CONTRIBUTION DU SYSTÈME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE AU SERVICE DE DÉVELOPPEMENT DE LA RÉGION DE L'AIRE PROTÉGÉE TSINJORIAKE, SUD-OUEST DE MADAGASCAR

RABEKOTO Andrinjarisoa Heritiana

École Doctorale Lettres-Humanités et Indépendance Culturelle (LHIC), Université de Toliara, Madagascar
andrinjarisoa@gmail.com Tél. : +261 34 07 577 86

Résumé

La connaissance des informations dans un espace géographique est importante et coopère au développement d'une région. De là en conséquence, la présente étude a pour objectif principal de développer le système d'information géographique comme l'un des outils de promotion de l'écotourisme dans la région de l'aire protégée Tsinjoriake. Elle vise trois objectifs spécifiques, à savoir d'inventorier des sites culturels et naturels de la région puis de concevoir des cartes touristiques et enfin de mettre en place un portail web pour la géolocalisation des sites culturels et naturels de la région. Pour atteindre ces objectifs, trois étapes de démarche méthodologique ont été adoptée. Ils s'agissent d'abord de la collecte de données à travers la documentation, le travail de terrain et la digitalisation en utilisant des matériels et outils pour collecter des informations localisées à la surface de la terre par rapport au sujet de recherche. Ensuite, ces données seront traitées par les outils et logiciels LibreOfficeCalc, QGIS, postgreSQL, PgAdmin 4, PostGIS et qgis2web dans le système d'information géographique libre afin de créer de carte thématique physique et interactive pour faciliter la localisation des sites et infrastructures touristiques. Durant le travail d'inventaire, 12 sites ont été observés dont 2 sites culturels et 10 sites culturels ainsi que naturels ou mixtes. Parmi ces derniers, il y a 4 sites de suivi écologique ayant la présence des espèces végétales endémiques du côté naturel d'une part, et la présence d'espèces végétales médicinales du côté socioculturel d'autre part. Deux cartes thématiques pour la géolocalisation et description des sites culturels et naturels de cette région ont été élaborée ainsi qu'une carte interactive. À part la localisation des sites dans cette dernière, elle montre aussi les informations des sites en interrogeant la carte. Ces résultats sont utiles pour la création des circuits touristiques contribuant à la gestion des sites culturels ainsi que naturels et à la connaissance du territoire traditionnel. Cela pourra contribuer non seulement à l'entrée de devise mais également à la diversification de sources de revenus des populations locales par les services offerts autour des sites.

Mots-clés : Aire protégée, cartographie, développement, Madagascar, système d'information géographique, Tsinjoriake.

Abstract

Knowledge of information in a geographic space is important and cooperates in the development of a region. Hence, therefore, the main objective of this study is to develop the geographic information system as one of the tools for promoting ecotourism in the Tsinjoriake protected area region. It has three specific objectives, namely to make an inventory of cultural and natural sites in the region, then to design tourist maps and finally to set up a web portal for the geolocation of cultural and natural sites in the region. To achieve these objectives, three methodological steps have been adopted. They are firstly the collection of data through documentation, fieldwork and digitization using materials and tools to collect information located on the surface of the earth in relation to the research subject. Then, this data will be processed by the tools and software LibreOfficeCalc, QGIS, postgreSQL, PgAdmin 4, PostGIS and qgis2web in the free geographic information system in order to create a physical and interactive thematic map to facilitate the location of tourist sites and infrastructures. During the inventory work, 12 sites were observed including 2 cultural sites and 10 cultural sites as well as natural or mixed. Among these, there are 4 ecological monitoring sites with the presence of endemic plant species on the natural side on the one hand, and the presence of medicinal plant species on the socio-cultural side on the other. Two thematic maps for the geolocation and description of the cultural and natural

ISSN : 2709-8192_ https://portal.issn.org/resource/ISSN/2709-8192

sites of this region have been developed as well as an interactive map. Apart from the location of the sites in the latter, it also shows the information of the sites by querying the map. These results are useful for the creation of tourist circuits contributing to the management of cultural as well as natural sites and to knowledge of the traditional territory. This could contribute not only to the inflow of currency but also to the diversification of sources of income for local populations through the services offered around the sites.

Keywords: Protected area, cartography, development, Madagascar, geographic information system, Tsinjoriake.

Introduction

L'information géographique implique des données ayant une référence au territoire. La conservation et la communication de ces données temporelles et spatiales nécessitent des moyens convenables pour les mettre à la disposition des informations utiles et utilisables répondant aux objectifs des utilisateurs. Par ailleurs, la connaissance des informations dans un espace géographique est importante et coopère au développement d'une région quelle que soit la taille du territoire, Actuellement, les progrès informatiques et les possibilités offertes en matière de gestion et d'analyse conduisent à la généralisation de l'outil à tous les échelons du territoire (IAAT, 2003). Ainsi, la mise en place du Système d'Information Géographique (SIG) au service de développement est indispensable, non seulement pour la gestion du territoire mais aussi pour la promotion du patrimoine culturel et naturel dans le temps et dans l'espace.

De là en conséquence, ce présent article développe la contribution du système d'information géographique comme un outil pour la conservation et la communication des données spatiales dans la région de l'aire protégée Tsinjoriake (APT). Cette dernière se situe dans la région Sud-Ouest de Madagascar, limité au Nord par le plateau calcaire de la table, 16 km à l'Est de la ville de Toliara traversant la RN7 jusqu'au sud par la pointe de Barn Hill à Saint-Augustin (figure 1). Sa superficie est de 5990 ha, dont 350 ha est recouverte de végétation de mangrove dans la partie littorale entre Ankilibe et Sarodrano (Mahatante, 2009). C'est un paysage harmonieux protégé (Article 5, 2015) ou Catégorie V de l'UICN qui a été créé depuis 2007 et grâce à ses valeurs écologiques, socio-culturelle et écotouristique, elle a obtenu le titre de protection définitive en 2015 selon le Décret N°2015/781 du 29 avril 2015. Une aire protégée communautaire en vocation touristique, la stratégie de développement régional est ainsi fondée sur la participation de la communauté locale à la gestion du patrimoine environnemental et culturel ainsi que sur le rôle décisif qu'elle peut et devrait jouer dans le développement et la mise en marché du produit de l'écotourisme sur le territoire qu'elle occupe (Lequin et Cloquet, 2006).

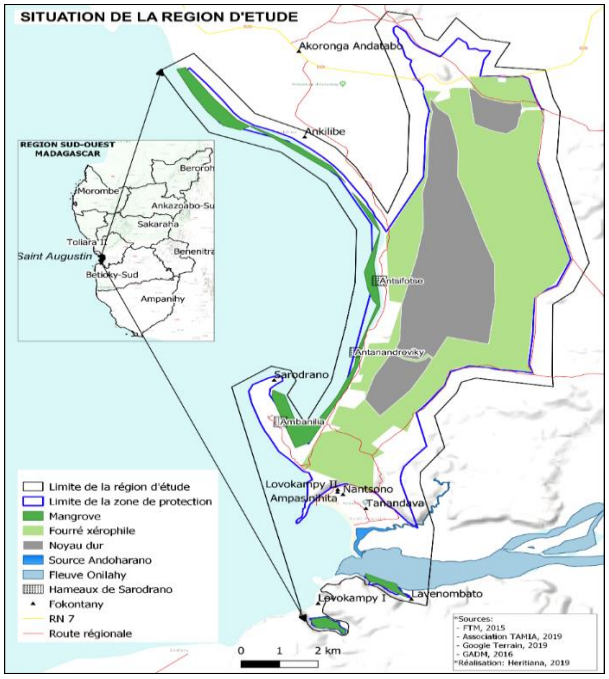

Figure 1 : Carte de géolocalisation de l'aire protégée Tsinjoriake

ISSN : 2709-8192_ https://portal.issn.org/resource/ISSN/2709-8192

En effet, nous allons décrire d'abord la valeur socioculturelle des différents sites culturels et naturels de la région dans l'espace. Ensuite, deux cartes sur la géolocalisation de la biodiversité spécifique et patrimoine pour le service du développement de l'écotourisme seront produites. Enfin, un portail web sera mise en place pour la géolocalisation des sites culturels et naturels de la région de l'aire protégée Tsinjoriake.

Méthodologie

Dans la réalisation de telle étude, il faudrait disposer de méthodologie et d'outils pour permettre de mener à bien la réalisation du travail depuis la phase de réflexion conceptuelle jusqu'à la réalisation pratique (André et al., 2004). Alors, nous avons adopté trois étapes de démarche méthodologique telle que les collectes, le traitement et la diffusion de données suivant les résultats attendus.

Collecte de données

Investigation bibliographique

Nous avons commencé par des lectures exploratoires. L'identification des mots clefs a été faite après la connaissance du thème, dans le but de trouver des informations nécessaires à l'étude. C'est une étude théorique nécessaire pour démarrer le travail de recherches sur terrain dans laquelle Mendras disait : *« On ne regarde pas ce qui se passe dans la société sans avoir quelques idées préconçues, que ce soient des idées ou des hypothèses de bon sens, ou que ce soient des hypothèses issues d'autre recherche »* (Mendras, 1975). Ces lectures nous ont permis d'avoir une connaissance large sur le sujet ainsi que de collecter des données rapportées par des chercheurs dans la zone d'études.

Travail de terrain

Dans toutes les activités de travail de terrain, la communauté s'est intégrée dans le processus de la recherche par le biais des membres à chaque branche ou Sampana de l'association **T**ahosoa **A**lan-driake **M**itambatsy **I**anatsono **A**ndatabo (TAMIA), gestionnaire de l'APT. Ils ont participé à la réalisation des inventaires biologiques avec les étudiants biologistes de l'Université de Toliara durant des campagnes de suivi écologique en avril 2017. Ceux-ci nous ont fournis des données quantitatives sur la diversité biologique afin de valoriser des sites suivant la présence d'espèces végétales médicinales ou *raokandro* et magiques ou *volohazo*. Il y a d'autres qui ont fait de guide locale durant les visites et inventaires des sites renommés ainsi que participé aux enquêtes ethnobotaniques en même temps. C'était une démarche participative de la population locale dans le cadre d'élaboration d'une carte des héritages culturels pour la reconnaissance de leur territoire traditionnel (Eric, 2015)

Nous avons réalisé aussi des observations directes de deux cérémonies culturels marquant l'identité culturelle de la population autochtone de la zone d'étude, ils s'agissent de : (1) la cérémonie de Fitampoha du clan vezo Tetimbola, un événement ponctuel tous les dix ans dans le village de Nantsono ; et (2) la cérémonie des *sorontao* vorombe ou sacrifices annuels consacrés aux vorombe. Ces pratiques rituelles ont marqué la valorisation de quelques sites inventoriés dans la zone.

Acquisition de données vectorielles

À part les bases de données cartographiques en ligne de GADM et aussi les données du FTM que nous avons à notre possession, l'association TAMIA nous a fourni des données vectorielles sous format shapefiles (*shp) et des coordonnées

ISSN : 2709-8192_ https://portal.issn.org/resource/ISSN/2709-8192

géographiques relatives à la délimitation des zones dans l'aire protégée Tsinjoriake. Nous avons créés également des nouvelles couches shapefiles en utilisant le logiciel QGIS 3.4 'Madeira' par le biais de la digitalisation des points, lignes et polygones des images satellites du Google Satellite dans une base de données QuickMapServices, une extension dans QGIS.

Traitement de données

Toutes les données vectorielles en format *shp ont été importées dans le logiciel QGIS où il y a plusieurs étapes à suivre pour atteindre les objectifs. Mais, les données sur le patrimoine et biodiversité sont arrangées et analysées dans LibreOfficeCalc afin de les importer dans postgreSQL serveur avec PgAdmin 4 comme client pour créer une base de données relationnelles d'un côté et de l'autre, pour transformer en fichier *csv avant de les importer aussi dans QGIS. Puis, une extension sur Postgis a été faite pour créer de base de données spatiale afin de créer des vues sur l'analyse statistique de données biologique en faisant aussi la jointure avec la localisation géographique de site d'inventaire. Ainsi, les requêtes suivantes ont été exécutées pour avoir :

Le nombre total d'espèces végétales médicinales par site de suivi écologique

```
SELECT campagne_id,count(nom_vernac)
FROM public."Obs_flore"
where valeur_sociocul='oui'
group by campagne_id
order by campagne_id;
```

La jointure du part statistique d'espèces végétales médicinales avec la couche des sites de suivi écologique

```
SELECT o.campagne_id,e.count, count(o.nom_vernac) total, (e.count*100/count(o.nom_vernac)) part, geom, site
FROM public."Obs_flore" o
join nbre_flore_sociocult e on e.campagne_id=o.campagne_id
join site_inventaire_4326 s on s.id=o.campagne_id
group by o.campagne_id, e.count,geom,site
order by o.campagne_id;
```

Le traitement et l'affichage des cartes géographiques ont été réalisés dans QGIS sous le système de projection WGS 84 EPSG: 4326 ainsi que la création de carte web avec l'extension Qgis2web après l'arrangement et la mise dans un projet QGIS tous les données vectorielles dans la production de la carte touristique .Ces traitements se divisent en plusieurs étapes avec le Système d'Information Géographique libre suivant les productions finales.

Résultats et Discussion

Inventaire et description des sites naturels et culturels

Nombre et description des sites biologiques

Durant les inventaires, 4 sites de suivi écologique ont été observés, ils s'agissent de :

Site Andatabo que nous avons répertorié 1744 individus appartenant à 63 espèces végétales dont 33 espèces médicinales (52%) dominés par des fandriandambo ou Physena sessiflora (21%), des jabihy ou Opercularya decaryi (17 %) et des sisitre ou Barleria longipes (15%);

Site Namakia composant de 594 individus appartenant à 27 espèces végétales dont 13 espèces médicinales (48%) dominés par des boy foty ou Commiphora oprevalii (16%), des lovainafy

ISSN : 2709-8192_ https://portal.issn.org/resource/ISSN/2709-8192

ou Diospyros perrierii (16%) et des hazombalala ou Suregadadecidia (12 %).

Site Antsifotse ayant 605 individus appartenant à 26 espèces dont 14 espèces médicinales (53%) dominés par des lovainafy ou Diospyros perrierii (14%), des jabihy ou Opercularya decaryi (13%), des boy foty ou Commiphora oprevalii (13%) et des sakoa ou Poupartia minor (9 %).

Site Andamilamy constituant 939 individus appartenant à 29 espèces dont 12 espèces (41%) médicinales dominés par des boy foty ou Commiphora oprevalii (46%), des jabihy ou Opercularya decaryi (24%) et fany ou Entanda chrysostachys (11 %).

Suite à l'exécution de deux requêtes, le tableau suivant est le résultat final qui montre les répartitions statistiques d'espèces végétales inventoriées dans ces 4 sites de suivi écologique.

Tableau: Nombre d'espèces végétales médicinales inventoriées par site de suivi écologique

Site	Campagne_id	Espèces médicinales	Total d'espèces	Part médicinales (%)
Andatabo	1	33	63	52
Namakia	2	13	27	48
Antsifotse	3	14	26	53
Andamilamy	4	12	29	41

La création de vue par ce résultat montre ces répartitions dans l'espace sur la figure 2. Elle représente la part d'espèces médicinales ainsi que ces répartitions suivant des différents couleurs. L'intérêt est ici de représenter les différentes composantes des sites biologiques en matière d'espèces végétales médicinales. Alors, il y a d'autres espèces végétales médicinales qui ne sont constituées que par quelques individus et il y a aussi ceux qui n'existent que dans le site d'Andatabo comme le *fandriandambo* ou *Physena sessiflora*.

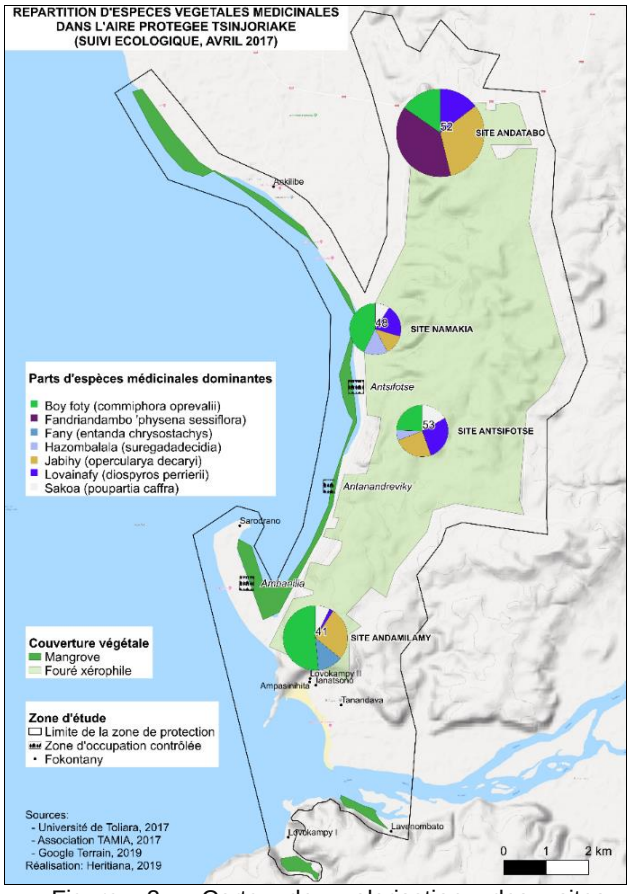

Figure 2 : Carte de valorisation des sites biologiques en matière d'espèces végétales médicinales

La connaissance de la valeur des sites biologiques en matière d'espèces végétales médicinales dépendent des potentialités socioculturelles d'espèces abondantes. La valorisation est ici en quelque sorte l'utilisation des plantes médicinales comme une source de revenus non négligeable pour les populations aux alentours de l'aire protégée Tsinjoriake. La détermination de cette valeur est ainsi estimable si les prix de vente de chaque individu sur le marché régional, national et international, sont multipliés par les nombres totaux dans chaque site. Malgré toute la considération de cette valorisation comme un ennemi de la conservation, l'importance des plantes dans la vie des populations locales constitue une priorité en termes de gestion durable et rationnelle (Norodiny, 2011).

ISSN : 2709-8192_ https://portal.issn.org/resource/ISSN/2709-8192

Description du patrimoine culturel et naturel

Durant les inventaires, 8 sites culturels ont été aussi observés dont 2 sites culturels et 6 sites culturels aussi que naturels ou mixtes, à savoir :

- la **grotte Binabe**, un type de grotte naturelle utilisé comme un lieu de culte traditionnel consacré aux koko qui sont des surnaturelles ayant des contacts avec différents ressources naturelles (Rabekoto, 2016);

- la **grotte Sarodrano**, un type de grotte naturelle qui a été utilisé comme un lieu de culte traditionnel consacré aux vorombe. Ces derniers sont des dieux propriétaires et protecteurs de la mer chez le peuple pêcheur ou vezos saramasay, tributaire de la mer d'une génération à une autre, natif du village de Lovokampy I au sud de l'embouchure de l'Onilahy (Rabekoto et Youssouf, 2017);

- la **grotte Andatabo** qui est un lieu d'offrandes pour le remerciement et/ou la demande de bénédiction auprès des surnaturelles;

- la **grotte sous-marine Anandria** (figure 3)**,** au-dessous de la pointe de la falaise Barn Hill qui est utilisé comme un lieu de culte traditionnel consacré aux vorombe et aussi pour déposer les matériels des détenteurs ou possédés des vorombe quand ils sont morts. Les vezo utilisent aussi ce lieu pour la coutume traditionnelle relative aux nouveau-nés. Ils jettent le cordon ombilical dans la partie de cette grotte pour marquer un signe de respect aux ancêtres qui sont censés de protéger les vivants, et surtout pour la réalisation d'une bonne pêche (Com Pers, Martin, 2007).

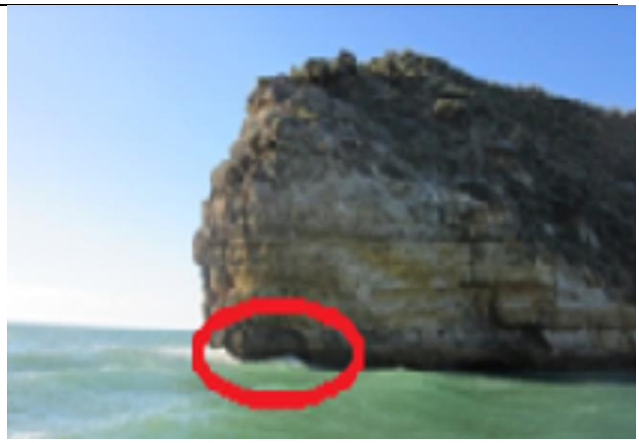

Figure 3: La grotte sous-marine Anandria (Source : Heritiana, 2017)

- le **jiny Tetimbola** est composé des reliques des princes Tetimbola et ses descendants détenteurs successeurs des fetiches de Renioma, un Zafiraminia de l'Anosy qui a été guérisseur tradipraticien légendaire ou 'Ombiasabe' à son époque. Il était le patriarche fondateur du village de Nantsono ou Saint-Augustin. Selon la tradition orale, le prince Hobala et ses frères voulaient aussi s'installer à Nantsono, il demanda ainsi à son beau-frère Renioma, époux de leur sœur surnommée Ampelakombo ou Mpelakombo suite à la maladie qui l'a rendu handicapé ou kombo, un espace et de fétiche pour vénérer les cultes des ancêtres. Renioma lui a donné deux objets en argent comme deux couples qui représentaient son personnage et sa femme Mpelakombo, avec des formules de sikily ainsi que des autres fétiches supplémentaires (com Pers, GAGA, 1998). Puis, il a laissé un message que seul le prince ainé descendant de ses beaux-frères avait le droit de détenir ses fétiches et de mettre quelques parties de leurs corps comme des reliques aussi à vénérer par les descendants avec les sien à travers le bain de relique ou Fitampoha tous les dix ans. Ces reliques sont conservées dans un lieu (figure 4) et un rite commémoratif Fitampoha fut célébré tous les dix ans par le clan Tetimbola et la population autochtone de Nantsono.

ISSN : 2709-8192_ https://portal.issn.org/resource/ISSN/2709-8192

Figure 4 : Reliques et ses maisons de conservation *(Source : Furosia, Fitampoha 2016)*

- la **falaise Barn Hill** ou **pointe de Barn Hill** (figure 5) est un lieu sacré occupé par les esprits surnaturelles (com Pers, VONJY, 1999). Selon notre informateur qui est possédé par ces esprits, ce point de Barn Hill a une liaison spirituelle avec la grotte sous-marine Anandria. Il y a une partie d'espace de cette falaise qui est au nord de ce point, utilisée comme cimetière du clan vezo Temangotroke.

Falaise de Barn Hill *Pointe de Barn Hill*

Figure 5: Falaise et pointe de Barn Hill (Source: Heritiana, 2015)

- la **source Andoharano**, traduisez littéralement source de l'eau en français. Sa présence a favorisé l'installation définitive du Renioma, il disait que l'homme et les animaux peuvent puiser de l'eau de source pour vivre dans la région (com Pers, GAGA, 1998). C'est après qu'elle fut réservée par le prince Tetimbola pour se baigner, et est actuellement transformée en piscine naturelle à vocation touristique que le public peut profiter. Elle est aussi parmi les ressources naturelles qui ont des contacts avec les koko et est considéré comme de l'eau sacré utilisé dans la pratique culturelle relative au traitement des différentes maladies.

- le **site des vorombe** à Lovokampy I est un lieu de culte d'adoration des vorombe ou de réalisation des sorombe. C'est un patrimoine culturel immatériel spécifique du clan vezo Saramasay. Les sorombe, notamment sorontao et sorontao manelo sont deux cérémonies de sacrifices consacrés à l'adoration des vorombe et à l'échange de confidence avec eux. Le sorontao est une cérémonie pour rendre hommage les vorombe au moment de volampaharoe (deuxième mois) et du volampahaene (sixième mois) du calendrier lunaire vezo, bien que le sorontao manelo est un rite de repenti qui se déroule les mois pairs : le volampahaefatra (4ème mois lunaires), le volampahavalo (8ème mois lunaires) et le volampahafolo (10ème mois lunaires) pour demander l'absolution des Vorombe en cas de faute majeur. En général, les peuples pêcheurs communiquent avec les vorombe, leurs ancêtres, pour dissiper les anormalités de la vie quotidienne (Koecklin, 1975) basée sur la mer comme des accidents, rendement non satisfaisant de la pêche et d'autres. Durant la pratique rituelle, la communication directe avec les vorombe se déroule dans quatre lieux différents (figure 6) suivant la chronologie de la cérémonie: à la maison des vorombe, à la plage, au bord de la mer et se termine à l'arbre « Tamarindus indica » sacré comme Ankilizory à Lovokampy I. Ces lieux se trouvent dans le village de Lovokampy I.

ISSN : 2709-8192_ https://portal.issn.org/resource/ISSN/2709-8192

Culte de commencement dans la maison de vorombe — Culte dans un lieu sacré situé à la plage

Direction vers le culte au bord de la mer — Ceremonie de sacrifice à Ankilizory

Figure 6: Lieux des cultes consacrés aux vorombe à Lovokampy I (*Source: Heritiana, 2017*)

Parmi ces 12 sites culturels et naturels localisés dans la région d'étude, 2 d'entre eux sont des patrimoines culturels tels que le lieu de conservation des jiny Tetimbola et les lieux de célébration de la cérémonie des cultes de vorombe à Lovokampy. Ceux sont des sites culturels, notamment lieu de conservation du patrimoine culturel immatériel. Les 10 autres sont des sites mixtes, c'est-à-dire patrimoine naturel et culturel, comme la grotte Binabe, la grotte Sarodrano, la grotte Andatabo, la grotte sous-marine Anandria, la falaise Barn Hill, la source Andoharano et le quatre sites de suivi écologique. À part leur valeur écologique ou naturelle, il y a aussi leur relation avec la vie socioculturelle de la population locale. Par exemple dans différents sites de suivi écologique, il y a la présence d'espèces endémiques du côté naturel d'une part, et la présence d'espèces végétales médicinales du côté socioculturel d'autre part.

Dans le cadre de la protection des sites en se référant sur la définition du patrimoine culturel et naturel selon la convention 1972 de l'Unesco. (art. 1 et 2, Convention de l'Unesco, 1972), ces informations sont nécessaires aux décideurs pour classer des sites de suivi écologique en patrimoine naturel et/ou culturel national afin qu'ils puissent bénéficier des protections légales, surtout pour des sites de suivi écologique dans les aires protégées qui ont la présence des espèces rares et/ou menacées ainsi que médicinales.

Production des cartes touristiques

Création des couches vectorielles

En faisant la digitalisation, des polygones ont été d'abord ajusté pour bien délimiter les surfaces d'occupation des mangroves de la zone littorale tels que les Mangroves d'Ankilibe jusqu'à Sarodrano, de Lavenombato et de Lovokampy 1 ainsi que la surface d'occupation de type de fourré xérophile que les quatre sites de suivi écologique ont été localisé. Puis, 3 groupes de différents réseaux ont été créés par type des lignes pour avoir des couches vectorielles des routes vers les sites biologiques, routes vers les villages et circuit en pirogue. Et finalement, 6 points ont été conçus pour avoir des couches des infrastructures touristiques, notamment les hôtels: Le Paradis d'Espérance, Adexie, Eden Lodge, Famata Lodge, Calliente Beach et Auberge de la Table.

Géolocalisation du patrimoine dans l'aire protégée Tsinjoriake

Les cartes (fig. 7) montrent la géolocalisation de la diversité biologique spécifique et les différents patrimoines dans l'aire protégée Tsinjoriake. Elles sont utiles pour le service du développement touristique.

ISSN : 2709-8192_ https://portal.issn.org/resource/ISSN/2709-8192

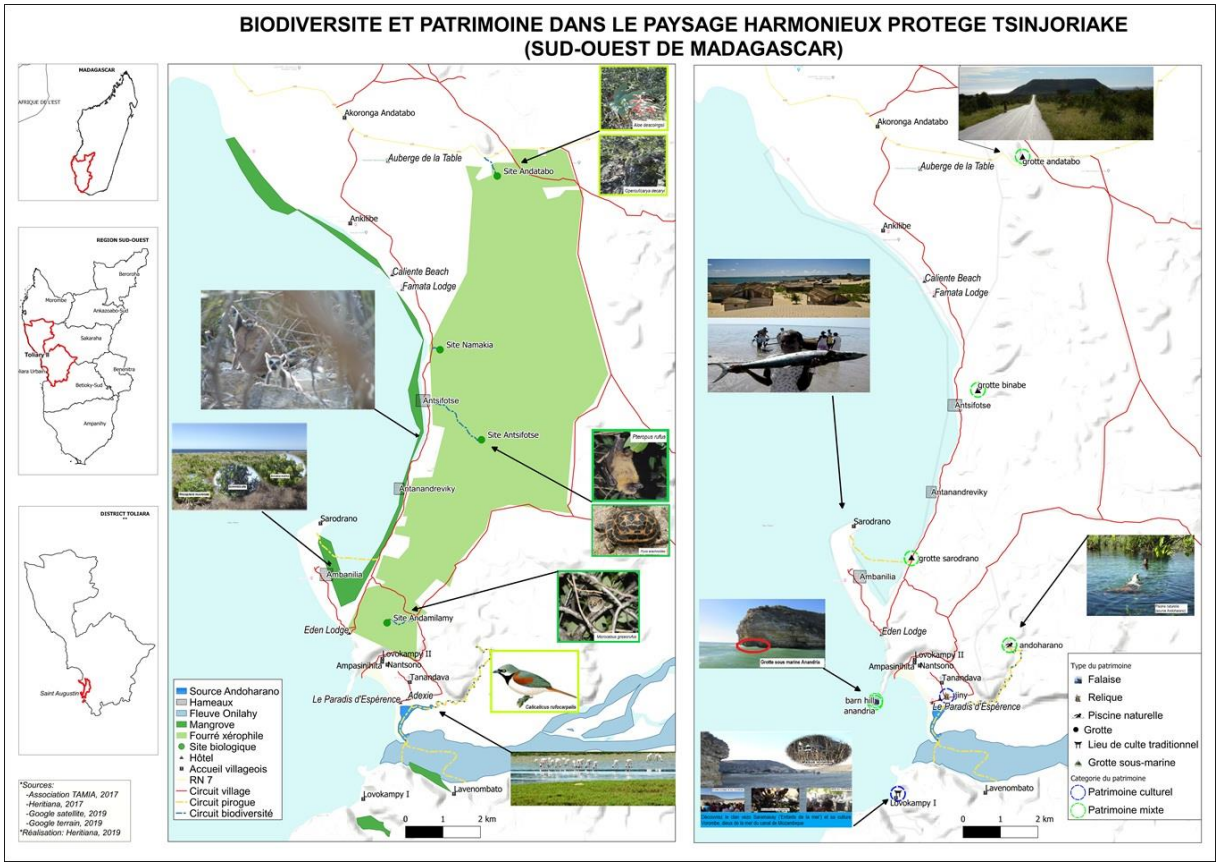

Figure 7 : Cartes touristiques de l'aire protégée Tsinjoriake

Plusieurs couches sont structurées pour avoir ces cartes, telles que les couches contenant les 4 sites de suivi écologique, puis les 8 patrimoines qui ont été observés durant le travail d'inventaire, à savoir : la grotte Binabe, la grotte Sarodrano, la grotte Andatabo, la grotte sous-marine Anandria, le jiny Tetimbola, la falaise Barn Hill, la source Andoharano et le site des vorombe Lovokampy, et finalement les couches d'infrastructures touristiques ainsi que les différents circuits digitalisés.

La connaissance de la localisation géographique de ces patrimoines est importante et fournie des informations essentielles, Dans une aire protégée, elle prend une grande place en matière de valorisation de la biodiversité et du développement local par le biais de la recherche et de l'écotourisme. Selon le COAP (article 5, 2015), les aires protégées ont pour vocation la conservation, la recherche, la mise en valeur du patrimoine naturel et culturel, l'éducation et la récréation des citoyens, la promotion de l'écotourisme et la contribution au développement économique et social durable.

Carte web de la région de l'aire protégée Tsinjoriake

Cette carte interactive (figure 8) présente le patrimoine naturel et culturel dans la zone de l'aire protégée Tsinjoriake. À part la localisation de ces sites et des infrastructures touristiques, elle montre aussi les informations dans les attributs en l'interrogeant.

ISSN : 2709-8192_ https://portal.issn.org/resource/ISSN/2709-8192

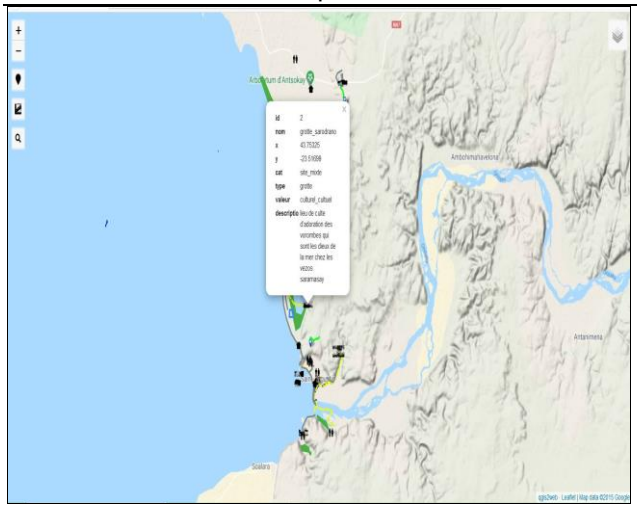

Figure 8 : Carte interactive de l'aire protégée Tsinjoriake

La publication de cette carte interactive via un portail Web est une promotion du patrimoine naturel et culturel afin que la publication à large diffusion reste en permanence et les utilisateurs finaux puissent bénéficier des informations sur les produits localisés. Ces informations vont les aider à planifier préalablement leurs visites à Madagascar. Ceux-là influenceront aussi des différentes catégories de visiteurs (chercheurs, touristes) et des opérateurs touristiques pour l'orientation de leurs activités qui pourront introduire non seulement de devise mais aussi à la diversification de sources de revenus des populations locales sur les services offerts autour des sites et des ressources utilisées dans les transformations artisanales.

Conclusion et perspective

L'utilisation du système d'information géographique libre contribue à la conservation ainsi qu'à la promotion du patrimoine naturel et culturel de la Région Sud-Ouest de Madagascar. Effectivement, comme nos résultats ont montré, le logiciel postgreSQL est un outil de stockage des résultats des travaux d'inventaires afin de bien organiser la conservation des données biologiques et spatiales ainsi que de les interroger selon les besoins en exécutant des requêtes via PgAdmin 4 comme client. En fait, la mise en place d'une base de données joue un rôle non-négligeable dans la gestion et compréhension des informations dans l'espace, elle a permis d'expliquer la répartition d'espèces végétales dans chaque sites. Puis, dans la réalisation des cartes thématiques, Qgis facilite le stockage de données spatiales dans cette base en ajoutant des couches postgis à travers DB Manager. Ce logiciel libre est finalement un outil pertinent pour la réalisation des cartes thématiques physiques ainsi que carte web avec l'extension qgis2web afin de transmettre toutes les informations nécessaires aux bénéficiaires finaux.

À cet effet, la collecte méthodique, le traitement, l'archivage et la publication des données dans le système d'information géographique constituent un atout essentiel pour permettre aux gestionnaires de prendre des décisions objectives pour la protection et la promotion des aires protégées. Les données géographiques disponibles seront utiles pour la création des circuits touristiques contribuant à la gestion des sites culturels ainsi que naturels et à la connaissance du territoire traditionnel au service du développement local.

Références bibliographiques

Miralles, A., T. Libourel, et P. Maurel, (2004). Méthodologie d'Aide à la Conception de Systèmes d'Information Géographique. ALCAA'04 : Agents Logiciels - Coopération - Apprentissage - Activités Humaines : pp.17-32, via page web, URL: https://www.researchgate.net/publication280676465_Methodologie_d'Aide_a_la_Conception_de_Systemes_d'Information_Geographique. Consulté le 12/08/2019

ISSN : 2709-8192_ https://portal.issn.org/resource/ISSN/2709-8192

Décret n°2015-781 portant création de l'Aire Protégée dénommée « Tsinjoriake » et de sa zone de protection, District Toliara II, Région Atsimo Andrefana

Éric, G., (2013). Cartographie participative autochtone et réappropriation culturelle et territoriale. L'exemple des *Lil'wat* en Colombie-Britannique (Canada). *Espace populations sociétés,* 2012/1 : 27-39. [En ligne], mis en ligne le 01 mars 2015, consulté le 15 juillet 2019. URL : http://journals.openedition.org/eps/4827 ; DOI : 10.4000/eps.4827 29-42.

Cahier méthodologique sur la mise en œuvre d'un SIG, Institut Atlantique d'Aménagement des Territoires (IAAT), (2003). Territoires numériques, 33 p.

Koecklin, B., (1975). *Les Vezo du sud-ouest de Madagascar, contribution à l'étude de l'écosystème de semi-nomade*, Mouton, Paris, 243 p.

Lequin, M., et I. Cloquet (2006). Facteurs sociopolitiques influant sur la gouvernance de l'offre écotouristique : Le cas des parcs nationaux au Nunavik. In C. Gagnon, et S. Gagnon, (dir.). *L'écotourisme, entre l'arbre et l'écorce, Québec*. Presses de l'Université du Québec : 229-261.

Loi n°2015-005 portant refonte du Code de Gestion des Aires Protégées, dans Journal officiel N°3610 du 23 Mars 2015

Mahatante, P., (2009). *Étude d'impact environnemental et social pour la création de l'AP Tsinjoriaky – Ala Mando – Manankasy d'Andatabo à St Augustin, Toliara, Sud-Ouest de Madagascar*. Association pour la Sauvegarde de l'Environnement (ASE), Toliara, 37 p.

Mendras, H., (1975). *Éléments de sociologie*, Armand Colin, Paris, 294 p

Norodiny, (2011). *Valorisation des filières potentielles en matière de biodiversité : les plantes médicinales dans l'aire protégée communautaire Tsinjoriake, Sud-Ouest de Madagascar*, Mémoire de diplôme d'Études Approfondies (DEA). Biodiversité et Environnement, option Biologie Végétale, Faculté des Sciences, Université de Toliara, 76 p

Rabekoto, A.H. et J.I.A. Youssouf, (2017). LES VOROMBE : Dieux propriétaires et protecteurs de la mer chez le vezo Saramasày. Canal de Mozambique de Madagascar. *Acte de forum de la recherche sur la Biodiversité et Objectif du développement durable, 5ème édition « Biodiversité marine »*, Nosy be Madagascar: 130-131.

Rabekoto, A.H., (2016). *Essai de réflexion anthropologique sur la complexité critique de l'avènement de la religion chrétienne et ses impacts dans la Région Sud-Ouest de Madagascar : Cas de la bais de Saint-Augustin*, Projet de thèse de DEA en Sciences Sociales, Université de Toliara, 107 p

UNESCO, (1972), *Convention concernant la protection du patrimoine mondial culturel et naturel*, 17ème session, Paris.

ISSN : 2709-8192_ https://portal.issn.org/resource/ISSN/2709-8192