

## SOMMAIRE

<b>REMERCIEMENTS</b>	<b>i</b>
<b>SOMMAIRE</b>	<b>ii</b>
<b>LISTE DES ACRONYMES</b>	<b>v</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b>	<b>vi</b>
<b>LISTE DES CARTES</b>	<b>vi</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b>	<b>vii</b>
<b>LISTE DES FORMULES</b>	<b>viii</b>
<b>LISTE DES ORGANIGRAMMES</b>	<b>ix</b>
<b>LISTE DES ANNEXES</b>	<b>x</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>PREMIERE PARTIE</b>	<b>2</b>
<b>I. MONOGRAPHIE DE LA COMMUNE EN ANNEE 2010</b>	<b>3</b>
1. Localisation de la zone d'étude.....	3
a. <i>Localisation Administrative</i> .....	3
b. <i>Localisation géographique</i> .....	4
2. La Population .....	6
3. Les activités économiques de la Commune .....	6
a. Les principales activités des ménages .....	7
b. Le transport.....	7
c. Le Tourisme .....	8
d. La Communication.....	8
4. Les différents services.....	9
<b>II. PRESENTATION DU PROJET</b>	<b>10</b>
1. <i>Contexte</i> .....	10
2. <i>Objectif du projet</i> .....	10
3. <i>Résultats attendus</i> .....	10
<b>III. LA REFORME FONCIERE A MADAGASCAR</b>	<b>11</b>
1. <i>Contexte</i> .....	11
2. <i>Objectifs et principes de la réforme</i> .....	11
3. <i>Actions envisagées</i> .....	12
4. <i>Financement de la réforme foncière</i> .....	13
5. <i>Les réussites de la réforme foncière</i> .....	13
<b>IV. LE PROGRAMME NATIONAL FONCIER OU PNF</b>	<b>14</b>

1. <i>La mise en œuvre du PNF</i> .....	14
2. <i>La cellule de coordination du PNF</i> .....	15
<b>V. LE PLAN LOCAL D'OCCUPATION FONCIERE OU PLOF .....</b>	<b>16</b>
1. Définitions du PLOF.....	16
2. Finalités et utilités du PLOF .....	16
3. Elaboration des Plans Locaux d'Occupation Foncière .....	17
3.1. <i>Les principales étapes de la constitution du PLOF</i> .....	17
3.2. <i>La précision du PLOF</i> .....	30
3.3. <i>Contrôle de précision du PLOF</i> .....	31
<b>DEUXIEME PARTIE.....</b>	<b>32</b>
<b>ATOUTS ET LIMITE DU PLOF .....</b>	<b>32</b>
<b>I. LES PROBLEMES ET SITUATION ACTUELLE DU PLOF.....</b>	<b>33</b>
<b>A. PROBLEMES.....</b>	<b>33</b>
1 <i>Problèmes techniques et administratifs</i> .....	33
2 <i>Recommandations spécifiques concernant la production de la couche propriété privée titrée des PLOF</i> .....	34
<b>B. SITUATION ACTUELLE DU PLOF .....</b>	<b>36</b>
<b>C. MISES A JOUR DU PLOF.....</b>	<b>39</b>
1 Infrastructures nécessaires pour la mise en œuvre du PLOF .....	39
a. <i>Le CRIF</i> .....	39
b. <i>Le Guichet Foncier</i> .....	39
b.1 <i>Rôles d'un GF</i> .....	40
b.2. <i>Objectif de la mise en place de GF</i> .....	40
b.3 <i>Information au niveau du GF</i> .....	40
b.4 <i>Guichet Foncier (communal)</i> .....	41
<b>II. METHODOLOGIE D'AMELIORATION DE LA QUALITE DU PLOF.....</b>	<b>42</b>
<b>TROISIEME PARTIE.....</b>	<b>45</b>
<b>MISE EN ŒUVRE DE LA METHODOLOGIE D'AMELIORATION DU PLOF .....</b>	<b>45</b>
<b>I. PREPARATION DES DOCUMENTS ET COLLECTE DES INFORMATIONS .....</b>	<b>46</b>
<b>II. ETUDES SUR TERRAIN.....</b>	<b>48</b>
1 Les Travaux Topographiques .....	48
a. <i>Visite et Reconnaissance du terrain</i> .....	48
b. <i>Etablissement des points de canevas (Polygonation)</i> .....	49
c. <i>Appareils utilisés</i> .....	54
d. <i>Les membres d'équipes</i> .....	58

<b>III. ETUDES SUR BUREAU.....</b>	<b>59</b>
<b>A. CALCUL DE LA POLYGONALE DE BASE .....</b>	<b>59</b>
A .1 Calcul des angles aux sommets : .....	60
A.2. Calcul du Gisement : .....	62
A .3. Moyenne de la distance inclinée : .....	63
A .4. Moyenne des angles verticaux :.....	64
A .5. Calcul de la distance horizontale : .....	65
A.6. Coordonnées des points d'appuis.....	69
A.7. Calcul de la fermeture planimétrique:.....	70
A.8. Calcul de la tolérance planimétrique: .....	70
A.9. Calcul des coordonnées des points de détails: .....	71
<b>B. REPOSITIONNEMENT DU PLAN DE LA DELIMITATION SUR L'ORTHO PHOTO .....</b>	<b>73</b>
<b>IV.COUT DE L'ELABORATION DU PLOF DANS LA REGION ANALANJIROFO .....</b>	<b>76</b>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>77</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>A</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>D</b>

## LISTE DES ACRONYMES

<b>ACRIF</b>	: Agent du CRIF
<b>AGF</b>	: Agent du Guichet Foncier
<b>A.N</b>	: Application Numérique
<b>Ar</b>	: Ariary (monnaie malgache)
<b>BIF</b>	: Birao Ifoton'ny Fananan-tany
<b>CF</b>	: Certificat Foncier
<b>CIRTOPO</b>	: Circonscription Topographique
<b>CR</b>	: Commune Rurale
<b>CRIF</b>	: Centre de Ressources et d'Informations Foncières
<b>CRL</b>	: Commission de Reconnaissance Locale
<b>GF</b>	: Guichet Foncier
<b>GFD</b>	: Gestion Foncière Décentralisée
<b>GPS</b>	: Global Positioning System
<b>P.I</b>	: Plan Individuel
<b>PLOF</b>	: Plan Local d'Occupation Foncière
<b>PNF</b>	: Programme National Foncier
<b>P.R</b>	: Plan de Repérage
<b>PVCB</b>	: Procès -Verbal Collectif de Bornage
<b>SF</b>	: Services Fonciers
<b>SIG</b>	: Système d'Information Géographique
<b>TF</b>	: Titre Foncier

## LISTE DES PHOTOS

<b>Photos 1</b> : Ortho photo de la commune FENOARIVO ATSINANANA.....	18
<b>Photos 2</b> : Extrait du plan de repérage et du plan individuel de la commune FENOARIVO ATSINANANA.....	20
<b>Photos 3</b> : Extrait du scannage du plan de repérage et du plan individuel.....	21
<b>Photos 4</b> : Station Totale TCA 1100.....	54
<b>Photos 5</b> : Le Prismé.....	56
<b>Photos 6</b> : Trépied.....	57
<b>Photos 7</b> : Chaîne.....	57
<b>Photos 8</b> : GPS Portable (Garmin).....	58

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1</b> : Etapes pour le Calage d'un plan scanné .....	24
<b>Figure 2</b> : Extrait de numérisation d'un plan de repérage .....	25
<b>Figure 3</b> : L'erreur de pointé .....	26
<b>Figure 4</b> : L'erreur de traçage.....	27
<b>Figure 5</b> : Extrait du PLOF initial de FENOARIVO ATSINANANA .....	29
<b>Figure 6</b> : Extrait du PLOF mal calé .....	48
<b>Figure 7</b> : Polygonale de Base .....	50
<b>Figure 8</b> : Croquis du levé .....	52
<b>Figure 9</b> : Exportation du plan de masse sur l'ortho photo.....	73
<b>Figure 10</b> : Extrait du PLOF de FENOARIVO ATSINANANA.....	74

## LISTE DES CARTES

<b>Carte 1</b> : Carte de situation géographique.....	4
<b>Carte 2</b> : Carte administrative de la Commune FENOARIVO ATSINANANA et ses environnantes.....	5

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1</b> : Rang du Fokontany de la Commune FENOARIVO ATSINANANA .....	3
<b>Tableau 2</b> : Récapitulatif de la proportion de la population par ethnies .....	6
<b>Tableau 3</b> : Entités et Services de la commune FENOARIVO ATSINANANA .....	9
<b>Tableau 4</b> : Budget Primitif de la Commune .....	9
<b>Tableau 5</b> : Coordonnées des stations connues .....	49
<b>Tableau 6</b> : Extrait du carnet du levé de détails .....	54
<b>Tableau 7</b> : Caractéristique de la station totale TCA 1100 .....	56
<b>Tableau 8</b> : Carnet du levé de la polygonale de base .....	59
<b>Tableau 9</b> : Valeurs des angles aux sommets .....	60
<b>Tableau 10</b> : Valeurs des angles compensés .....	62
<b>Tableau 11</b> : Coordonnées des stations connues .....	62
<b>Tableau 12</b> : Valeurs des Gisements des stations après calcul .....	63
<b>Tableau 13</b> : Valeurs moyennes des distances inclinées .....	64
<b>Tableau 14</b> : Valeurs moyennes des angles verticaux .....	65
<b>Tableau 15</b> : Valeur moyenne des distances réduites à l'horizontale .....	66
<b>Tableau 16</b> : Valeur moyenne de la distance horizontale réduite à la projection .....	68
<b>Tableau 17</b> : Calcul des coordonnées (X, Y) de la polygonation .....	69
<b>Tableau 18</b> : Extrait des coordonnées des points de détails .....	761
<b>Tableau 19</b> : Coût du Projet .....	76

## LISTE DES FORMULES

(i) : Moyenne arithmétique do (erreur de pointé).....	26
(ii) : Erreur moyenne de pointé.....	27
(iii) : Erreur de traçage.....	28
(iv) : Pouvoir séparateur de l'œil humain.....	28
(v) : Distance de l'œil par rapport à l'écran de l'ordinateur.....	28
(1) : Angle aux sommets.....	60
(2) : Fermeture angulaire.....	60
(3) : Tolérance angulaire.....	61
(4) : Compensation angulaire.....	61
(5) : Gisement.....	62
(6) : Transmission du gisement.....	63
(7) : Moyenne de la distance inclinée.....	63
(8) : Moyenne des angles verticaux.....	64
(9) : Distance horizontale.....	65
(10) : Distance réduite au niveau zéro ou à l'ellipsoïde.....	66
(11) : Distance à la projection.....	67
(12 - 13) : Netta (distance par rapport à l'isomètre central).....	67
(14) : Fermeture planimétrique.....	70
(15) : Tolérance planimétrique.....	70

## **LISTE DES ORGANIGRAMMES**

Organigramme 1 : Etapes de l'élaboration du PLOF.....	30
Organigramme 2 : Principe de base du POF.....	43
Organigramme 3: Méthodologie d'amélioration de la qualité du PLOF.....	44

## LISTE DES ANNEXES

<b>Annexe [1] : Le logiciel PLOF.....</b>	80
<b>Annexe [2] : Présentation du logiciel Arc-GIS 9.2.....</b>	81
<b>Annexe [3] : Les fonctionnements de l'application PLOF.....</b>	82
<b>Annexe [4] : La base de données de suivi.....</b>	83
<b>Annexe [5] : Le GPS (Global Positioning System).....</b>	84

## INTRODUCTION

---

D'après des identifications et inspections effectués par les Services Fonciers, plusieurs facteurs expliquent la faible qualité des PLOF initiales. De très nombreux titres fonciers ou parcelles cadastrées ne figurent pas sur le PLOF ou sont mal positionnés. D'autres parts, des expériences montrent que cette méthode conduit fréquemment à des différentes couches incomplète et imprécise.

En effet, cette incomplétude et imprécision de la couche titre reportée sur les images sont les sources d'erreurs et de confusion pour les agents des Guichets Fonciers et les Commissions Locales. L'absence d'un titre sur le PLOF initial peut conduire à accepter des demandes sur des terrains déjà titrés, d'où la superposition de deux actes de droit de propriété.

Par ailleurs, l'identification sur le terrain d'un titre non figuré sur le PLOF initial entraîne une perte de confiance des agents du Guichet Foncier dans l'information initiale mise à leur disposition. L'imprécision amène aux mieux les agents du Guichet Foncier à ne pas travailler à proximité de terrains titrés par souci de précaution, au pire à refuser ou accepter indûment des demandes.

C'est dans cet axe que s'oriente le sujet de ce mémoire, intitulé: « Repositionnement des titres sur le PLOF dans la Région ANALANJIROFO, Commune FENOARIVO ATSINANANA » qui apporte une nouvelle méthodologie permettant d'améliorer la qualité, la complétude et la précision du PLOF; utilisé au niveau des Guichets Fonciers et de la Circonscription Topographique de la Commune.

Ainsi, ce présent mémoire se subdivise en trois grandes parties, dont la première exposera les généralités sur le PLOF. Puis la seconde partie sera consacrée aux atouts et les limites du PLOF. Enfin, la troisième partie expliquera la mise en œuvre de la méthodologie d'amélioration du PLOF.

PREMIERE PARTIE



GENERALITES

## I. MONOGRAPHIE DE LA COMMUNE EN ANNEE 2010

### 1. Localisation de la zone d'étude

#### a. Localisation Administrative

Le projet de la réalisation du Plan Local d'Occupation Foncière (PLOF) se déroule au niveau de la Circonscription de FENOARIVO ATSINANANA. Elle se trouve sur la côte Est de Madagascar dans la province de TOAMASINA. Elle est située sur le littoral de l'océan Indien à **105Km** au Nord de la ville de TOAMASINA, sur l'axe de la route nationale N°5 qui relie cette dernière à la ville de MAROANTSETRA. Elle est distante de la capitale de Madagascar de **405 Km**.

La Commune Urbaine de FENOARIVO ATSINANANA est entourée par la Commune Rurale d'AMBODIMANGA II, sur la partie EST qui est délimitée par l'Océan Indien. On y accède uniquement par route, à 2 heures de trajet de TOAMASINA.

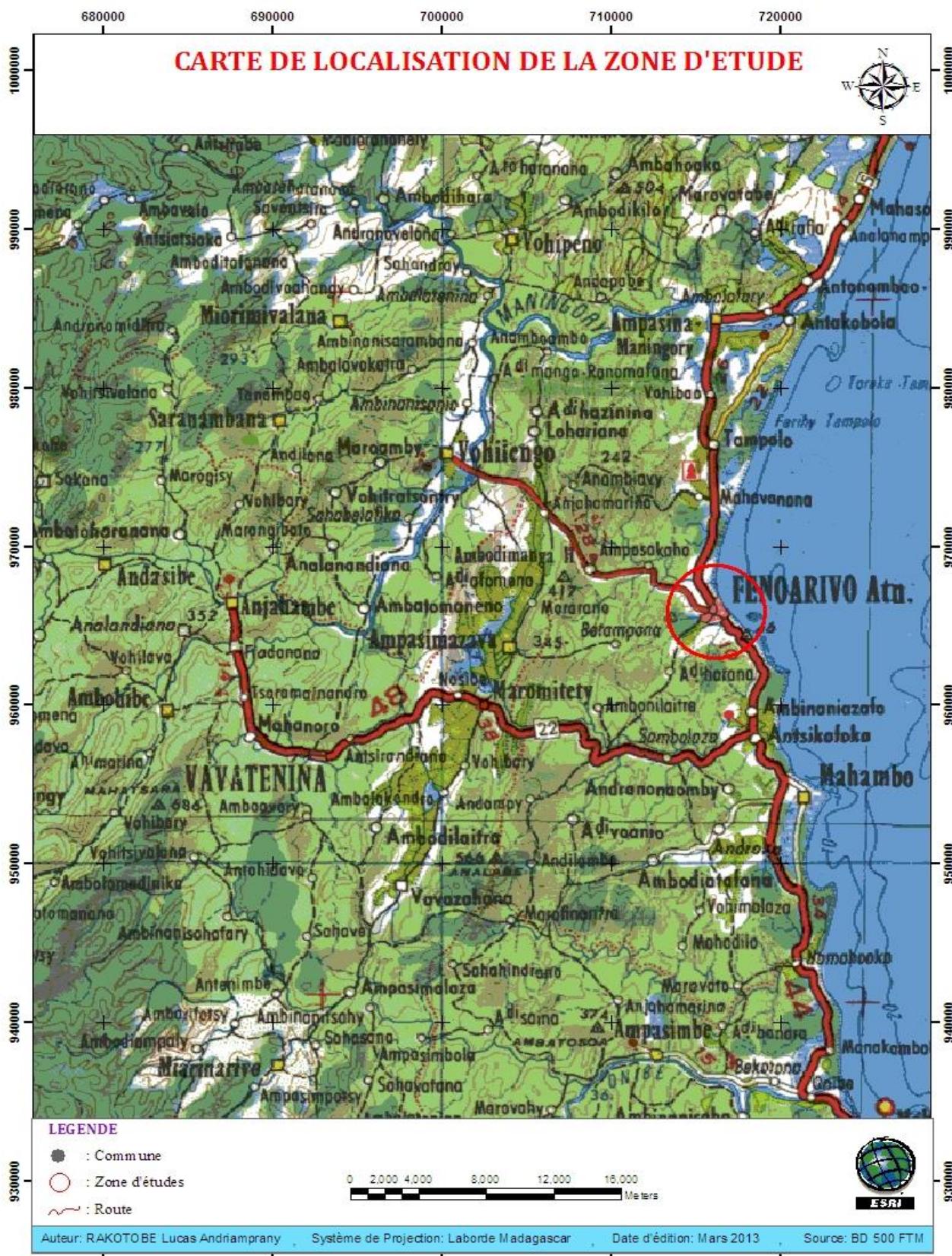
FENOARIVO ATSINANANA est l'une des principales villes côtières de la province. C'est aussi le Chef-lieu de la région d'ANALANJIROFO. La Commune Urbaine de FENOARIVO ATSINANANA s'étende sur une superficie de 1250ha ; et se répartie en cinq Fokontany :

**Tableau 1** : Rang du Fokontany de la Commune FENOARIVO ATSINANANA

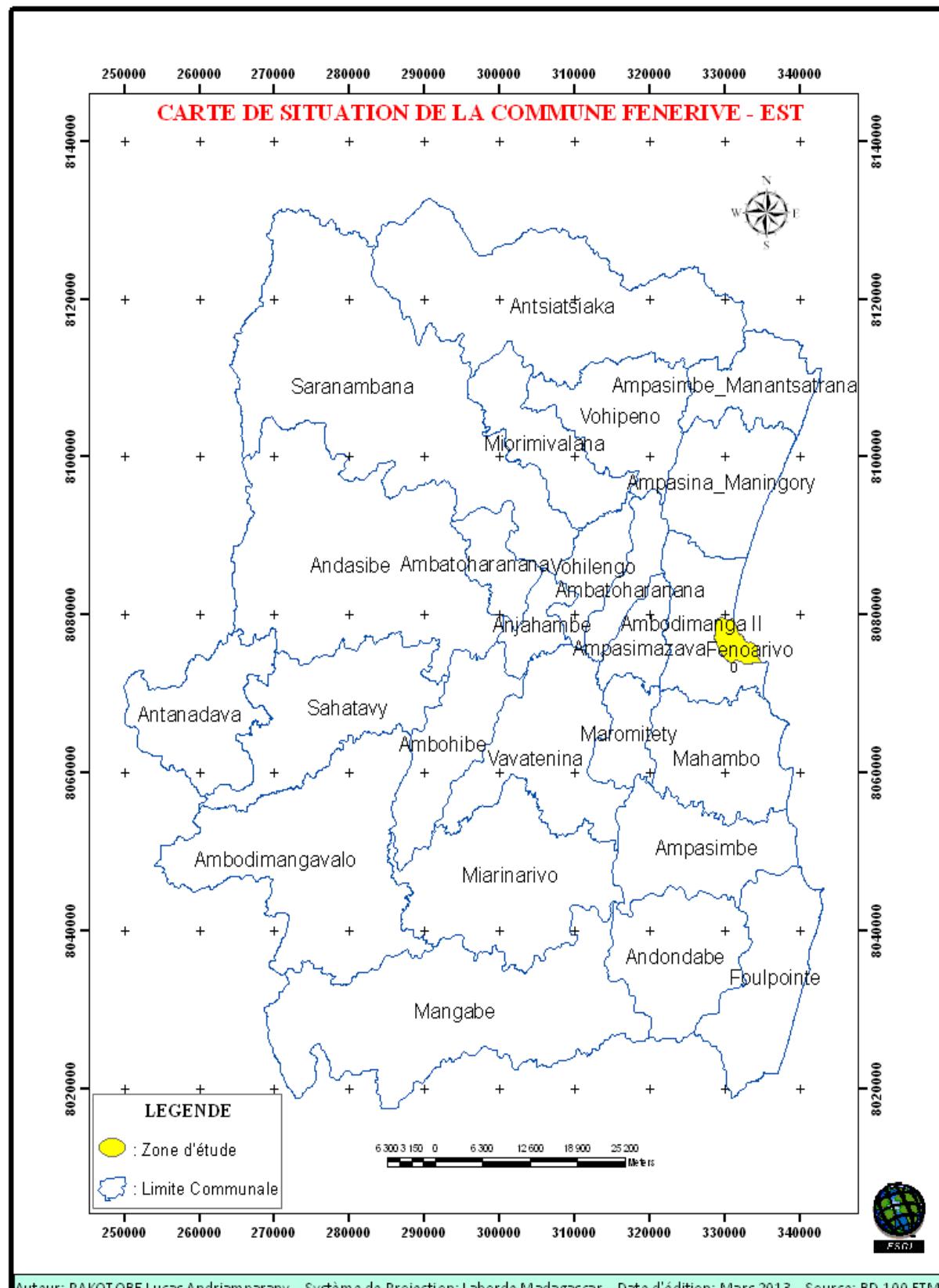
<b>NUMERO</b>	<b>NOM DU FOKONTANY</b>	<b>SURFACE</b>
<u>1</u>	AMPASIMPOTSY	225ha
<u>2</u>	SAHAVOLA	200ha
<u>3</u>	ANDRANOFEHO	325ha
<u>4</u>	AMPARATANANA	300ha
<u>5</u>	MAHAVELONKELY	200ha

Source : Commune Fenoarivo Atsinanana

b. *Localisation géographique*



**Carte 1 : Carte de situation géographique**



Auteur: RAKOTOBE Lucas Andriamparany , Système de Projection: Laborde Madagascar , Date d'édition: Mars 2013 , Source: BD 100 FTM

Carte 2 : Carte administrative de la Commune FENOARIVO ATSINANANA et ses environnantes

## Le Climat

Le climat de la commune de FENOARIVO ATSINANANA est du type tropical, chaud et humide. On n'y enregistre pas de grandes variations de température ni de pluviométrie d'une saison à l'autre en dehors de la saison plutôt fraîche du mois de Juin au mois de Septembre.

De par sa situation géographique, la Commune Urbaine de FENOARIVO ATSINANANA n'est pas à l'abri des passages cycloniques qui s'étendent du mois de Novembre au mois d'Avril.

## 2. La Population

Le nombre de la population est environ à **73 096** habitants. Elle est composée essentiellement de **BETSIMISARAKA** (environ 97% de la population totale). Quelques migrants tels que les Merina, Betsileo, Antaimoro et Antandroy sont présents, mais ne représentent qu'une infime partie de la population.

Des immigrants étrangers, en particulier les chinois sont surtout métissés avec les BETSIMISARAKA.

Tableau 2 : Récapitulatif de la proportion de la population par ethnies

<b>ETHNIE</b>	<b>PROPORTION (en %)</b>	<b>OBSERVATION</b>
Betsimisaraka	97	-Agriculteurs -Fonctionnaires
Merina-Betsileo-Antaimoro-Antandroy-Tsimihety-Sakalava-Chinois-Indopakistanais-Européens	3	-Collecteurs-Commerçants ambulants -Fonctionnaire-Cultivateurs -Opérateurs économiques-Hôtellerie

Source : Commune Fenoarivo Atsinanana

## 3. Les activités économiques de la Commune

L'Agriculteur et le Commerce des produits de rente tiennent une place importante dans l'économie de la ville. Le secteur secondaire occupe 2% environ de la population en âge d'activité. Il se limite en quelques entreprises de transformation constituées essentiellement par la scierie, menuiserie, boulangerie et hôtellerie. Ce secteur n'absorbe qu'une partie de la main d'œuvre.

Le secteur tertiaire, représenté par l'Administration, le Commerce, les institutions de macro-finance BOA, BFV-SG, et de micro-finance, à savoir les Mutuelles d'épargnes et de crédit (OTIV) ; outre les petites individuelles spécialisées dans les travaux de microédition (multi-service, cybercafé, etc.)

a. Les principales activités des ménages

■ L’Agriculture

Riz – Manioc – Patates douces – Maïs – Brèdes – Girofle – Letchis – Café – Fruit à pain – Poivre – Cannelle – Vanille

■ L’Elevage

Bovin – Porcin – Aviaires – Pisciculture – Apiculture

■ Les autres activités secondaires

Vannerie et tissage – Fabrication d’huile essentielle, notamment l’essence de girofle

■ Le Commerce

Le commerce groupe différentes activités tels que les petits étalages malgaches aux grosses sociétés. La présence des grossistes confère à la ville un rôle principal de Centre Commercial de la Région où les détaillants des Communes Rurales environnantes s’approvisionnent, surtout en produits de première nécessité. La ville est un centre d’achat et de collecte des produits locaux d’exportation comme : Café, Girofle, Cannelle, Vanille, Poivre.

■ La Pêche

Bien que l’effectif des pêcheurs n’ait pas cessé de s’accroître, la pêche maritime traditionnelle est loin d’être une activité florissante à FENOARIVO ATSINANANA.

Pratiquée sur des pirogues de petite taille, à proximité de la côte, cette pêche connaît aujourd’hui des difficultés : les poissons se font rares sur la côte ; les équipements et matériels utilisés sont vétustes et traditionnels.

b. Le transport

Actuellement, la voie terrestre constitue l’unique moyen de transport disponible pour desservir la ville de FENOARIVO ATSINANANA. Les cyclo-pousses représentent les principaux moyens de transport au niveau de la ville.

La Commune Urbaine dispose trois gares routières :

- La première réservée aux taxi-brousses qui relient FENOARIVO ATSINANANA - TOAMASINA; FENOARIVO ATSINANANA - VAVATENINA et FENOARIVO ATSINANANA - ANTANANARIVO.
- La deuxième, pour ceux reliant FENOARIVO ATSINANANA – SOANIERANA IVONGO
- La troisième pour ceux à destination de MORONDRANO.

Il existe 10 coopératives dans la ville de FENOARIVO ATSINANANA.

c. Le Tourisme

La Commune dispose des sites touristiques dont les plus connus sont :

- **La piscine** : c'est une piscine naturelle car elle est protégée par le récif corallien. Elle est située dans le Fokontany d'AMPASIMPOTSY
- **NOSIN'AKOHO** : appelé autrefois « Nosy ILAN-TSAMBO » ; c'est un îlot situé à 400m de la côte
- **VOHIMASINA** : la ville dispose également d'un monument historique, celui de « La Forteresse de VOHIMASINA » ; situé à 2km au sud-ouest de la ville de FENOARIVO ATSINANANA
- **Le Musée « LAMPY »** qui se trouve en plein centre-ville
- **La Forêt de TAMPOLO** : Bien qu'elle soit située à 10km au Nord de la ville, la forêt de TAMPOLO constitue l'un des sites touristiques potentiels de cette zone et devrait faire partie des circuits touristiques de la Région ANALANJIROFO. Cette forêt présente des potentialités éco-touristiques considérables.

d. La Communication

■ Le Paositra Malagasy :

Ce bureau se trouve à Ambataria. Il assure le transport et distribution des courriers, ainsi que le transfert et le paiement d'argent du régime intérieur ou international

■ Le Groupe TELMA :

Le Telecom Malagasy à FENOARIVO ATSINANANA compte 115 abonnés (fixes). Outre les Services Administratifs locaux, la catégorie de clientèle va des simples citoyens aux opérateurs et organismes nationaux.

■ Le Téléphone Mobile :

La ville de FENOARIVO ATSINANANA est joignable par téléphones mobiles : Airtel, Orange et Telma.

■ La Radio et la Télévision :

La ville possède un centre d'émission de Radio et de Télévision (RNM et TVM), diffusant un programme local et national. Il y a également 2 stations Radios Privées tel que la Radio Forum ANALANJIROFO (RFA) et la Radio Feom-Bahoaka (RFB).

#### 4. Les différents services

**Tableau 3** : Entités et Services de la commune FENOARIVO ATSINANANA

<b>DENOMINATIONS</b>	<b>COMPOSITION</b>	<b>NOMBRE</b>
-Conseil Municipal	-Présidents -Rapporteurs -Conseillers	02 02 05
-Comité Exécutif	-Maire -Adjoints -Secrétaire Général -Membres	01 03 01 05
-Représentant de l'Etat	-Chef d'Arrondissement et Administratif	01
-Personnel Permanent de la Commune	-Chef Personnel -Régisseur Principal -Régisseur Auxiliaires -Chef Bazar -Etat Civil -Opérateur de saisie -Comptable -Carte d'identité -Secrétaire Protocole -BIF -Sécurité -Service Technique -Détachée à la Trésorerie Générale -Détachée au CSB II	01 01 11 01 03 01 01 02 01 02 03 22 01 01
<b>TOTAL DU PERSONNEL PERMANENT</b>		<b>53</b>

**Source** : Commune Fenoarivo Atsinanana

**Tableau 4** : Budget Primitif de la Commune

<b>PREVISIONS PRIMITIVES</b>		
<b>RECETTES</b>		
Fonctionnement		351 754 000 Ar
Investissement		35 000 000 Ar
<b>TOTAL</b>		<b>386 754 000 Ar</b>
<b>DEPENSES</b>		
Fonctionnement		351 754 000 Ar
Investissement		35 000 000 Ar
<b>TOTAL</b>		<b>386 754 000 Ar</b>

**Source** : Commune Fenoarivo Atsinanana

## II. PRESENTATION DU PROJET

### 1. Contexte

Face aux problèmes concernant la méthode prévue pour l'élaboration du Plan Local d'Occupation Foncière. Le Programme National Foncier a mis un projet d'élaboration du Plan Local d'Occupation Foncière à la région d'ANALANJIROFO pour améliorer la qualité des délimitations des parcelles. Le but est de représenter un plan d'ensemble d'état de lieu, de montrer les limites de chaque parcelle existantes et de repositionner des titres sur le PLOF. C'est un outil d'aide des prises de décisions, tant pour les collectivités décentralisés que pour les services déconcentrés.

### 2. Objectif du projet

- L'objectif général est de régulariser la sécurisation foncière au niveau de la Commune.
- L'objectif spécifique est de finaliser le PLOF de la Commune de FENOARIVO ATSINANANA.

### 3. Résultats attendus

Au terme du mandat, les activités menées devraient aboutir à la mise à disposition de nouveaux PLOF validés et opérationnels. Elles devraient également aboutir à une méthodologie d'échange et de formation adoptée avec des informations mises à jour.

A la fin, les informations suivantes seront disponibles :

- PLOF validé ;
- Planning de rapport d'activité ;
- Planning d'échange entre GF et SF.

### III. LA REFORME FONCIERE A MADAGASCAR

#### 1. Contexte

Madagascar était connu par l'étendue de sa crise foncière : 400 000 demandes de titres en instance avec 1200 titres fonciers délivrés par an sur l'ensemble du pays. Le coût moyen s'élève à 500 \$, et d'une durée moyenne de 6 ans pour l'obtention d'un titre.

En 2005, le Gouvernement Malgache et la Société civile se sont rendu compte de l'urgence et de l'importance de moderniser le système d'administration et de gestion du foncier à Madagascar. Une politique de réforme foncière a été adopté dont l'objectif est de mettre en place les services capables de satisfaire tous les demandeurs en sécurisation foncière formelle et d'améliorer l'accès des usagers aux documents attestant des droits de propriété avec un délai et aux coûts réduits.

Cinq ans après son lancement, plus de 400 Guichets Fonciers ont été mis en place, 60 000 Certificats fonciers délivrés, une vingtaine de services fonciers appuyés dans le cadre de la modernisation, et une trentaine de millions d'Euros investis dans la réforme. La gestion foncière décentralisée a connu une montée en puissance entre 2006 et 2009 en termes de délivrance de documents de preuve de propriété à des coûts abordables et des délais moindres.

Aujourd'hui, Madagascar est connu par le monde pour sa réforme foncière qui la considère comme modèle (Burundi, Bénin,...), notamment pour les outils et méthodes de gestion foncière décentralisée. Le guichet foncier et le certificat foncier, nouveaux concepts conçus et développés à Madagascar, inspirent d'autres pays et d'autres bailleurs.

#### 2. Objectifs et principes de la réforme

L'objectif de la nouvelle politique foncière de Madagascar, fixé par la lettre de Politique Foncière en février 2005 est de « répondre à la demande massive en sécurisation foncière, dans un bref délai et à des coûts ajustés au contexte économique, par la formalisation des droits fonciers non écrits et par la sauvegarde et la régularisation des droits fonciers écrits ». Il est basé principalement sur deux principes : (i) l'amélioration de la capacité d'accueil, de traitement et d'archivage des dossiers au niveau des Services Fonciers, et (ii) la démultiplication des Institutions en charge de la gestion foncière par la décentralisation de certaines compétences au niveau des Communes.

Cet objectif était décliné en quatre axes stratégiques dont (1) la modernisation et restructuration des services fonciers, (2) la décentralisation de la gestion foncière ;

(3) la rénovation de la législation foncière, et (4) la conception et la mise en œuvre d'un plan national de formation et de communication.

Il est attendu de cette nouvelle politique foncière un impact sur l'investissement privé, sur la production agricole, sur la gestion des ressources naturelles, sur le développement des collectivités locales et sur le renforcement de la cohésion sociale. La nouvelle politique foncière s'articule autour d'un cadre législatif rénové, d'un processus innovant de décentralisation de la gestion foncière, de la modernisation des outils du secteur foncier et de la formation de nouvelles compétences. Sa maîtrise d'œuvre, déléguée jusqu'à présent à la cellule du Programme National Foncier, s'est déroulée en trois temps :

- Une phase de détermination des orientations de politique foncière ;
- Une phase de démarrage du processus de réforme foncière;
- Une phase d'extension nationale.

L'objectif de ce programme est d'évaluer la réforme foncière en partenariat avec l'Observatoire du foncier, *c'est à dire* de faire le point sur la pertinence des objectifs et l'adéquation des démarches adoptées pour mettre en œuvre la réforme. L'évaluation doit servir à capitaliser les acquis et s'ouvrir sur les perspectives de la suite éventuelle de la réforme foncière.

### ***3. Actions envisagées***

La Réforme Foncière à Madagascar a pour action de :

- Disposer des images et des Plan de Localisation d'Occupation Foncière ou (PLOF) pour toutes les communes (recherche de moyens pour une couverture nationale en ortho photos ou en images satellites) ;
- De moderniser tous les Services Fonciers Régionaux ;
- De lancer le grand chantier de la formation : Conception et recherche de moyens pour une école nationale du Foncier au niveau central, pour la formation de cadres et au niveau régional, en relais des cellules régionales, pour la formation d'opérateurs et d'acteurs dont l'objectifs est de former 3.000 agents de GF, former des opérateurs privés (bureaux d'études,...) ;
- De donner aux Régions une capacité pour la décentralisation de la Gestion Foncière: Création d'un dispositif régional et national d'appui-conseil ouvert à toutes les communes pour l'installation et le fonctionnement d'un guichet foncier ;
- De libérer des terrains en faveur du secteur privé :
  - Réalisation d'un inventaire des terrains titrés au nom d'acteurs publics, susceptibles d'accueillir un investissement ;
  - Identification du patrimoine de l'Etat, au fur et à mesure de la sauvegarde et de la dématérialisation des archives foncières ;

■ Résultats : liste de terrains bien identifiés (localisation précise, statut juridique clair, contenance connue,...) disponibles pour une cession de différente nature à des opérateurs privés

-De concevoir et tester des innovations : Recherche d'accompagnement pour une poursuite des chantiers de conception sur des thèmes « pressants » ; mise à jour du schéma directeur de modernisation et restructuration des services fonciers ; finalisation du Guide de la Gestion Foncière Décentralisée et des supports de formation afférents;

-De créer un dispositif pérenne (durable, stable, permanent) de financement de la réforme foncière.

#### *4. Financement de la réforme foncière*

La Réforme Foncière est financée en grande partie par des bailleurs extérieurs et une partie par le Gouvernement. En 2005-2008, il y a eu 12 Bailleurs de Fonds qui ont financé les phases de préparation et de démarrage.

#### *5. Les réussites de la réforme foncière*

Parmi les réussites de la réforme foncière, on peut identifier :

- La décentralisation de la gestion du foncier au niveau communal, qui permet une gestion de proximité des usagers ;
- La satisfaction des demandes de sécurisation foncière ;
- La minimisation des délais impartis pour la délivrance d'un certificat foncier ;
- La délivrance de certificat foncier à moindre coût.

## IV. LE PROGRAMME NATIONAL FONCIER OU PNF

Le gouvernement malgache a entrepris la relance du Programme Nationale Foncier (PNF) en 2004, initialement engagé en 2002. Le PNF est une entité gouvernementale créée en 2005, chargée de l'appui à la mise en œuvre de la politique foncière, initialement sous la directive du Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP) par le biais de la Direction des Domaines et des Services Fonciers (DDSF ou SF), et depuis mars 2008 du Ministère de la Réforme Foncière, des Domaines et de l'aménagement du Territoire (MRFDAT).

### 1. La mise en œuvre du PNF

La mise en œuvre du PNF s'est articulée autour d'une première « phase de préparation (ou phase de détermination) » achevée au 03 Mai 2005, avec l'adoption d'une nouvelle Politique Foncière et d'une loi foncière. La deuxième « phase de démarrage » du processus de Réforme Foncière a commencé le début 2006 pour se terminer en principe à la fin 2009. Pendant cette deuxième phase, un nouveau ministère des affaires foncières, c'est-à-dire le Ministère de la Réforme Foncière et de l'Aménagement du Territoire, a été créé en 2008, et a mis l'accent sur la décentralisation, la modernisation des bureaux fonciers et le renforcement des capacités, notamment pour assurer le fonctionnement de plusieurs centaines de Guichets Fonciers locaux et d'une gestion informatique des Services Fonciers. La troisième « phase d'extension nationale » était prévue de commencer au début 2010. Ce plan initial se voulait ambitieux, peut-être pour des motifs politiques, et ciblait à son terme en 2012 l'établissement de quelques 900 GF au niveau communal qui auraient délivré 1,6 million de certificats et modernisé tous les 33 guichets fonciers régionaux.

La mise en œuvre du PNF a montré non seulement la volonté des autorités d'aller de l'avant, mais aussi la demande forte qui provenait des ménages, notamment les plus pauvres, pour sécuriser leur propriété foncière. Or, le chemin à parcourir reste long avant que Madagascar puisse prétendre à la réalisation d'un Système d'Administration Foncière transparent, inclusif, équitable et efficient.

## *2. La cellule de coordination du PNF*

La cellule de coordination du PNF est l'instance responsable des interventions liées à la mise en œuvre des changements et des innovations en matière de politique foncière. Elle est chargée de la préparation et de la conception de la réforme foncière, de la contractualisation des opérations auprès des prestataires spécialisés, suivie de l'évaluation, et de la coordination des actions liées à la réforme foncière.

La cellule PNF est également chargée de la mise en cohérence des appuis des différents partenaires techniques et financiers. Elle appuie les collectivités et les opérateurs privés pour la création et le renforcement d'une capacité de gestion foncière décentralisée.

N.B : La cellule PNF est une structure transitoire, non pérenne : elle n'intervient que durant la période de la réforme.

## V. LE PLAN LOCAL D'OCCUPATION FONCIERE OU PLOF

Les nouvelles orientations de la politique foncière engagent un processus de décentralisation de la gestion foncière. A terme, deux niveaux de gestion foncière se réaliseront de manière parallèle : « L'Administration Foncière » qui est chargée de garantir la propriété privée titrée par le biais de ces services fonciers régionaux et « les Communes » qui se voient confier la responsabilité de la gestion de la propriété privée non titrée, par le biais des guichets fonciers communaux ou intercommunaux.

Le transfert d'une partie de la compétence foncière, des services fonciers régionaux vers les guichets fonciers communaux, nécessite un partage d'informations entre les deux niveaux de gestion foncière. C'est pourquoi, en vertu de la loi « 2006-031 », la collectivité décentralisée de base doit mettre en place un plan local d'occupation foncière qui présente les différentes situations foncières de son territoire. Le PLOF est conçu pour devenir l'outil qui permettra la mise en cohérence des deux niveaux de gestion foncière.

### 1. Définitions du PLOF

D'après la loi la loi n° 2006 – 031 du 24 novembre 2006 sur la propriété privée non titrée, l'article 4 évoque que « Le Plan Local d'Occupation Foncière est un outil d'informations cartographiques de base qui permet de suivre l'évolution des situations domaniales et foncières des parcelles, affectées d'un identifiant spécifique, situées sur le territoire de la collectivité décentralisée de base. ».

Plus particulièrement, c'est un logiciel développé à partir de la superposition des informations foncières alphanumériques et cartographiques (plans, cadastres, titres fonciers, demandes de titre, etc.), numérisées et saisies au niveau des services topographiques et domaniaux, avec un fond image satellitaire ou aérienne de haute résolution.

De manière plus pratique, le PLOF est une carte des statuts juridiques de la terre, qui détermine les espaces de compétence du Guichet Foncier communal. Il s'agit d'un plan évolutif, de grande échelle (à partir de **1/5.000**), géo-référencé suivant le système de Projection Laborde. C'est un document unique qui contient les informations provenant des Communes et des Services Fonciers.

### 2. Finalités et utilités du PLOF

Le PLOF est le nouveau plan de repérage géré et utilisé à terme à la fois par les Services Topographiques et par les Guichets Fonciers Communaux. Il constitue un outil de référence géographique permettant non seulement de situer une parcelle mais aussi de la chercher, de la localiser d'une manière précise et de la représenter dans sa forme exacte. Le plan régulier individuel est établi pour pouvoir déterminer la surface précise des parcelles demandées.

Le PLOF constitue un plan de base pour différents usages tel que la fiscalité foncière, l'aménagement du territoire, l'adressage, etc. Il met en évidence les droits fonciers écrits tels

qu'ils sont conservés pour l'administration foncière et domaniale : titres fonciers et terrains à statut spécifique. Il représente les dépendances du domaine public.

Le PLOF est le support indispensable aux projets de développement du territoire communal. Son existence est une condition de l'ouverture du Guichet Foncier et de l'émission du Certificat Foncier. Les PLOF utilisés par les GF servent à délimiter les parcelles à certifier.

### **3. Elaboration des Plans Locaux d'Occupation Foncière**

Il s'agit de représenter sur un plan numérique ou graphique les différentes couches de données : les parcelles titrées, cadastrés, les limites territoriales et les aires à statut spécifique (aires protégées).

#### **3.1. Les principales étapes de la constitution du PLOF**

Pour constituer le PLOF, les principales étapes sont les suivantes :

##### **3.1.1. Rassemblement des documents graphiques :**

###### **3.1.1.1. Fond image couvrant la Commune :**

Le fond image pourrait être satellitaire ou photographie aérienne. Il sert de patron cartographique. Le fond image utilisé à FENOARIVO ATSINANANA est de 50 cm de pixel ; réalisée à partir d'une prise de vue aérienne.

Cette résolution apparaît comme suffisante pour identifier correctement les marqueurs fonciers au moment de la reconnaissance sur le terrain par la commission communale.

L'orthophoto et l'image satellite sont des images montrant la réalité à un moment donné. Donc il faut les biens calés, rectifiés et géo-référencés en projection Laborde pour correspondre à la réalité. Il ne faut jamais, penser au bricolage des informations, ce qui provoquera des impacts néfastes à la production d'un titre foncier.

Voici un extrait de fond image de la commune

**Photos 4 :** Ortho photo de la commune FENOARIVO ATSINANANA



**Source :** FTM

### **3.1.2. Collecte et structuration des données**

#### **3.1.2.1. Enquêtes**

Il s'agit de s'informer sur la situation des parcelles comprises dans chaque Fokontany et en collectant des données au niveau des Services Fonciers, et d'enregistrer toutes ces informations.

Ces informations acquises sont complémentaires. En effet, la complémentarité de la réalité des aménagements reconnus par l'enquête et des aménagements enregistrés au niveau des services fonciers, enrichira les informations du PLOF.

##### *3.1.2.1.a. Enquête parcellaire :*

L'enquête parcellaire s'est faite par Fokontany avec la participation du Fokonolona. Il s'agit de descendre sur terrain et d'interviewer la population locale sur la situation de leurs parcelles.

**NB :** Lors de cette opération, toute personne ayant ou prétendant avoir des propriétés dans un village concerné doit être présente au moment de l'enquête.

##### *3.1.2.1 b. Enquête Orale :*

Le propriétaire actuel de la parcelle ou son représentant (membre du Fokonolona) offre toutes les informations la concernant : situation (section, lieu-dit, son Fokontany...), son utilisateur etc.

**3.1.2.1.c. Enquête Ecrite :**

Toutes les réponses aux questions orales sur la parcelle seront enregistrées dans une fiche parcellaire en guise de conservation physique.

**NB :** Toute personne, objet d'interview, devra se justifier par des pièces et devra présenter les documents existants, concernant la parcelle, pour servir de preuves d'appui d'enquête. Ces documents peuvent être des papiers juridiques (Exemple : Acte de vente) ou des extraits de plans.

**3.1.3. Collecte de données au niveau des Services Topographique**

Les informations recueillies lors de l'enquête parcellaire sont complétées par des données collectées au niveau du Service Topographique suite à des inventaires. L'inventaire consistait à collecter toutes les informations sur les parcelles des Fokontany et les parcelles inscrites dans le PVCB (Procès-Verbal Collectif de Bornage).

Toutes les documentations foncière existantes et de toutes autres données sont aussi inventoriés et collectés : dossier foncier, plan de repérage

**3.1.4. Collecte au niveau du service domanial de FENOARIVO ATSINANANA :**

Il s'agissait de faire l'inventaire des parcelles inscrites au Service de la Domaine.

**3.1.5. La structuration des données :**

La structuration des données facilitera son exploitation.

Une équipe de saisie composée par le personnel sera formée en conséquent et se chargera de la saisir et de la mise à jour.

**3.1.6. Logiciel utilisé :**

**3.1.6.1. Préparation des logiciels**

Les données seront saisies par le biais des logiciels informatiques suivants :

■ **ACCESS :**

C'est un logiciel de Microsoft qui permet la création de bases de données. Dans ce projet, il nous permettra de créer un masque de saisie pour saisir les données alphanumériques.

■ **Arc-GIS :**

C'est un logiciel SIG qui permet la création et le traitement de carte, à partir de bases de données. Il nous permettra de saisir les données graphiques.

**3.1.6.2. Rassemblement des documents**

Toutes les données, recueillies lors de l'enquête parcellaire et de la collecte au niveau des services fonciers seront rassemblés et triées pour faciliter leurs saisies.

**3.1.7. Saisie des données :**

Elle permet de rendre numériques les données et de les rendre exploitables à cet effet.

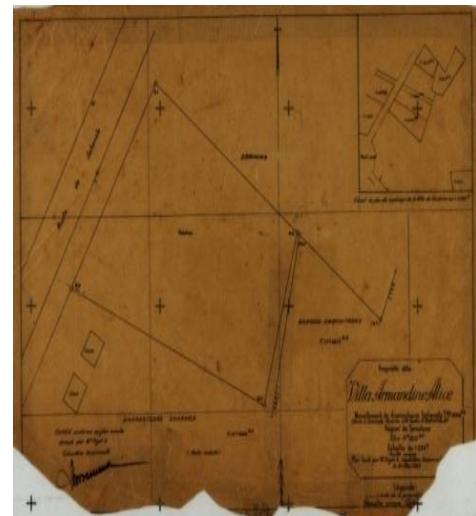
### 3.1.7.a. Saisie des données alphanumériques

Les données alphanumériques sont les données recueillies sur les fiches d'enquêtes parcellaires, dans le PVCB du Service Topographique et du Service Domanial. Sa saisie se fera sous Access par l'équipe.

### 3.1.7.b. Saisie des données graphiques

Les données graphiques sont les différents plans au niveau du Service Topographique. Ces documents graphiques seront digitalisés à l'aide de l'ARC GIS 9.2

**Photos 5** : Extrait du plan de repérage et du plan individuel de la commune FENOARIVO ATSINANANA



**Source** : CIRTOPO FENOARIVO ATSINANANA

#### 3.1.7.b.1. Numérisation des plans cadastraux de la Commune :

Avant la numérisation des plans, il faut passer d'abord à la scannérisation des plans.

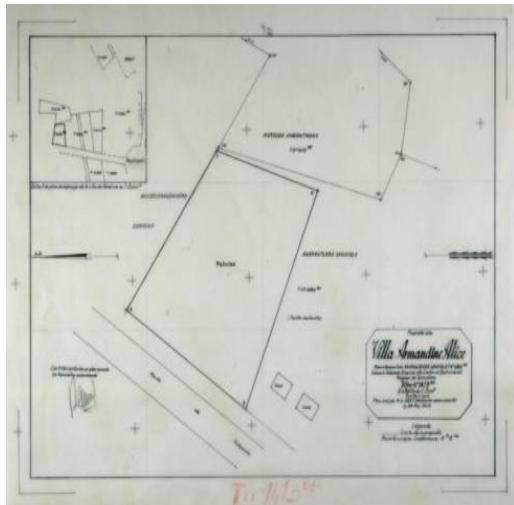
##### 3.1.7. b.1.1. Scannérisation des plans topographiques :

La scannérisation est une opération qui consiste à numériser le document original à l'aide d'un scanner. Le fichier obtenu est de type raster. Cette technique est rapide, peu coûteuse, mais le volume des données obtenues est important.

La qualité et la précision géométrique des fichiers informatiques sont quasi-identiques à celles des supports d'origine. Et la précision du scannage est en fonction de l'erreur moyenne quadratique de la numérisation par mètre ; ainsi que de la qualité du support scanné.

La résolution du scannage est de 300 dpi qui sont largement suffisante pour le scannage, et permet de conserver une bonne géométrie.

**N.B** : Ces produits scannés serviront de fond de carte pour retracer les limites des parcelles sur l'écran.

**Photos 6** : Extrait du scannage du plan de repérage et du plan individuel

**Source** : CIRTOPO FENOARIVO ATSINANANA

### **3.1.7. b.1.2. Définir un système de projection :**

Quand les plans sont scannés, ils peuvent être exploités numériquement et serviront par la suite de fonds de carte pour la numérisation de limites des parcelles qui y sont visibles.

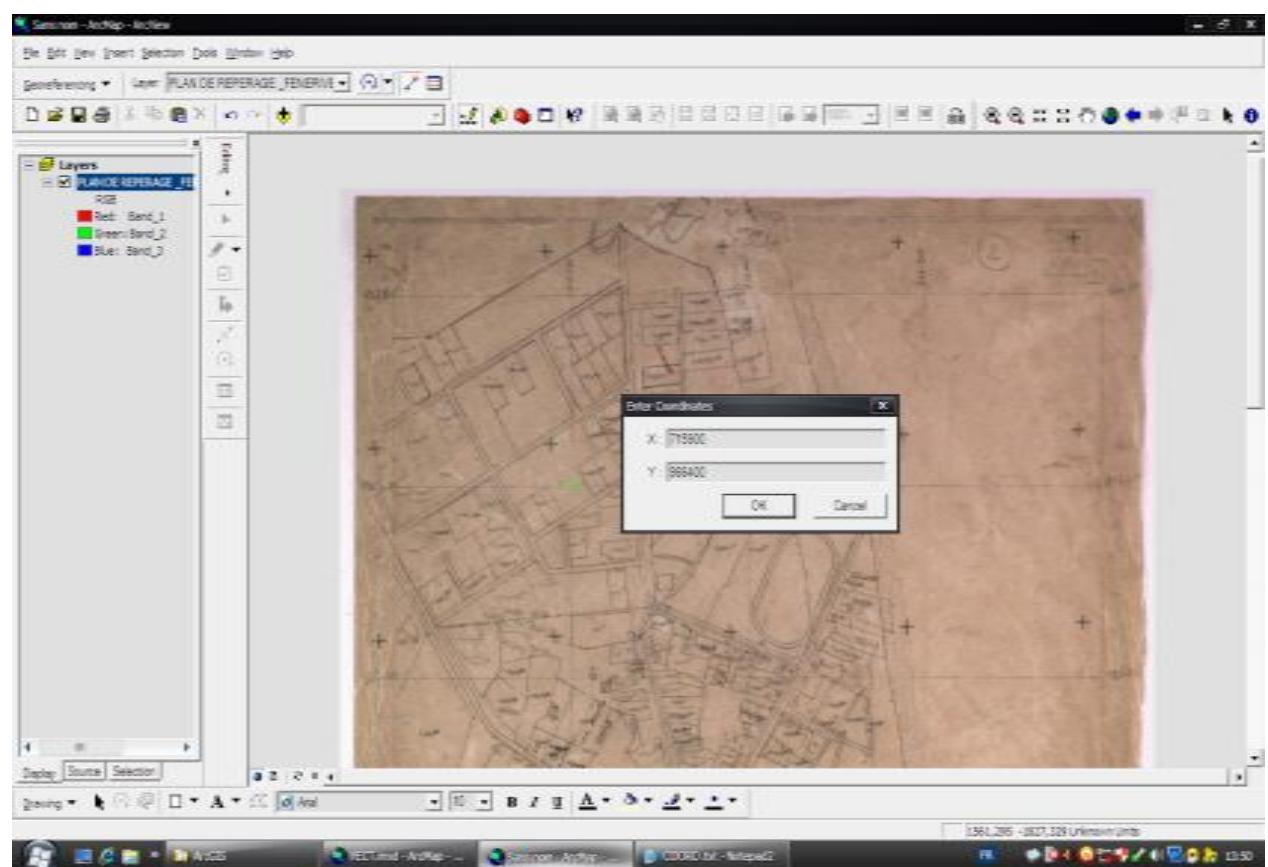
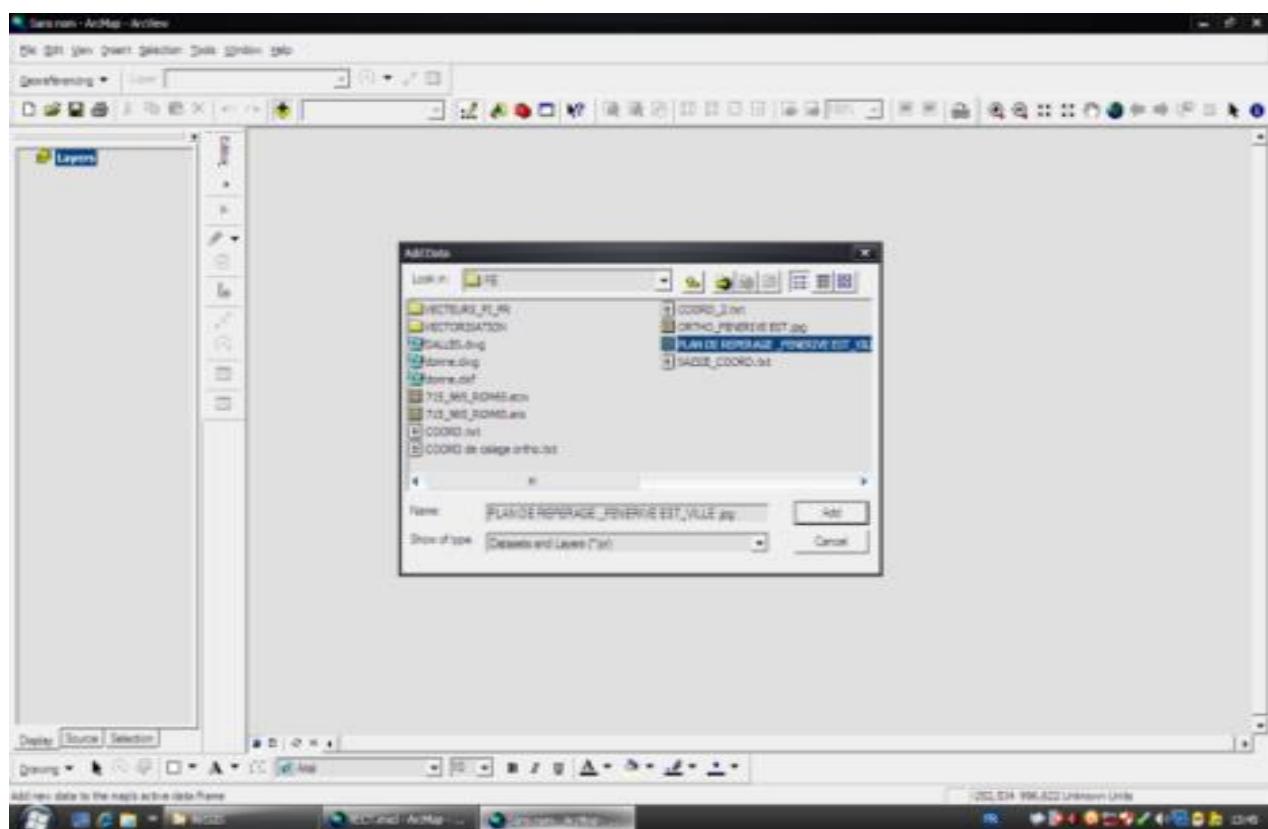
Avant de digitaliser ces plans scannés, on doit préciser la projection à utiliser. On peut choisir l'une des projections proposées par Arc-GIS. Ainsi pour la conformité de ce projet, on utilisera le système de projection Laborde.

### **3.1.7. b.1.3. Définir les points de calages :**

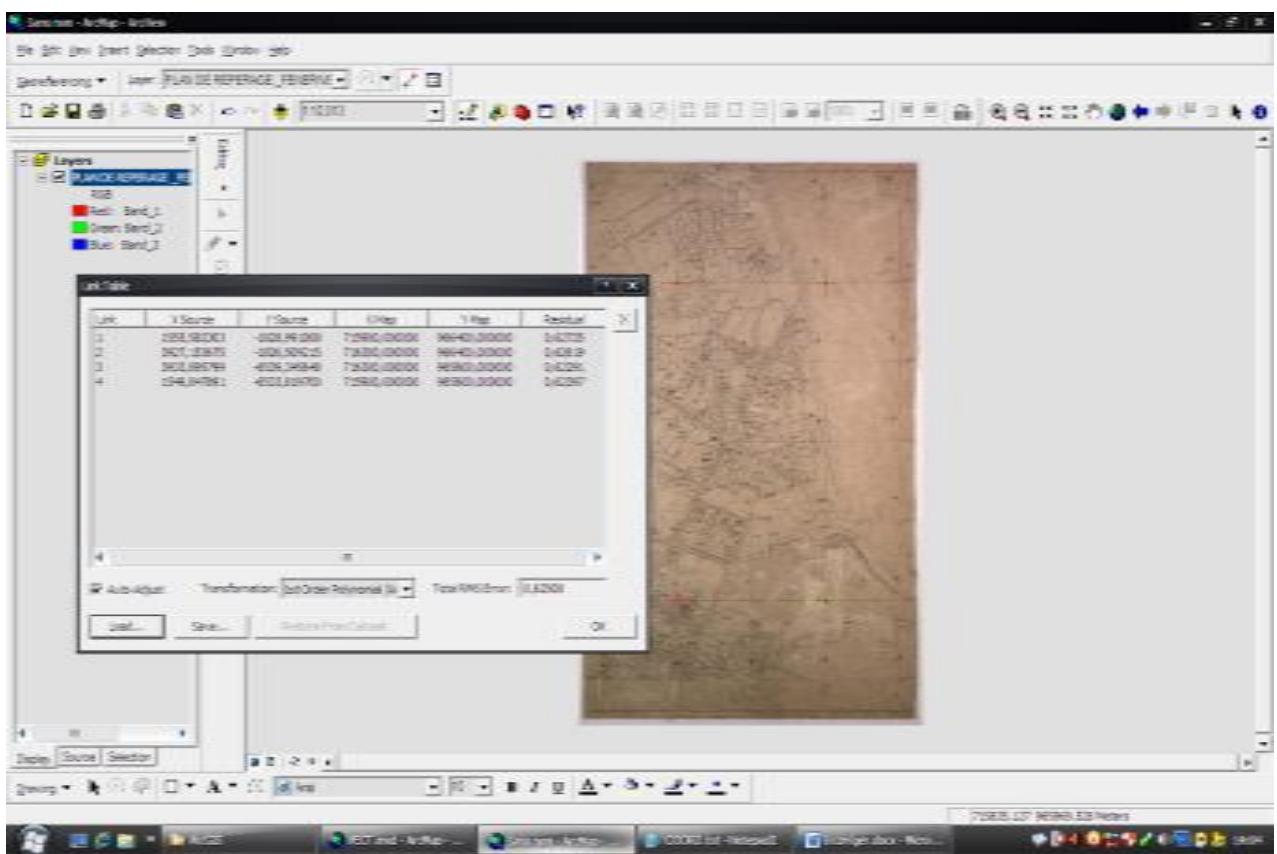
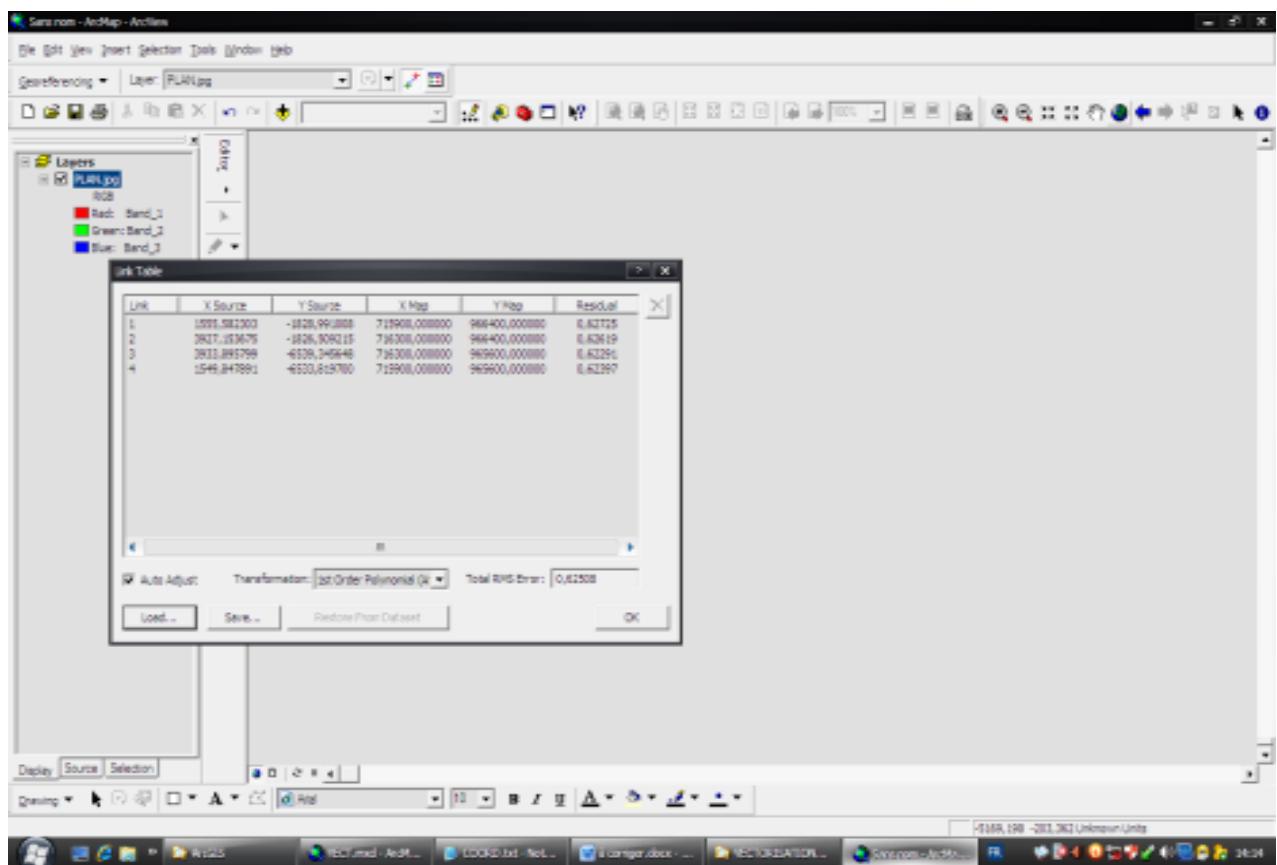
Une fois la projection indiquée, on définit les points de calage qui permettront à l'Arc-GIS d'interpréter la position du pointeur de la souris sur l'écran.

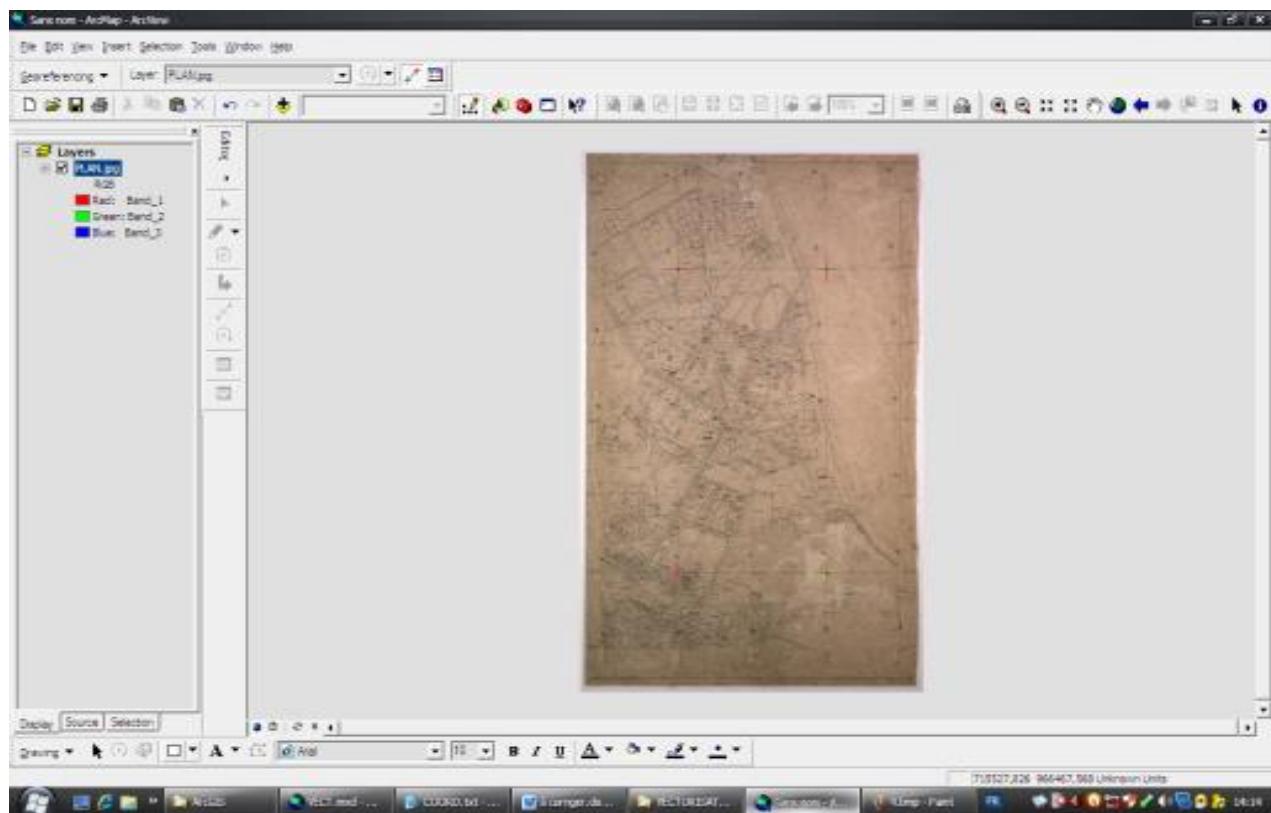
Pour ce faire, on choisit des points sur les plans scannés en tapant ses coordonnées. Les coordonnées des points de calage serviront ultérieurement de base à l'Arc-GIS pour déterminer la position du pointeur sur l'écran.

Voici l'explication en figure d'après une capture d'écran



## REPOSITIONNEMENT DES TITRES SUR LE PLOF DANS LA REGION ANALANJIROFO





**Figure 1** : Etapes pour le Calage d'un plan scanné

En général, plus le nombre de points de calage est grand, plus on obtient des résultats plus précis. Lors du processus de calage, la précision est de 20cm en erreurs RMS. La précision de ces points affectera directement la précision de la carte digitalisée. Il est recommandé de sélectionner des points ne se trouvant pas trop près les uns des autres. Il faut au moins cinq points pour le calage par feuille ou calque ou plan. Ce nombre de points pourra être augmenté selon l'importance du projet.

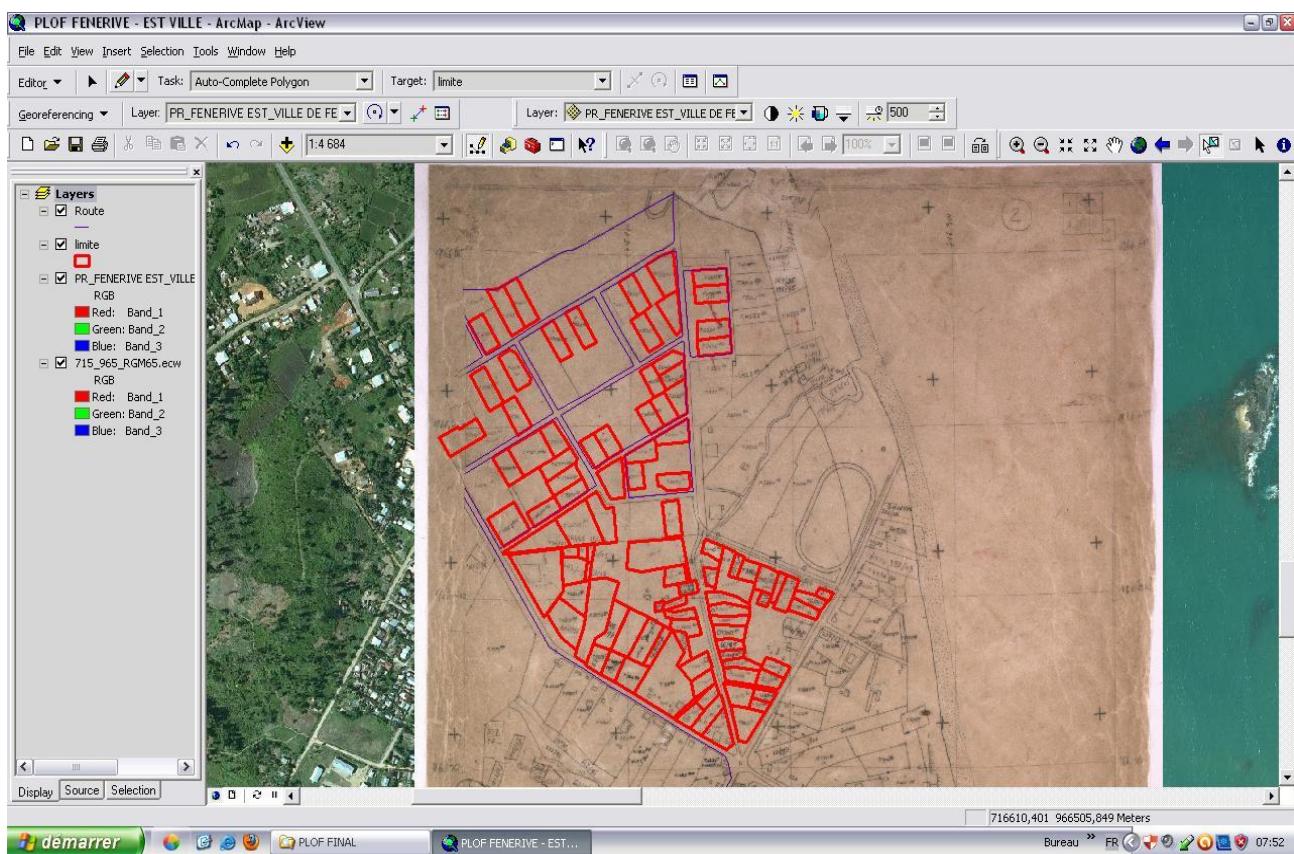
Dans le cas où il est impossible de caler le plan (insuffisance de détails), un déplacement sur terrain est nécessaire. Il s'agit de chercher quelques bornes existantes, et à vérifier si ces dernières n'ont pas bougé en utilisant les plans existants au Service Topographique. Choisir quelques-unes parmi celles qui sont sûrement non déplacées pour un levé de rattachement à la référence nationale. Le choix du point devra porter sur des bornes encadrant le site du travail ou des points très remarquables.

L'utilisation d'un GPS différentiel est très compatible et économique à ce travail.

#### .1.7. b.1.4. Numérisation des limites :

Après avoir défini le système de projection et les points de calages, on peut alors procéder à la numérisation des limites de la collectivité, de la commune, et de l'ensemble des informations issues des différentes sources foncières (parcelles, plans individuels, plans de repérages).

Pour se faire, on crée une nouvelle couche pour cette numérisation et c'est dans cette couche qu'on tracera ces limites à l'aide des outils de l'Arc-GIS.



**Figure2** : Extrait de numérisation d'un plan de repérage

### 3.1.7. b.1.4.1. Les erreurs et précision de la numérisation :

Les erreurs de numérisation sont les erreurs systématiques et les erreurs accidentnelles.

#### a. Les erreurs systématiques :

Les erreurs systématiques sont les erreurs qui ont une cause connue qui se reproduisent toujours identiquement à elles-mêmes. Ces types d'erreurs sont de l'ordre de millimètre. Par exemple l'erreur de :

##### ■ L'outil informatique

- La souris optique : la longueur d'onde du faisceau lumineux émis par la souris varie selon son constructeur.
- La taille de l'écran : la résolution de l'écran varie selon sa taille.
- Le système d'exploitation conditionne la rapidité, la capacité et la qualité de traitements faits.

##### ■ Le logiciel :

#### b. Les erreurs accidentelles :

Les erreurs accidentelles sont les petits défauts qui sont des petites erreurs imprévisibles. Par exemple les fautes d'inattention, l'erreur de pointée et l'erreur de traçage.

■ **Les fautes d'inattention :**

- Le système de coordonnées, la projection, l'orientation et l'unité de la carte n'ont pas été connus et correctement indiqués dans Arc-GIS :

La configuration initiale incorrecte risque de donner des résultats imprécis qui ne pourront être corrigés que par une nouvelle numérisation.

- La carte ou le dessin doit comporter au moins quatre points connus en coordonnées et utilisés comme points de calage. Si cette condition est négligée, la précision de la numérisation diminuera. Plus il y a de points de calage, plus la numérisation sera précise. La précision de ces points de calage affectera directement la précision de la carte digitalisée. Il est recommandé de sélectionner des points de calage ne se trouvant pas trop près les uns des autres et n'ayant pas de coordonnées de latitude ou de longitude en commun.

En général, un plus grand nombre de points de calage permet d'obtenir des résultats plus précis.

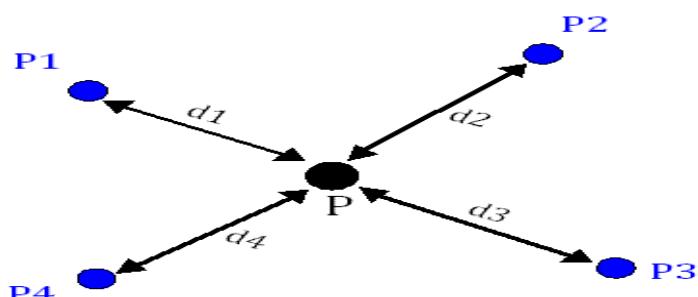
- Lors de la définition des points de calage, des erreurs peuvent survenir si les points de calage n'ont pas été entrés correctement ou si les points de calage choisis sont imprécis.

■ **L'erreur de pointée :**

L'erreur de pointée est l'erreur de superposition de la souris sur l'écran, lors de la sélection d'un point de détail sur le plan scanné pendant la numérisation.

- Calcul de l'erreur moyenne quadratique de pointée  $\Sigma_{mp}$  :

Considérons un point **P** sur le plan scanné et **Pi** les points sélectionnés accidentellement lors de la pointée sur **P**. Notons **di** les distances des **Pi** par rapport à **P**.



**Figure3** : L'erreur de pointé

Soit  $d_0$  la moyenne arithmétique, on a :

$$d_0 = \frac{\sum d_i}{n} \quad (i)$$

Soit les mesures :

- $d_1 = 0,1 \text{ mm}$
- $d_2 = 0,3 \text{ mm}$
- $d_3 = 0,2 \text{ mm}$
- $d_4 = 0,4 \text{ mm}$

On a alors :

$$d_0 = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4}{4} = \frac{0,1 + 0,3 + 0,2 + 0,4}{4} = 0,25 \text{ mm}$$

D'où

$$d_0 = 0,25 \text{ mm}$$

Soit le tableau :

$di \text{ (mm)}$	$d = di - d_0$	$d^2$
0,1	-0,15	0,0255
0,3	0,05	0,0255
0,2	-0,05	0,0255
0,4	0,15	0,0255
		$\sum d^2 = 0,056$

$$\varepsilon_{mp} = \sqrt{\sum d^2 \frac{1}{n}} = \sqrt{\frac{0,056}{4}} = \pm 0,118 \quad (\text{ii})$$

D'où

$$\varepsilon_{mp} = \pm 0,118 \text{ mm}$$

#### ■ L'erreur de traçage :

L'erreur de traçage  $\varepsilon_t$  est l'erreur de numérisation d'un côté d'une parcelle sur le plan scanné.

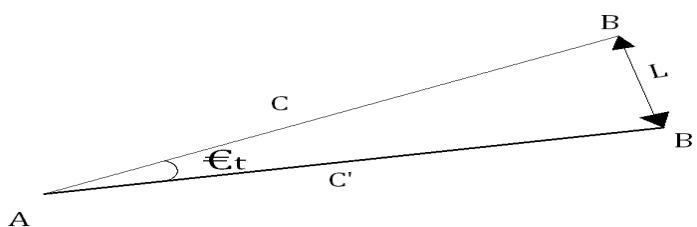


Figure 4 : L'erreur de traçage

Soit **A** un point de départ sur le côté d'une parcelle du plan scanné, et aussi le point de départ de numérisation où l'erreur de pointée est négligeable. **B** est l'extrémité de ce même côté sur ce même plan scanné, et estimé comme point d'arrivée de la numérisation.

Mais à cause de l'erreur de traçage après la numérisation, le tracé se retrouve en **B'**.

Soit **C** la longueur du côté **AB**, **C'** celle de **AB'**, **L** celle de **BB'** et **Et** l'angle **(AB, AB')**

D'où on a la formule de l'erreur de traçage suivante :

$$\varepsilon_t = \frac{L}{C} \quad (iii)$$

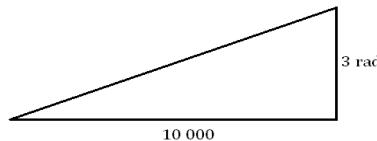
L'erreur moyenne quadratique de traçage **Emt** est équivalente à l'erreur moyenne de pointée **Emp**. Ainsi, on a :

$$\varepsilon_{mt} = \varepsilon_{mp} = \pm 0,118 \text{ mm}$$

### Comment minimiser ces erreurs accidentelles ?

Pour minimiser ces erreurs, il faut qu'elles soient perceptibles à l'œil humain. En effet, le pouvoir séparateur de l'œil humain normal est :

$$p = \frac{3}{10\,000} \quad (iv)$$



Soit **D** la distance de l'œil par rapport à l'écran de l'ordinateur. Pour distinguer l'erreur, il faut que 1mm à l'écran soit vu à l'œil sous un angle de :  $\frac{1}{1000 D}$

Cette condition se résume donc comme suit :

$$\frac{1}{1000 D} \times G > P = \frac{3}{10\,000}$$

D'où, on a:

$$D \leq \frac{10}{3} G \text{ (m)} \quad (v)$$

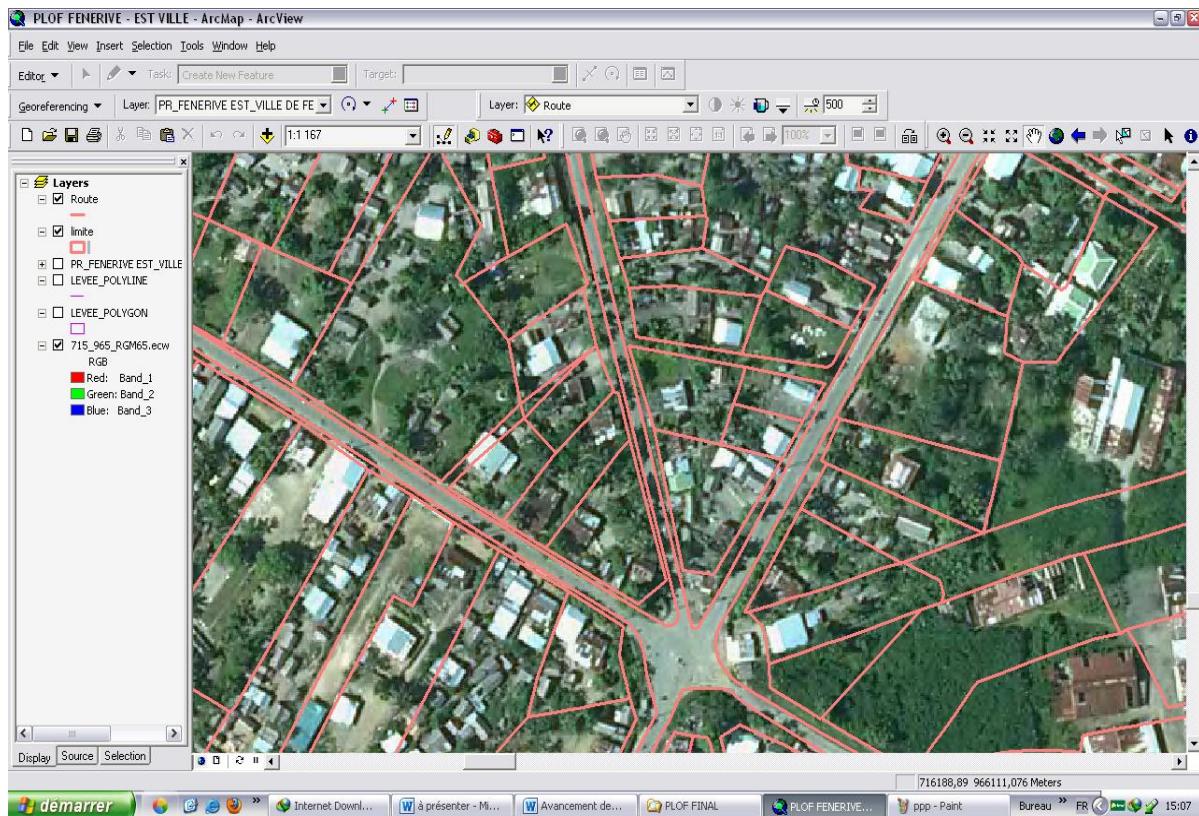
**A.N :** Avec **G** (en Km)  
Si **D** = 0,4 m alors **G** > 0,12Km

### **3.1.8. Assemblage de l'ensemble des vectorisations (plans individuels et de repérages) et alphanumériques (issues des Livres et Dossiers Fonciers)**

#### **3.1.9. Superposition des données géographiques :**

Il s'agit de superposer sur le fond image les différentes couches vectrices obtenues

Le PLOF initial de la commune peut être visualisé comme montre la figure ci-après:



**Figure 5 : Extrait du PLOF initial de FENOARIVO ATSINANANA**

Le PLOF initial figure ainsi sur un fond image:

- les limites de la commune ;
- les limites du domaine public de l'Etat ;
- les limites des zones protégées ;
- les limites du domaine privé national, des collectivités ;
- les limites des parcelles titrées ou en cours d'immatriculation

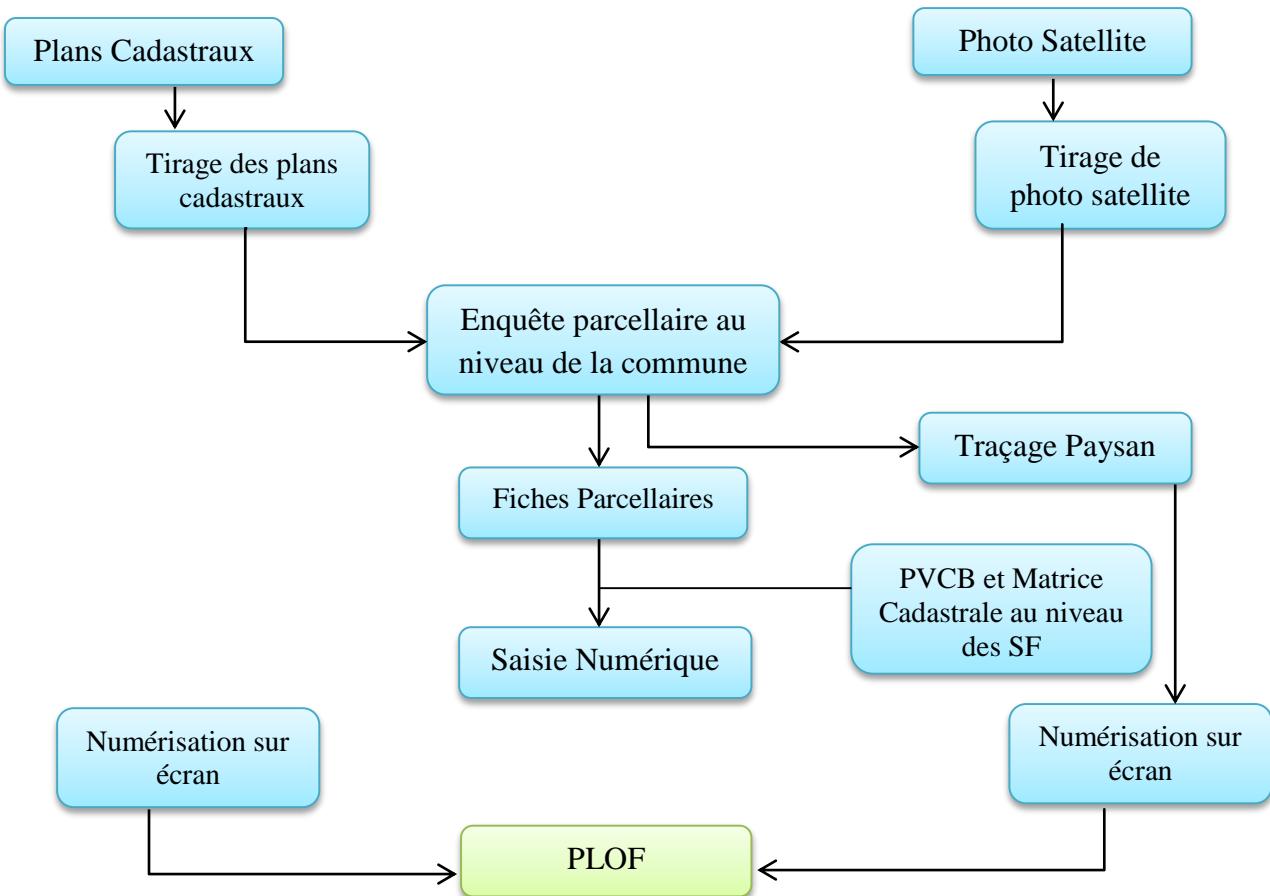
Les activités de vectorisation, de topologie et d'assemblage de plans ont été réalisées sous Arc-Gis (version 9.2).

Dès achèvement de ces étapes, la version initiale du PLOF est constituée. Elle est l'une des conditions préalables au fonctionnement du guichet foncier et à la réalisation des procédures de gestion foncière décentralisée.

L'élaboration des Plans Locaux d'Occupation Foncière est placée sous la responsabilité directe des Services Fonciers qui peuvent déléguer la réalisation à d'autres

entités, mais sous sa supervision. En effet, le PLOF utilisé dans certains guichets fonciers à Madagascar a été élaboré par des opérateurs contractualisés.

En résumé, voici les étapes de l'élaboration du PLOF :



Organigramme 1 : Etapes de l'élaboration du PLOF

### 3.2. La précision du PLOF

La qualité du PLOF a une très grande importance. Ainsi, sa précision graphique doit être aussi grande que possible. Cette notion de précision du PLOF ne doit pas s'écarte de l'étude dans la mesure où elle intervient dans la résolution des conflits, dans les mutations et les transactions foncières, etc.

L'échelle maximale que doit atteindre l'image (orthophoto) est celle à laquelle ses détails sont visibles. C'est-à-dire que si les pixels ne se retrouvent pas mis en évidence, alors cela rend l'image indescriptible.

Comme l'échelle de ce plan de repérage scanné est de **1/20 000** et que l'erreur graphique  $\varepsilon_g$  est au dixième de millimètre, l'erreur maximale sur terrain est donc de **200cm** (0,1mm×20 000). D'où la précision du PLOF se résume comme suit :

Son erreur moyenne quadratique totale est :

$$\varepsilon_{mq\ PLOF} = \varepsilon_{mp} + \varepsilon_{mt} + \varepsilon_g$$

$$\varepsilon_g = \pm 0,1 \text{ mm}$$

$$\varepsilon_{mp} = \pm 0,118 \text{ mm}$$

$$\varepsilon_{mt} = \pm 0,118 \text{ mm}$$

D'où :

$$\varepsilon_{mq\ PLOF} = 0,118 \text{ mm} + 0,118 \text{ mm} + 0,1 \text{ mm} = \pm 0,336 \text{ mm}$$

D'où

$$\varepsilon_{mq\ PLOF} = \pm 0,336 \text{ mm}$$

Comme l'erreur maximale que l'on peut admettre est :

$$\varepsilon_M = 2,7 \varepsilon_{mq\ PLOF}$$

On a:

$$\varepsilon_M = 2,7 \times 0,336 = \pm 0,9072 \text{ mm}$$

D'où

$$\varepsilon_M = \pm 0,9072 \text{ mm}$$

### 3.3. Contrôle de précision du PLOF

Tout d'abord, le contrôle n'est possible que si le contrôleur n'a pas le moyen matériel à contrôler.

Le seul moyen de le contrôler c'est de se baser sur les points géodésiques et de mesurer un objet identifiable sur la photo en comparant le résultat avec son homologue sur le terrain.

## DEUXIEME PARTIE

---

# ATOUTS ET LIMITES DU PLOF

## I. LES PROBLEMES ET SITUATION ACTUELLE DU PLOF

### A. PROBLEMES

#### 1 *Problèmes techniques et administratifs*

Parmi les difficultés qui limitent les échanges d'information, on note que :

-Les PLOF sont généralement décrits comme étant de très mauvaise qualité ; l'incomplétude des premières informations dans le PLOF initial due à la perte ou la détérioration des documents au niveau des Services Fonciers; risque de conflits entre Service sur leurs zones de compétences. De très nombreux titres fonciers ou parcelles cadastrées ne figurent pas sur le PLOF ou sont mal positionnés ; les versions des PLOF disponibles au niveau des Services Fonciers de l'Etat ne sont pas mis à jour, sauf exception. Conçus pourtant au départ comme la carte foncière, commune aux services déconcentrés et aux services décentralisées, les PLOF souffrent aussi d'une absence d'échanges de données entre les Circonscriptions Foncières et les Guichets Fonciers.

-Les véritables limites administratives des Communes sont parfois floues, préjudicier certains Fokontany qui ne sont pas inscrits dans le PLOF, ou même exposant les parcelles aux risques de double certification par deux Communes voisines.

- Il a été constaté que l'utilisation des GPS pour la délimitation des parcelles pourrait créer des décalages jusqu'à 15 à 20 mètres par rapport aux limites réelles sur terrain ou aux délimitations visuelles sur le fond image. De telles différences pourront difficilement résoudre les conflits de délimitation au cas où le GF est amené à les arbitrer, ou risqueront même de créer les conflits.

-Selon les responsables des SF, à cause de l'insuffisance des moyens pour se rendre sur le terrain pour les Services de l'Etat, il y aurait un nombre important de problèmes d'empiètement ou de superposition des CF sur des terrains titrés ou cadastrés; détectés notamment à l'occasion des demandes de transformation des CF en TF . En effet la mauvaise qualité des PLOF (des couches parcelles titrées et parcelles cadastrées) serait en grande partie à l'origine de cette situation. En général, la couche titre et cadastre des PLOF n'ont pas fait l'objet d'une validation par les services déconcentrés. De l'avis général, il est nécessaire de reprendre de fond en comble les PLOF, pour les rendre plus complets et plus précis.

-On note également l'insuffisance des équipements et d'agents qualifiés pour la gestion des données numériques (PLOF).

- Les demandeurs de CF, leurs voisins, les membres de la CRL, les agents du GF et les autorités communales n'ayant pas connaissance de l'existence d'un Titre Foncier faute d'un PLOF de qualité, un CF est délivré malgré qu'il empiète ou se superpose à un titre foncier préexistant ; à noter qu'un PLOF de mauvaise qualité peut conduire à l'inverse, à mettre en attente une demande de CF du fait d'un doute sur la présence d'un titre (titre mal positionné sur le PLOF et qui empiète sur le terrain objet de la demande, incomplétude telle de la couche TF que les agents sont plongés dans une incertitude totale).

-Problèmes liés à des disfonctionnements du nouveau dispositif de GFD où des CF sont délibérément demandés ou octroyés sur des terrains déjà titrés/cadastrés. Si l'illégalité de la démarche est certaine dans tous les cas, il serait intéressant de regarder finement les raisons de ces phénomènes.

Sans minimiser l'incidence de la mauvaise qualité des PLOF initiaux sur l'occurrence de ces chevauchements ou superposition, nous pensons que le problème est plus profond qu'un simple problème de qualité de l'information.

## 2 Recommandations spécifiques concernant la production de la couche propriété privée titrée des PLOF

Nous avons identifié plusieurs facteurs expliquant la faible qualité (en termes de complétude, et d'exactitude) de la couche TF des PLOF :

- Difficulté méthodologique de la démarche initialement retenue pour la production de cette couche. Celle-ci devait être produite, à partir des seuls plans de repérage. Or le très mauvais état en général de ces plans de repérage (plans manquants, plans partiels, plans non mise à jour, plan parfois à des échelles trop petites 1 :50 000 par exemple) ne saurait permettre la production d'une couche TF de qualité ;

- Absence de validation formelle de cette couche d'information par les SF. Par ailleurs, une bonne connaissance foncière du terrain de la part des agents du GF, des membres des CRL et des participants à la CRL permettrait d'éviter l'attribution de CF sur des terrains déjà titrés.

Il est nécessaire de revoir de fond en comble les méthodes et procédures utilisées jusqu'à présent pour la production de la couche titre.

- Internalisation du processus au sein des Circonscriptions foncières afin de responsabiliser le service.

- En termes de démarche pour la réalisation des couches titres fonciers des PLOF, il ressort de manière assez consensuelle de la réunion « PLOF » du 13 juillet 2012 que :

■ la figuration dans le PLOF des informations foncières gérées au niveau des services de l'Etat (propriété privée titrée ou cadastrée) correspond en fait à une information de type « plans de repérage ». L'information n'a pas de valeur légale mais doit servir :

⊕ Au niveau des circonscriptions, à disposer de plans de repérage de qualité (complétude, précision de quelques mètres) qui se superpose correctement avec les orthos (même système de coordonnées et bonne qualité visuelle d'ajustement quitte à procéder à quelques petits ajustements de manière à faire coller les sommets et limites de parcelles aux détails de terrain quand la correspondance ne fait aucun doute).

⊕ Au niveau des GF de manière à faire tendre vers zéro les risques de superposition CF/TF liée à un manque d'information des acteurs locaux (agents GF, exécutif communal) sur la présence d'un TF

■ La méthode de fabrication de la couche TF à partir des seuls PR ne peut qu'aboutir à des résultats très médiocres et qu'il est nécessaire de combiner PR et PI ainsi que travaux de bureaux et de terrain. Nous préconisons les grandes étapes suivantes :

⊕ Procéder à un inventaire des TF à caler (inventaire Cirtopo).

Nous préconisons fortement de travailler par district puisque l'information foncière est classée par district (penser aussi à travailler avec les anciens livres fonciers) ;

- ⊕ Inventaire, scannage, calage des plans de repérage et identification des titres fonciers présents sur les PR par un point.
  - ⊕ Inventaire et scannage des plans individuelles, puis premières tentatives de calage de ces plans ; Il faut tirer parti au maximum des informations figurant sur les PI déjà calés (extraits du plans de repérage ; dessin ou amorces des parcelles voisines) pour réunir le plus d'éléments qui serviront à tendre vers la plus grande exhaustivité possible et pour maximiser les chances de pouvoir pré localiser la parcelle ;
  - ⊕ Travaux de terrains complémentaires pour les plans individuels n'ayant pas pu être calés sur l'ortho en bureau
- Nécessité de mettre en œuvre dans une circonscription pilote la nouvelle démarche, expliciter les spécifications techniques du produit à obtenir et produire des références en termes de durée et de coûts des différentes tâches à réaliser de préférence là où l'on dispose déjà d'une l'ortho (a priori 80% des quelques 435 GF disposent d'une ortho) et de préférence là où l'on dispose déjà une première version de PLOF (ne pas repartir de zéro).
- Ensuite capitalisation puis extension à d'autres communes, districts ou circonscriptions. Dans les cas, prévoir des tranches avec décision de début d'une nouvelle phase après supervision indépendante de la phase précédente.

## B. SITUATION ACTUELLE DU PLOF

Le PLOF devient actuellement l'enjeu de l'amélioration des travaux en matière foncier et dont l'emploi est incontournable pour le futur échange d'information entre le GF et le SF. Après sa délivrance au niveau de ces deux entités, ces derniers pourraient l'exploiter à la fois. En revanche, faute de partage d'information entre le GF et le SF, son exploitation se fait en parallèle par le SF et le GF, d'où il est important de voir la situation actuelle du PLOF.

### 1. Situation du PLOF au niveau du GF et au niveau du SF

Les activités du GF dépendent du PLOF car il est le seul garant de l'exactitude et la fiabilité des travaux techniques nécessaires au niveau du GF pour établir les certificats fonciers.

Par contre, le PLOF devient un champ de conflits entre le GF et le SF, il ne pourrait pas garantir la réglementation des éventuels conflits, litiges sur les parcelles, par exemple : un terrain certifié empiète un terrain voisin titré ou un autre certifié. Si ce cas se présente, le GF peut-il résoudre à lui seul le problème en se basant sur le PLOF mis à jour ou non ? Les causes de cette incapacité sont multiples et surtout techniques. En effet, les quelques points suivants nous renseignent sur les raisons principales de la situation nécessitant une remise en question du PLOF.

#### a. Aspect technique :

##### a.1. Le décalage de point

Le problème de décalage de point paraît aujourd'hui extrêmement difficile à résoudre et pourrait avoir pour conséquence une non résolution des conflits fonciers voire une amplification de ceux-ci. Il se présente souvent quand on procède à la superposition des limites de parcelle à l'image satellite/orthophoto.

Le problème provient soit de l'image Satellite soit du plan recueilli au sein des services fonciers ; ou des deux en même temps.

##### Image satellite

Lors de l'acquisition de l'image, il se peut que l'opérateur a mal choisi le niveau de correction du prétraitement de l'image. C'est à dire que la correction géométrique n'est pas adaptée au type géographique du terrain et de sa topographie. Dans ce cas, la précision de localisation n'est pas appréciée.

Les points de calage de l'image sont pris en coordonnées sur carte. Or ces points ne tiennent plus compte des déplacements des points sur le terrain. L'échelle du PLOF (image satellite) sur format papier est de 1 : 2000, or cela peut entraîner une erreur graphique pendant le traçage paysanne : l'erreur graphique est de 1/10 de mm, et implique une erreur de 0.4 m sur le terrain quand elle est mise à l'échelle du PLOF.

### Le plan recueilli au niveau des SF.

La qualité des plans cadastraux influencent sur la précision de calage du PLOF. Plus précisément, la mauvaise qualité de plan affecte le traitement : digitalisation, numérisation, superposition... Le plan est obtenu par mosaïque : assemblage de portions d'orthophoto découpées. Dans ce cas, le calage du plan présente déjà d'imprécision.

Le plan cadastral pourrait affecter son erreur au PLOF vu sa détérioration, c'est à dire déformation physique du papier malgré son temps de conservation.

Même si les points d'une partie du PLOF se callent, les parties à l'extérieur peuvent encore présenter de décalage. Ce phénomène est dû à la distorsion du plan cadastral par le scannage de plan cadastral. C'est-à-dire que les pixels n'ont plus les mêmes densités à la sortie du scanner.

#### **a.2. Problème de mise à jour :**

Le PLOF à l'état actuel ne présente plus la réalité sur le terrain du fait que les caractéristiques du terrain changent d'une année à l'autre. Par exemple l'image satellite date de 2005 alors que la zone d'intervention de la commune pourrait subir des changements naturels : déforestation, érosion, cyclone... Ces changements affectent la topographie du terrain incluant les parcelles intéressées. Cela rend alors l'identification de l'emplacement de parcelle difficile.

#### **b. Aspect juridique :**

Au niveau du SF, le PLOF reste un document peu exploité et même non exploité dans les circonscriptions : les services topographiques conservent seulement le

PLOF après sa délivrance, alors ces services devraient-ils avoir recours à l'emploi de PLOF et modifier leur mode d'exécutions de travaux habituelles ?

La nouvelle politique de gestion foncière se basant sur le PLOF génère actuellement un conflit de compétence. Ils adoptent des systèmes différents de gestion ayant les mêmes fins c'est-à-dire que le guichet foncier procède à la certification foncière pour que les bénéficiaires puissent s'approprier de leur droit sur ces parcelles ; en même temps les services fonciers conservent ses compétences en matière de délivrance de titres fonciers. En effet, si une personne demande à la fois une certification et un titre à son terrain, à qui appartient la compétence ? Dans ce cas, le terrain va-t-il être titré ou certifié ? Ou titré et certifié à la fois

L'outil informatique a ses limites dans la valeur juridique des documents produits ou conservés : L'utilisation du PLOF n'efface pas la valeur des textes légaux et réglementaires. Les documents « papier » garderont la valeur juridique qu'on leur donne aujourd'hui mais surtout devront continuer à exister parallèlement aux données contenues sur le PLOF

### C. MISES A JOUR DU PLOF

Pour assurer la mise à jour des PLOF, les recommandations sont les suivantes :

- Fréquence et régularité des échanges d'informations entre Circonscriptions et Communes ;
- Echanges systématiques et continus ;
- Affectation d'un personnel au niveau du Service Topo pour effectuer les mises à jour ;
- Les opérateurs topographes, les Géomètres Experts doivent fournir des données géo référencées facilitant la mise à jour ;
- Chercher des moyens pour acquérir des images exploitables ;
- Mise en place d'un agent responsable du PLOF dans les communes.

#### 1 Infrastructures nécessaires pour la mise en œuvre du PLOF

##### a. Le CRIF

Le CRIF ou « Centre de Ressources et d'Informations Foncières » est un bureau disposant de matériels informatiques qui assure le service de numérisation des parcelles et l'impression des CF pour le compte des GF « papier » voisins. Les GF papiers réceptionnent et traitent les demandes, mais c'est le CRIF doté du support informatique qui éditera les CF.

Le CRIF peut aussi être consulté pour le statut ou la localisation des parcelles dans le PLOF. Il est géré par une structure intercommunale et était supposé fonctionner sur cotisation des Communes à la fin du financement international.

##### b. Le Guichet Foncier

Le Guichet Foncier est un service de foncier communal ou intercommunal. Sa création est la suite d'une délibération du Conseil Municipal, ou du comité intercommunal (pour le GF intercommunal) après concertation avec la Région et les appuis techniques et financiers. Son objectif est de mettre à la disposition de la population un Service Foncier de proximité afin de délivrer les CF à l'échelle communale, pour améliorer la sécurisation foncière, diminuer les conflits liés à la terre et permettre l'investissement rural.

#### Qu'est-ce qu'un Certificat Foncier ?

Selon la loi de cadrage 2005-019 du 17 octobre 2005, le Certificat Foncier est l'acte administratif attestant, la mise en valeur, personnels et exclusifs, portant sur une parcelle de terre, établi par suite d'une procédure spécifique légalement définie. Le certificat reconnaît un droit de propriété opposable aux tiers jusqu'à preuve de contraire.

- Le CF est demandé auprès du Guichet Foncier Communal et il est délivré par ce Guichet.
- Le CF est un document qui peut servir son détenteur pour des démarches commerciales ou administratives (vente, location de terrain, hypothèque auprès des créances bancaires...).
- Le CF peut être transformé en Titre auprès des services des domaines, si le détenteur propriétaire le souhaite.

*b.1 Rôles d'un GF*

Le Guichet Foncier a pour mission de:

- Renseigner et conseiller sur les différentes modalités de sécurisation foncière ;
- Délivrer le CF individuel par la Commune.
- Gérer et Enregistrer toutes les transactions, les mutations foncières au niveau de la commune dans le but d'accroître la sécurisation foncière
- Actualiser le Plan Local d'Occupation Foncière (PLOF),
- Conserver les archives des documents fonciers communaux ;

*b.2. Objectif de la mise en place de GF*

L'objectif principal de la mise en place de GF est de mettre en place une administration et foncière de proximité correspondant aux attentes des usagers, et favorable au développement des agglomérations et de la commune toute entière. Le GF contribue au développement des collectivités décentralisées. D'où, la réalisation de ce GF servira des modèles pour les autres GF et permettra l'amélioration de la connaissance du patrimoine foncier et des bases d'une bonne gestion foncière. La finalité de ces guichets est d'insérer entre les citoyens et l'Etat une structure susceptible ; de faciliter la gestion des questions foncières dans le but de transcription des droits d'occupations coutumières sur un document officiel.

Par le biais du PLOF, le GF permet aux communes de disposer d'une information foncière mise à jour par la commune et les SF.

La commune dispose donc d'un inventaire exhaustif des biens fonciers à partir duquel elle peut organiser la collecte de l'impôt foncier de manière plus efficace et plus rationnelle.

De plus, le PLOF est également le support indispensable aux projets de développement du territoire communal. Il doit être mis en cohérence avec le plan d'urbanisme et avec le plan de développement communal.

La mise en place des GF respectant la loi et les institutions déjà en vigueur, permet la mise en œuvre des nouvelles modalités de la gestion et foncière décentralisée

*b.3 Information au niveau du GF*

Les informations au niveau du GF concernent les parcelles certifiées. Elles consistent en la localisation et l'identification du statut juridique des parcelles reconnues comme appartenant à la zone d'intervention de la commune et faisant l'objet de certification foncière. Après établissement et délivrance du PLOF initial par les SF, les GF peuvent procéder à la certification des terrains communaux. En effet, ces terrains certifiés modifient la situation du PLOF (initial).

Ces informations sont les données portant sur la propriété privée non titrée dont la responsabilité de conservation appartient au GF communal et au CRIF.

– La propriété privée non titrée

Ensemble des terrains urbains comme ruraux, sur lesquels sont exercés des modes de détention du sol se traduisant par une emprise personnelle ou collectivité, réelle, évidente et

permanente, selon les usages du moment et du lien et selon la vocation du terrain qui sont susceptibles d'être reconnus comme droit de propriété par un acte domanial.

Ces informations peuvent se décomposer en :

- données alphanumériques
  - ⊕ table illustrant toutes les parcelles déjà certifiées (dans le PLOF numérique sous logiciel Arc-Gis)
  - ⊕ liste des demandes de certification foncière au sein des GF
- données graphiques
  - ⊕ PLOF figurant les traçages (carte)
  - ⊕ PLOF numérique figurant la numérisation de ces traçages

#### *b.4 Guichet Foncier (communal)*

Dispositif ou bureau rattaché à la Commune compétent pour la gestion des propriétés privées non-titrées. Les activités quotidiennes du GF sont réalisées par des techniciens appelés agents du guichet foncier (1 ou 2 par Commune), formés spécialement pour le métier. Tous les documents du GF sont toutefois signés par le maire, particulièrement le certificat foncier.

Le GF peut être informatisé (GFI) s'il est installé dans une Commune électrifiée. Il dispose d'un parc informatique (imprimante, photocopieuse, un ou deux ordinateurs dans lesquels sont installés un PLOF numérique), et fonctionne de manière autonome pour la délimitation et la sauvegarde des informations numériques sur les parcelles ainsi que l'impression des CF.

Par contre, le GF est dit « papier » s'il ne dispose pas de source d'électrification et gère des documents papiers, notamment le PLOF.

## II. METHODOLOGIE D'AMELIORATION DE LA QUALITE DU PLOF

Le PLOF est le nouveau plan de repérage géré et utilisé à terme à la fois par les Services Topographiques et par les Guichets Fonciers communaux. Il constitue un outil de référence géographique permettant non seulement de situer une parcelle mais de chercher, de la localiser de manière précise et de la représenter dans sa forme exacte. Le plan régulier individuel est là pour la surface précise des parcelles titrées.

Le PLOF initial n'est pas seulement un report des parcellaires vectorisés qui représentent les limites des propriétés privées sur les images (orthophotoplans). En plus de ce report, une fois bien que les titres sont bien identifiés dans le PLOF, les vecteurs y correspondant sont remodelés suivant l'emplacement réel sur terrain et la forme dans les orthophotos.

Par contre, sans indication de départ, pour les vecteurs (les PI) à faible information positionnelle, les travaux de terrain (levé topo en cas de disparition des bornes) sont indispensables. Pour avoir une meilleure efficacité, ces travaux de terrain sont à articuler avec le recensement des terrains dans le cadre de la dynamisation de la fiscalité foncière.

Que ce soit à travers la grande réunion publique d'information aux chefs-lieux de la Commune ou des réunions complémentaires organisées dans les chefs-lieux de Fokontany ou à travers les supports utilisés (affiches, annonces radio), le Maire et son équipe informent la population sur la liste des terrains titrés non encore localisés dans le PLOF

L'opération de recensement vise par ailleurs de faire l'inventaire de toutes les parcelles présentes sur le territoire de la Commune. A cet effet, les agents recenseurs passent dans les villages pour interroger chaque propriétaire de bâtiments et de terrains. Tel moment sera très utile pour faire appel aux détenteurs de ces titres fonciers disparus ou difficilement localisables pour se manifester et participer au moment de la rédélimitation de leurs parcelles. Les commissions de reconnaissance locale ont sans doute un rôle à jouer pour retrouver la trace de ces titres.

La législation sur la GFD annonce la disponibilité du PLOF comme une condition d'ouverture d'un GF. Au vu de l'importance conférée à cet outil, plusieurs solutions convergent dans le sens d'améliorer davantage cet outil et sa gestion :

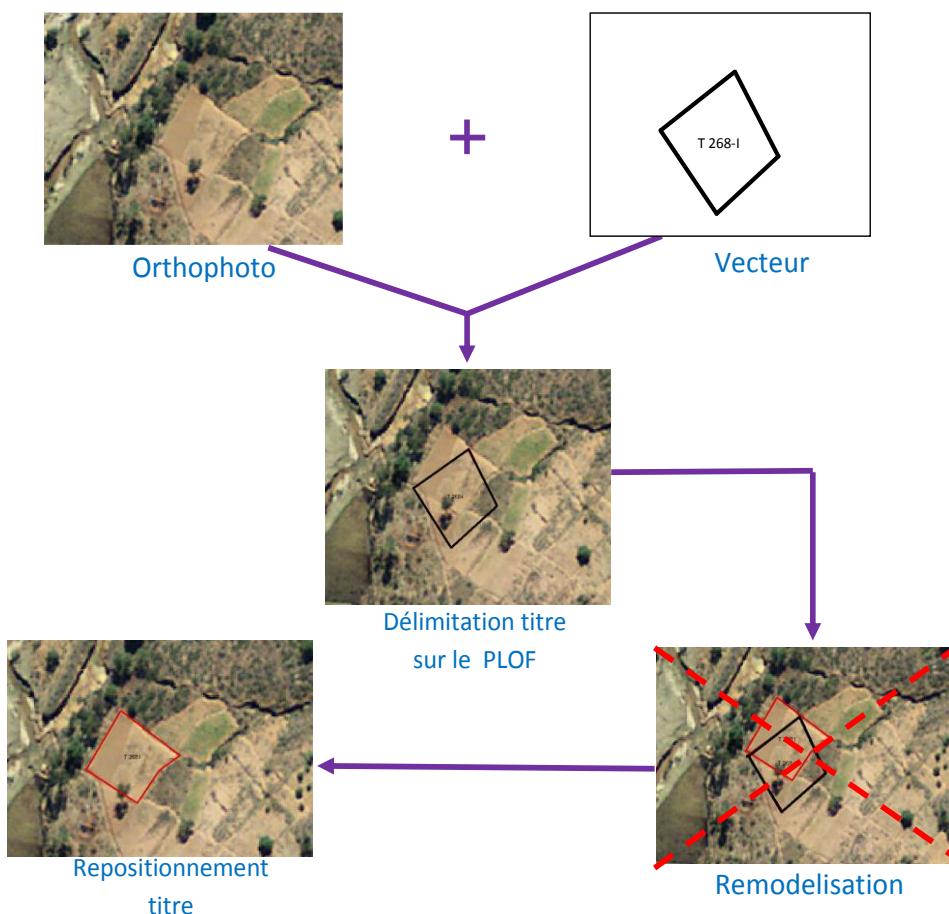
On devrait prévoir un spécialiste en matière d'utilisation et gestion du PLOF (au niveau Service Topo et au niveau GF) pour renforcer la formation, de concevoir un plan de restauration et de reconstitution des données manquantes. Il convient de réfléchir d'une part sur la possibilité de montage technique et juridique d'un plan de reconstitution des données à partir des délimitations constatées sur terrain (bornes topographiques, délimitations des aires protégées).

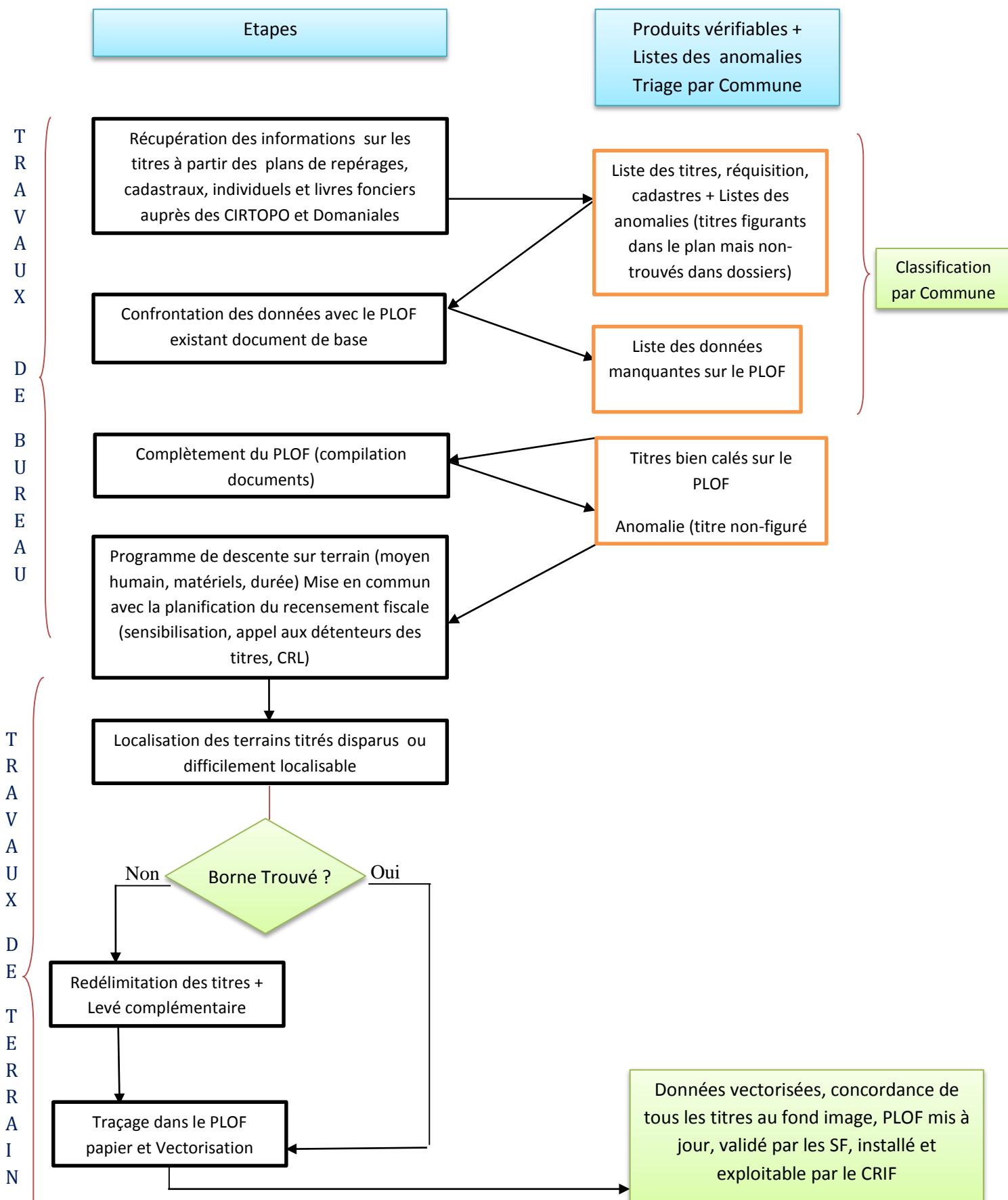
On devrait mettre à jour le fond image (orthophoto) car l'avantage du PLOF réside dans sa facilité de lecture grâce à la présence de repères visuels (cours d'eau, limites de champs, habitations, etc.).

Les ordinateurs des GF sont soumis à plusieurs aléas (virus, inondations, vol, etc.) qui pourraient porter atteinte à la sauvegarde et à l'accès aux informations enregistrées sur le disque dur. Cette situation rend la sauvegarde et la sécurisation par le CF fragile. Il faudrait concevoir un système de sauvegarde des données automatique et de double archivage au niveau des institutions décentralisées (CRIF, GF) et déconcentrées (SRD).

Des procédures d'échanges de données initiales et de nouvelles délimitations devraient être appliquées, d'abord entre les GF et les SF, mais aussi avec les services des eaux et forêts, des mines, de l'agriculture. Une concertation et une harmonisation des outils cartographiques est cruciale pour rendre ces échanges effectifs (repères, échelle, système de projection, points géodésiques, logiciel SIG).

Il est nécessaire de renforcer pour une durée déterminée la force de travail (différentes formes sont possibles : embauche de personnel par le Service, partenariat avec le Géomètre Expert, prestataire de service), mais à condition de disposer en interne d'une capacité propre de gestion et de mise à jour des informations du PLOF qui seule permettra d'assurer la pérennisation des travaux effectués au-delà de la période d'appui.





### **Organigramme 3 : Méthodologie d'amélioration de la qualité du PLOF**

## **TROISIEME PARTIE**



**MISE EN ŒUVRE DE LA  
METHODOLOGIE  
D'AMELIORATION DU PLOF**

## I. PREPARATION DES DOCUMENTS ET COLLECTE DES INFORMATIONS

Avant l'exécution de tous les travaux, une préparation des documents et collecte des informations est indispensable afin de bien organiser le travail :

1. Récupération des informations sur les titres à partir des plans de repérage, cadastraux, individuels et des livres fonciers auprès des circonscriptions Topographique et Domaniales :
  - ✳ Liste des plans de repérage
  - ✳ Liste des dossiers individuels extraits par commune concerné
  - ✳ Plans scannées sous fichiers numériques
  - ✳ Titre ou parcelle renseigné
  - ✳ Liste des titres manquants dans le livre foncier mais retrouvés dans les dossiers individuels
  - ✳ Liste des titres manquants dans le plan de repérage mais figurant dans les autres dossiers
  - ✳ Liste des titres marqués dans les plans de repérage mais manquant dans les dossiers
  - ✳ Archivage, classement, restauration des documents jugé prioritaire
  - ✳ Liste des livres fonciers concernés
  - ✳ Liste des titres figurant dans le livre foncier mais non retrouvés au niveau des dossiers individuels
  - ✳ Conditionnement et archivage
  - ✳ Restauration des documents/préparation à la numérisation
2. Confrontation des documents avec le PLOF existant :
  - ✳ Vérification plan représentant des anomalies
  - ✳ Etablir une liste des données manquantes
  - ✳ la reconstitution de l'information manquante
3. Complètement du PLOF :
  - ✳ Scannage des documents fonciers
  - ✳ Une saisie alphanumérique exhaustive des données propres à chaque feuille, à l'identique des documents papiers
  - ✳ Tracé des terrains relevant de la propriété privée titrée à partir du calage sur l'ortho
  - ✳ Vectorisation des parcelles figurant sur les plans individuels
  - ✳ Tracé des terrains relevant du Domaine Public et n'ayant pas fait l'objet d'un titre sur l'ortho
4. Recensement de chaque parcelle :
  - ✳ Listes parcelles
  - ✳ Scan plan individuel
  - ✳ Corrections et recalages des titres fonciers du PLOF initial existant en s'appuyant sur les plans individuels recensés

- Nettoyage du PLOF initial des données ne correspond plus aux titres vectorisés à partir des plans
- Numérisation

## II. ETUDES SUR TERRAIN

Cette étude a été faite parce que face au problème de calage de plan déjà vectorisé sur l'orthophotos (Figure 9). L'équipe du Service Topographique de FENOARIVO ATSINANANA a envisagé d'effectuer un travail de levé de délimitation de parcelles titrées sur terrain pour la correction géométrique et aussi pour la mise à jour des plans.

Ce terrain est situé à SAHAVOLA, fokontany de SAHAVOLA Marabout, Commune Urbaine FENOARIVO ATSINANANA, district FENOARIVO ATSINANANA, Région ANALANJIROFO dont la superficie est de **34 857,1575 m<sup>2</sup>** soit **3 ha 48 a 57 ca.**



Figure 6 : Extrait du PLOF mal calé

### 1 Les Travaux Topographiques

#### a. Visite et Reconnaissance du terrain

La visite et reconnaissance du terrain est primordiale pour identifier tous les éléments utiles au lever tel que l'emplacement des points de canevas (point géodésique, repère de nivellation, borne, points utilisés lors des anciens projets, etc.) afin de matérialiser les sommets du polygonale de base. La visite et reconnaissance du terrain permet également d'identifier les passages des visées entre les points.

Comme document de départ, nous avons un extrait du plan de repérage du terrain au **1/20000** qui nous est vraiment utile pour la reconnaissance. Ce dernier a pour but de trouver les bornes et le point géodésique figurant sur le plan.

Après cette étape, on peut donc commencer le travail topographique tel que lever de la délimitation, précéder de la polygonation.

*b. Etablissement des points de canevas (Polygonation)*

La polygonation est la méthode utilisée en topographie, qui consiste à réduire le relief d'un terrain à un polygone, qui a pour objectif de déterminer les coordonnées de tous les stations ou des points d'appuis.

*b.1 Méthodes et procédés*

Après la visite et la reconnaissance sur terrain, on a trouvé la borne S5 et le point géodésique S1 qu'on a servi comme station de départ et de référence. Des points intermédiaires S2, S3, et S4 sont implantés entre ces deux points pour permettre d'effectuer le lever de la délimitation. On a choisi ces points servant de polygonal de base.

Il s'agit d'un cheminement fermé. On a pris comme gisement de départ le gisement de S1S5.

Voici les coordonnées du point géodésique S1 et la borne S5 :

Tableau 5 : Coordonnées des stations connus

<b>COORDONNEE S1</b>	<b>COORDONNEE S5</b>
X = 715857.446 m	X = 715762.326 m
Y = 966336.589 m	Y = 966496.854 m
Z = 60 m	Z = 63m

Source : Service Topo FENOARIVO ATSINANANA

Voici l'emplacement des points de la polygonale de base sur terrain :

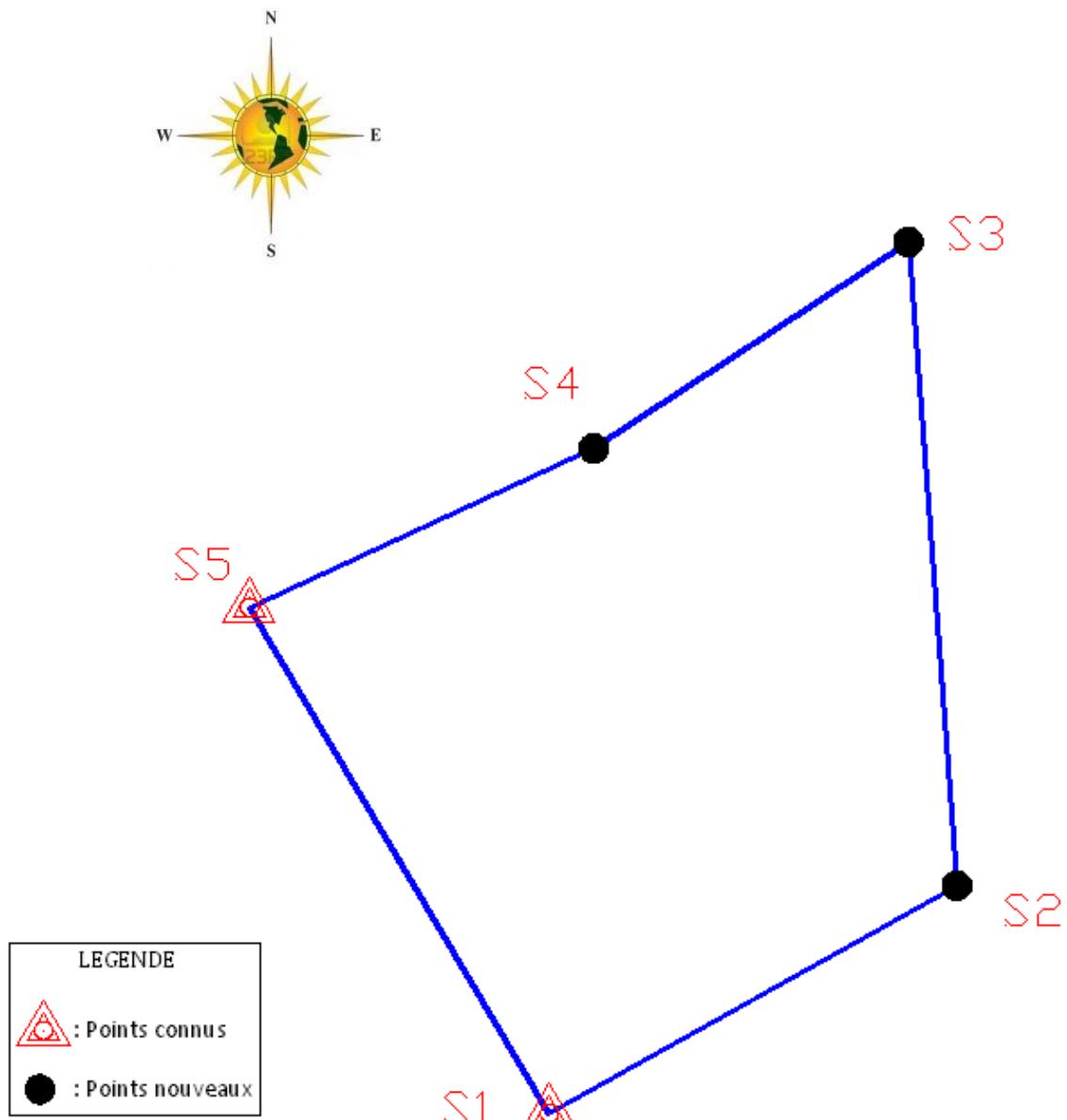


Figure 7 : Polygonale de Base

c. Levé de détails

c.1.Définition :

Le lever de détails est l'ensemble des opérations intervenant dans un lever topographique et consistant à déterminer à partir des points du canevas d'ensemble, polygonal ou de détails, la position des différents objets d'origine naturelle ou artificielle existant sur le terrain.

Les détails à lever sont choisis en fonction du type de plan à élaborer et de la taille de l'objet. Dans notre cas, les détails à lever sont essentiellement les limites de la propriété et les voies d'accès.

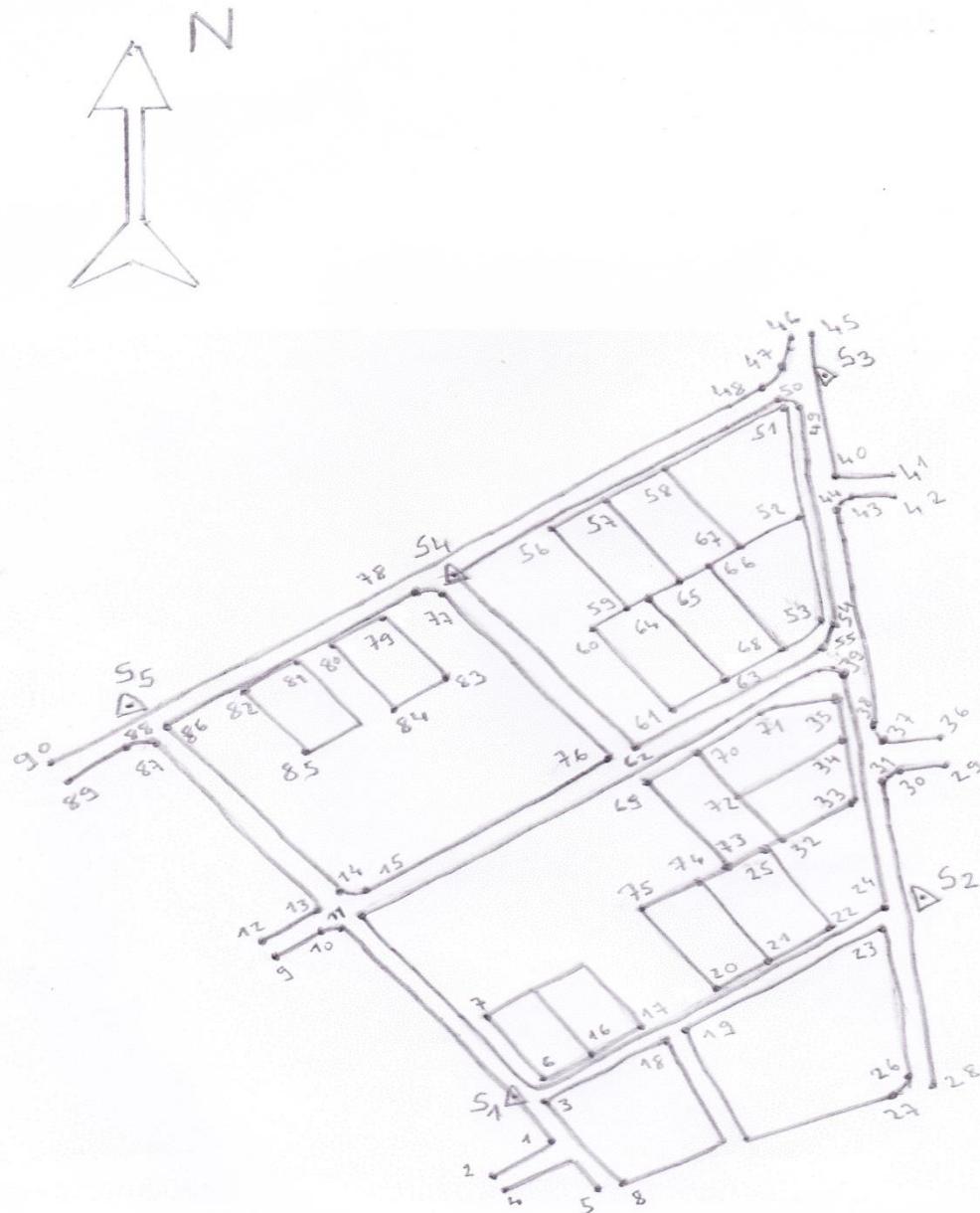
c.2.Déroulement du levé

Lors du levé de détails, un croquiseur dirige les opérations et choisit les points à lever et l'ordre dans lequel la codification facilite l'exécution du report.

Le croquis se fait au fur et à mesure du levé pour gagner du temps.

c.3. Croquis du levé de détails

Le levé de détails devrait être accompagné d'un croquis soigné et descriptif, pour faciliter l'établissement du plan définitif.



Echelle : 1/2000

Figure 8 : Croquis du levé

### c.3.Echelle du levé

L'échelle de levé est très importante en topographie, car c'est avec l'échelle qu'on peut définir la précision du levé et du plan. L'échelle est définie par la formule ci-dessous (Réf : Topographie générale) :

$$e = \frac{\text{dimension mesurée sur le plan}}{\text{dimension homologue sur terrain}}$$

L'échelle est choisie suivant la norme imposée par le Service Topographique qui dépend de la surface du terrain à lever.

Dans ce travail, l'échelle adoptée est de **1 : 2000**

### c.4.Principe du levé

Le principe fondamental du levé topographique consiste à aller de l'ensemble vers les détails. Un lever correctement mené doit assurer un maximum d'homogénéité entre les différents points de détails.

### c.5.Opération de délimitation

On procède au levé de la délimitation qui consiste à situer sur le terrain la partie objet du travail, et voir les limites des propriétés riveraines (cadastré ou titré). Et à l'opération de levé toutes les bornes existantes à l'aide d'appareil topographique adéquate.

Voici un extrait du carnet du levé :

STATION S1				
POINTS VISES	Hz (gon)	V (gon)	DISTANCE(m)	OBSERVATIONS
S5	397.592	99.647		Référence
1	179.798	99.127	4.600	Limite route
2	381.167	100.472	3.650	Limite route
3	388.311	98.456	8.300	Limite route
4	398.976	99.831	13.863	Limite route
5	395.832	99.746	17.045	borne
6	85.255	100.160	11.834	borne
7	373.617	99.152	14.539	borne
8	329.955	99.321	10.900	borne
9	372.635	99.145	27.448	borne
10	360.670	99.216	20.584	borne
11	345.014	99.179	26.518	Limite route
12	314.963	100.247	32.487	borne
13	308.983	99.216	33.077	borne
14	282.402	99.327	45.154	borne
15	279.185	99.905	42.420	Limite route
S5	397.595	100.643		Référence

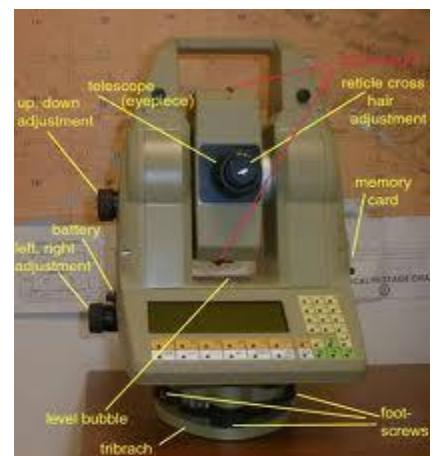
Tableau 6 : Extrait du carnet du levé de détails

c. Appareils utilisés

Les appareils utilisés lors du travail sont les suivantes :

⊕ Station totale TCA1100 :

C'est un instrument équipé d'une distance mètre, qui permet de mesurer et d'enregistrer les distances et les angles (verticale, horizontale).



Photos 4 : Station Totale TCA 1100

*Manipulation de l'appareil*

MISE EN STATION EN S1	
Press <b>ON</b>	"demarrage"
Reglage de la bulle	
Press <b>ESC</b>	
Press <b>F5</b>	"debut"
Press 2x <b>Fleche Bas</b> ↓	"fichier de mesure"
Press <b>F6</b>	"liste des fichier GSI"
	Exemple: <a href="#">FILLE01.GSI</a> puis Entrer ↴
Press <b>F5</b>	"Configuration Station"
	N Station: <i>Exemple S1</i> ( <b>F6</b> pour renommer avec les lettres)
	Hauteur Instrument
	Coordonnees fictifs de la station
Press <b>F3</b>	"Rec ou Enregistre"
Press <b>F6</b>	"menu Mesure"
OU	
Press <b>ON</b>	"demarrage"
Reglage de la bulle	
Press <b>ESC</b>	
Press <b>F5</b>	"debut"
Press 2x <b>Fleche Bas</b> ↓	"fichier de mesure"
Press <b>F6</b>	"liste des fichier GSI"
	Exemple: <a href="#">FILLE01.GSI</a> puis Entrer ↴
Press <b>ESC</b>	
Press <b>F6</b>	"menu Mesure"
Press <b>Code et tape 1 puis 1</b>	"Configuration de S2sans Vo"
	Exemple:
	Numero de station: <b>S2</b> ( <b>F6</b> pour renommer avec les lettres) ↴
	Ht(m) = HInstrument ↴
Press <b>Code et tape 1 puis 5</b>	"Entrer Hauteur de prisme par defaut <u>EX: 1.30m</u> " puis ↴ CONT
Press <b>F5</b>	"Vissee le point ou l'objet de reference puis remettre a 0 l'angle Horizontal; <u>Hzo=0</u> "
Press <b>F1 ou ALL</b>	"Mesure du point ou de l'objet de reference" <u>EX: Point R2</u>
Press <b>Code et tape 1 puis 3</b>	"Pour configuartion du reference"
	Exemple:
	Hv(m) = Hprism= <u>1.30m</u> ↴
	Numero du point visé: <u>124</u>
Press <b>F1 ou ALL</b>	"Mesure de la deusieme station" <u>EX: Point 118</u>
Renommer le debut de point	Exemple: <u>100</u>
Pour chamer l'hauteur du prisme d'un seul point, fait:	
Press <b>Code et tape 1 puis 6</b>	"Changement d' <u>Hp</u> ponctuelle" ie l' <u>Hp</u> du visee qui va suivre seulement

.Caractéristique de la station totale TCA 1100

Précision de distance par Km	±05mm + 02ppm
Portée maximale	3000m
Portée minimale	01,7m
Précision angulaire	2mgon
Déviation standard en angle $H_z$ et $V$	0,5mgon
Précision de centrage	±0,1gon
Sensibilité nivelle torique	30" / 2mm
Grossissement	30 fois
Diamètre de la lunette	42 mm
Poids net	05,5 kg

Tableau 7 : Caractéristique de la station totale TCA 1100⊕ Prisme :

Le prisme permet de réfléchir le signal émis par la distance mètre. Elle est composée d'une vis de blocage de la hauteur de voyant et une bulle de canne à caler pour assurer son horizontalité.

Photos 5: Le Prisme

⊕ Trépied :

C'est un instrument topographique composé de trois jambes coulissantes et de bouts pointu que l'on enfonce au sol lors de la mise en station pour immobiliser l'appareil (station totale)

Le trépied supporte l'appareil à l'aide d'une embase.



Photos 6 : Trépied

⊕ Chaine :

C'est un instrument de mesure qui sert à mesurer la distance et la hauteur de l'appareil.



Photos 7 : Chaine

⊕ GPS Portable :

On a utilisé un GPS portable pour trouver l'emplacement du point géodésique sur terrain.



**Photos 8 :** GPS Portable (Garmin)

**N.B :** L'erreur probable de position estimée à ce GPS est de 3 m

*d. Les membres d'équipes*

Pour assurer le bon fonctionnement des opérations sur terrain, une équipe qualifiée est indispensable. Elle est composée de :

- Un Géomètre assermenté
- Deux Porteurs de prisme
- Un Opérateur : technicien
- Un ingénieur Topographe
- Chef de mission et responsable du contrôle qualité

### III. ETUDES SUR BUREAU

#### A. CALCUL DE LA POLYGONALE DE BASE

Suite des travaux sur terrain, on procède au traitement des données.

Voici les résultats des observations sur terrain :

SOMMETS	POINTS VISES	ANGLE HORIZONTALE (Gon)		DISTANCE INCLINEE (m)		ANGLE VERTICALE (m)	
		CG	CD	CG	CD	CG	CD
S1 ha=1,49m hp=1,40m	S5	365,8003	165,8023	186,368	186,364	99,7915	300,2076
	S2	67,4514	267,4566	147,847	147,849	99,3805	300,6151
S2 ha=1,50m hp=1,40m	S1	267,6212	67,6204	147,845	147,84	99,4764	300,5225
	S3	395,2716	195,2697	204,234	204,236	99,7183	300,2771
S3 ha=1,41m hp=1,40m	S2	195,2618	395,2562	204,236	204,233	99,5545	300,4364
	S4	263,1272	63,1258	119,16	119,162	99,6312	300,3684
S4 ha=1,44m hp=1,40m	S3	63,163	263,1612	119.159	119.157	99,7392	300,2542
	S5	272,6435	72,6441	120.133	120.131	99,3637	300,626
S5 ha=1,55m hp=1,40m	S4	72,5411	272,5324	120.132	121.131	99,4192	300,5706
	S1	165,8896	365,8825	186,369	186,371	99,7051	300,2887

**Tableau 8 :** Carnet du levé de la polygonale de base

Remarque :

On a effectué la méthode du double retournement (CG, CD) pour éliminer l'erreur de collimation horizontale.

### A .1 Calcul des angles aux sommets :

La moyenne des angles horizontaux se fait en cercle gauche et en cercle droite. On obtient les valeurs des angles horizontaux par la formule :

$$Hz = \frac{CG+CD \pm 200}{2} \quad (1)$$

+200 si CD < 200 et - 200 si CD > 200

D'après le calcul, on a les résultats ci – après :

STATION	Hz (gon)
S1	101,6527
S2	127,6499
S3	67,8675
S4	209,4817
S5	93,3493

Tableau 9 : Valeurs des angles aux sommets

### ■ Fermeture angulaire :

La fermeture angulaire d'un cheminement fermé est la différence entre la somme des angles observés et calculés.

$$Fa = \Sigma (AH)\text{observé} - \Sigma (AH)\text{calculé} \quad (2)$$

### A.N:

$$\Sigma (AH)\text{observé} = 600,0011 \text{ gon}$$

$$\Sigma (AH)\text{calculé} = (n-2) \times 200 = (5 - 2) \times 200 = 600 \text{ gon}$$

Donc, on a  $Fa = 600,0011 - 600 = 0,0011 \text{ gon}$

D'où

$$Fa = 11 \text{ dmgon}$$

■ **Tolérance angulaire :**

Pour un cheminement fermé, la formule de la tolérance est :

$$T_a = 2.7 \sigma_a \sqrt{n} \quad (3)$$

AN :  $\sigma_a = 20$  dmgon et  $n=5$  (nombre de sommet de la polygonale)

On a  $T_a = 2.7 \times 20 \times \sqrt{5}$

D'où

$$T_a = 120 \text{ dmgon}$$

D'après le calcul de la fermeture et de la tolérance, on en déduit que la fermeture angulaire est tolérable car  $F_a < T_a$ . Ainsi, on peut procéder à la compensation.

■ **Compensation angulaire:**

Il existe plusieurs modes de compensation, mais là on utilise la compensation proportionnelle au nombre de station car la distance de visée est homogène.

La compensation est donnée par la formule :

$$C = \frac{-F_a}{n} \quad (4)$$

$n$  : nombre de sommet

AN :

$$C = \frac{-11}{5} = -2,2$$

D'où

$$C = -2$$

Voici les valeurs des angles compensés:

STATION	ANGLE HORIZONTALE (gon)	COMPENSATION	ANGLE HORIZONTALE COMPENSE (gon)
S1	101,6527	-2	101,6525
S2	127,6499	-2	127,6497
S3	67,8675	-2	67,8673
S4	209,4817	-3	209,4814
S5	93,3493	-2	93,3491
S1			

Tableau 10 : Valeurs des angles compensés

#### A.2. Calcul du Gisement :

Voici les coordonnées connus des deux stations (S1 et S5) sur terrain :

Tableau 11 : Coordonnées des stations connus

COORDONNEE S1	COORDONNEE S5
X = 715857.446 m Y = 966336.589 m Z = 60 m	X = 715762.326 m Y = 966496.854 m Z = 63 m

Source : Service Topo FENOARIVO ATSINANANA

On a utilisé comme gisement de départ le gisement de S1S5 par la formule :

$$G(S1S5) = \text{Arctan} \frac{\Delta X(S1S5)}{\Delta Y(S1S5)} \quad (5)$$

A.N:

$$\Delta X(S1S5) = -95,1200 \text{m}$$

$$\Delta Y(S1S5) = 160,2650 \text{m}$$

$$G(S1S5) = \text{Arctan} \frac{92,1200}{-160,2650}$$

On a pour valeur de  $\Delta X > 0$  et  $\Delta Y < 0$ , alors  $G(S1S5) = 200 - V(S1S5)$

D'où

$$G (S5S1) = 365,9002 \text{ gon}$$

■ Transmission du Gisement :

Lors des calculs, il y a aussi la transmission des gisements. Elle consiste à déterminer les gisements de tous les côtés à partir du gisement de la direction de référence et des angles mesurés au sommet.

$$G_i = G + AH_i \pm 200 \quad (6)$$

On a alors :  $G_{S1S2} = G_{S1S5} + AH_{S1}$

$$G_{S2S3} = G_{S1S2} + AH_{S2}$$

$$G_{S3S4} = G_{S2S3} + AH_{S3}$$

$$G_{S4S5} = G_{S3S4} + AH_{S4}$$

STATION	GISEMENT (gon)
S1	
	67,5527
S2	
	395,2024
S3	
	263,0697
S4	
	272,5511
S5	
	365,9002
S1	

Tableau 12 : Valeurs des Gisement des stations après calcul

**A .3. Moyenne de la distance inclinée :**

Lorsqu'on a fait deux mesures en cercle gauche et en cercle droite, la distance inclinée est obtenue par la formule suivante :

$$D_i = \frac{D_i(CG) + D_i(CD)}{2} \quad (7)$$

Après calcul, voici la valeur moyenne des distances inclinés :

SOMMETS	POINTS VISES	DISTANCE INCLINEE (m)		MOYENNE Di (m)
		CG	CD	
S1	S5	186,378	186,374	186,376
S2	S2	147,847	147,849	147,848
S2	S1	147,845	147,84	147,843
S3	S3	204,234	204,236	204,235
S3	S2	204,236	204,233	204,235
S4	S4	119,16	119,162	119,161
S4	S3	119.159	119.157	119.158
S5	S5	120.133	120.131	120.132
S5	S4	120.132	121.131	120.132
S5	S1	186,379	186,381	186,380

**Tableau 13 :** Valeurs moyennes des distances inclinées**A .4. Moyenne des angles verticaux :**

Les angles verticaux sont calculés par la formule :

$$V = \frac{V(CG) - V(CD) + 400}{2} \quad (8)$$

V(CG) : Angle verticale en cercle gauche (gon)

V(CD) : Angle verticale en cercle droite (gon)

SOMMETS	POINTS VISES	ANGLE VERTICALE (gon)		MOYENNE A.V (gon)
		CG	CD	
S1	S5	99,7915	300,2076	99,7920
S2	S2	99,3805	300,6151	99,3827
S3	S1	99,4764	300,5225	99,4770
S4	S3	99,7183	300,2771	99,7206
S5	S2	99,5545	300,4364	99,5591
S5	S4	99,6312	300,3684	99,6314
S4	S3	99,7392	300,2542	99,7425
S5	S5	99,3637	300,626	99,3689
S5	S4	99,4192	300,5706	99,4243
S5	S1	99,7051	300,2887	99,7082

**Tableau 14 :** Valeurs moyennes des angles verticaux**A .5. Calcul de la distance horizontale :**

Les différentes corrections à apporter :

Il faut appliquer les corrections des distances sur toutes les observations avant de calculer les coordonnées. Les corrections des distances dans les systèmes Laborde comportent trois étapes :

- Correction de la distance horizontale
- Correction de la distance à l'ellipsoïde (au niveau zéro)
- Correction de courbure à la corde
- Correction de la distance à la projection

**1.1. Correction de la distance horizontale**

La distance mesurer sur le terrain est toujours suivant la pente. Donc, il faut réduire cette distance en distance horizontale.

La valeur de la distance horizontale est calculée par la formule :

$$D_h = D_i \times \sin V \quad (9)$$

Dh : Distance horizontal

Di : Distance incliné

V : Angle vertical

D'après calcul, les valeurs des distances sont données dans le tableau ci-dessous :

STATION	DISTANCE HORIZONTALE (m)
S1	
	147.840
S2	
	204.232
S3	
	119.158
S4	
	120.127
S5	
	186,377
S1	

**Tableau 15** : Valeur moyenne des distances réduites à l'horizontale

## 1.2. Correction de la distance réduite au niveau zéro ou à l'ellipsoïde

Elle est calculée par la formule suivante :

$$\text{On a, } \frac{Dh}{R+h} = \frac{Do}{R} \quad \text{d'où} \quad Do = \frac{Dh \times R}{R+h} \quad (10)$$

Do : Distance réduite au niveau zéro

h : hauteur au – dessus de l'ellipsoïde de référence

R : Rayon de courbure de la terre (R= 6400 km)

**A.N:**

Dh (S1S5) = 186,367m

$$h = \frac{61,992 + 63,231}{2} = 62,612 \text{m}$$

$$\text{Alors } Do = \frac{186,377 \times 6400}{6400 + 0,062} = 186,375 \text{m}$$

D'où

$$Do = 186,375 \text{ m}$$

### 1.3. Correction de la distance à la projection

Après les corrections de la distance horizontale et de la distance sur l'ellipsoïde, il faut appliquer la correction à la projection définie par la formule suivante :

$$D_p = \frac{1}{\alpha} \times D_o \quad (11)$$

D<sub>p</sub> : Distance réduite à la projection

D<sub>o</sub> : Distance réduite au niveau zéro

La projection en question est la projection Laborde qui est une projection conforme, ne gardant uniquement que les angles. Ainsi, toutes les représentations planes de l'ellipsoïde présentent un coefficient de réduction d'échelle K<sub>Ko</sub> en termes en termes de distance.

Avec K<sub>Ko</sub> =  $\frac{1}{a}$

La valeur de K varie avec la valeur de Netta (distance par rapport à l'isomètre central) dont la formule est :

$$\eta(S1) = [(X_{S1} - X_0) \times \cos 21\text{grad}] + [(Y_{S1} - Y_0) \times \sin 21\text{grad}] \quad (12)$$

A.N:

$$\eta(S1) = [(715857,446 - 400000\text{m}) \times \cos 21\text{grad}] + [(966336,589 - 800000) \times \sin 21\text{grad}]$$

d'où

$$\eta(S1) = 190,71\text{m}$$

$$190 \rightarrow 0,99994626$$

$$10\text{km} \rightarrow 4821$$

$$200 \rightarrow 0,99999447$$

$$1\text{km} \rightarrow x = \frac{4821}{10}$$

$$0,707424 \rightarrow y = \frac{4821}{10} \times 0,707424 = 341$$

$$\frac{1}{a} = 0,99994626 + 0,00000341 = 0,99994967$$

D'où

$$\frac{1}{\alpha} = 0,99$$

$$\eta(S5) = [(X_{S5} - X_0) \times \cos 21\text{grad}] + [(Y_{S5} - Y_0) \times \sin 21\text{grad}] \quad (13)$$

A.N:

$$\eta(S5) = [(715762,326 - 400000\text{m}) \times \cos 21\text{grad}] + [(966496,854 - 800000) \times \sin 21\text{grad}]$$

d'où

$$\eta(S5) = 190,66m$$

$$190 \rightarrow 0,99994626$$

$$10km \rightarrow 4821$$

$$200 \rightarrow 0,99999447$$

$$1km \rightarrow x = \frac{4821}{10}$$

$$0,660599 \rightarrow y = \frac{4821}{10} \times 0,660599 = 318$$

$$\frac{1}{a} = 0,99994626 + 0,00000318 = 0,99994944$$

D'où

$$\frac{1}{\alpha} = 0,99$$

En faisant la moyenne, on obtient :

$$\text{Moyenne} = \frac{0,99994967 + 0,99994944}{2} = 0,99994956$$

Donc, le coefficient KKO est égale :  $kko = 0,99$

D'après la correction de la distance, voici les valeurs moyennes de la distance horizontale obtenue :

STATION	DISTANCE HORIZONTALE (m)
S1	
	147.833
S2	
	204.223
S3	
	119.152
S4	
	120.121
S5	
	186,367
S1	

Tableau 16 : Valeur moyenne de la distance horizontale réduite à la projection

## A.6. Coordonnées des points d'appuis

STATION	Hz (gon)	CHz	HZc (gon)	Dh (m)	G (gon)	ΔX (m)	ΔY (m)	CΔX	CΔY	ΔXc (m)	Δyc (m)	X déf	Y déf
S1	101,6527	-2	101,6525	147,833	67,5527	129,040	72,128	(+)	1	129,040	72,129	715857.446	966336.589
S2	127,6499	-2	127,6497	204,223	395,2024	-15,376	203,643	(+)	1	-15,375	203,644	715986.486	966408.718
S3	67,8675	-2	67,8673	119,152	263,0697	-99,660	-65,308	(+)	1	-99,659	-65,307	715971.111	966612.362
S4	209,4817	-3	209,4814	120,121	272,5511	-109,127	-50,202	(+)	1	-109,126	-50,201	715871.452	966547.055
S5	93,3493	-2	93,3491	186,367	165,9002	95,120	-160,265	(+)	1	95,120	-160,265	715762.326	966496.854
S1												715857.446	966336.589
	$\sum H_{\text{obs}} = 600,0011$							fx = - 0,003	fy = - 0,004				

$$fa = \sum H_{\text{observé}} - \sum H_{\text{calculé}} \quad \text{avec} \quad \sum H_{\text{calculé}} = (n-2) \times 200 = 600$$

$$fx = - 3 \text{ mm} \quad fy = - 4 \text{ mm}$$

d'où  $fa = 11 \text{ dmgon}$

Tableau 17 : Calcul des coordonnées (X, Y) de la polygonation

**A.7. Calcul de la fermeture planimétrique:**

Pour assurer l'exactitude des résultats, on détermine la fermeture planimétrique  $f_p$  (Réf : Topométrie générale) avec la formule :

$$f_p = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} \quad (14)$$

$f_x$  = Fermeture en X = - 3 mm

$f_y$  = Fermeture en Y = - 4 mm

AN :

$$f_p = \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2} = 5$$

D'où

$$f_p = 5 \text{ mm}$$

**A.8. Calcul de la tolérance planimétrique:**

La tolérance linéaire est donnée par la formule :

$$T_p = 2.7 \sigma_L \sqrt{n} \quad (15)$$

Avec  $\sigma_L$  : Précision de mesure de l'appareil ( $\sigma_L = 2 \text{ cm}$ )

n : nombre de sommet

AN :

$$T_p = 2.7 \times 2 \times \sqrt{5} = 12,07 \text{ cm}$$

$$T_p = 12 \text{ cm}$$

On remarque que la fermeture calculée doit être inférieure à la tolérance  $T_p$  (Réf : Topométrie générale).

### A.9. Calcul des coordonnées des points de détails:

D'après calcul des points rayonnées dans CovCalc / Edition Géobase / Calcul / Points rayonnées / Fin Listing dans le logiciel AUTOCAD/COVADIS. Voici un tableau montrant l'extrait des coordonnées des points de détails :

<b>STATIONS</b>	<b>Points Visés</b>	<b>X(m)</b>	<b>Y(m)</b>
S1		715857.446	966336.589
	1	715940.790	966450.883
	2	715932.007	966465.584
	3	715769.389	966491.133
	4	715817.121	966410.345
	5	715797.329	966506.528
	6	715819.683	966468.406
	7	715812.086	966514.660
	8	715827.509	966523.158
	9	715842.948	966531.665
	10	715863.896	966542.707
	11	715911.498	966569.774
	12	715865.047	966493.533
	13	715849.711	966485.435
	14	715834.301	966477.102
	15	715910.592	966464.230
S2		715986.486	966408.718
	16	715917.508	966468.030
	17	715912.824	966411.171
	18	715907.569	966517.405
	19	715916.136	966522.571
	20	715923.365	966526.931
	21	715932.767	966532.754
	22	715949.316	966542.814
	23	715929.112	966480.439
	24	715945.583	966490.058
	25	715961.279	966499.241
	26	715938.359	966536.218
	27	715917.454	966457.135
	28	715936.094	966425.349
	29	715947.275	966432.308
	30	715950.698	966434.438
	31	715940.790	966450.883
	32	715932.007	966465.584
	33	715957.811	966481.118
	34	715966.929	966400.977

**Tableau 18 :** Extrait des coordonnées des points de détails

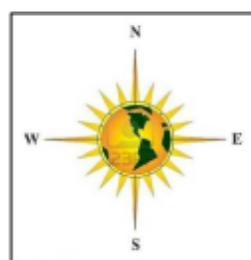
DELIMITATION DES PARCELLES TITRÉES DE LA FOKONTANY SAHAVOLA MARABOUT  
COMMUNE URBAINE FENERIVE EST- REGION ANALANJIROFO

Y=966680

+

+

Y=966680



Y=966550

+

Y=966550

S5

S4

S3

Y=966420

+

Y=966420

+

S2

Y=966290

+

Y=966290

S1

+

X=716040

X=715910

X=715780

**LEGENDE**

: route

: Limite parcelle



: Station

ECHELLE : 1 / 2000

PROJECTION :

Laborde Madagascar

***B. REPOSITIONNEMENT DU PLAN DE LA DELIMITATION SUR L'ORTHO PHOTO***

Il s'agit d'exporter le plan de masse qui a été traité avec l'AUTOCAD/COVADIS vers l'ARC GIS 9.2 pour vérifier si le point géodésique qu'on a utilisé se situe précisément sur sa même place, et si les limites correspondent bien avec l'orthophoto.



**Figure 9 :** Exportation du plan de masse sur l'orthophoto

**Remarque :** D'après l'exportation du plan sur l'orthophoto, on constate un décalage de quelque millimètre.

Une fois que le plan est bien calé sur l'ortho, c'est à partir de là qu'on rattache tous les autres plans de la commune FENOARIVO ATSINANANA, afin d'avoir le PLOF bien calé dont on montre la figure suivante :



Figure 10 : EXTRAIT DU PLOF DE FENOARIVO ATSINANANA VILLE

Voici un extrait de la fenêtre « donnée » montrant le tableau des informations sur les parcelles titrées :

Attributes of limite						
FID	Shape *	Id	NUM PARCEL	ID REPAGE	SHAPE AREA	SHAPE LENGTH
12	Polygon	0	T6962BD	6154	732,469	116,278
14	Polygon	0	T6821 BD	6154	808,699	120,417
359	Polygon	0	T5709BD	6154	903,494	129,973
93	Polygon	0	T5384 BD	6154	289,653	71,932
360	Polygon	0	T5364BD	6154	1525,107	200,104
224	Polygon	0	T5354BD	6206	280,704	68,031
367	Polygon	0	T5291BD	6206	430,025	95,325
145	Polygon	0	T5279 BD	6208	419,179	110,676
30	Polygon	0	T5275 BD	6154	650,464	111,115
303	Polygon	0	T5264 BD	6154	6204,798	444,149
201	Polygon	0	T5260 BD	6206	484,188	94,891
37	Polygon	0	T5255 BD	6084	1753,332	172,407
326	Polygon	0	T5251 BD	6167	2337,878	200,863
11	Polygon	0	T5247 BD	6084	934,496	135,081
28	Polygon	0	T5209 BD	6084	569,476	115,751
200	Polygon	0	T5204 BD			
16	Polygon	0	T5185 BD	6084	747,205	113,47
318	Polygon	0	T5180BD	6206	1023,445	197,399
118	Polygon	0	T5151 BD	6084	1012,888	186,507
114	Polygon	0	T5150 BD	6084	1012,888	186,507
71	Polygon	0	T5149 BD	6154	344,637	80,272
203	Polygon	0	T513 BD	6206	430,025	95,325
170	Polygon	0	T5129 BD	6154	644,311	138,857
287	Polygon	0	T5112BD	6154	329,763	75,795
221	Polygon	0	T5112 BD			
81	Polygon	0	T5105 BD	6154	432,267	84,776
160	Polygon	0	T5104 BD	6154	951,163	199,787
159	Polygon	0	T5103BD	6208	2227,9	254,131
91	Polygon	0	T5091 BD	6154	455,794	90,129
310	Polygon	0	T5079BD_c	6084	678,237	125,184
85	Polygon	0	T5063BD	6154	454,694	109,31
51	Polygon	0	T5053 BD	6154	565,492	99,351
62	Polygon	0	T5052 BD	6084	607,309	108,695
38	Polygon	0	T5048 BD	6084	1171,58	157,634
299	Polygon	0	T5044BD	6154	1025,393	142,455
27	Polygon	0	T5036 BD	6154	672,072	110,383
4	Polygon	0	T5024 BD	6154	889,409	133,931
100	Polygon	0	T5014 BD	6154	819,592	122,591
306	Polygon	0	T4991 BD	6154	900,057	132,972
99	Polygon	0	T4986BD	6154	556,679	94,744
319	Polygon	0	T4979BD	6206	131,879	45,969
240	Polygon	0	T4976BD	6154	4963,655	380,51

**IV.COUT DE L'ELABORATION DU PLOF DANS LA REGION  
ANALANJIROFO**

<i>Libellés</i>	<i>Prix Unitaire</i>		<i>Quantité</i>	<i>Unité</i>	<i>Montant</i>	
	<i>en US\$</i>	<i>en Ar</i>			<i>en US\$</i>	<i>en Ar</i>
<b>FONCTIONNEMENT ANNUEL</b>						
Fournitures et consommables						
cartouche d'encre C&N pour imprimante A3	45,4545455	100000	24	U	1090,90909	2400000
cartouche pour photocopie	45,4545455	100000	12	U	545,454545	1200000
CD	4,54545455	10000	4	boîte	18,1818182	40000
Rame à papier A4	4,54545455	10000	24	U	109,090909	240000
Rame à papier A3	6,81818182	15000	24	U	163,636364	360000
Scotch	0,45454545	1000	60	U	27,2727273	60000
Gomme blanche	0,27272727	600	12	U	3,27272727	7200
Computer clearing solution (300ml)	9,09090909	20000	8	U	72,7272727	160000
Chamoisines	0,31818182	700	8	U	2,54545455	5600
Stylo Tubulaire	18,1818182	40000	4	U	72,7272727	160000
Maintenance (logiciel et matériel)	909,090909	2000000	1	FFT	909,090909	2000000
<b>SOUS - TOTAL 1</b>					<b>3014,90909</b>	<b>6632800</b>
<b>NUMERISATION PAR UNITE D'OBJET</b>						
Restauration (dépoussiérage, scotchage, mise à plat)	2,27272727	5000	10000	U	22727,2727	50000000
scannage d'un plan A0	7,27272727	16000	100	U	727,272727	1600000
vectorisation d'un plan A0	9,09090909	20000	100	U	909,090909	2000000
vectorisation des plans Individuels	1,36363636	3000	10000	U	13636,3636	30000000
saisie d'un livre foncier (50 titres)	136,363636	300000	200	U	27272,7273	60000000
scannage d'un livre foncier (50 titres)	45,4545455	100000	200	U	9090,90909	20000000
Lever sur terrain	45,4545455	100000	2000	U	90909,0909	200000000
<b>SOUS - TOTAL 2</b>					<b>165272,727</b>	<b>363600000</b>
<b>TOTAL= SOUS -TOTAL 1 + SOUS-TOTAL 2</b>					<b>168287,636</b>	<b>370232800</b>

Tableau 19 : Coût du Projet

## CONCLUSION

---



Au niveau des Guichets Fonciers, le PLOF est l'outil le plus important de la décentralisation de la gestion foncière. Le PLOF est le support indispensable aux projets de développement du territoire communal. Il doit être mis en cohérence avec le plan d'urbanisme et avec le plan de développement communal. Le PLOF constitue alors un document indispensable dans la mesure où il représente la base essentielle de toutes les activités foncières de la Commune par le biais du guichet foncier installé ; assurant ainsi la sécurité des propriétés foncières.

Dans l'élaboration du PLOF, le Géomètre Topographe a une grande responsabilité. Sa contribution est très importante pour améliorer les méthodologies du PLOF afin d'avoir une méthodologie fiable. En effet, c'est à lui qui s'occupent des travaux relatifs à l'établissement du PLOF tel que la préparation de la prise de vue aérienne de la zone, le géoréférencement, l'inventaire des documents fonciers, la restauration, la numérisation des documents, les travaux topographiques (levé de délimitation, levé de détails), etc.

Pour le cas des Guichets Fonciers à FENOARIVO ATSINANANA, ils n'ont pas encore de PLOF fiable auparavant, alors qu'ils fonctionnent déjà parce qu'ils utilisent la carte de repérage. Ainsi, une étude particulière faite dans la Commune Rurale de FENOARIVO ATSINANANA, où l'insécurité foncière se trouve être un important obstacle à son développement a permis d'élaborer ce présent mémoire, afin d'offrir son appui technique au projet dans l'élaboration du PLOF de la commune.

Actuellement, l'amélioration de son PLOF arrive à son terme. Espérons que leur Guichet Foncier n'aura plus de difficulté concernant le PLOF ; et que cet ouvrage servira de document de référence et contribuera dans une certaine mesure à la réalisation d'autres PLOF.

# BIBLIOGRAPHIE

## **DOCUMENTS**

- [D.01] : Etablissement du PLOF de la Commune Rurale de MIADANANDRIANA, Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur Géomètre Topographe à l'ESPA élaboré par **RAMAROSATA** Joseph en année 2005;
- [D.02] : Présentation de **Lionel BRAT** (Directeur de la société SARY TANY et Sintégra en France) ;
- [D.03] : Evaluation de la Réforme Foncière à Madagascar (Rapport final synthétique) produit par J. Comby, J-M. Durand, S. Jonckheere, H. Liversage, P. Mathieu, J. Mérat, D. Nourrissat, E. Raparison, R. Ramboarison, D. Savouré ; compilé par Andrinirina – Ratsialonana Rivo Remi Légendre ; édition Novembre 2011 ;
- [D.04] : Groupe Pays Madagascar, Le 15 Février 2008 ;
- [D.05] : Etat des lieux de la réorganisation et de la modernisation des Services fonciers de l'Etat à Madagascar produit par Monsieur **Pascal THINON** et Monsieur **Thierry Rakotoarison**
- [D.06] : Echange de donnée entre les services fonciers et les guichets fonciers produit par Monsieur **RATIARISON Haingotahiana Judicaël**

## **SITE WEB**

- [www.guinee-hcr.cirad.fr/ikonos](http://www.guinee-hcr.cirad.fr/ikonos)
- [http://www.hardimadagascar.org/Projets/developpement\\_rural.htm#securisationfonciere](http://www.hardimadagascar.org/Projets/developpement_rural.htm#securisationfonciere)
- [www.foncier.gov.mg](http://www.foncier.gov.mg)

# ANNEXES

ANNEXE 1 : LE LOGICIEL PLOF

**Qu'est-ce que le Logiciel PLOF ?**

C'est un logiciel permettant la gestion d'informations cartographiques et alphanumériques des PLOF (saisie, consultation, mise à jour, édition de certificats fonciers) au niveau des GF standards et CRIF.

Ce logiciel a été développé suite à l'exploitation et utilisation du logiciel Arc-GIS 9.2 de l'ESRI.

**Installation du logiciel PLOF:**

L'installation comporte 5 étapes :

- Installation du logiciel Arc-GIS 9.2
- Mise à jour du système d'exploitation Windows
  - WindowsInstaller (WindowsInstaller-KB893803-v2-x86.exe)
  - DotNet framework (dotnetfx.exe)
  - Internet Explorer 6 (ie6setup.exe)
- Installation du service pack 2 du runtime
  - (SP2/ArcGISDesktop92sp2.msp)
- Installation de la version française
  - Version française d'Arc-View

(Supplément\_Français\_Final/Setup/setup.exe)

  - Version française du Service Pack 2

(Supplément\_Français\_SP2/Arc-GIS\_92\_SP2\_Fr.exe)
- Installation du PLOF
  - Maj\_plof/Plof - 27mars/setup.exe

ANNEXE 2 : PRESENTATION DU LOGICIEL Arc-Gis 9.2

Ce logiciel est l'un des systèmes d'Informations Géographiques (SIG) les plus utilisés car il offre de nombreuses potentialités pour la gestion, la manipulation, l'analyse et l'édition des données spatiales.

Le logiciel Arc-GIS 9.2 comprend quatre applications principales :

**-Arc-CATALOG**

Cette application permet la gestion des plans d'informations notamment :

-l'organisation des données géographiques (déplacement, copie, changement de nom, suppression de couches)

-la consultation des données en prévisualisation

-la gestion des métadonnées

-la création de nouvelle couche d'information (vides) et de nouvelles tables attributaires qui pourront être ensuite éditées dans ARC MAP. ARC CATALOG permet également la création de Géo-data base personnelle.

**-Arc-MAP**

C'est l'application fondamentale du logiciel ARC GIS. Elle contient une boîte à outils organisés sous forme de modules indépendants (extensions), permettant de gérer, manipuler, analyser et éditer les différentes couches d'information de la base de données. ARC MAP est l'équivalent de l'ancienne version d'ARC VIEW.

**-Arc-TOOLBOX**

C'est une boîte à outils permettant de réaliser les géo-traitements (intersection géométrique de plusieurs couches d'information, agrégation spatiale...), d'importer et d'exporter des données...

**-Arc-READER**

C'est une application gratuite permettant d'échanger des cartes publiées entre différents utilisateurs.

ANEXE 3 : LES FONCTIONNALITES DE L'APPLICATION PLOF

Voici les 9 principales fonctionnalités dans le logiciel PLOF :

- Gestion d'accès
- Gestion de projet ou base de données PLOF
- gestion des listes
- Gestion de demande de certificat foncier
- Gestion de la création initiale de certificat foncier
- Gestion des opérations subséquentes
- Gestion des propositions des données DDSF
- Gestion de la consultation des données DDSF
- impression de la carte et des statistiques

ANEXE 4 : LA BASE DE DONNEES DE SUIVI

C'est un système d'information centralisé destiné à suivre l'état d'avancement de traitement concernant chaque document. Elle permet de : suivre le flux d'échange des documents entre le prestataire et le client ; inventorier les documents ; suivre le processus de restauration ; suivre le processus de vectorisation ; suivre le processus d'extraction de données

Elle permet également de tirer une statistique globale et détaillée sur les anomalies concernant les données par l'édition des listes suivantes :

- la liste des titres figurant dans le livre foncier mais non retrouvés au niveau des dossiers individuels
- la liste des titres manquants dans le livre foncier mais retrouvés dans les dossiers individuels
- la liste des titres manquants dans le plan de repérage mais figurant dans les autres dossiers
- la liste des titres marquées dans les plans de repérage mais manquants dans les dossiers

Elle contient entre autre la gestion des catalogues d'images pour les dossiers et les livres fonciers qui sont en général composés de quelques dizaines voire même de centaines de pages.

## ANNEXE 5: LE GPS: Global Positioning System

### **1. Introduction**

Le GPS est un système de navigation à base de satellites conçu pour fournir instantanément des informations de position, de vitesse et de temps pratiquement à n'importe quel endroit sur terre, n'importe quelle heure et par n'importe quelles conditions météorologiques. La désignation NAVSTAR GPS signifie : « Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System »

Le GPS permet un positionnement instantané avec une précision qui va d'une centaine de mètres à quelques mètres (95% des cas). Certains équipements permettent, après corrections différentes des mesures, d'atteindre des précisions de l'ordre du centimètre. Il est bien clair que les meilleures performances nécessitent une infrastructure conséquente et engendre des coûts plus importants

Le GPS est un système basé sur une constellation de 24 satellites et fournissant une position précise à un utilisateur. Il est important, à ce stade, de définir ce que l'on entend par un positionnement "précis". Pour un marcheur ou un soldat dans le désert, connaître sa position avec précision signifie la connaître à 15 mètres près. Pour un bâtiment naviguant dans des eaux côtières, cette valeur s'abaisse à 5 mètres. Pour un topographe enfin, elle est de l'ordre du centimètre, voire inférieure. Le GPS peut servir à atteindre tous ces niveaux de précision pour ces diverses applications, les différences résidant dans les types de capteurs GPS utilisés et les techniques employées.

A l'origine, le GPS était conçu pour une utilisation militaire, à tout instant et en tout lieu du globe. Peu de temps après la présentation du projet initial, il apparut clairement que le GPS pouvait également servir à des fins civiles autres que le positionnement individuel (but de l'utilisation militaire). Deux champs d'applications civiles émergèrent rapidement : la navigation maritime et la topographie. Actuellement, les applications du GPS s'étendent du guidage de véhicules automobiles à l'automatisation d'engins de chantier en passant par la gestion de flottes de véhicules.

### **2. Description succincte du système**

La configuration complète du GPS comporte trois secteurs (ou segments) distincts :

#### ♦ Le secteur spatial

Le secteur spatial se compose de 24 satellites en orbite autour de la Terre, à environ 20200 km d'altitude, avec une période de l'ordre de 12 heures. Au moment de la rédaction de ces lignes, 26 satellites opérationnels sont en orbite autour de la Terre.

#### Constellation des satellites GPS

Le secteur spatial est conçu de telle manière qu'un minimum de 4 satellites soit toujours visible à une élévation supérieure à 15° au-dessus de l'horizon, en tout point de la surface terrestre et à tout instant. 4 satellites visibles constituent la limite inférieure pour la plupart des applications. L'expérience a montré que le nombre de satellites visibles au-dessus d'une élévation de 15° est généralement supérieur à 5 et que 6 ou 7 satellites sont fréquemment visibles.

#### Satellite GPS

Plusieurs horloges atomiques de très haute précision sont embarquées à bord de chaque satellite GPS. Leur fréquence fondamentale de 10,23MHz est utilisée pour générer les signaux radiodiffusés par les satellites.

Les satellites émettent en permanence deux ondes porteuses dans la bande L (utilisée en radio) se déplaçant à la vitesse de la lumière en direction de la Terre.

Ces ondes porteuses dérivent de la fréquence fondamentale générée par une horloge atomique de très haute précision :

L'onde porteuse **L1** est émise à 1575,42 MHz ( $10,23 \times 154$ ) et l'onde porteuse **L2** est émise à 1227,60 MHz ( $10,23 \times 120$ ).

Deux codes sont modulés sur l'onde porteuse L1 : le code C/A (Coarse/Acquisition) est modulé à 1,023 MHz ( $10,23/10$ ) et le code P (Précision) est modulé à 10,23 MHz. Un seul code est modulé sur l'onde porteuse L2, le code P (Précision) modulé à 10,23 MHz.

Les capteurs GPS utilisent les différents codes pour reconnaître les satellites émetteurs. Les codes peuvent également servir à la mesure de pseudo-distances, donc à la détermination de positions.

#### ♦ Le secteur de contrôle

Le secteur de contrôle comporte une station de contrôle principale, 5 stations de surveillance et 4 antennes au sol, réparties sur 5 sites se trouvant tous à proximité de l'équateur terrestre.

Le secteur de contrôle poursuit les satellites GPS, actualise leurs positions orbitales, étalonne et synchronise leurs horloges.

La détermination de l'orbite de chaque satellite et la prévision de sa trajectoire pour les prochaines 24 heures constituent d'autres fonctions d'importance. Ces informations sont transmises à chaque satellite qui les réemet ensuite en direction des utilisateurs.

Le capteur GPS est ainsi en mesure de savoir où l'on peut espérer pouvoir localiser chacun des satellites.

Les signaux des satellites sont lus à Ascension, Diego Garcia et Kwajalein, puis les mesures sont transmises à la station de contrôle principale de Colorado Springs où elles sont traitées pour détecter toute éventuelle présence d'erreur. Les informations sont ensuite retransmises aux 4 stations de surveillance équipées d'antennes au sol et transférées vers les satellites.

#### ♦ Le secteur utilisateur

Le secteur utilisateur n'inclut toute personne se servant d'un récepteur GPS pour capter le signal GPS et déterminer sa position et/ou connaître l'heure avec précision. Les applications les plus courantes au sein du secteur utilisateur sont la navigation terrestre pour les randonneurs, la localisation de véhicule, la topographie, la navigation maritime, la navigation aérienne ou encore le guidage de machines.

### 3. Le fonctionnement du GPS

Il existe plusieurs méthodes différentes pour obtenir une position en utilisant le GPS. La méthode employée dépend de la précision requise par l'utilisateur et du type de capteur GPS disponible. D'une manière générale, il est possible de subdiviser les techniques en trois grandes catégories :

Le positionnement à corrections différentielles plus connu sous l'abréviation DGPS (differential GPS), fournit une précision de 0,5 à 5 mètres et est utilisé pour la navigation côtière, la saisie de données pour des SIG, les travaux précis en agriculture, etc.

La navigation autonome utilisant un seul capteur indépendant est employée par les randonneurs, les navires en haute mer et les militaires. La précision de positionnement est désormais de l'ordre de 20 mètres pour les utilisateurs militaires et civils, depuis l'arrêt de l'accès sélectif.

La position différentielle par la phase fournissant une précision de 0,5 à 20 millimètres est utilisée pour de nombreux travaux topographiques, le guidage de machines, etc.

#### Navigation simple (un capteur GPS portable)

Il s'agit de la technique la plus simple employée par les capteurs GPS pour fournir une position et une altitude instantanées et/ ou une heure précise à un utilisateur. La précision obtenue avoisine 5 à 15 mètres pour tous les utilisateurs, militaires comme civils, depuis l'arrêt de l'accès sélectif. Les capteurs dévolus à ce type d'utilisations sont généralement de faible dimension, portables (ils peuvent être tenus en main).

## IDENTIFICATION DE L'AUTEUR

Nom : RAKOTOBE

Prénom : Lucas Andriamparany

Adresse : Il S 2 Bis Anjanahary

Contact : 033 07 837 00

e-mail : [luckandriamparany@gmail.com](mailto:luckandriamparany@gmail.com)

## TITRE DU MEMOIRE

« REPOSITIONNEMENT DES TITRES SUR LE PLAN LOCAL D'OCCUPATION FONCIERE DANS LA REGION ANALANJIROFO »

**Nombre de page :** 77

**Nombre de figure :** 10

**Nombre de tableau :** 19

## **RESUME**

Le présent rapport concerne le repositionnement des titres sur le Plan Local d'Occupation Foncière (PLOF) de la Commune rurale de FENERIVE – EST, région d'ANALANJIROFO qui sera par la suite l'outil du future guichet foncier et qui s'insère dans le projet de sécurisation foncière, dans le cadre de la nouvelle politique foncière adoptée par l'Etat.

On aura donc à établir le PLOF de cette Commune pour donner au guichet foncier un document contenant toutes les informations sur les parcelles, un document facilement exploitable, rapidement consultable et mis à jour constamment au fur et à mesure des mutations et des transactions foncières y afférant.

## **ABSTRACT**

The present report concerns the repositionnement of the titles on the local Plan of Land Occupation (PLOF) in FENERIVE – EST, region of ANALANJIROFO Farming Township which will be there after a tool for the future land ticket window and will fit the project of property security, inserted in the new property politics adopted by the State.

PLOF should be installed in this township to provide a document containing all information about its parcels, this will be easy to exploit, quickly available and constantly up to date in accordance with relative mutations and transactions.

**Mots clés :** Polygonation, la Réforme Foncière, le Programme National Foncier.

**Key words :** Polygonation, the Land Reform, the Land National Program.

**Educational tutor** : Mister RABARIMANANA Mamy

**Professional tutor** : Mister RAZAFINDRAKOTOHARY Tiana Richard