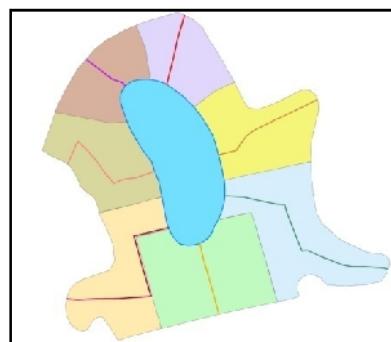


UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
ECOLE SUPERIEURE POLYTECHNIQUE D'ANTANANARIVO
DEPARTEMENT
BATIMENT ET TRAVAUX PUBLICS



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES
EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR BTP

AMENAGEMENT D'UN QUARTIER
A VOCATION TOURISTIQUE ET COMMERCIALE
« LE QUARTIER LATIN » D'ANTANANARIVO



Présenté par : RATSIMBAZAFY Hoby Hanitrarivo

Sous la direction de : Mme RAVAOHARISOA Lalatiana

Date de soutenance : 09 Juillet 2011

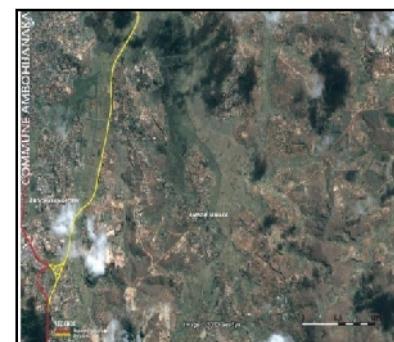
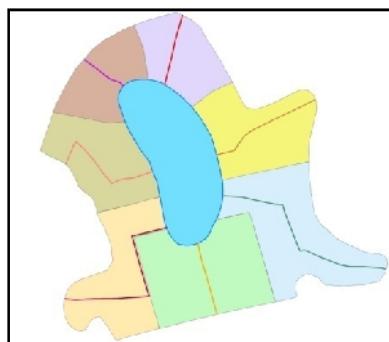
Promotion 2010

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
ECOLE SUPERIEURE POLYTECHNIQUE D'ANTANANARIVO
DEPARTEMENT
BATIMENT ET TRAVAUX PUBLICS



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES
EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR BTP

AMENAGEMENT D'UN QUARTIER
A VOCATION TOURISTIQUE ET COMMERCIALE
« LE QUARTIER LATIN » D'ANTANANARIVO



Présenté par : RATSIMBAZAFY Hoby Hanitrarivo

Membres du jury :

Président : M. RANDRIANTSIMBAZAFY Andrianirina

Encadreur : Mme RAVAOHARISOA Lalatiana

Examinateurs : M. RABENATOANDRO Martin

M. RAMALANJAONA Daniel

Mme RAJAONARY Veroniaina

« Recommande à l'Eternel tes œuvres,
Et tes projets réussiront. »

Proverbes 16, 3

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS

LISTE DES ABREVIATIONS

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES ANNEXES

INTRODUCTION

PARTIE I: GENERALITES SUR L'URBANISME 2

 Chapitre I: NOTION D'URBANISME 3

 Chapitre II: LA PLANIFICATION URBAINE 16

 Chapitre III: L'URBANISATION 33

 Chapitre IV: CONTEXTE DU PROJET 38

PARTIE II: PRINCIPES D'AMENAGEMENT 42

 Chapitre I: ETAT DES LIEUX ET ANALYSE DES DONNEES 43

 Chapitre II: PROCEDURE D'AMENAGEMENT DU NOUVEAU QUARTIER 70

 Chapitre III: SIG OU SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE 74

PARTIE III: ETUDES D'AMENAGEMENT 84

 Chapitre I: ZONAGE ET EQUIPEMENTS 85

 Chapitre II: VOIRIE 98

 Chapitre III: ADDUCTION D'EAU POTABLE 99

 Chapitre IV: ASSAINISSEMENT 124

PARTIE IV: ETUDE D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX 133

 Chapitre I: EVALUATION FINANCIERE DE L'AMENAGEMENT 134

 Chapitre II: ETUDE D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX 136

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

REMERCIEMENTS

En premier lieu, je rends grâce à Dieu pour son amour, sa bonté et son aide dans l'accomplissement de ce présent mémoire.

En second lieu, je tiens à exprimer mes sincères remerciements à :

- Monsieur ANDRIANARY Philippe, Directeur de l'Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo, qui m'a consenti d'effectuer mes études pendant 5 ans ;
- Monsieur RANDRIANTSIMBAZAFY Andrianirina, Chef du Département Bâtiments et Travaux Publics, qui m'a fait l'honneur de présider le Jury ;
- Madame RAVAOHARISOA Lalatiana, qui a bien voulu m'encadrer et me conseiller lors de la réalisation de ce mémoire. Mes mots ne suffiront pas pour la remercier pour sa confiance, sa patience, ses conseils très utiles, son entière disponibilité et sa gentillesse tout au long de l'élaboration de ce mémoire.
- Tous les membres du Jury qui, malgré leurs occupations respectives, ont pris la peine d'examiner et d'évaluer ce mémoire.

Ensuite, mes remerciements vont aussi à :

- Monsieur Jean Jacques HELLUIN, Directeur de l'Institut des Métiers de la Ville d'Antananarivo qui m'a dirigé dans l'obtention de mon sujet de mémoire ;
- Monsieur RAFANOHARANTSOA Harinesa, Directeur du Cabinet d'Architecture « RAFANOHARANTSOA » pour son attention et son appui considérable dans l'accomplissement de mon travail.

Je remercie également le personnel technique et administratif du Cabinet d'Architecture « RAFANOHARANTSOA » pour leurs aide et conseils.

Enfin, je tiens à exprimer ma vive gratitude à ma famille, mes amis et connaissances qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

LISTE DES ABBREVIATIONS

AEU	Approche Environnementale de l'urbanisme
cm	centimètre
CEG	Collège d'enseignement Général
CMU	Commission Municipal d'Urbanisme
COS	Coefficient d'Occupation de Sol
SB	Centre de Santé de Base
EDC	Enrobé Dense à Chaud
EEP	Zone d'Extension Equipement Public
EP	Eaux pluviales
EPP	Ecole Primaire Publique
ES	Enduit Superficiel
ESPA	Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo
ET	Zone d'Extension Touristique
EU	Eaux usées
GCNT	Grave Concassé Non Traité
h	Heure
ha	Hectare
hab	Habitant
INST	
AT	Institut National de la Statistique
j	Jour
JIRAMA	Jiro sy Rano Malagasy
km	kilomètre
LAR	Limon Argileux Rouge

m	mètre
mm	millimètre
m^2	mètre carré
MPa	mégapascal
MS	Matériaux Sélectionnés
PCD	Plan Communal de Développement
PL	Poids Lourd
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PME	Petite et Moyenne Entreprise
PSU	Plan Sommaire d'Urbanisme
PTC	Poids Total en Charge
PUDé	Plan d'urbanisme de Détail
PUDi	Plan d'urbanisme Directeur
RIP	Route d'Intérêt Provinciale
RN	Route Nationale
RNU	Règlement National d'Urbanisme
SFU	Société française des urbanistes
SDU	Schéma Directeur d'Urbanisme
SIG	Système d'Information Géographique
TELMA	Télécom Malagasy
Véh.	Véhicule
ZAC	Zone d'Aménagement Concerté

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Population urbaine et rurale malgache	35
Figure 2: Population urbaine malgache	36
Figure 3: Organigramme de la commune d'Ambohijanaka	45
Figure 4 : répartition de la population par classe d'âge	51
Figure 5: Répartition de la population active dans le secteur secondaire	55
Figure 6: Répartition de la population par activités	56
Figure 7: Structure de la chaussée pour la voie secondaire	113
Figure 8: Structure de la chaussée pour la voie tertiaire	113
Figure 9: Schéma du réseau d'assainissement du "Quartier Latin"	122

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Méthodes de l'urbanisme selon Lacaze	6
Tableau 2: Pouvoir politique et intervenants	12
Tableau 3: Types d'aménageurs et leurs responsabilités.....	13
Tableau 4: Types et formes d'existence des propriétaires; modes d'acquisition et types de biens	14
Tableau 5: Décroissement démographique (2007-2008).....	48
Tableau 6 : Répartition de la population par Fokontany et par sexe	49
Tableau 7 : Répartition de la population par classe d'âge	50
Tableau 8: Matrice des activités par Fokontany.....	57
Tableau 9: Comparaison du nombre d'animaux entre 2002 et 2008.....	58
Tableau 10: Effectif des volailles et des lapins entre 2002 et 2008	59
Tableau 11: Sites touristiques.....	63
Tableau 12: Comparaison de la ZAC avec le lotissement	72
Tableau 13: Table attributaire des affectations du sol	90
Tableau 14: Proportions de parking	91
Tableau 15: Proportion de parking en zone verte	92
Tableau 16: Nature des équipements	93
Tableau 17: Normes et surface des bâtis	94
Tableau 18: Nombre d'équipements touristiques.....	94

Tableau 19: Nombre d'équipements culturels	95
Tableau 20: Nombre d'équipements commerciaux	95
Tableau 21: Normes et emprise au sol des équipements publics	96
Tableau 22: proportion de parking en zone d'équipements publics.....	97
Tableau 23: table attributaire du réseau routier.....	100
Tableau 24: Tableau des déclivités maximal et minimal	102
Tableau 25: Trafic.....	108
Tableau 26: Valeur du coefficient correcteur	109
Tableau 27: Valeur du coefficient correcteur	109
Tableau 28: Trafic corrigé N'	109
Tableau 29: Matériaux pour couche de base et couche de fondation.....	110
Tableau 30: Matériaux pour couche de revêtement.....	110
Tableau 31: Epaisseur équivalente	111
Tableau 32: Coefficients d'équivalence de certains matériaux	111
Tableau 33: Coefficients d'équivalence des matériaux utilisés pour la voie secondaire	112
Tableau 34: Coefficients d'équivalence des matériaux utilisés pour la voie tertiaire ..	112
Tableau 35: Epaisseurs des couches.....	112
Tableau 36: Modèle quadri-couche et modèle tri-couche.....	115
Tableau 37: Valeurs des contraintes pour $E'_1/E'_3=3$ et pour $E'_1/E'_3=9$	116
Tableau 38: Valeurs des contraintes radiales ainsi que leurs valeurs admissibles	117

Tableau 39: Longueur et diamètre des conduites	123
Tableau 40: Valeurs des coefficients de ruissellement	127
Tableau 41: Débit à l'exutoire de BV_1	129
Tableau 42: Valeur de A_i et C_i pour la détermination de C de BV_1	129
Tableau 43: Débit à l'exutoire de BV_2	129
Tableau 44: Valeur de A_i et C_i pour la détermination de C de BV_2	129
Tableau 45: Débit à l'exutoire de BV_3	130
Tableau 46: Valeur de A_i et C_i pour la détermination de C de BV_3	130
Tableau 47: Débit à l'exutoire de BV_4	130
Tableau 48: Valeur de A_i et C_i pour la détermination de C de BV_4	130
Tableau 49: Débit à l'exutoire de BV_5	130
Tableau 50: Valeur de A_i et C_i pour la détermination de C de BV_5	131
Tableau 51: Débit à l'exutoire de BV_6	131
Tableau 52: Valeur de A_i et C_i pour la détermination de C de BV_6	131
Tableau 53: Débit à l'exutoire de BV_7	131

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Plan Cadre du PUDé du Bassin de By Pass

Annexe 2 : Prévision démographique pour la commune d'Ambohijanaka

Annexe 3 : Extrait du règlement PUDé By Pass

Annexe 4 : Caractéristiques de base des routes

Annexe 5 : Caractéristiques des routes retenues pour Madagascar

Annexe 6 : Caractéristiques des projets de voies secondaires et tertiaires (PUDé)

Annexe 7 : Abaque de dimensionnement des chaussées à Madagascar

Annexe 8 : Contraintes dans un système tricouche E1/E2=3

Annexe 9 : Contraintes dans un système tricouche E1/E2=9

Annexe 10 : Abaque de dimensionnement des canalisations circulaires en système unitaire ou séparatif

Annexe 11 : Gisements locaux

INTRODUCTION

En 1950, la population urbaine représente 29% de la population mondiale. D'après les projections de l'ONU en 2008, cette progression devrait se poursuivre et même s'accélérer atteignant 60% en 2050. Ces constats traduisent une forte urbanisation dans les pays industrialisés et une forte croissance démographique dans les pays en voie de développement comme Madagascar. De ce fait, une bonne gestion urbaine s'impose à l'échelle de la ville sinon du quartier.

Poursuivant ce contexte, l'on a choisi ce sujet qui consiste en l'aménagement d'un quartier à vocation touristique et commerciale dans la commune d'Ambohijanaka, « Le Quartier Latin » d'Antananarivo.

En se basant sur la Politique Générale de l'Aménagement du Territoire et de la Décentralisation à Madagascar, le projet s'intègre dans l'application des textes législatifs et réglementaires ainsi que des actes issus de concertations permettant l'effectivité de la Décentralisation, de l'Aménagement du Territoire et de la Gestion foncière. En effet, il est contenu dans le programme du PUDé du bassin de By pass qui se réfère au PUDi 2004 du Grand Tana.

Ainsi, le présent mémoire illustrera :

- En premier lieu, les généralités concernant l'urbanisme ;
- En second lieu, les principes d'aménagement;
- Ensuite, les études d'aménagements ;
- Enfin, le coût du projet ainsi que les impacts environnementaux liés au projet.

PARTIE I: GENERALITES SUR L'URBANISME

Chapitre I: NOTION D'URBANISME

I.1. Définition

L'urbanisme est, à travers l'organisation spatiale qu'il introduit, la discipline dont l'objectif est la mise en ordre de la ville.

C'est la science de l'urbain et de sa transformation.

L'urbanisme désigne également une création récente désignant une pratique déterminée par les exigences de la révolution industrielle et du monde moderne, notamment les problèmes quantitatifs et qualitatifs que pose le monde moderne.

Et contrairement à L'Art urbain qui le précède historiquement et qui privilégie les aspects esthétiques à l'espace urbain, l'urbanisme est une discipline théorique et appliquée de l'aménagement qui organise les relations entre les différents acteurs, préserve l'intérêt général, réglemente l'occupation des sols, fixe les modalités de construction et prévoit l'urbanisation future.

Enfin, l'urbanisme est un exercice prospectif car il tente de contrôler la réalité complexe de la ville et de prévoir son évolution grâce à la réglementation.

I.2. Histoire de la notion d'urbanisme

La notion apparaît avec l'ingénieur catalan Ildefons Cerdà et son ouvrage « Théorie générale de l'urbanisation » paru en 1867. Il fit son apparition en France en 1910 suite à une parution dans le Bulletin de la Société neuchâteloise de géographie sous la plume de Pierre Clerget.

En 1911, la Société française des urbanistes (SFU) est fondée. Issue des courants humanistes et hygiénistes de la fin du XIXe siècle, cette société savante réunit depuis ses origines les urbanistes de tout mode d'exercice (public, para public et privé) sur la base de critères professionnels.

Ses actions constituent une véritable force de propositions, qui se manifeste notamment dans la vision des urbanistes pour la ville du XXI^e siècle et la Nouvelle Charte d'Athènes. La SFU représente les urbanistes de France au Conseil européen des urbanistes.

La Société française des urbanistes de nos jours tient à « définir l'urbanisme comme recouvrant l'ensemble des activités humaines, du moment que celles-ci s'articulent, dans le temps, avec les territoires ».

On peut donc dater la constitution du champ de l'urbanisme entre 1870 et 1970.

I.3. Thématiques de l'Urbanisme

Des termes sont aujourd'hui utilisés pour qualifier des domaines particuliers de l'urbanisme, de manière beaucoup plus précise que ne peut faire le terme urbanisme lui-même.

a. Composition urbaine, architecture urbaine

C'est une étude visant à dégager par l'analyse d'un territoire couvert par des documents de planification traditionnels, une connaissance suffisante du milieu spatial et fonctionnel pour susciter une volonté de développer le système de forme inhérent aux sites et paysages.

C'est également la « mise en forme du paysage » car elle insiste sur le fait que composer c'est composer -avec le milieu, -avec l'héritage culturel, -avec l'environnement existant. Elle a pour rôle de définir physiquement l'organisation de l'espace de la ville ou du quartier à aménager. Elle répond à deux objectifs principaux: d'une part, fournir une image globale de la ville ou du quartier qui sert l'identité de celle-ci, et d'autre part, fixer les règles relatives à la localisation, à l'implantation et à l'élaboration des projets successifs de construction.

b. Morphologie urbaine

La morphologie urbaine désigne la forme urbaine ou son étude (formation, évolution, transformations, strates, structure).

La morphologie urbaine est le résultat des conditions historiques, politiques, culturelles (et notamment architecturales) dans lesquelles la ville a été créée et s'est agrandie. Elle est le fruit d'une évolution spontanée ou planifiée par la volonté des pouvoirs publics.

c. Projet urbain

Le projet urbain est un concept élaboré pour désigner des pratiques urbanistiques qui rompent avec la démarche bureaucratique, linéaire, autoritaire et peu soucieuse des contextes locaux et de la composition du cadre physique.

Ce concept intègre dans les projets urbanistiques les notions de concertation entre les différents acteurs (décideurs, concepteurs, usagers) dans la prise de décision, la maîtrise des échelles mineures de l'espace urbain, la réponse aux exigences du contexte local et la composition des espaces publics.

L'utilisation croissante du terme projet urbain s'explique aussi en partie par sa facilité d'appropriation par divers groupes d'acteurs impliqués dans l'organisation de l'espace urbain tels que les politiciens qui l'utilisent pour qualifier une politique urbaine locale, les architectes-urbanistes pour désigner la conception d'un fragment de ville circonscrit et les organismes de réalisation (entreprises, promoteurs) pour parler d'une opération d'urbanisme.

d. Aménagement urbain

Ce terme est aujourd'hui très utilisé et assez prometteur en signification, car très générique au terme urbanisme, et peut concerner plusieurs échelles à la fois.

On parle ainsi d'aménagement du territoire pour désigner les grands choix économiques, sociaux et écologiques des états, d'aménagement urbain quand il s'agit de l'échelle de la ville, d'aménagement en détail en ce qui concerne l'échelle de la planète et de l'îlot où s'exerce la création architecturale.

e. Planification urbaine

Contrairement au terme aménagement, le terme planification est assez réducteur. Il désigne principalement les politiques d'aménagement aux niveaux territorial et urbain, sous-tend l'existence d'une politique et des instruments de cette politique.

Elle nous sert à établir l'ordre afin d'éviter toute forme chaotique de la ville et surtout contrôler son extension.

Elle est fondée sur le respect des règles de droit et d'instruments réglementaires et de programmation, et qui produit une abondante documentation (plan et règlements) pour la gestion de la croissance urbaine.

I.4. Les gestes et les actes d'urbanisme

- Prévoir et représenter
- Planifier
- Diviser/affecter
- Equiper
- Paysager
- Réglementer
- Autoriser
- Opérer
- Intervenir foncièrement

I.5. Les méthodes de l'urbanisme

D'après Jean Paul Lacaze, on distingue cinq types de méthodes de l'urbanisme représentés dans le tableau suivant :

Tableau 1: Méthodes de l'urbanisme selon Lacaze

Type de méthode	Objectif principal	Aspects de la ville privilégiés	Dimension principale	Valeurs de référence	Champs professionnels	mode de décision dominant
Composition urbaine	Créer des quartiers nouveaux	Site construit	l'espace	Esthétique et valeurs culturelles	Architectes, urbanistes, aménageurs	Autocratie
Planification stratégique	Modifier les structures de l'espace urbain	Pôle économique	le temps	Efficacité et rendement	Ingénieurs et économistes	Technocratie
Urbanisme de gestion	Renforcer la qualité des services	Concentration de réseaux de services	les services	Adaptation à la demande rapport coût/efficacité	Gestionnaires	Management
Urbanisme de communication	Attirer les entreprises	Image globale	les aspects symboliques	Notoriété	Architectes et communicateurs	Personnalisé
Urbanisme participatif	Améliorer la vie quotidienne des habitants	Espace de relations sociales	les hommes	Appropriation de l'espace et valeur d'usage	Sociologues, animateurs	Démocratie

Source : LACAZE, JP. - Les méthodes de l'urbanisme

a. Urbanisme de composition

L'urbanisme de composition a commencé pendant la renaissance avec des architectes italiens. Il fait du plan l'instrument fondamental de la planification urbaine.

Il s'appuie sur le principe que la création ou la transformation d'un quartier, voire d'une ville, appelle une démarche de projet au sens que les ingénieurs et les architectes donnent à ce terme.

Ainsi, sur la base d'études préalables (enquête), la structure et la forme future de la ville sont définies à l'avance par la réflexion d'un homme de l'art, qui les traduit ensuite avec précision sur un ensemble de plan.

Dans cette approche urbanistique, la ville est imaginée dans l'abstrait avant d'être aménagée et livrée à ses habitants.

La philosophie qui sous-tend l'urbanisme de composition est la suivante: l'espace aménagé est un facteur primordial de l'équilibre psychique et social des habitants; un espace aménagé avec talent et un juste sens des proportions exerce sur les habitants une influence bénéfique, leur apporte des satisfactions profondes même s'ils ne savent pas l'exprimer, facilite de ce fait la vie sociale dans la ville. Mais aujourd'hui, il est démontré que cette vision idyllique est battue en brèche.

b. Planification stratégique

La planification stratégique a connu un mode intense mais éphémère au cours des années 1960. Elle correspond à l'entrée en masse des ingénieurs et économistes sur le terrain de la planification urbaine. C'est une approche qui adapte la planification économique à la planification spatiale.

Elle met l'accent sur le rôle des pouvoirs publics en cherchant à optimiser leurs décisions.

Les méthodes utilisées ici sont celles de l'économétrie qui cherche à expliquer comment les agents économiques choisissent l'implantation des lieux de logement et les lieux d'activités, à prévoir la demande de déplacements.

Cette approche constitue un des rôles majeurs dans les systèmes où le gouvernement décide de l'affectation des ressources aux différents secteurs d'activités.

L'apport essentiel de la planification stratégique est d'introduire la référence au long terme dans les réflexions sur la ville et particulièrement dans la détermination des programmes d'investissements publics.

c. Urbanisme de gestion

Cette approche est une réponse urbanistique aux effets de la crise économique de 1973 qui s'est amplifiée dans les années 1990 (chômage et son corollaire l'accélération de la ségrégation urbaine, notamment la dévalorisation, la marginalisation, l'appauvrissement de la vie sociale et la difficulté d'insertion des jeunes dans les quartiers ouvriers souvent de grands ensembles récents où prédomine l'habitat social).

Il vise la reconstruction de nouveaux liens à travers la réhabilitation des espaces.

L'urbanisme de gestion est marqué par:

- la mise en place d'une politique d'intervention pluridisciplinaire ;
- le travail collégial entre collectivités et services publics ;
- l'inscription de l'action dans le temps ;
- un travail d'organisation et de fonctionnement du quartier en même temps qu'un travail pour favoriser l'insertion du quartier dans la ville.

L'apport de l'urbanisme de gestion est d'obliger l'urbaniste à traiter la question sociale avant d'envisager la transformation de l'espace.

d. Urbanisme de communication

Il est également né de la crise économique qui a éclaté en 1973.

Il se fonde sur l'idée, que pour qu'une ville vienne à bout du chômage, elle doit attirer des entreprises performantes et dynamiques.

Pour ce faire, il ne doit plus se contenter de réserver aux entreprises des zones industrielles et des services complémentaires ; il doit pratiquer une politique d'urbanisme volontairement conçue pour produire une image de modernité et de créativité à la ville.

Cette approche fait appel à la créativité architecturale en privilégiant des concours sur le thème du projet urbain. Ce mode favorisera nombre de réalisations d'équipements publics de grandes qualités architecturales.

e. Urbanisme de participation

Il recherche l'amélioration de l'efficacité de la planification urbaine de la part de l'usager. Né aux USA, ses pratiques sont encore pragmatiques et expérimentales.

Il pose comme valeur fondamentale l'appropriation de l'espace par les habitants.

Ici, les populations ne sont pas de simples consommateurs qui se limitent à utiliser un espace conçu pour eux, mais sans eux. Elles participent réellement aux choix des dispositions relatives à l'aménagement de leur espace.

Trois étapes marquent cet urbanisme :

1. Organiser systématiquement une information sur le projet d'aménagement et les plans d'urbanisme afin que chaque citoyen puisse en prendre connaissance et émettre son avis.

2. Recueillir les avis des habitants sur le problème posé par questionnaire, article de presse appelant des réponses, enquêtes d'opinion publique, etc.

3. Aménager les procédures pour permettre aux habitants de présenter des contre-propositions.

Les méthodes de décision particulières à l'urbanisme présentent un caractère original.

L'analyse historique suggère en effet qu'il existe des correspondances entre méthodes, modes de décision, valeur de référence, aspects de la ville privilégiés dans la démarche et autres données caractéristiques recensées dans le tableau ci-dessus (Cf. § I.5.tableau 1).

Les correspondances résumées dans ce tableau avaient une forte intensité dans les situations historiques où chaque type de méthode a été mis au point, puis a reçu une large extension, sans doute parce que l'intérêt des responsables politiques comme des praticiens était alors concentré sur une catégorie particulière de problèmes.

Aujourd'hui, la situation est différente. La nature des problèmes à traiter varie beaucoup en fonction du lieu, du moment et du contexte économique ou social.

L'analyse méthodologique des systèmes de décision concernés permet de préciser le champ de compétence professionnelle du domaine, de confirmer l'existence d'un outillage intellectuel spécifique et d'étudier les règles de bon usage des différents outils.

I.6. Les acteurs de l'urbanisme

a. Le pouvoir politique

Comme Madagascar est un Etat unitaire décentralisé, des acteurs de l'urbanisme existent au niveau de chaque structure de l'Etat et les compétences y sont réparties.

Le tableau ci-après désigne un pouvoir politique avec les intervenants correspondants.

Tableau 2: Pouvoir politique et intervenants

Pouvoir politique	Intervenants
L'Etat	Le Chef d'Etat, le Gouvernement, l'Assemblée Nationale
La Région	Le chef de région et son équipe
La Commune	Le Maire, le Conseil Municipal

b. Le pouvoir administratif

Le pouvoir administratif tient les fonctions suivantes :

- Exercice de contrôle de légalité (respect de la loi, de la règle)
- Mission d'accueil et d'initiateur
- Instruction des dossiers : les services donnent un avis
- Décision (Arrêté) du Préfet(ou du Maire)

c. Les aménageurs

Ce sont des maîtres d'ouvrages publics ou privés qui ont en charge la recherche, l'étude, l'acquisition, la viabilisation et la vente des terrains urbanisables.

Le tableau suivant montre les types d'aménageurs ainsi que leurs responsabilités.

Tableau 3: Types d'aménageurs et leurs responsabilités

Aménageurs	
Types	Responsabilité
Etablissements Publics de L'Etat	Opérationnelle
Société d'Economie Mixte	Intellectuelle
Opérateurs privés	Financière
Opérateur-aménageur	
Opérateur-promoteur	

d. Les maîtres d'œuvre

Les maîtres d'œuvre sont désignés comme « hommes de l'art » ou prestataires de services. Ils conçoivent et/ou réalisent le projet urbain.

Notons toutefois que le propriétaire d'un projet peut être à la fois aménageur et maître d'œuvre.

Les maîtres d'œuvre peuvent être des architectes, des urbanistes, des paysagistes, des géomètre-experts, des agents de bureaux d'étude techniques, des écologues, des géologues, etc.

e. Les propriétaires

Le tableau ci-dessous mentionne non seulement les types et les formes d'existence des propriétaires mais également les modes d'acquisition et les types de biens.

Tableau 4: Types et formes d'existence des propriétaires; modes d'acquisition et types de biens

Propriétaires		Biens	
Types	Formes d'existence	Types	Mode d'acquisition
Publics	Pression foncière	Terrains agricoles	Expropriation
Para-publics	Bien familial	Frèches	Acquisition amiable
Privés	Evaluation	Site urbain	Négociation
	Privé		
	domanal		

f. Les usagers

Les usagers désignent l'ensemble du (ou des) public(s) concerné par un projet d'urbanisme.

On peut distinguer deux catégories d'usagers :

- Les usagers-clés qui sont directement concernés au projet d'urbanisme comme les riverains.
- Les usagers pertinents qui sont ceux qui sont indirectement concernés au projet d'urbanisme

g. Les associations

Les associations tiennent un rôle déterminant dans un projet urbain car elles constituent l'ensemble des citoyens organisés.

Elles peuvent être des associations d'écologistes, des associations de quartier ou de riverains.

h. Les entreprises

Les entreprises sont les acteurs prépondérants dans la qualité d'une réalisation. Elles interviennent sur ordre de service de l'aménageur.

Dans un premier temps, les entreprises de Travaux Publics réalisent les travaux de viabilité ou infrastructures tels que les terrassements, les réseaux « humides » (assainissement, eau potable), les fondations des chaussées et les réseaux « secs » (électricité, gaz, télécommunication). Dans un second temps, interviennent l'entreprise chargée de finition par l'éclairage, les espaces verts, etc.

i. Les promoteurs

Les promoteurs sont des maîtres d'œuvres qui commanditent un programme immobilier et le conduisent jusqu'à son terme en faisant réaliser les opérations de construction.

Ils achètent à l'aménageur des terrains viabilisés sous forme de charge foncière.

La charge foncière comprend :

- le coût foncier initial ;
- le coût des études ;
- le coût des travaux de viabilité ;
- les frais financiers de l'aménageur ;
- les coûts éventuels d'une part des équipements collectifs nécessaires.

j. Les concessionnaires

Les concessionnaires sont les grandes entreprises de services publics (exemples: JIRAMA, TELMA, etc.). Ils gèrent par délégation d'une personne publique un service public (eau, électricité, assainissement, télécommunication etc.)

Chapitre II: LA PLANIFICATION URBAINE

II.1. Une intention

La planification urbaine recouvre pour une large part ce qui est appelé le droit de l'urbanisme. Le droit n'est qu'un outil et il englobe d'autres droits comme celui de la domanialité, de l'environnement, des collectivités territoriales... La planification urbaine dépasse largement son cadre juridique. Même si elle a été rendue obligatoire, elle repose d'abord sur une intentionnalité qui devrait se fonder sur un diagnostic des forces et des faiblesses d'un territoire, un inventaire des atouts, des moyens et les contraintes, dans un contexte qui le dépasse largement : pays (au sens géographique du terme), communauté de communes, aire urbaine, département, région, Etat. La planification urbaine induit un choix parmi les variantes possibles offertes ; c'est un choix politique au sens étymologique du terme.

Le choix d'un scénario de développement peut être plus ou moins partagé avec les "acteurs" concernés selon les procédures et selon la volonté des élus. Toutefois, l'histoire critique de la planification depuis le XIX^e siècle montre que, sans un consensus large, sans la mise en œuvre de moyens à la hauteur des ambitions et sans caractère obligatoire, la planification reste un vœu pieux.

Il existe plusieurs niveaux de planification urbaine en fonction de l'aire concernée, de l'échéance ou de l'horizon dans le temps et aussi du niveau de détails (de l'intention générale à la définition de la vocation d'un îlot, voire d'une parcelle). Au niveau d'une approche "macro" et se limitant à des intentions, elle est alors dite "planification stratégique". Dans ce domaine, elle repose alors sur une capacité à imaginer des situations ou faits futurs possibles en faisant appel à la prospective.

II.2. Une méthode

La planification urbaine ne peut se faire sans une méthode, en sus des procédures, et aussi sans des techniciens. Les procédures n'imposent pas de méthodes particulières. Ces méthodes ont été peu développées au cours des années.

Nous pouvons évoquer celle de l'urbaniste Maurice Rotival qui développe une approche "scientifique" du moins pour le diagnostic et l'analyse et une démarche itérative avec des scénarios différents comme à Reims. L'ADEME développe depuis quelques années une approche spécifique dans le contexte du développement durable : l'AEU, approche environnementale de l'urbanisme.

II.3. Une théorie

La planification urbaine met rarement en jeu des théories sur le développement de la ville en dehors des approches fonctionnelles du XX^e siècle. A titre d'exemple contraire, nous pouvons évoquer la Cité-jardin développée en théorie comme en pratique par Ebenezer Howard à la fin du XIX^e siècle avec la construction de deux villes en Angleterre : Letchworth et Welwyn. C'est là un modèle qui fut largement utilisé dans le contexte de la reconstruction de l'après-guerre par Henri Sellier dans le département de la Seine, à Reims, à Ternier, à Laon. On peut aussi évoquer Ildefons Cerdà à sa Théorie de l'urbanisation de la construction des villes qui ne fut d'ailleurs guère suivie d'effets.

II.4. Les documents de planification urbaine

La planification urbaine est nécessaire pour anticiper et organiser le développement d'un territoire et pour avoir une stratégie partagée du développement territorial. Ainsi, des documents tels les schémas directeurs (documents de base de planification) sont issus des diverses projections de la planification urbaine et se traduisent par des plans et programmes dont la réalisation est répartie sur plusieurs années.

On dispose généralement des dossiers ou directives, des schémas directeurs, des plans, des chartes et des contrats.

Les documents transversaux de planification existant à Madagascar sont:

- à l'échelon régional,
- à l'échelon bassin de vie, les Schémas Directeurs d'Urbanisme
- à l'échelon local (communal ou intercommunal), le Plan de Développement Communal (PCD), le Plan d'Urbanisme de Détails (PUDé), etc.

Et, comme documents thématiques de planification, on peut citer :

- le Plan National des Transports
- la Charte de l'Environnement
- le Schéma Directeur de la mise en valeur des eaux
- etc

II.5. Exemples de documents de planification urbaine

II.5.1. Le Schéma Directeur d'Urbanisme (SDU)

a. Définition

C'est un document qui définit les objectifs d'aménagement que la puissance publique se fixe à elle-même. Il constitue le fil conducteur des interventions et des décisions successives de la puissance publique et en facilite la cohérence et la continuité en vue de définir les grandes orientations de développement ; de coordonner l'action de l'administration et de la collectivité publique notamment en ce qui concerne la fonction urbaine.

b. But

Un schéma directeur fixe les orientations fondamentales en général de l'aménagement du territoire d'une partie de commune, ou d'un ensemble de communes ou d'une région toute entière.

c. Caractéristiques du Schéma Directeur d'Urbanisme

Le schéma directeur d'urbanisme est :

- Un outil de connaissances, facilement accessible par les élus et les citoyens, qui informe sur les problèmes particuliers et les principales caractéristiques socio-économiques et physiques du territoire d'une commune urbaine.
- Un outil de concertation qui reflète les discussions et les ententes entre les municipalités et le gouvernement.

- Un outil de mise en œuvre utile qui recense les échéanciers, les partenaires et les diverses modalités de réalisation des projets privilégiés sur le plan régional.

d. Contenu

Il se compose d'un rapport et de documents graphiques, lesquels doivent respecter certains principes.

Les documents graphiques doivent montrer :

- la destination générale des sols ;
- les zones d'extension des agglomérations, ainsi que les secteurs de restructuration et de rénovation ;
- les principaux espaces libres ou boisés à maintenir ou à créer ;
- les principales cités urbaines ou naturelles à protéger ;
- la localisation des principales activités et des équipements publics ou d'intérêts général les plus importants ;
- l'organisation générale de la circulation et des transports avec le tracé des principales infrastructures de voirie ;
- les éléments essentiels des réseaux d'alimentation en eau et d'assainissement ainsi que le système d'élimination des déchets ;
- les périmètres des zones devant faire l'objet de schéma de secteur.

Il doit, à l'égard du territoire de la municipalité :

- énoncer une stratégique du développement culturel, économique, environnemental et social visant à faciliter l'exercice cohérent des compétences de la communauté ;

- déterminer les grandes orientations d'aménagement du territoire, lesquelles présentent les principales lignes directrices de l'aménagement d'une municipalité ou d'une communauté métropolitaine, traduisant une vision d'ensemble et un rôle décisionnel d'importance (par exemple améliorer et développer les infrastructures et les équipements de transport routier de manière à consolider les milieux urbanisés existants, dans une perspective de développement durable, favoriser dans les milieux forestiers le développement intégré et polyvalent des ressources de la forêt) ;
- déterminer les grandes affectations du territoire pour les parties de celui-ci (par exemple affectation urbaine, industrielle, récréative, forestière, agricole) et pour tout périmètre d'urbanisation à l'intérieur duquel on entend favoriser l'expansion urbaine et son déroulement ;
- déterminer les orientations d'aménagement et les affectations du sol que la municipalité ou la communauté estime appropriées pour assurer, dans la zone agricole faisant partie de son territoire, la compatibilité des normes d'aménagement et d'urbanisme avec l'objectif de favoriser l'utilisation prioritaire du sol à des fins agricoles et, dans ce contexte, la coexistence harmonieuse des usages agricoles et non agricoles, et ce, sans restreindre les généralités des deux paragraphes précédents (orientations et affectation) ni limiter l'application des autres éléments du schéma à l'égard de l'ensemble du territoire ;
- déterminer toute zone où l'occupation du sol est soumise à des contraintes particulières pour des raisons de sécurité publique (zone d'inondation, de glissement de terrain ou d'autres cataclysmes) ou pour des raisons de protection environnementale des rives, du littoral et des plaines inondables ;
- déterminer toute partie du territoire présentant un intérêt d'ordre historique, culturel, esthétique ou écologique (par exemple patrimonial, habitat faunique) nécessitant des mesures particulières de protection et de mise en valeur ;
- décrire et planifier l'organisation du transport terrestre et, à cette fin, indiquer la nature des infrastructures et des équipements importants, l'endroit où ils sont situés, les principales améliorations devant être apportées et les infrastructures et équipements dont la mise en place est projetée ainsi que l'endroit approximatif où ils seront implantés ;

➤ déterminer les voies de circulation dont la présence, actuelle ou projetée, dans un lieu fait en sorte que l'occupation du sol situé à proximité est soumise à des contraintes majeures pour des raisons de sécurité et de santé publique ou de bien-être régional ;

➤ indiquer la nature des infrastructures et des équipements importants qui existent ou qui sont projetés ainsi que l'endroit où ils sont ou seront situés (par exemple, lieu d'enfouissement sanitaire, édifice gouvernemental, ligne hydroélectrique, captage d'eau souterraine, traitement des boues de fosses sceptiques, principaux réseaux de gaz).

Tout équipement ou infrastructure qui intéresse les citoyens et les contribuables de plus d'une municipalité, ou qui est mis en place par le gouvernement ou par l'un de ses ministres ou mandataires, par un organisme public ou par une commission scolaire, a son importance ;

➤ inclure un document complémentaire établissant des règles à être respectées par les règlements d'urbanisme des municipalités et justifiées par les interventions d'aménagement du schéma (par exemple, critères relatifs à l'implantation et à l'intégration architecturale, règles concernant l'affichage, norme applicables aux zones inondables, normes en matière de plantation et d'abattage d'arbres).

Il doit être aussi accompagné :

➤ d'un document indiquant les couts approximatifs des infrastructures et des équipements inter-municipaux qui y sont proposés ; d'un plan d'action indiquant les étapes de mise en œuvre du schéma, les partenaires associés et les moyens prévus pour favoriser la coordination de leurs activités ;

➤ d'un document précisant les modalités et les conclusions de la consultation incluant les motifs d'accord et, le cas échéant, de désaccord exprimés par les personnes et les organismes consultés.

Enfin, un schéma directeur peut aussi :

- déterminer les zones prioritaires d'aménagement (ZPA) ou de réaménagement (ZPR) afin d'indiquer les prioritaires et le déroulement et de déterminer la densité approximative d'occupation pour les parties du territoire ;
- déterminer, pour un périmètre d'urbanisation ou pour des parties de celui-ci hors de toute zone prioritaire d'aménagement, les affectations du sol qui présentent un intérêt pour la commune ;
- déterminer les immeubles selon les activités qui représentent des sources de contraintes de nature anthropique ;
- décrire l'organisation du transport maritime et aérien ;
- décrire des propositions inter-municipales d'aménagement émanant d'un groupe de municipalités ;
- indiquer toute partie du territoire qui est soustraité au jalonnement, à la désignation sur carte, à la recherche ou à l'exploitation minière ;
- déterminer des orientations en vue de favoriser l'aménagement durable de la forêt privée au sens de la disposition préliminaire de la Loi sur les forêts.

II.5.2. Plan d'urbanisme

a. Définition

Le plan d'urbanisme détermine l'organisation du territoire communal urbain ou en voie d'urbanisation et ses équipements, c'est un ensemble de réponses cohérentes et faisables aux problèmes d'aménagement qui se posent dans le territoire auquel le plan se rapporte. Il se contente d'aménager c'est-à-dire de conserver ou de transformer l'espace tel qu'il a été organisé ou désorganisé par l'urbanisation. Il doit cartographier des réponses cohérentes, prévoir des actions à entreprendre en amont et en aval de l'objectif. Il doit proposer des aménagements qui sont institutionnellement et financièrement faisables.

b. But

Un plan d'urbanisme a pour but primordial d'ordonner, d'harmoniser la répartition de la population sur un territoire déterminé, de lui créer un cadre favorable et de lui assurer les meilleures conditions de vie.

c. Contenu

Trois documents fondamentaux constituent le plan d'urbanisme :

- le plan programme : document qui définit les principales actions à entreprendre pour la résolution des problèmes urbanistiques ;
- les documents graphiques : documents dessinés sur lesquels se trouvent les indications relatives à chaque zone du territoire et aux interventions à faire pour remettre en état les parties non conformes mais qui se sont établies sur le territoire ;
- Le règlement : pièce écrite, qui définit les règles à respecter au sein du territoire auquel le plan se rapporte.

d. Elaboration, adoption et approbation

L'élaboration du plan d'urbanisme résulte d'une délibération du conseil municipal ou communal.

Le maire informe le représentant de l'Etat territorialement compétent, lequel communique au maire une description des contraintes à respecter par le plan.

Le Maire passe ensuite en commande de la conception du projet de plan aux services de l'Etat chargés de l'urbanisme, ou à un bureau d'études par un appel d'offres selon les marchés publics

La Commission Municipale d'Urbanisme (CMU) présidée par le Maire ou son représentant suit les travaux d'élaboration du projet de plan.

Le projet de plan sera ensuite transmis au conseil municipal ou communal pour approbation.

Le projet ainsi accepté est soumis à une enquête commodo et incommodo par laquelle le commissaire enquêteur recueille les avis des habitants de la Commune. Il peut à cet effet organiser avec l'aide de la commission municipale d'urbanisme des réunions pour la présentation du projet par le service ou le bureau d'étude qui en est l'auteur.

Le rapport d'enquête de commissaire enquêteur et le projet de plan sont transmis au conseil municipal ou communal pour adoption finale et définitive.

Cette délibération autorise le Maire à prendre un arrêté valant règlement d'urbanisme municipal et qui s'applique sans délai selon le droit commun des règlements municipaux.

e. Modification et refonte du plan d'urbanisme

Lorsqu'il est nécessaire de refondre un plan d'urbanisme, on utilise la même procédure. Il est plus souvent nécessaire d'apporter à un plan d'urbanisme adopté ou approuvé certaines modifications qui sont des changements non susceptibles de remettre en cause l'économie du plan, par exemple le changement de tracé ou le déclassement d'une voie, le déplacement d'emprise d'un équipement, l'inscription d'un nouvel équipement dont le financement a été obtenu postérieurement à l'adoption ou à l'approbation du plan.

Cette procédure de la modification doit partir d'une proposition du maire et soumise à la délibération du Conseil municipal ou communal. Pour que les habitants et usagers puissent en être informés et éventuellement apporter leurs observations, cette proposition est affichée au moins un mois avant. Après cela, le conseil délibère.

f. Mise en œuvre du plan d'urbanisme

La responsabilité de la mise en œuvre du plan d'urbanisme incombe au Maire ; c'est lui qui veille à son application.

Il ordonne l'arrêt des chantiers entrepris en contravention avec le plan et saisit le tribunal d'instance pour la destruction des ouvrages édifiés.

Il est spécialement chargé d'interdire toute occupation des emprises publiques portées sur le plan d'urbanisme ainsi que toute construction dans des zones interdites à l'urbanisation par le dit plan.

A cet effet, il bénéficie de l'assistance des services déconcentrés de l'Etat chargés de l'urbanisme, des domaines et des affaires foncières, ainsi que de l'appui de représentant de l'Etat.

g. Type

Madagascar, dans son code de l'urbanisme, possède trois types de plan d'urbanisme:

- le Plan d'Urbanisme Directeur (PUDi) ;
- le Plan Sommaire d'Urbanisme (PSU) ;
- le Plan d'Urbanisme de Détail (PUDé).

II.5.3. Plan d'Urbanisme Directeur (PUDi) Définition

Il trace le cadre général de l'aménagement et fixe les éléments essentiels pour résoudre les problèmes du territoire et ce, dans le cadre le plus général.

Il s'applique sur toute ou une partie du territoire. Il peut être complété au fur et à mesure par le plan d'urbanisme de détail se rapportant sur certains quartiers.

b. But

Le PUDi sert à bien harmoniser l'espace de la région. Il doit refléter le fait présent et construire un futur meilleur.

c. Contenu

D'une part, on a :

- la répartition des zones suivant leur affectation ;
- le tracé des principales voies de grande circulation à conserver, à modifier ou à créer avec leur largeur et leurs caractéristiques ;
- les emplacements réservés aux principales installations d'intérêt général et aux espaces libres ;
- l'indication des espaces boisés à maintenir ou à créer ;
- les avant-projets directeurs d'alimentation en eau et d'assainissement.

D'autre part, on a un règlement qui fixe les règles et servitudes relatives à l'utilisation du sol justifiées par le caractère de la région, de l'agglomération ou des localités, ainsi que par la nécessité de la protection civile ou des fonctionnements des services publics.

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

Le règlement peut, dans certaines zones, interdire ou réglementer l'installation ou l'exploitation de nouveaux établissements industriels et l'extension des établissements existants.

Le plan d'urbanisme directeur peut contenir l'indication des parties du territoire sur lesquelles seront établis des plans d'urbanisme de détail.

II.5.4. Plan d'Urbanisme de détail

a. Définition

Le Plan d'Urbanisme de Détail détermine l'affectation des sols selon l'usage principal qui doit être fait ou la nature des activités dominantes qui peuvent y être exercées.

b. But

Ce plan, tel qu'il est stipulé dans le code de l'urbanisme et de l'habitat, Article 10, est destiné à compléter le PUDi au fur et à mesure des besoins et portant sur certains secteurs ou quartiers.

Il détermine avec précision le mode particulier d'utilisation du sol, le tracé et la localisation des différentes voies, et enfin l'emprise des différents équipements d'intérêt communautaire.

c. Contenu

Il doit contenir :

- la délimitation des zones urbaines ou à urbaniser, notamment les besoins en matière d'habitat, de services publics et de transport actuels et futurs. La délimitation de ces zones prend en considération la valeur agronomique des sols, les structures agricoles, les terrains produisant des denrées de qualité supérieure, l'existence de risques naturels prévisibles et la présence d'équipements spéciaux importants ;
- la définition en fonction des situations locales, des règles concernant le droit d'implanter les constructions, leur destination et leur nature ;

- la détermination des règles concernant l'aspect extérieur des constructions, leurs dimensions et l'aménagement de leurs abords ;

Par ailleurs, le Plan d'Urbanisme de Détail peut :

- fixer pour chaque zone ou partie de zone, en fonction notamment de la capacité des équipements collectifs existants ou en cours de réalisation et de la nature des constructions à édifier, un ou des coefficients d'occupation du sol qui déterminent, éventuellement pour chaque nature de construction, la densité de construction qui y est admise ;
- préciser le tracé et les caractéristiques des voies de circulation à conserver, à modifier ou à créer ;
- délimiter les quartiers, rues, monuments, sites et secteurs à protéger ou à mettre en valeur pour des motifs d'ordre esthétique, historique ou écologique ;
- fixer les emplacements réservés aux voies et ouvrages publics, aux installations d'intérêt général ainsi qu'aux espaces verts ;
- localiser, dans les zones urbaines, les terrains cultivés à protéger et inconstructibles quels que soient les équipements éventuels qui les desservent ;
- délimiter les secteurs dans lesquels la délivrance du permis de construire peut être subordonnée à la démolition de tout ou une partie des bâtiments existant sur le terrain où l'implantation de la construction est envisagé.

d. Elaboration, adoption, approbation

En ce qui concerne le Plan d'Urbanisme de Détail, c'est le département ministériel chargé de l'urbanisme qui décide quant à l'établissement ou la révision, et ce par Arrêté ministériel, suivi d'un deuxième Arrêté fixant la prise en considération de l'établissement du plan en question. Une enquête monographique ouverte par un troisième Arrêté ministériel suit les deux premiers.

L'élaboration du Plan d'Urbanisme de Détail peut par la suite commencer. Cette tâche est affectée à des entités ayant des compétences en la matière (bureau d'études spécialisé dans le domaine de l'urbanisme).

Une fois cette tâche effectuée, un procès verbal municipal est prononcé par le bureau de la mairie pour la mise en vigueur du plan d'urbanisme ainsi élaboré suivi d'un quatrième Arrêté de prise en considération puis d'une ouverture d'enquête commodo et incommodo du plan et ceci pour une durée de 15 jours ou 1 mois selon l'urgence.

Au terme de ce délai, le plan d'urbanisme sera approuvé par Décret pris en Conseil de ministres qui vaut déclaration d'utilité publique.

Il importe de noter qu'en cas d'urgence, le Plan d'Urbanisme de Détail peut être approuvé par partie et cela, quelle que soit le stade de la procédure d'élaboration du plan d'urbanisme directeur qu'il complète.

II.5.5. Plan Sommaire d'Urbanisme (PSU)

a. Définition

Le PSU est établi dans les communes qui ne sont pas censés avoir un plan d'urbanisme afin d'éviter l'anarchie des constructions et la défiguration des villages.

Il sera établi sur demande du conseil communal ou municipal en attendant l'élaboration du plan d'urbanisme directeur. Il fixe aussi les règles et servitudes relatives à l'utilisation du sol à l'intérieur du périmètre.

b. But

Ce plan a pour but d'organiser le développement de la construction autour des bourgs ruraux ou le long des sorties des villes.

c. Contenu

Il comporte la répartition sommaire du sol en zones suivant le mode d'utilisation, le ou les périmètres à l'extérieur desquels sont interdits les lotissements à usage d'habitation et les constructions autres que celles nécessaires à l'exploitation agricole ou industrielle.

Il doit comprendre :

➤ les grandes affectations du sol et les densités de son occupation qui précisent la vocation à donner aux différentes parties du territoire (par ex : résidentielle, commerciale, récréative) ;

➤ le tracé projeté et le type des principales voies de circulation et des réseaux de transport (par ex : infrastructures routières et de transport en commun, infrastructures ferroviaires, réseaux cyclables, sentiers pédestres, stationnement).

Le plan peut également inclure :

➤ les zones à rénover, à restaurer ou à protéger lesquelles permettent, par exemple, d'identifier et de localiser les bâtiments fortement détériorés que l'on désire recycler, les bâtiments anciens à mettre en valeur, les sites naturels ou bâties reconnus pour leur valeur architecturale ou environnementale ;

➤ la nature, la localisation et le type des équipements et infrastructures destinés à l'usage de la vie communautaire (par ex : parcs, piscine, bibliothèque, équipements municipaux) ;

➤ les coûts approximatifs afférents à la réalisation des éléments du plan ;

➤ la nature et l'emplacement projeté des principaux réseaux et terminaux d'aqueduc, d'égoûts, d'électricité, de gaz, de télécommunications et de câblodistribution (par ex : localisation des sources d'approvisionnement en eau potable, des usines d'épuration et de traitement des eaux usées) ;

➤ la délimitation, à l'intérieur du territoire municipal, d'aires d'aménagement pouvant faire l'objet de plans d'aménagements d'ensemble ;

➤ le plan d'urbanisme peut ainsi comprendre un programme particulier d'urbanisme (PPU) pour une partie du territoire de la municipalité

➤ un règlement d'urbanisme qui définit et prescrit les affectations dominantes du sol et impose des règlements et interdictions qui vont avec l'élaboration et la mise en œuvre des documents graphiques énoncés précédemment.

II.5.6. Le projet de ville

a. Définition

Le projet de ville correspond à une ligne directive de l'aménagement du territoire d'une municipalité. Elle émane de la vision du schéma d'aménagement et de développement ainsi que du plan d'urbanisme et en balise les contenus. Le projet de ville est une opération de nature politique.

b. Utilités

Le projet de ville permet d'établir un consensus politique servant de base aux autres composantes du schéma d'aménagement et de développement au niveau régional ou du plan d'urbanisme au niveau local.

A la différence de la vision qui résume ce que souhaite devenir une communauté au terme de l'horizon de planification retenu, le projet de ville guide les interventions retenues dans différents domaines reliés au territoire.

De ce fait, le projet de ville sert à circonscrire les principaux enjeux de son aménagement et à baliser les choix relatifs aux moyens qui s'offrent à la municipalité, à la communauté métropolitaine ou à la municipalité pour encadrer, par son schéma ou son plan d'urbanisme, les interventions publiques ou privées sur ce territoire.

Elles servent également de cadre de référence pour la compréhension du schéma d'aménagement ou du plan d'urbanisme : elles ont une signification précise et contribuent à définir la spécificité propre à chaque municipalité.

Le projet de ville constitue un élément de référence quant à la conformité du plan et des règlements locaux d'urbanisme et synthétisent ses éléments indispensables en quelques idées maîtresses faciles à comprendre et à expliquer.

L'élaboration d'un projet de ville repose sur la connaissance des principaux enjeux dégagés de la problématique d'aménagement du territoire et de l'énoncé de vision stratégique et elle résulte d'un consensus arrêtant des choix et des priorités.

Le projet de ville doit porter sur les vocations principales du territoire, sur son organisation et sur sa structuration. Il peut traduire des préoccupations relatives à l'organisation du territoire, au développement économique et à la gestion de l'environnement.

Par exemple, à titre de lignes directrices de l'aménagement de son territoire dans le projet, une commune peut décider :

- d'orienter l'expansion urbaine dans les parties du territoire pouvant accueillir le développement de façon économique, de consolider la masse critique nécessaire au maintien et au développement des services existants, de développer un pôle multifonctionnel, de favoriser la concentration des commerces de grande surface et des services régionaux dans certaines parties du pôle régional.
- de réduire, voire éliminer les préjudices réciproques qui existent entre la fonction industrielle et les autres fonctions qui ont lieu sur le territoire de la municipalité, d'optimiser les investissements publics consentis en dirigeant les nouvelles entreprises vers les parcs industriels ;
- de promouvoir la mise en place d'un circuit récréo-touristique, d'améliorer l'accès à de nouveaux espaces naturels protégés ;
- d'accroître l'efficacité et d'améliorer la sécurité du réseau routier, d'accorder la priorité aux projets de développement du réseau routier qui permettent de favoriser les échanges entre les différents quartiers voire même les échanges inter-municipaux.

c. Contenu

Pour être opérationnel, adéquat et significatif, l'énoncé d'un projet de ville devrait comprendre les parties suivantes :

Tout d'abord, l'énoncé d'une grande orientation devrait désigner un territoire. Il importe de décrire d'une manière ou d'une autre cet espace puisque l'on parle de grandes orientations de l'aménagement du territoire. L'espace visé doit pouvoir être défini et délimité.

Ensuite, l'énoncé devrait caractériser cet espace selon son intérêt par rapport aux vocations à donner, à l'organisation ou à la structuration du territoire. Le domaine d'intérêts doit donc être clairement indiqué.

Enfin, l'énoncé devrait commander une volonté d'action qui devra se traduire par des verbes exprimant avec précision et force cette volonté d'action.

Il faut bien noter qu'un projet de ville n'est pas un document technique, il ne faut pas le confondre avec le plan d'urbanisme. Néanmoins, c'est lui qui doit être le document cadre, la ligne directrice en matière de développement et d'aménagement de tout projet de gestion urbaine.

Chapitre III: L'URBANISATION

III.1. Définition

L'urbanisation est un mouvement historique de transformation des formes de la société que l'on peut définir comme l'augmentation de ceux qui habitent en ville par rapport à l'ensemble de la population. L'urbanisation est faite de préférence autour de villes existantes, généralement dans des territoires jugés attractifs ou pour des raisons culturelles et historiques (capitales) ou religieuses, ou sur des zones commercialement, industriellement ou militairement stratégiques.

III.2. Origines de l'urbanisation

a. Nécessité du logement

Depuis longtemps, l'Homme a besoin de chercher un abri. De ce fait, l'idée de l'Homme est constamment liée à celle de son abri, que pour cette raison, on désigne par le terme le plus significatif et le plus adéquat, celui d'habitation, terme qui indique qu'elle est sa vie et le complément de son être.

L'immense variété des habitations montre que l'Homme, sans cesser de ressentir le même besoin primitif, a cherché de nouveaux moyens de le satisfaire, plus propre à son être et mieux adoptés à la culture plus vaste qu'il allait acquérir. Il en résulte que la culture des peuples est inscrite dans leurs habitations ou, ce qui revient au même, que la civilisation et l'urbanisation vont de pair et sont une même chose.

b. La sociabilité de l'Homme

L'instinct de sociabilité a produit l'urbanisation et, par l'urbanisation, l'intelligence et les nobles sentiments de l'Homme ont trouvé le développement nécessaire pour créer les éléments civilisateurs.

c. Les raisons de l'urbanisation

L'urbanisation présente un caractère exponentiel (nettement avéré depuis les années 1800).

De nombreux facteurs historiques, politiques et socio-culturels peuvent expliquer l'urbanisation croissante :

- L'exode rural et le développement d'une société tournée vers l'industrie et les services ont fait des centres urbains la source principale d'emploi salarié.
- L'attrait culturel et politique des villes, en particulier des capitales, encourage l'arrivée de nouveaux habitants, malgré des hausses chroniques de loyers et de prix du foncier. Ce prix encourage une densification des constructions et l'exploitation du sous-sol (stationnements, garages et commerces parfois).
- Les décisions politiques relatives à l'aménagement du territoire encadrent le développement des villes existantes ou créent des villes nouvelles.
- L'attrait touristique de certaines régions très ensoleillées, enneigées en hiver ou proches de la mer a conduit au développement d'un habitat dense.

III.3. L'urbanisation à Madagascar

a. Caractéristiques

✚ Madagascar est un pays faiblement urbanisé

La figure ci-dessous montre l'effectif de la population urbaine et celui de la population rurale à partir des années 60.

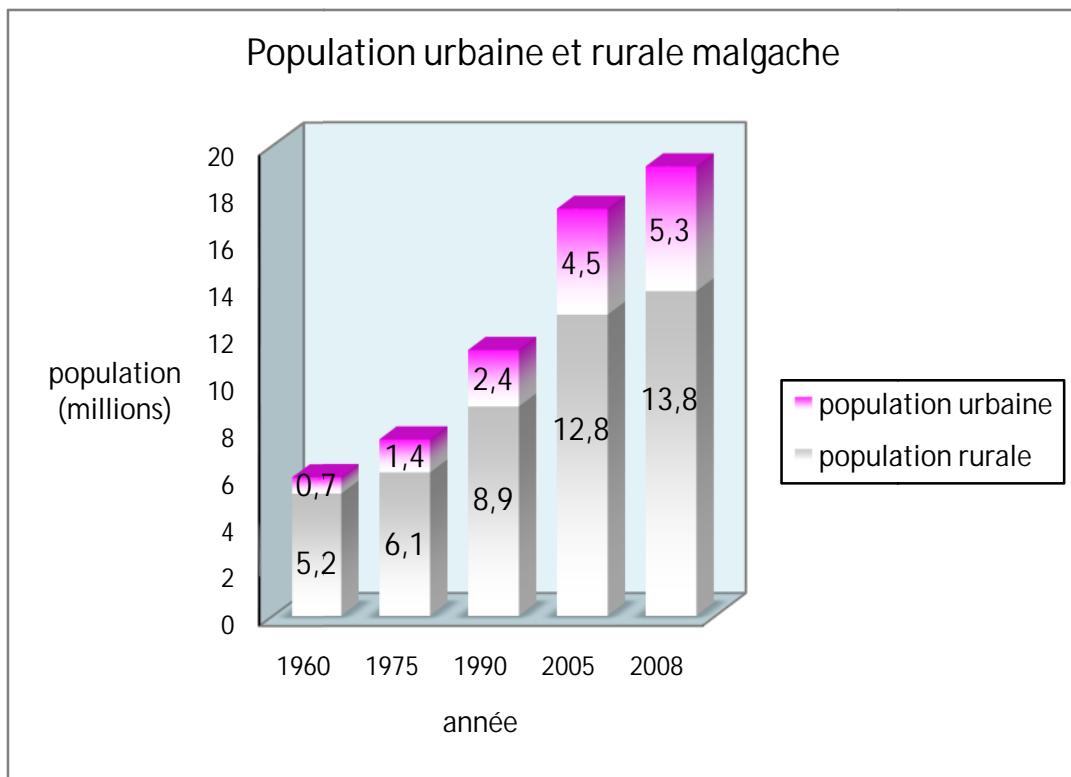


Figure 1: Population urbaine et rurale malgache

Source : Urbanisation et développement à Madagascar, MATD

On constate une grande différence d'effectif qui montre le taux d'urbanisation très faible du pays.

✚ L'urbanisation à Madagascar s'accélère.

La figure suivante montre le pourcentage de la population urbaine malgache à partir des années 60.

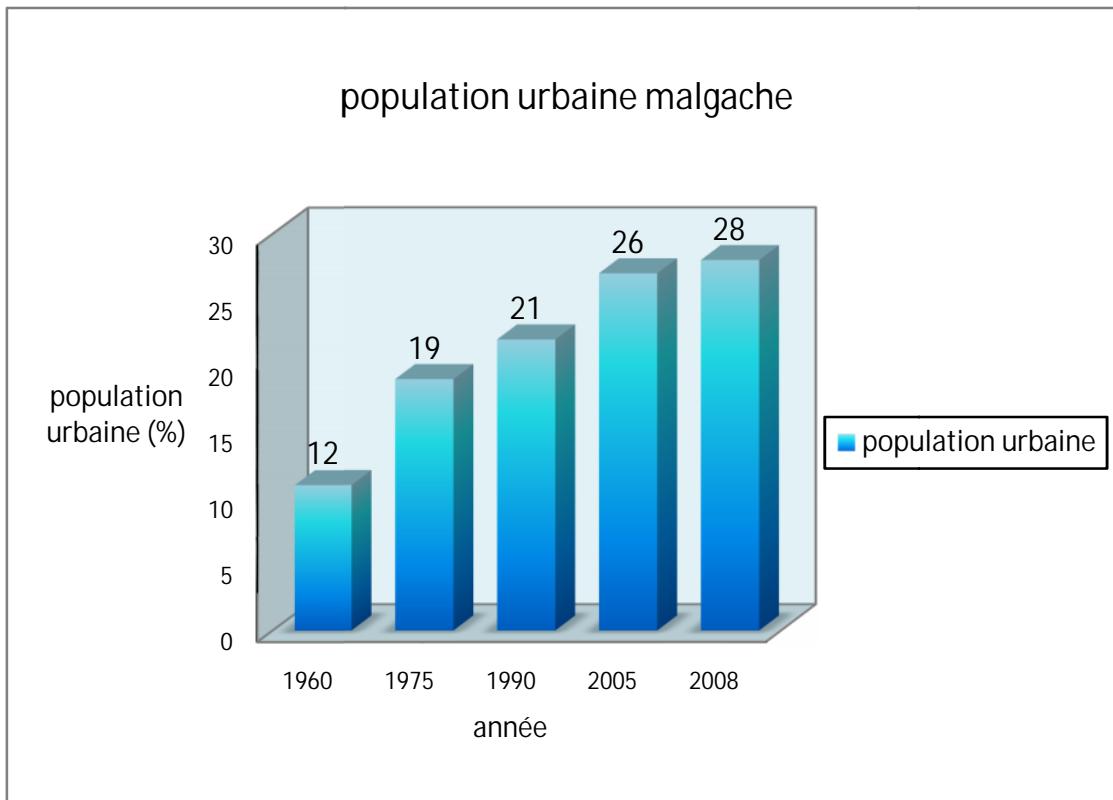


Figure 2: Population urbaine malgache

Source : Urbanisation et développement à Madagascar, MATD

Bien que le taux d'urbanisation reste faible, on constate une forte croissance de ce taux au fil des années.

b. Réseau urbain

Le réseau urbain malgache est complet mais mal équilibré.

La ville peut se définir comme:

- une distinction de la campagne ;
- un lieu de concentration des Hommes ;
- un lieu de pouvoir et de centre administratif ;
- un produit du développement historique ;
- un lieu structuré et règlementé ;

- un reflet d'une organisation spatiale complexe ;
- un système.

Pour le cas de Madagascar, Antananarivo est la ville capitale. Elle possède 7 grands centres urbains (grandes villes), 100 centres urbains secondaires (villes moyennes) et 64 petites villes.

On peut attribuer à chaque ville une fonction telle la fonction de « porte d'entrée » (villes disposant d'infrastructures portuaires), la fonction industrielle, la fonction commerciale ou la fonction de commandement.

Les villes d'Antananarivo ont une population de plus de 5000 habitants. Aussi, la primarité de son agglomération persiste alors qu'elle abrite 38% de la population urbaine malgache. Par ailleurs, grand nombre de villes se trouvent à la frontière du rural.

Par conséquent, le peuplement est très déséquilibré. Ainsi, le mode de peuplement doit être maîtrisé à Madagascar.

III.4. Problématiques urbaines

Les problématiques urbaines malgaches sont complexes. On peut énoncer :

- le sous équipement des villes ;
- la difficulté pour les villes d'assurer une expansion rationnelle et organisée ;
- le manque de ressources financières et de compétences techniques tant au niveau central qu'au niveau décentralisé ;
- une politique urbaine de faible effet.

III.5. Les enjeux de l'urbanisation à Madagascar

Les villes représentent une boîte d'industrie pour un pays, elles doivent apporter une valeur ajoutée constante.

- La « transformation de l'économie de subsistance vers l'économie de marché » pose un enjeu d'urbanisation rapide.
- Les villes apportent une contribution essentielle à la croissance économique.
- Le rôle important du marché intérieur (intra et inter-régional) au biais des villes.

Chapitre IV: CONTEXTE DU PROJET

IV.1. Notion d'aménagement

L'aménagement urbain est une approche spécifique de l'aménagement du territoire, propre aux espaces marqués par certaine concentration démographique et orientés vers des activités non agricoles.

Il est destiné à structurer et à organiser l'espace concerné de manière optimale et durable.

En régime démocratique, il s'appuie sur des orientations élaborées par des consensus entre les divers acteurs territoriaux. Ces projections donnent lieu à la mise au point de plans et programmes dont la réalisation est répartie sur plusieurs années.

IV.2. Contexte général

a. Politique Générale de l'Aménagement du Territoire et de la Décentralisation

Le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de la Décentralisation se charge de deux missions à la fois complémentaires et intégrées du fait de la fusion de deux Départements ministériels dont respectivement l'Aménagement du Territoire et la Décentralisation.

Dans ce cadre, les orientations stratégiques définies au niveau du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de la Décentralisation se basent sur :

- La Politique Générale du Gouvernement, en ce qui concerne le transfert des compétences et des moyens au niveau des Collectivités Territoriales Décentralisées pour un meilleur équilibre régional, est le renforcement des capacités des collectivités ainsi que l'intégration et la consolidation des initiatives de développement régionales et locales.
- La Politique d'Aménagement du Territoire s'articulant sur le principe de l'unité nationale, de la meilleure valorisation et du développement approprié du territoire et de la spatialisation des politiques sectorielles.

- La mise en œuvre de la déconcentration et de la modernisation des services fonciers, la décentralisation de la gestion foncière en vue d'une sécurisation foncière massive.
- Les opportunités régionales, en termes de ressources naturelles et d'environnement, en cohérence avec les différents niveaux de Plans de Développement initiés par les Structures Territoriales Décentralisées
- L'adhésion des différents niveaux d'acteurs de développement pour insuffler des actions concertées promouvant l'intégration régionale et la dynamique locale.
- L'application des textes législatifs et règlementaires ainsi que des différents actes (Politique Nationale, Schéma National, Schéma Régional, etc.) issus de concertations permettant l'effectivité de la Décentralisation, de l'Aménagement du Territoire et de la Gestion foncière.

b. Plan d'Urbanisme de Détail (PUDé) du bassin de By Pass

Parmi les axes d'intervention du MATD figure celui du développement du milieu urbain. C'est la raison pour laquelle, le Ministère a pris l'initiative de lancer la campagne d'opérationnalisation du PUDi de 7 grandes villes à Madagascar et d'élaborer le Plan d'Urbanisme de Détail du bassin du By-pass.

Le PUDé contribue au développement local et répond à des critères de concept de développement économique, social et paysager :

- Projet de développement à fort impact économique
- Augmentation de l'offre d'emplois
- Création des zones de mobilité douce
- Création de zones d'habitat
- Création de nouveaux quartiers à vocation économique
- Réseau d'espace public de qualité

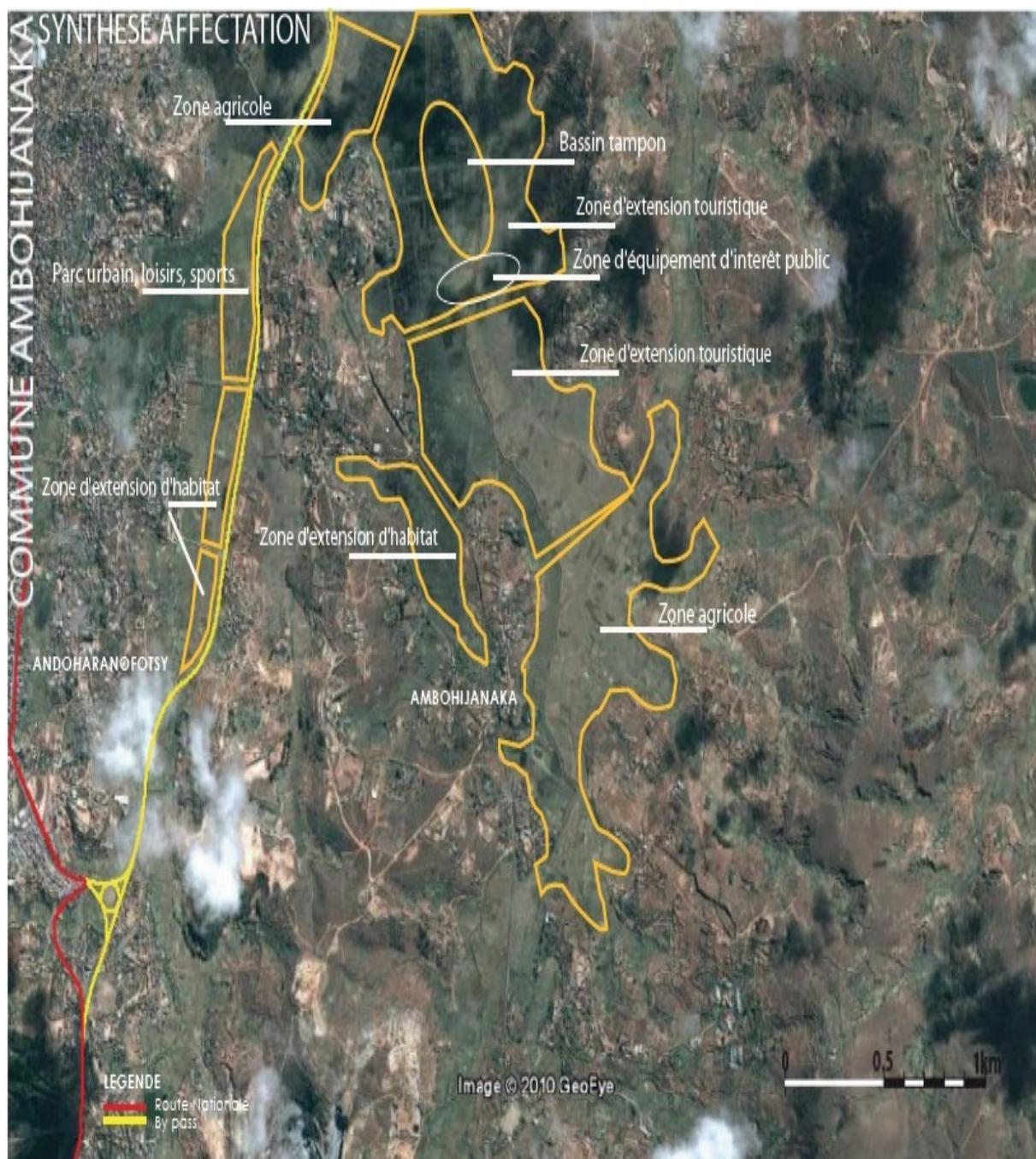
- Réalisation d'opérations paysagères
- Développement de site commercial (marché, pavillons commerciaux,...)

Le PUDé du By-pass a été programmé, dans le cadre d'un 3P, pour faire face à la prolifération des urbanisations illicites à ses abords, qui compromet gravement la mobilité dans la ville avec toutes les conséquences négatives qu'il engendre : manque à gagner pour l'économie et les Collectivités, problèmes environnementaux et fonciers, désorganisation de l'assainissement urbain, etc.

Le PUDé élaboré se réfère au PuDi 2004 du Grand Tana et apporte des solutions par rapport à ces problèmes et trace le cadre de développement spatial de la zone avec les règlements y afférents en vue de maîtriser l'urbanisation.

Ainsi, le projet d'aménagement du « Quartier Latin » à vocation touristique et commerciale implantée dans la commune d'Ambohijanaka fait partie des opérations d'urbanisme à long terme afin de contribuer au bon développement de la Commune, sinon de la ville d'Antananarivo.

Le schéma ci-dessous montre la synthèse des affectations du sol dans la commune d'Ambohijanaka. Le site du projet d'aménagement du Quartier Latin d'Antananarivo y est inséré.



PARTIE II: PRINCIPES D'AMENAGEMENT

Chapitre I: ETAT DES LIEUX ET ANALYSE DES DONNEES

I.1. Historique

Ce fut à l'époque du règne du Roi ANDRIANAMPOINIMERINA qu'Ambohijanaka fut créé. Le Roitelet ANDRIANAVALONARIVO, ne voulant point être enterré dans le même tombeau que ses enfants sur la colline d'Ambohitrandriamanitra, recommanda à ses deux fils ANDRIANDAHIBOLAMENA et ANDRIANAVALOMANITSADAHY de fonder le village autrefois délimité par quatre grandes fosses ou « Hadivory ». D'AMBOHITRANDRIAMANITRA qui fut la plus haute colline de la Commune Rurale d'Ambohijanaka, ce Roitelet admirât la résidence de ses enfants dite « VOHITRY NY ZANAKO » ou village de mes enfants. D'où, l'appellation d'AMBOHIJANAKA.

Le tombeau d'ANDRIANDAHIBOLAMENA et d'ANDRIANAVALOMANITSADAHY ainsi que leur habitation ou « Tranokontona » construite en 1850, contenant encore des meubles comme les lits et tables royaux, se trouvent dans le Rova d'Ambohijanaka.

Par ailleurs, la Commune d'Ambohijanaka abrite la colline d'IMERIMANJAKA qui est le berceau de l'histoire de l'IMERINA. IMERIMANJAKA, fondé par RAFOHY et RANGITA, fait partie des douze collines sacrées du Royaume de l'IMERINA.

I.2. Localisation

La Commune Rurale d'Ambohijanaka est située à 17 km au Sud-Est du centre ville d'Antananarivo en passant par Soanierana, Ankadimbahoaka, Tanjombato, Andoharanofotsy, Imerimanjaka ; à environ 15 km du centre ville en passant par un autre axe qui traverse Ambanidja, Mandroseza, Alasora, Tsilazaina. Un troisième axe relie la Commune, celui d'lavoloha-Ambohijanaka.

I.2.1. Délimitation géographique

Les Communes limitrophes sont :

- au Nord, la Commune Rurale d'Alasora ;

- au Sud, la Commune Rurale de Bongatsara ;
- au Nord-est, la Commune de Masindray ;
- au Sud-est, la Commune Rurale d'Ankadinandriana ;
- à l'Ouest, la Commune Rurale d'Andoharanofotsy.

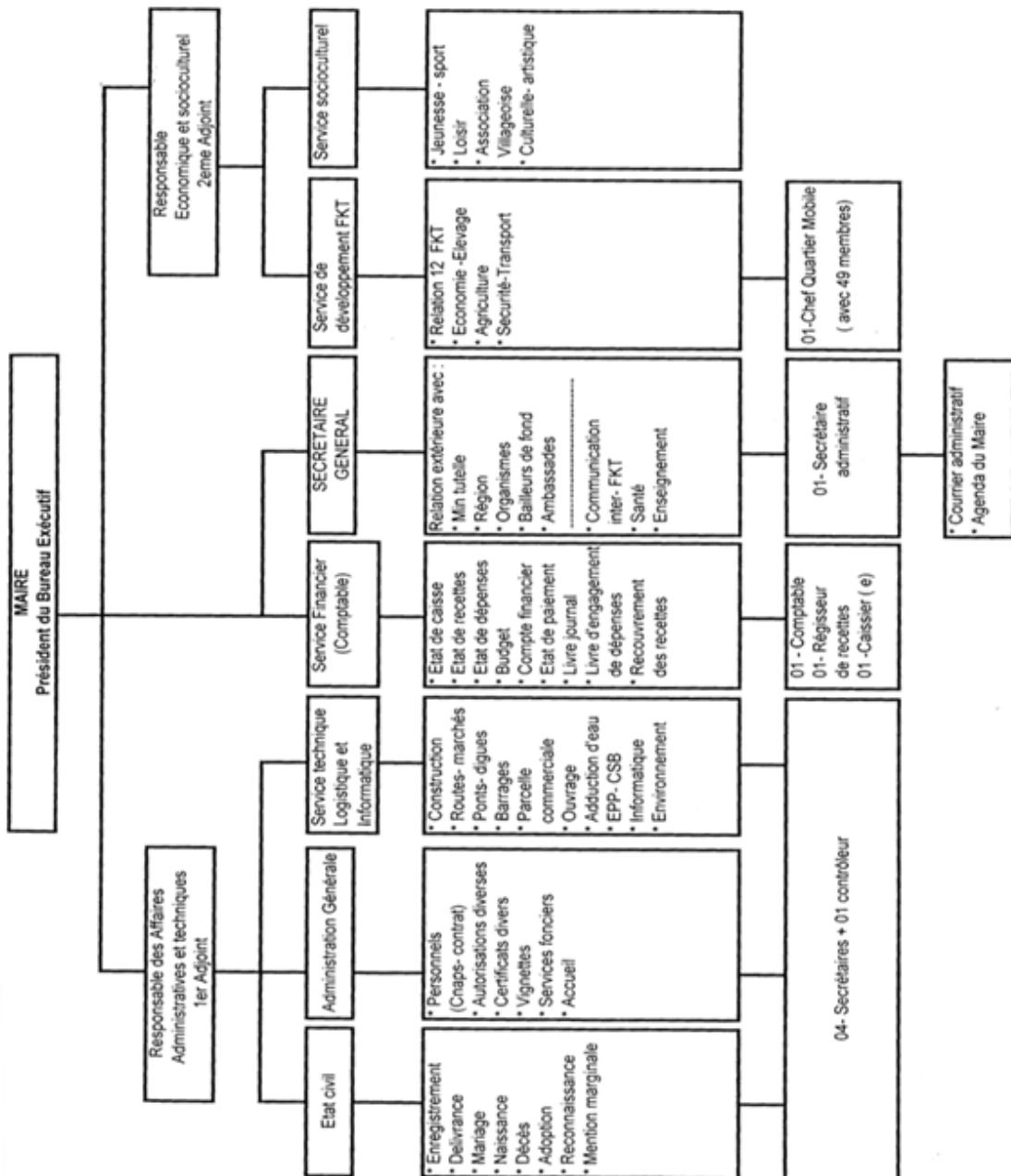
La Commune d'Ambohijanaka a une superficie totale de 23 km². Son Chef-lieu est Ambohijanaka.

I.2.2. Situation administrative

La Commune Rurale d'Ambohijanaka fait partie de la Région d'Analamanga. Elle figure parmi les 26 Communes qui forment le District d'Antananarivo Atsimondrano. Elle est composée de 12 Fokontany dont : Ambatolampy, Ambodiakondro, Ambohijanaka, Ankadivola, Antovontany, Imerimanjaka, Lohanosy, Mahaimandry, Mandalotsimaka, Soanavela, Soaranokely, Tsilazaina. Chaque Fokontany est divisé en 3, 4 ou 5 secteurs selon la structure du Fokontany.

I.3. Organigramme de la Commune

Le mode de gestion de la Commune varie suivant l'organisation adoptée par le Maire en exercice. L'actuel organigramme de la Commune Rurale d'Ambohijanaka se présente comme suit :



Source : PCD de la commune d'Ambohijanaka, année 2009

I.4. Cadre physique et environnemental

I.4.1. Relief

A l'Est, le relief est formé de la haute montagne de Masiapapango dont le point géodésique atteint 1515 mètres tandis qu'à l'Ouest, il est constitué des basses plaines inondables entourées par des collines à faible pente.

Du Nord au Sud, la Commune présente un relief accidenté et rocheux par la présence de hautes chaînes montagneuses s'élevant à des altitudes variant de 125mètres à 149 mètres.

I.4.2. Végétation

La végétation est composée de savane graminéenne ou arbustive sur les hautes terres, de rizières et marais dans les bas fonds, de cultures vivrières, commerciales, de plantation d'eucalyptus dans les mi-pentes.

I.4.3. Sols

Le sol est de type alluvion fluviatile ou lacustre, constitué de tourbes, d'argiles tourbeuses, d'argiles grises/jaunes et des sables argileux.

I.4.4. Climat

Le climat est semblable à celui des Hautes Terres avec deux saisons séparées par une intersaison :

- Une saison pluvieuse : Novembre à Mars ;
- Une saison sèche : Mai à Septembre ;
- Intersaison : Avril à Octobre.

La pluviométrie moyenne annuelle (moyenne sur 37 années – 1961 à 1997) atteint 132.7mm dont 91% des hauteurs de précipitations sont concentrées sur 6 mois (Novembre à Avril) et 9% restants durant la saison sèche (Mai à Octobre).

La précipitation est souvent sous forme d'orage violent avec des grêles dont l'intensité moyenne horaire atteint 69 mm/h.

L'humidité relative moyenne annuelle est de 77.5%.

La vitesse moyenne annuelle du vent enregistrée dans la zone est de 6.1 km/h.

I.4.5. Hydrographie

Il existe trois points d'eau dans la commune :

- Le cours d'eau Marihirano qui traverse la Commune du Sud au Nord ;
- La rivière Varahana, un affluent de l'lkopa qui limite la partie Est de la Commune ;
- Le lac naturel dans la cuvette de Nanganoana du Fokontany de Mandalotsimaka qui fait partie du paysage naturel de la Commune. Il constitue un cadre touristique exceptionnel et un lieu d'attraction.

I.4.6. Sous-sol

Le granite est le principal produit du sous-sol. En effet, il existe de nombreuses carrières de granite répartis dans 9 Fokontany.

I.4.7. Forêt

La forêt couvre une superficie voisine de 18,5 ha. Les essences les plus utilisées sont l'Eucalyptus et le Pinus. Des activités de reboisement ont été réalisées, presque chaque année. Malheureusement, les jeunes plants ont subi l'assaut des feux de brousse tous les ans, des hectares de terrains et forêts sont enflammés. Face à ce fléau, l'écosystème se dégrade. Par ailleurs, la forêt constitue la principale matière première pour les bois d'œuvre, le charbon et le bois de chauffe.

I.4.8. Zone d'intérêt particulier

L'intérêt d'une zone fait référence à sa valeur historique, culturelle ou reconnue comme particulière par sa population. Justement, au niveau d'Imerimanjaka, la commune d'Ambohijanaka, par la présence des tombeaux de Rangita, bénéficie de ce statut.

I.5. Cadre humain et social

I.5.1. Démographie

a. Nombre de population

La Commune compte actuellement 15 803 habitants.

b. Densité

La densité moyenne de la population est de 687 habitants par km². Cette densité varie selon les Fokontany.

c. Accroissement démographique

Le tableau ci-après illustre le décroissement démographique au sein de la Commune au cours des années 2007 et 2008.

Tableau 5: Décroissement démographique (2007-2008)

Années	Hommes	Femmes	Total	Taux de décroissement annuel (%)
2007	7724	8438	16162	-2,22
2008	7 465	8 338	15 803	

Source : PCD de la commune d'Ambohijanaka, année 2009

On constate que l'effectif de la population de l'année 2008 a diminué par rapport à celui de l'année 2007, le taux d'accroissement de la population est de -2,22 %.

Ambohijanaka n'est qu'à 17 km d'Antananarivo, ce décroissement est dû à l'exode rural des jeunes, à l'émigration des gens vers les grandes villes pour trouver des emplois plus rémunérateurs. Par ailleurs, le nombre de naissance a baissé à cause de l'adoption des méthodes du planning familial par les femmes en âge de procréer.

d. Surface urbanisable

La commune possède une surface urbanisable de 759 ha.

e. Répartition de la population par Fokontany et par sexe

Cette répartition se présente comme suit:

Tableau 6 : Répartition de la population par Fokontany et par sexe

A/S Fokontany	0 - 5 ans		6 - 17 ans		18 - 60 ans		61 ans et +		Sous-total		TOTAL
	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	
Ambatolampy	47	37	143	146	224	222	11	23	425	428	853
Ambodiakondro	120	248	117	185	215	426	61	86	513	945	1458
Ambohijanaka	80	94	175	200	272	300	10	15	537	609	1146
Ankadivola	70	82	165	136	193	192	18	19	446	429	875
Antovontany	55	58	184	183	286	244	25	27	550	512	1062
Imerimanjaka	231	286	327	400	721	756	42	46	1321	1488	2809
Lohanosy	193	192	277	324	507	585	58	85	1035	1186	2221
Mahaimandry	60	43	201	189	325	356	22	30	608	618	1226
Mandalotsimaka	69	78	167	179	210	206	19	13	465	476	941
Soanavela	31	42	212	210	387	376	25	38	655	666	1321
Soaranokely	19	14	85	101	165	237	18	14	287	366	653
Tsilazaina	87	92	192	176	327	325	17	22	623	615	1238
TOTAL	1062	1266	2245	2429	3832	4225	326	418	7465	8338	15803

Source : PCD de la commune d'Ambohijanaka, année 2009

D'après ce tableau, on distingue trois zones de peuplement :

- une zone de forte densité dans laquelle se trouvent les Fokontany d'Imerimanjaka et de Lohanosy. 31,83% de la population de la Commune y vive.
- une zone de moyenne densité contenant les Fokontany d'Ambodiakondro, d'Ambohijanaka, d'Antovontany, de Mahaimandry, de Soanavela et de Tsilazaina. 47,17% de la population de la Commune y réside.

➤ une zone de faible densité correspondant aux Fokontany d' Ambatolampy, d'Ankadivola, de Mandalotsimaka et de Soaranokely. On y rencontre 21% de la population de la Commune.

Notons que ce sont les zones de basses plaines qui sont les plus peuplées, la population s'y trouvant dépasse les 72 %. Aussi, les femmes sont majoritaires par rapport aux hommes. Elles sont au nombre de 8338 (52,76 %) tandis que les hommes ne sont que 7465 (47,24 %).

f. Répartition de la population par classe d'âge

Le tableau et le schéma ci-après nous indiquent la structure par âge de la population.

Tableau 7 : Répartition de la population par classe d'âge

Age	Nombre	Pourcentage (%)
0 - 5	2328	14,73
6 - 17	4674	29,58
18 - 60	8057	50,98
>60	744	4,71
TOTAL	15803	100

Source : PCD de la commune d'Ambohijanaka, année 2009

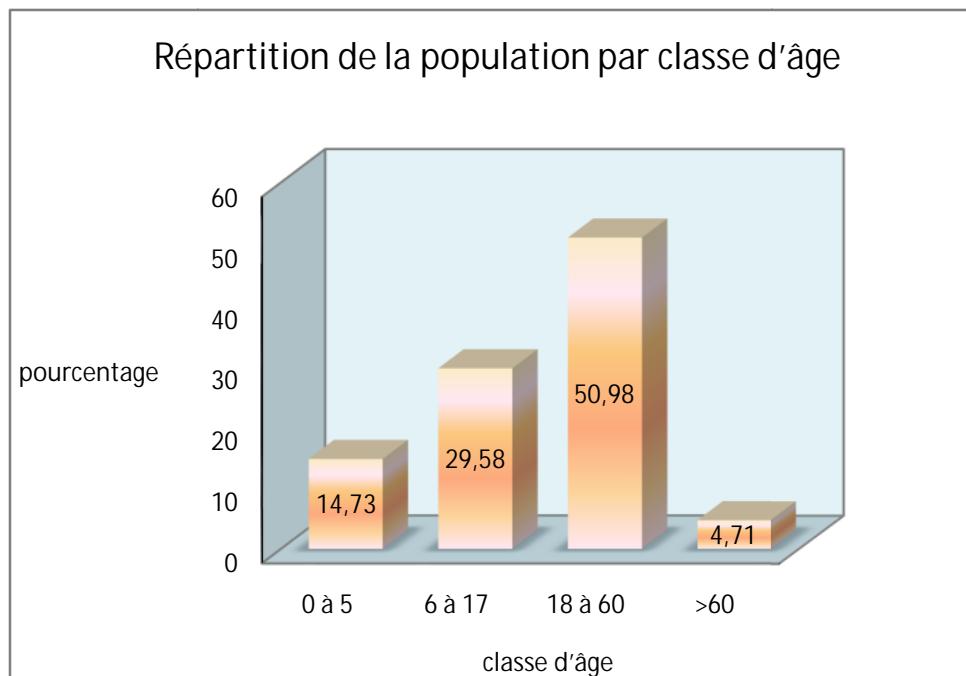


Figure 4 : répartition de la population par classe d'âge

La population active représente 50,98 % de la population dans la Commune. Quant aux enfants, leur proportion est de 44,31 %. La proportion des personnes âgées avoisine les 5%. Ainsi, la population d'Ambohijanaka est caractérisée par sa jeunesse.

g. Taille du ménage

La taille moyenne du taux de ménage s'avoisine de 5 personnes par ménage.

h. Niveau d'instruction

Il est évalué à partir du niveau d'éducation du chef de ménage.

Faute de moyens financiers, près de 75% des chefs de ménage ne sont pas parvenus au niveau du second cycle secondaire. Les profils économiques des activités de cette population se définissent selon ces caractéristiques.

I.5.2. Santé

a. Infrastructures

La Commune d'Ambohijanaka ne dispose que d'un seul centre de santé de base niveau II ou CSB II électrifié, équipé d'un panneau solaire et alimenté en eau potable. Un dépôt de médicaments se trouve sur les lieux.

b. Personnel

Le personnel de santé comprend : quatre médecins, une sage-femme, une infirmière, deux secrétaires, une dispensatrice, un gardien.

c. Maladies

Les principales maladies qui sévissent dans la Commune sont : la diarrhée, et l'IRA ou infection respiratoire aigue. Grâce aux sensibilisations, les malades fréquentent de plus en plus le CSB II.

L'insuffisance d'infrastructures de santé de base dans la commune est un handicap pour la santé publique. Les interventions des investissements public et privé sont vivement sollicitées.

I.5.3. Enseignement

a. Infrastructures

Dans la Commune rurale d'Ambohijanaka, il existe 14 établissements scolaires dont un CEG, 04 écoles primaires publiques ou EPP, 05 écoles privées, 03 écoles confessionnelles et une nouvelle en cours de construction. Il n'y a pas encore de lycée que ce soit privé ou public alors que le nombre d'élèves qui passent en classe de seconde s'accroît tous les ans. Les élèves sont obligés de fréquenter les lycées des communes environnantes ou ceux de la CUA. Quant aux études supérieures, les jeunes les poursuivent dans les universités d'Antananarivo.

b. Scolarisation et réussite aux examens

Si le taux de scolarisation n'était que 70% l'année 2002, l'année 2008 il est monté à 80%. Cette année 2009, le pourcentage des élèves qui ont réussi aux examens du CEPE avoisine les 85%.

Le secteur privé reste dynamique au niveau primaire et au niveau du premier cycle secondaire. Toutefois, les revenus des ménages diffèrent et certains ne sont pas en mesure de faire scolariser leurs enfants dans les écoles privées.

Aussi, l'accessibilité aux CEG et lycées est une gêne en raison de l'éloignement de leur implantation par rapport à la commune.

Bref, l'éducation reste un défi majeur.

I.5.4. Sécurité

L'accroissement des actes de banditisme plonge la Commune dans une insécurité de plus en plus alarmante. Pour renforcer la sécurité sociale un poste avancé de gendarmerie a été implanté dans le Chef lieu de la Commune. Les gendarmes sont appuyés par 50 quartiers mobiles dont quatre quartiers mobiles stationnés dans chaque Fokontany.

I.5.5. Religion

La Commune d'Ambohijanaka abrite actuellement 09 confessions différentes. Elles possèdent toutes leurs églises.

On constate l'attachement des habitants à la vie spirituelle. D'autres pratiquent la religion ancestrale.

I.5.6. Sports, culture et loisirs

a. Infrastructures sportives

La commune dispose de 5 terrains de football et 3 terrains de basketball. Il compte 30 clubs et associations sportifs.

b. Infrastructures culturelles et de loisirs

La commune est équipée de 3 bibliothèques et d'édifices culturels.

On y trouve des bars, restaurants et des espaces de loisirs.

L'épanouissement de l'homme dépend de l'environnement où il vit. Les infrastructures sportives et culturelles se font rares dans la commune.

Sur ce, la Commune d'Ambohijanaka, dans son programme de développement, s'est fixée comme objectif d'aider sa population, essentiellement les jeunes à s'épanouir tant moralement que physiquement.

La mise en place d'infrastructures adéquates et la valorisation des cultures et des traditions contribueront nécessairement à atteindre ce but.

La population sollicite le réaménagement du stade de foot de Mahaimandry en un complexe sportif. L'implantation d'une bibliothèque communale, d'un Cybercafé et d'un centre de formation et d'animation des jeunes s'avère nécessaire afin de prévenir la délinquance.

I.5.7. Marché public

Le jour du marché hebdomadaire est le Lundi. C'est une occasion d'échange entre les habitants de la Commune et ceux des autres localités.

Les marchands et acheteurs sont si nombreux que la place du marché ne suffit plus à contenir ces personnes. Certains vendent leurs produits étalés sur la chaussée et exposés aux saletés. La réorganisation et la réhabilitation de la place du marché sont nécessaires.

I.6. Cadre économique

I.6.1. Répartition sectorielle de la population active

a. Secteur primaire

6028 personnes sont dans le secteur primaire.

b. Secteur secondaire

Ce secteur rassemble au total 2289 personnes. Les activités se répartissent comme suit :

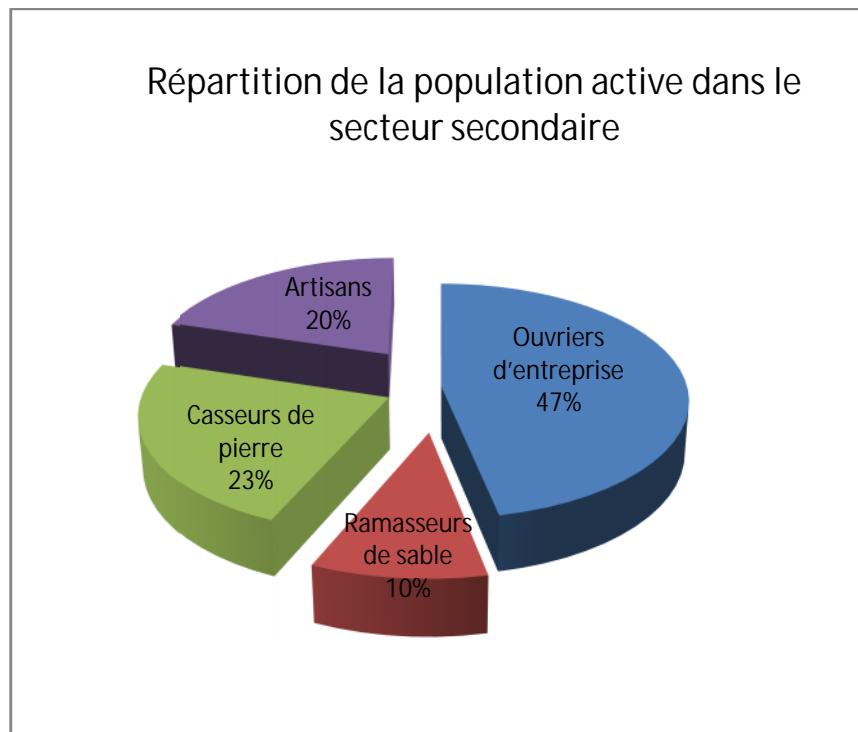


Figure 5: Répartition de la population active dans le secteur secondaire

Source : Rapport et règlement du PUDé du bassin de By pass, année 2010

c. Secteur tertiaire

L'effectif des personnes exerçant des activités dans ce secteur s'élève à 182.

En résumé, le graphique suivant représente la répartition de la population par activités.

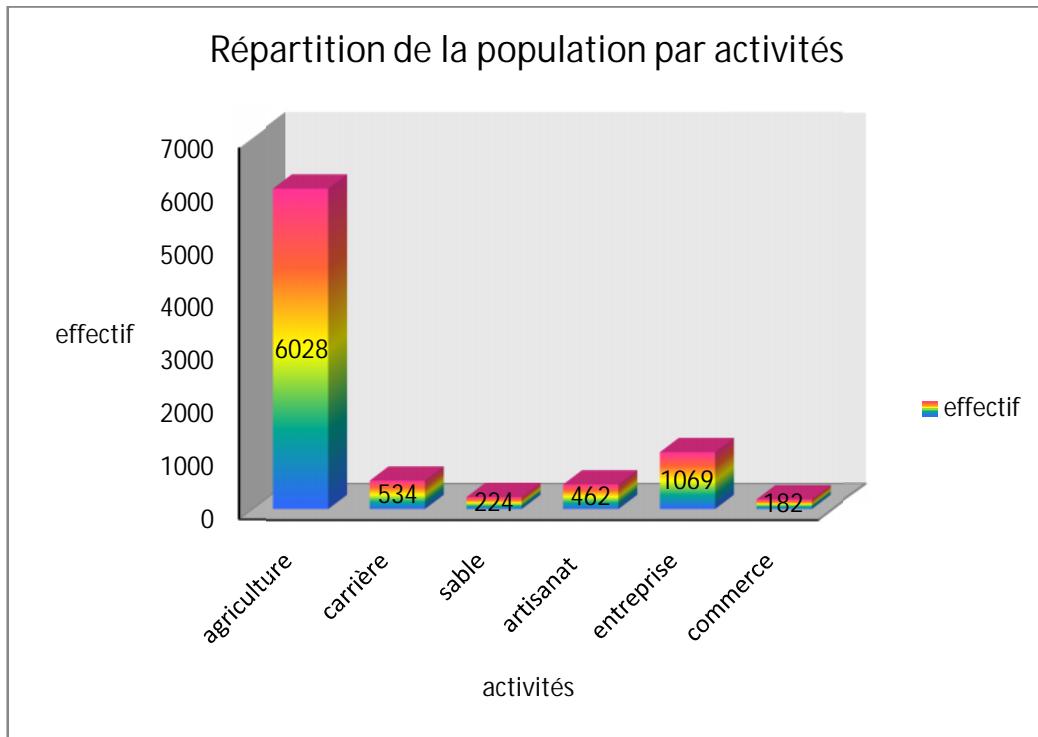


Figure 6: Répartition de la population par activités

Source : PCD de la commune d'Ambohijanaka, année 2009

Ainsi, la population de la Commune d'Ambohijanaka est une population rurale à vocation agricole dont la principale activité est l'agriculture. 71% de la population le pratique. Par contre, 29% seulement se concentrent dans les activités para-agricoles dont l'exploitation de granite, de sable, l'entreprise, l'artisanat et le commerce.

I.6.2. Matrice des activités par Fokontany

Les activités les plus pratiquées dans la commune sont représentées dans le tableau ci-après.

Tableau 8: Matrice des activités par Fokontany

Fokontany	Activités					
	Agriculture	Carrière	Sable	Artisanat	Entreprise	Commerce
Ambatolampy	X			X		X
Ambodiakondro	X	X			X	X
Ambohijanaka	X			X	X	X
Ankadivola	X	X				X
Antovontany	X	X		X		X
Imerimanjaka	X			X	X	X
Lohanosy	X				X	X
Mahaimandry	X	X			X	X
Mandalotsimaka	X	X	X	X		X
Soanavela	X			X		X
Soaranokely	X				X	X
Tsilazaina	X			X	X	X

Source : PCD de la commune d'Ambohijanaka, année 2009

En général, tous les secteurs sont représentés dans les douze Fokontany. Les activités les plus pratiquées sont l'agriculture, l'élevage et le commerce.

1.6.3. Agriculture

a. Riziculture

Le riz est la principale culture pratiquée dans la commune.

La majorité des riziculteurs s'attachent encore à la pratique de la culture de type traditionnel : « Vary saritaka ». Néanmoins, d'autres adoptent la technique de la culture en ligne.

En matière de fertilisation, les paysans appliquent toujours la fumure organique.

Une sensibilisation intense est nécessaire pour mobiliser les paysans à se tourner vers les techniques modernes de la riziculture afin d'augmenter la production.

b. Autres cultures

Outre le riz, les cultures existantes dans la commune sont les légumes et fruits, les brèdes et les céréales.

c. Elevage

Les éleveurs de la Commune pratiquent les élevages de bovins, porcins, ovins et de vaches laitières. L'aviculture n'est pas délaissée, elle est une activité complémentaire et procure un revenu non négligeable.

Les chiffres indiqués dans le tableau suivant représentent l'effectif des animaux élevés entre les années 2002 et 2008.

Tableau 9: Comparaison du nombre d'animaux entre 2002 et 2008

Espèces	Année 2002	Année 2008
Zébus	972	723
Vaches laitières	256	221
Porcs	373	576
Moutons	311	102
TOTAL	1912	1645

Source : PCD de la commune d'Ambohijanaka, année 2009

L'élevage bovin prédomine, celui du porcin commence à prendre une place importante. La cherté du coût des aliments (provendes) et des produits vétérinaires ainsi que la dégradation des zones de pâturages a entraîné la réduction en effectif du bétail à l'exception des porcs.

L'élevage est resté de type traditionnel. La population ne s'intéresse au bétail que pour les travaux des champs et pour obtenir du fumier. Ainsi, les animaux ne sont pas épargnés des maladies.

Il est indispensable d'améliorer le système d'élevage. Les conditions naturelles permettent de convertir le système extensif pratiqué actuellement en système intensif.

En effet, l'aménagement des bassins versants, pour recevoir la culture de fourrage, est à proposer.

d. Les petits élevages

Les plus pratiqués sont l'élevage de poulets « gasy », de canards, d'oies et celui des lapins.

Le tableau suivant nous permet de comparer l'effectif des volailles et des lapins entre les années 2002 et 2008 :

Tableau 10: Effectif des volailles et des lapins entre 2002 et 2008

Animaux	Année 2002	Année 2008
Volailles	8 756	10 156
Lapins	621	1 231

Source : PCD de la commune d'Ambohijanaka, année 2009

D'après ces chiffres, le nombre des volailles et des lapins a nettement augmenté même si la Commune ne dispose pas de vétérinaire permanent.

Les principales maladies qui tuent ces animaux sont le choléra aviaire pour les poulets et l'amaigrissement causé par le manque d'appétit pour les lapins.

Pour apporter des améliorations sur l'élevage, il importe de former les paysans sur les différentes techniques d'élevage, recruter tout au moins un technicien d'élevage qui puisse visiter assez souvent les éleveurs, faciliter l'achat des aliments pour animaux et des produits vétérinaires en établissant un partenariat avec les professionnels de ce secteur.

I.6.4. Pêche

Malgré la proximité du lac Nanganoana, de la rivière Varahana et des marais, la pêche ne constitue pas une activité essentielle pour la population, elle est une sorte de distraction. Cependant, on peut dire qu'elle procure un revenu supplémentaire.

En dépit des conditions favorables, la pisciculture et la rizipisciculture ne se développent pas faute de moyens matériels. Il est utile de fournir des efforts afin de vulgariser cette activité pour qu'elle devienne une source de revenu sûre.

L'amélioration de la productivité dépend des actions à mener : vulgarisation des techniques, matériels et équipements y afférents.

I.6.5. Industrie et artisanat

La Commune d'Ambohijanaka n'abrite que des petites et moyennes industries comme celle du bois à Imerimanjaka et Ambodiakondro regroupant au total 50 employés.

On peut noter que l'artisanat est le plus répandu dans la Commune. On y trouve l'artisanat d'art telles que la menuiserie, la broderie, la vannerie, la marqueterie et la maroquinerie ; et l'artisanat de production comme la maçonnerie, la briqueterie et la menuiserie.

L'industrialisation reste un effort de longue haleine. L'implantation d'industries dépend de nombreux facteurs relatifs aux ressources naturelles, capital, main d'œuvre et étendue du marché.

I.6.6. Briqueterie

La production saisonnière en briques par are de terrain exploité d'une personne peut atteindre 20000 à 25000 briques. La superficie exploitée pour la briqueterie est très diversifiée. Elle peut varier de 20 m² à 1000 m². Une brique se vend entre 40 Ar à 55 Ar au mois d'Octobre. Au mois de Mars, ce prix peut grimper jusqu'à 70 Ar.

Problématique de gestion de l'espace liée à la briqueterie :

La briqueterie est une forme de mise en valeur de l'espace. Elle est d'une certaine importance pour les ménages et pour l'économie locale. Elle est surtout appliquée en Juin jusqu'en Octobre.

En effet, les briquetiers ne sont pas des habitants de la commune. Ils viennent des autres communes comme Ambatolampy. Ils s'installent à proximité de leur travail en créant des habitats précaires illicites pendant la saison de briqueterie.

Cependant, cette activité constitue une entrée fiscale non négligeable pour la commune (droit perçu pour la confection des briques).

Les problématiques foncières se compliquent par la briqueterie. La plupart des briquetiers sont des locataires.

Le mode de location est fonction du terrain exploité et des moyens de l'exploitant pour engager la main-d'œuvre. En effet, chaque ouvrier perçoit des avances sur salaire avant la production et la vente des briques. Par conséquent, les vrais propriétaires et les exploitants demeurent les deux entités à prendre en compte pour la gestion foncière.

I.6.7. Commerce

Actuellement, on assiste à un développement rapide du commerce. Si en 2002 on comptait environ 40 commerçants et collecteurs dans la Commune, en 2009, on dénombre 182 individus dans ce secteur.

Ce secteur regroupe les épiciers (épicerie ou épi-bar), les gargotiers, les vendeurs de brèdes et légumes, les bouchers, les marchands de bois et de charbon, les collecteurs de produits locaux.

Comme la Commune rurale d'Ambohijanaka se trouve dans la zone périphérique de la Capitale, les paysans producteurs peuvent livrer leurs produits soit directement aux consommateurs locaux, soit aux vendeurs détaillants ou en gros dans les communes environnantes ou dans la capitale. Les acheteurs privés et les sociétés préfèrent venir dans la Commune pour collecter les produits des paysans.

L'écoulement des produits ne pose pas de problème à la Commune. Il lui incombe de mettre en place une infrastructure qui respecte les normes pour que les marchands et les acheteurs puissent exécuter convenablement leurs activités.

Remarque :

Notons que, la plupart des activités dans ce secteur sont informelles. En effet, les activités sont souvent combinées avec celles de l'agriculture ou avec d'autres activités informelles, ou inversement ; l'agriculture est appuyée par des activités informelles de type journalier et surtout caractérisées par le petit commerce.

Toutefois, une activité du secteur tertiaire formel peut être accompagnée d'une activité agricole familiale qui n'est pas réellement comme une source de revenus mais plutôt pour alléger les charges affectées à l'alimentation au sein du ménage.

Les activités d'artisanat telles que la maroquinerie, la broderie, la menuiserie sont également complétées par des activités de petits commerces ou par des mains-d'œuvre journaliers.

Ainsi, l'informel renvoie à la notion d'instabilité de l'activité dans le temps et dans l'espace et signifie une grande variabilité dans les revenus, les lieux d'exercice et de la période.

Et la raison qui pousse les résidents à rester travailler dans les environs est l'affluence contrôlée ou non de la population « consommatrice ». D'où, la prolifération des petits métiers de commerce.

D'une part, l'agriculture joue un rôle important dans les revenus du ménage. Toutefois, avec la briqueterie, il entraîne des problématiques de gestion de l'espace. D'autre part, l'artisanat est un secteur en pleine évolution.

I.6.8. Revenus

Les revenus sont variables suivant l'activité rémunératrice elle-même et suivant leur stabilité temporelle. Dans le secteur informel, les activités sont rémunérées quotidiennement.

I.6.9. Tourisme

La Commune possède un potentiel touristique énorme qui est présenté par le tableau ci-dessous :

Tableau 11: Sites touristiques

FOKONTANY	SITES TOURISTIQUES	LOCALISATION	CARACTERISTIQUES
Imerimanjaka	Tombeaux royaux	Imerimanjaka	Tombeaux de Rangita et Rafohy
Ambohijanaka	Rova	Ambohijanaka	Tombeaux et habitation royaux
Antovontany	Tombeaux royaux	Ambohitrandriamanitra	Tombeaux royaux
Mandalotsimaka	Lac naturel	Nanganoana	Grand lac au bord de l'lkopa

Source : PCD de la commune d'Ambohijanaka, année 2009

Les visites des touristes se font rares dans la région à cause de la faiblesse de la capacité d'accueil et le mauvais état de quelques routes.

Ce secteur nécessite la réhabilitation et la création d'infrastructures adéquates. L'aménagement de ces sites touristiques favorisera l'accroissement de visiteurs potentiels et contribuera à l'augmentation des recettes de la Commune.

I.7. Cadre de l'urbanisme et de l'habitat

I.7.1. Formes d'aménagement ou d'occupation actuelle

L'occupation actuelle de la zone est répartie en trois zones :

- Zone d'habitation sur les flancs des collines ;
- Zone d'agriculture sur la plaine et le bas de pente ;
- Vaste colline très faiblement occupé en arrière pays.

I.7.2. Morphologie urbaine

La commune a un aspect rural. Elle est formée de plusieurs noyaux de villages. Les habitations sont ainsi concentrées sur les buttes et les collines formant ainsi des noyaux compacts. Les bâtis ne se rejoignent que sur un espace restreint localisé autour du chef lieu de commune.

I.7.3. Accès, desserte

Les principales voies de desserte sont les routes menant vers le chef lieu de commune depuis Andoharanofotsy et au Nord la RIP depuis Alasora en passant par les fokontany de Tsilazaina et d'Ambatolampy.

I.7.4. Type d'aménagement

La zone est formée en majeure partie par des tissus pavillonnaires. Les zones de lotissement (Fokontany Ambodiakondro) et zone de villas (Fokontany Lohanosy) sont localisées à proximité des grandes artères telles que la RN7 et le By-Pass, la cité d'Ambatondravahiny dans le Fokontany de Tsilazaina étant une exception car elle est construite en retrait des grands axes. Les maisons traditionnelles sont encore nombreuses dans la commune.

I.7.5. Urbanisation et tendance d'expansion

La tendance actuelle de l'urbanisation se fait dans les noyaux existants. Cette tendance est mise en évidence par un faible taux d'occupation de l'espace et de la disponibilité de vastes superficies urbanisables.

I.7.6. Recensement des équipements et infrastructures existants

On y trouve les locaux de la mairie, quatre écoles, un CSB2, un dépôt de médicaments et des terrains de sport.

La proximité d'Imerimanjaka avec le By-pass a surtout favorisé l'implantation des équipements de loisirs. Plus les voies de communication s'éloignent, plus les infrastructures diminuent.

I.7.7. Patrimoine

La commune abrite plusieurs « tamboho gasy », les tombeaux de Rafohy, Rangita et d'Andriandahimbolamena ainsi que le rova d'Andriamasinavalona. La multiplicité de patrimoine dans cette commune est due à l'ancienneté à l'ancienneté de l'occupation de l'espace remontant au XVe siècle.

I.8. Cadre de l'hydraulique et de l'énergie

I.8.1. Alimentation en eau potable

En l'an 2000, 80% des ménages sont dépourvus d'eau potable, les gens puisent l'eau dans les sources qui sont sales et infestées de bilharzies. Seuls les fokontany d'Imerimanjaka et Lohanosy et quelques habitants, qui y résident, consomment l'eau de la JIRAMA avec deux bornes fontaines

L'instauration d'un partenariat entre la Commune rurale d'Ambohijanaka et une entreprise privée spécialisée dans l'adduction d'eau potable a permis à 08 Fokontany (Ambohijanaka, Antovontany, Mahaimandry, Soaranokely, Lohanosy, Ambatolampy, Ambodiak ondro, Ankadivola) de bénéficier des services de celle-ci. Des branchements particuliers et des branchements sociaux ont été installés.

Cependant, la plupart de la population puise de l'eau à partir des puits et des sources.

I.8.2. Assainissement

Les eaux pluviales et usées sont recueillies en général, dans un réseau unique fonctionnant par gravitaire. Ce réseau est constitué principalement des fossés des voiries.

Les problèmes rencontrés sont les suivants :

L'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées est non maîtrisée à cause de la faiblesse du réseau d'assainissement et du manque d'entretien.

Les rizières jouant le rôle de « collecteurs d'eau » recueillent non seulement les eaux pluviales mais également les nuisances urbaines.

En période de pluies, une grande partie des rizières est submergée d'eau

Certains réseaux de drainage sont obstrués, détériorés dus aux manques d'entretien.

I.8.3. Energie

En matière d'électrification, certains villages ne bénéficient pas encore des avantages fournis par cette dernière.

L'alimentation en énergie électrique se fait à partir du réseau interconnecté de la JIRAMA.

Pour l'éclairage, certains ménages utilisent l'énergie électrique. D'autres utilisent le pétrole et les bougies.

Le nombre annuel des branchements en électricité sont en régression à cause du coût élevé d'installation et de l'insuffisance de ces matériels.

I.9. Cadre de la communication et du transport

I.9.1. Infrastructures routières

Les routes desservant la commune sont des RIP (routes d'intérêt provincial) dont :

- la RIP n°154 reliant Andoharanofotsy – Ambohijanaka,
- la RIP n°11 reliant Alasora – Ambohijanaka et lavoloha

Ces routes communiquent directement avec 8 fokontany.

Par ailleurs, l'accès aux Fokontany de Soaranokely, Mandalotsimaka, Soanavela et Ankadivola est assuré par des routes secondaires. Cependant, l'usage des pistes pendant la saison de pluies présente certaines difficultés.

Les routes existantes manquent d'entretien.

I.9.2. Infrastructures ferroviaires

La ligne ferroviaire Antananarivo-Antsirabe traverse la Commune d'Ambohijanaka sur une longueur de 4,5 km.

Seulement la Société MADARAIL qui exploite cette ligne ne s'occupe que des transports de marchandises de gros tonnage, alors qu'autrefois les gens empruntaient le chemin de fer pour rejoindre leur lieu de travail à Antananarivo.

I.9.3. Autre

En outre, un point poste de la Paositra Malagasy a été récemment installé à Ambohijanaka dans le bureau du Fokontany d'Ambohijanaka.

I.9.4. Transport

Le transport public assure à la fois le transport des passagers et des produits maraîchers. D'où son statut mixte de taxi brousse et taxi be.

Les deux seules coopératives existantes sont KOMAFILA (Ambohijanaka-Antananarivo) et KOFITA (Andoharanofotsy-Ambohijanaka-Tsilazaina).

La commune n'abrite de stationnement ni pour les taxi-ville ni pour le transport de marchandises.

On constate donc un faible réseau de transport public, l'inexistence de transport public inter-communal, l'étroitesse des routes menant vers la commune et l'inexistence de panneaux de signalisation.

I.9.5. Télécommunication

La zone est couverte par les réseaux cellulaires TELMA, AIRTEL et ORANGE.

I.10. Description du site

C'est un terrain communal de 79,25 ha. Il est délimité au Nord par le fokontany de Mendrikololovana de la commune d'Alasora, à l'Ouest par la route du By Pass, à l'Est par le fokontany d'Andorodosy de la commune d'Alasora et au Sud par le fokontany de Soanavela de la commune d'Ambohijanaka.

Sa pente moyenne est de 5%.

C'est une plaine constituée de rizières.

I.10.1. Description du projet

La commune d'Ambohijanaka, étant proche de la CUA grâce à la bretelle et étant dotée d'un paysage exceptionnel, rend le site attrayant.

Ainsi, cette zone d'urbanisation sera aménagée en un quartier à vocation touristique et commerciale, « le quartier latin » de Tana.

Le quartier sera muni d'équipements:

- touristiques tels que musée d'Art Contemporain, école des Beaux-arts et salle de jeux ;
- culturels tels que salle de concert, salle de cinéma, salle d'exposition, bibliothèque ;
- commerciaux tels que centre commercial, boutique, restaurants, pub ou cafés

Un lac ou bassin tampon y sera créé et constituera une des attractivités paysagères du nouveau quartier.

I.10.2. Objectifs

L'aménagement du quartier a pour objectifs de :

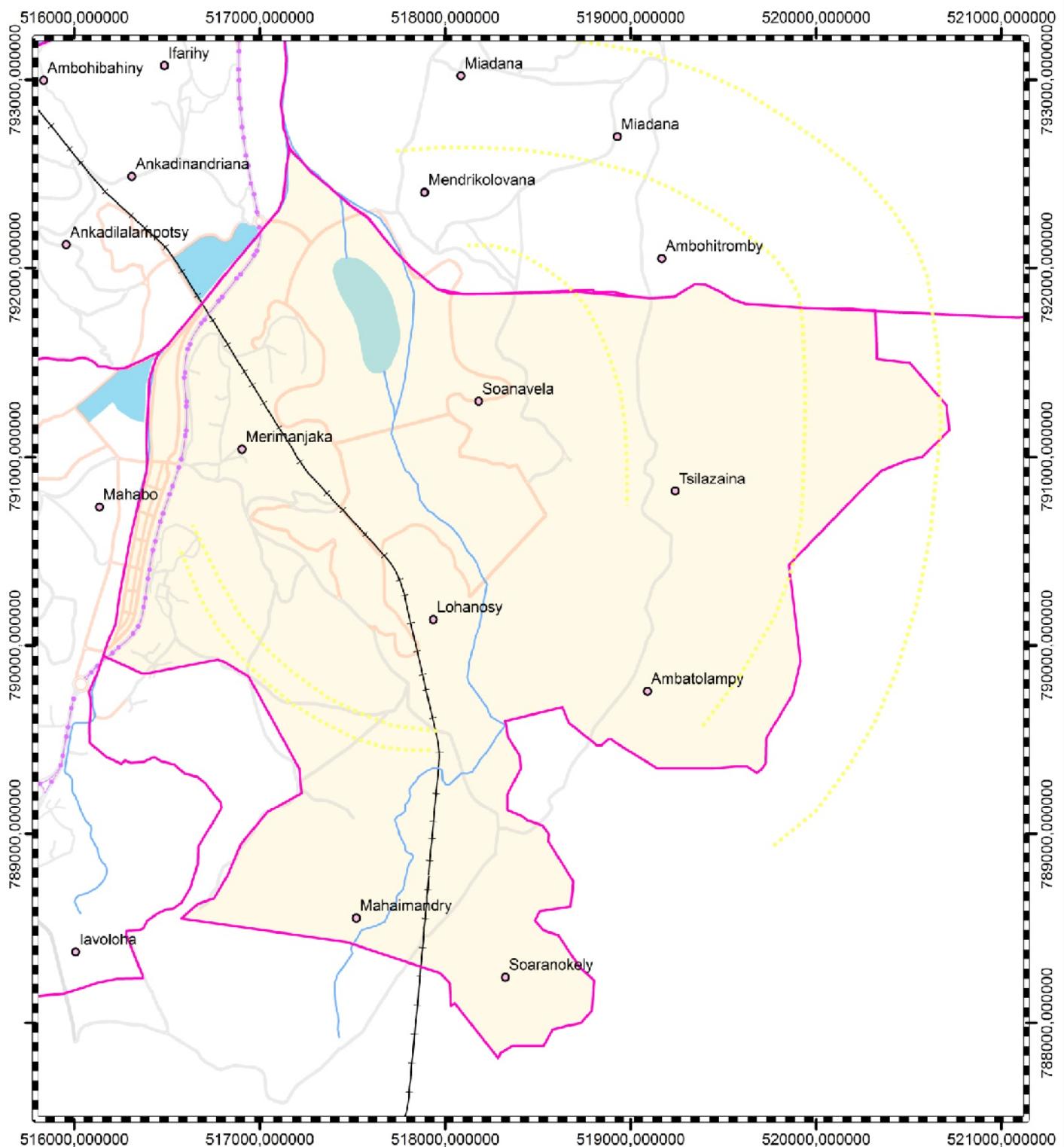
- contribuer à la maîtrise de l'urbanisation aux abords de By-Pass face à l'étalement urbain qui s'y présente ;
- résoudre les maux urbanistiques de la capitale notamment le problème de congestion et l'exode rural ;
- répondre aux besoins de la commune en matière d'infrastructures (de base, de sport, de détente et de loisirs) en vue d'améliorer le cadre de vie de la commune.

I.10.3. Zone d'influence

L'urbanisation du site augmentera la pression foncière sur les collines d'Alasora et d'Ambohijanaka. Ainsi, l'expansion du développement se fera vers ces collines environnantes.

La carte suivante montre la zone d'influence du projet d'aménagement du Quartier Latin d'Antananarivo.

ZONE D'INFLUENCE



Légende

- | | | |
|------------------------|------------------------------------|------------------------|
| ○ fokantany | • By-pass | ■ projet lac |
| zone d'influence | — voie ferrée | ■ commune Ambohijanaka |
| — delimitation commune | — projet réseau voie secondaire | |
| — canal | — réseau voie secondaire existante | |
| | — route nationale | |



Echelle 1:29 000

Chapitre II: PROCEDURE D'AMENAGEMENT DU NOUVEAU QUARTIER

Compte tenu des dispositions du PUDé du Bassin de By-Pass, l'outil opérationnel d'aménagement à adopter sera la ZAC (Zone d'Aménagement Concerté).

II.1. Définition

Les zones d'aménagement concerté sont les zones à l'intérieur desquelles une collectivité publique ou un établissement public y ayant vocation décide d'intervenir pour réaliser ou faire réaliser l'aménagement et l'équipement des terrains, notamment de ceux que cette collectivité ou cet établissement a acquis ou acquerra en vue de les céder ou de les concéder ultérieurement à des utilisateurs publics ou privés.

Les équipements publics réalisés dans le cadre de la ZAC peuvent être de type très différents, tel que eau potable, assainissement, routes, écoles, habitations, etc.

II.2. Création de la ZAC

II.2.1. Initiative de la création

L'initiative revient à l'État, à une collectivité territoriale ou à un établissement public, ayant vocation, de par la loi ou ses statuts, à réaliser ou à faire réaliser l'objet de la ZAC.

La concertation préalable doit être engagée dès le début du projet par une délibération qui précise les objectifs poursuivis et les modalités de concertation.

II.2.2. Dossier de création de la ZAC

Le dossier de création doit comporter:

- un rapport de présentation ;
- un plan de situation ;

- un plan de délimitation du ou des périmètres composant la zone ;
- une étude d'impact.

II.3. Réalisation de la ZAC

La personne publique qui a pris l'initiative de la création de la ZAC constitue un dossier de réalisation approuvé, sauf lorsqu'il s'agit de l'État, par son organe délibérant.

Le dossier de réalisation comprend :

- le programme des équipements publics à réaliser dans la zone ;
- le programme global des constructions à réaliser dans la zone ;
- les modalités prévisionnelles de financement, échelonnées dans le temps ;
- les modifications à apporter éventuellement à l'étude d'impact.

Le programme des équipements publics doit être accompagné de l'accord des collectivités et autres maîtres d'ouvrages publics, qui se prononcent sur le principe de la réalisation de ces équipements, de leur incorporation dans leur patrimoine, et, le cas échéant, de leur participation au financement ; ainsi, si elle figure dans un programme des équipements publics d'une ZAC, l'extension d'un collège devra recueillir l'accord de l'assemblée délibérante du département.

Enfin, le dossier contiendra des annexes techniques (plan des domanialités future, plans des réseaux,...), le cas échéant, le projet de concession d'aménagement, les modifications à apporter éventuellement à l'étude d'impact; le cahier des charges des cessions de terrains. Cette dernière pièce précise en effet :

- le nombre de mètres carrés de surface hors œuvre nette dont la construction est autorisé sur la parcelle cédée; elle définit donc les droits à construire attachés à chaque parcelle.
- Éventuellement, les prescriptions techniques, urbanistiques et architecturales imposées pour la durée de réalisation de la zone.

Notons que la Zone d'Aménagement Concerté représente une alternative à celle du lotissement, qui est normalement d'initiative privée, alors que la ZAC nécessite la volonté d'agir d'une collectivité publique.

II.4. Comparaison de la ZAC avec le lotissement

Le tableau suivant présente une comparaison de la ZAC avec le lotissement, ce qui permet de mieux comprendre cette notion de ZAC.

Tableau 12: Comparaison de la ZAC avec le lotissement

	ZAC (Zone d'Aménagement Concerté)	Lotissement
Objet	Procédure ayant pour objet l'aménagement et l'équipement de terrains bâtis ou non en vue de les céder ou de les concéder ultérieurement à des utilisateurs publics ou privés.	Procédure de division d'une propriété foncière en vue de l'implantation de bâtiments et ayant pour effet de porter à plus de 2 le nombre de terrains, sur une période de moins de 10 ans. Procédure permettant l'aménagement et l'équipement des terrains et la réorganisation des parcelles avant leur revente.
Initiative de la procédure	Procédure Publique : seules les personnes publiques (collectivités...) peuvent créer une ZAC.	Procédure privée (même si une collectivité publique peut la mettre en oeuvre).
Nature de la procédure	Régime dérogatoire - pouvoirs exorbitants du droit commun : possibilité de confier le droit d'exproprier et de préempter à la personne publique ou privée en charge d'aménager. - participations financières spécifiques.	Autorisation de droit commun.
Durée de la procédure	Procédure longue.	Procédure rapide.
Document d'urbanisme applicable	PLU, carte communale ou RNU. La ZAC peut avoir pour effet de modifier ou réviser le PLU.	PLU, carte communale ou RNU (Règlement National d'Urbanisme) précisé par le règlement du lotissement.
Périmètre	Réalisation possible sur plusieurs sites avec plusieurs emprises foncières distinctes.	Une seule unité foncière (=plusieurs parcelles appartenant à un propriétaire constituent une unité foncière).
Maîtrise foncière	La possession des terrains n'est pas un préalable obligatoire à la création de la ZAC.	Maîtrise des terrains préalable obligatoire.
Information du public	Concertation préalable avec le public obligatoire pour la création de la ZAC.	Pas de concertation préalable. Enquête publique possible pour les projets permettant la construction de plus de 5000 m ² de SHOB.
Durée de la procédure	Environ 18 à 24 mois (12 mois d'instruction).	Environ 8 à 10 mois (3 mois d'instruction).
Délai	Pas de délai imposé. Les échéanciers ont un caractère purement prévisionnel.	La division s'effectue sur une période de 10 ans, période devant être calculée en amont à partir de la date à laquelle la division envisagée doit intervenir. Le démarrage des travaux d'aménagement doit intervenir dans un délai maximal de 18 mois après l'obtention de l'autorisation de lotir. Les travaux d'aménagement doivent être achevés au plus tard 3 ans après la délivrance de l'autorisation.

Source : Procédure d'aménagement, web

Chapitre III: SIG OU SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

III.1. Définition

Un système d'information géographique (SIG) intègre le matériel, le logiciel, et les données pour capturer, stocker, analyser, contrôler, et montrer de diverses formes de l'information géographiquement référencée.

Le SIG d'aujourd'hui comporte la collaboration de diverses technologies et disciplines comme la géographie, la cartographie, l'examen, la télédétection, le langage figuré satellite, la photogrammétrie, les statistiques spatiales, les mathématiques, la géométrie, la topologie, la science de l'information de l'informatique, etc.

III.2. Composantes d'un SIG

On peut citer quatre composantes principales :

III.2.1. Les utilisateurs

Ce sont les bénéficiaires de l'outil SIG. Ils peuvent être des autorités, des responsables techniques, des planificateurs ou des responsables dans des domaines très diversifiés.

III.2.2. Le matériel

Il n'est autre que l'ordinateur dont les performances sont déterminantes sur la nature et la complexité ainsi que sur la durée des traitements.

III.2.3. Le logiciel

Les plus connus sont MAPINFO, ARCVIEW, ARCGIS, ERDAS, etc.

III.2.4. Les données

Elles sont généralement géographiques ou attributaires.

a. Données géographiques

Les données géographiques sont des données localisées. Elles sont repérées et représentées sous forme de couches et sont généralement des points (ex : localité), des lignes (ex : canal), des polygones (ex: parcelle).

Les sources de ces données sont principalement :

- Les levés topographiques ;
- Les cartes et plans ;
- Les photographies aériennes et les images satellites.

b. Données attributaires

Les données attributaires sont des données non localisées. Elles permettent de caractériser les objets géographiques (chiffres, dates, ...). Elles sont obtenues à partir des sondages, enquêtes ou recensement, puis transformées à l'aide du SIG pour avoir des informations dérivées.

III.3. Fonctions d'un SIG

En général, les fonctions d'un SIG sont :

III.3.1. La saisie des données

Cela consiste à rassembler et mettre en format utilisable par le système les différents éléments qui caractérisent l'objet ou le phénomène à étudier. Ces données peuvent se présenter sous forme de tableaux, de statistiques, de cartes ou images satellites. Selon la nature des objets, la saisie se fera au clavier (ex: résultats d'une enquête) ou avec une table à numériser (ex: carte des réseaux routiers) ou avec un scanner (ex: photographie aérienne) ou encore intégrées directement après traitement numérique d'une image satellitaire.

III.3.2. La gestion des données

Cette fonction consiste à la manipulation d'un large éventail de données cartographiques ou numériques. Les opérations de gestion veillent au stockage, à la sauvegarde, à la mise à jour et à la restitution des données sous une forme convenable.

Cela requiert souvent différentes opérations: additionner, supprimer, modifier, changer d'échelle de projection, joindre des cartes adjacentes pour en assurer la continuité, etc.

III.3.3. L'analyse

Cela consiste à traduire les données en informations devant guider la compréhension du phénomène étudié et par conséquent faciliter la prise de décision. Toute la puissance d'un SIG réside sur sa capacité à mener à bien les différentes opérations nécessaires à l'analyse: intégration, croisement et combinaison de différents éléments par intersection, superposition, inclusion, extraction pour répondre à des questions telles que:

- Quels sont les objets qui répondent au critère «a»?
- Où se trouve tel objet? à quelle distance?
- Combien d'objets sont présents dans un rayon de x km?
- Quelle est la surface, le périmètre, ou la longueur de tel objet?

L'analyse doit permettre de comparer l'interaction entre les différents paramètres environnementaux, de mesurer les changements dans le temps et dans l'espace, de dégager les tendances, d'élaborer des projections de situations possibles ou probables dans un développement futur.

III.3.4. La sortie et l'affichage des résultats

Les possibilités cartographiques offertes par le SIG permettent de produire rapidement des documents nécessaires à la prise de décision. Les résultats de l'analyse (cartes, tableaux, graphiques) sont envoyés à l'écran de l'ordinateur, l'imprimante. Ils doivent se présenter sous une forme claire et facilement compréhensible.

III.3.5. Domaines d'applications d'un SIG

Le SIG peut être utilisé pour l'urbanisme, la cartographie historique, l'archéologie, les études sur l'environnement, les études de transport, les études de santé, etc.

En matière d'Urbanisme, le SIG peut s'appliquer dans :

- L'aménagement du territoire : l'élaboration d'un schéma d'urbanisme, d'un plan d'urbanisme ou d'un plan d'aménagement, le choix de tracés routiers ou ferroviaires, l'étude d'impact des projets d'aménagement ;
- La gestion urbaine : gestion de la voirie, des réseaux de distribution, des espaces verts, de la sécurité, simulation de l'évolution de la ville, etc. ;
- La circulation et conduite des voitures en milieux urbain : le choix des itinéraires, le choix des points de police, localisation des points noirs, etc.

III.4. Le logiciel ArcGIS

III.4.1. Définition

ArcGIS Desktop est un ensemble complet d'applications SIG professionnelles permettant de résoudre des problèmes, remplir une mission, augmenter l'efficacité, prendre de meilleures décisions et communiquer, visualiser et comprendre une idée, un plan, un conflit, un problème ou une situation.

III.4.2. Fonctions

Les tâches pouvant être exécutées dans ArcGIS Desktop sont :

- Utilisation de cartes ;
- Compilation, mise à jour et gestion de données géographiques ;
- Automatisation de tâches à l'aide des géotraitements ;
- Analyse et modélisation à l'aide des géotraitements ;
- Visualisation et affichage de résultats sur des cartes et représentations ;
- Gestion de bases de données géographiques multi-utilisateurs ;
- Mise à disposition de ressources et de résultats SIG vers une large gamme d'utilisateurs et d'applications ;
- Création d'applications personnalisées pour partager le SIG ;

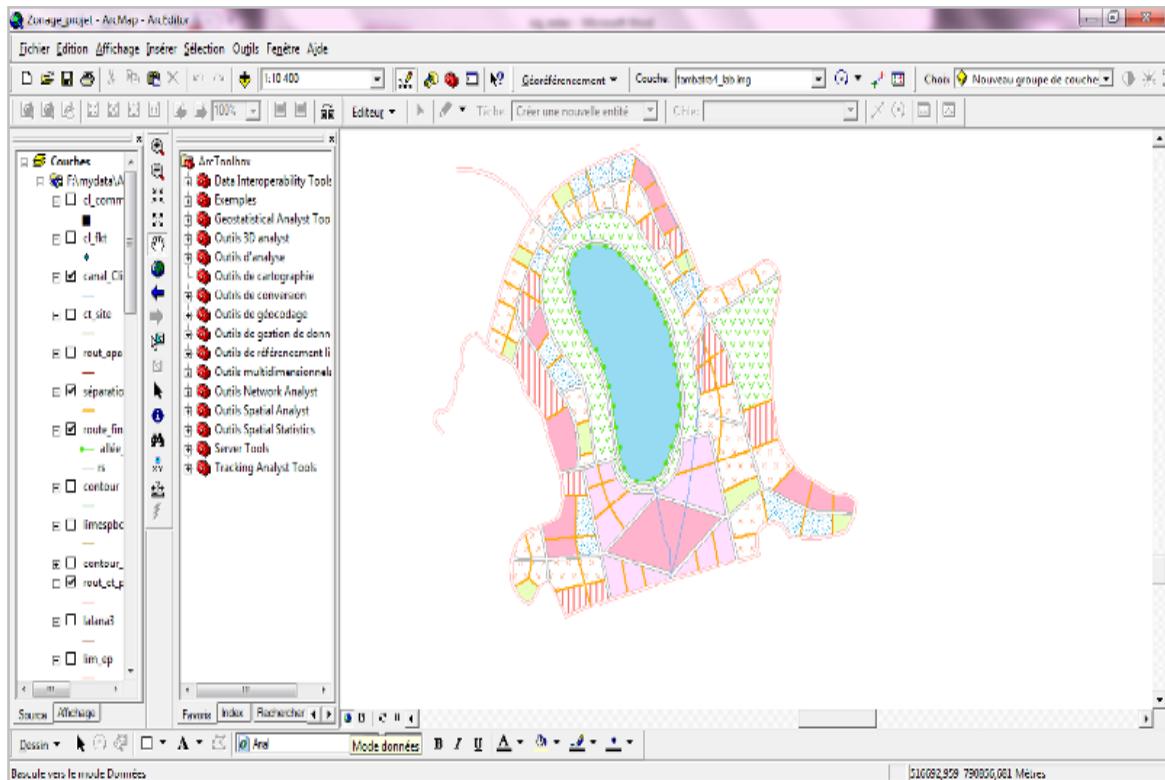
- Documentation et catalogage des résultats (jeux de données géographiques, cartes, globes, scripts de géotraitement, services SIG, applications, etc.

ArcGIS Desktop comprend une suite d'applications. Parmi elles, l'ArcMAP qui est la principale application utilisée pour toutes les tâches relatives aux cartes, y comprises la cartographie, l'analyse des cartes et la mise à jour.

ArcMap comporte deux principaux panneaux d'affichage : le bloc de données et le Mode mise en page.

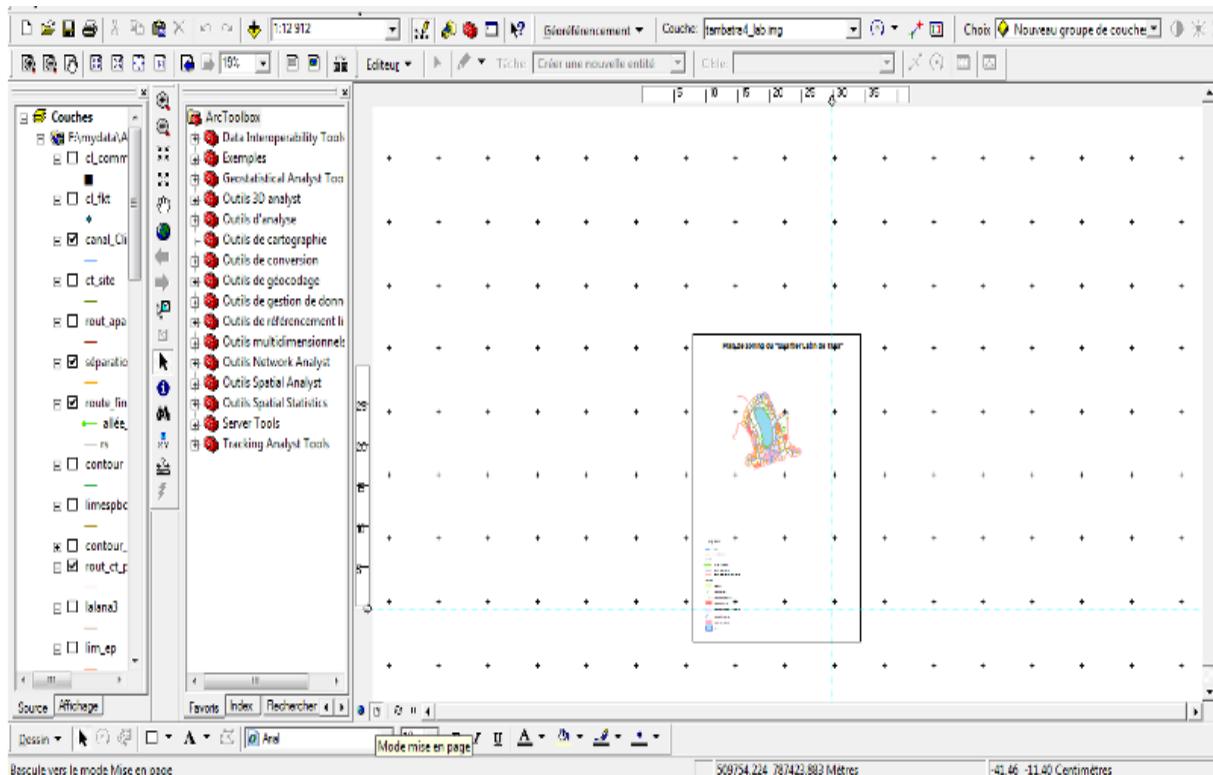
a. Le bloc de données

Le bloc de données dispose d'une "fenêtre" géographique dans laquelle les informations géographiques s'affichent et peuvent être utilisées sous forme d'une série de couches.



b. Le mode Mise en page.

Le mode Mise en page affiche une page dans laquelle sont organisés les éléments de la carte (par exemple, un ou plusieurs blocs de données, une barre d'échelle et un titre de carte).



III.4.3. Utilisation du SIG dans le projet d'aménagement

Pour la création d'une nouvelle carte dans ArcMAP, les thèmes essentiels sont :

a. Création d'un projet

ArcMAP, lors de son ouverture, insère automatiquement un nouveau projet.

Il convient alors de faire un enregistrement du projet en question dans un répertoire.

Pour cela, on procède comme suit :

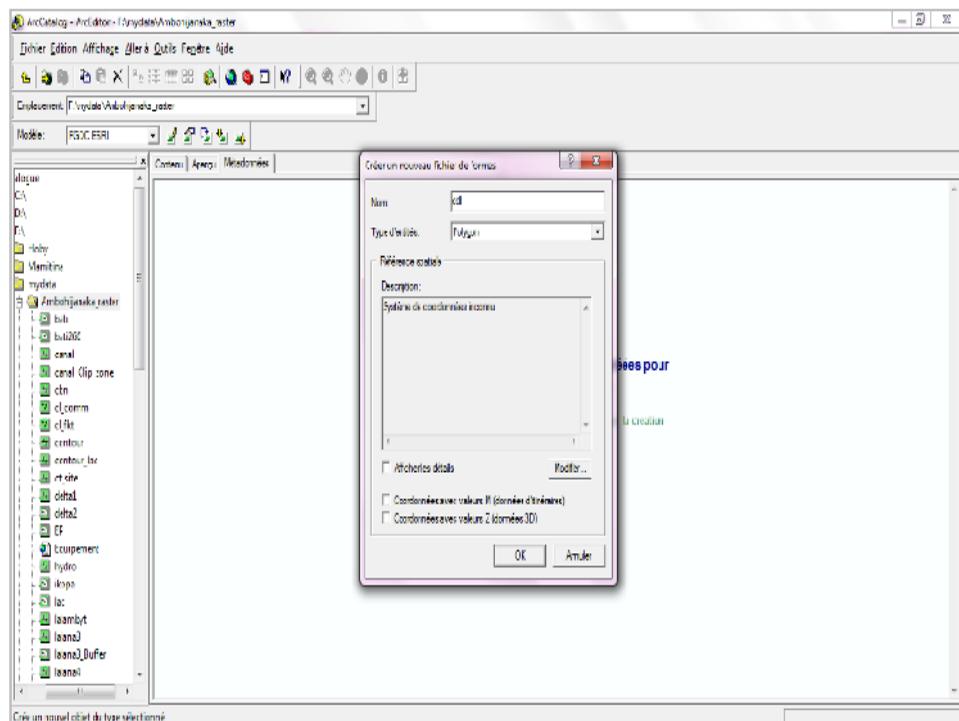
Cliquer sur Fichier/Enregistrer sous/Nom du projet/Enregistrer.

b. Création et ajout de thèmes dans une couche

Une carte est composée de plusieurs couches de données.

Pour la création d'une couche, ArcGIS Desktop offre une application de gestion de données qui est l'ArcCatalog. Pour cela, il faut lancer ArcCatalog. Etant ouvert, on sélectionne le répertoire et on effectue les opérations suivantes :

Fichier/Nouveau/ fichiers de forme/choix d'un type de couche/Caractéristiques (Nom, Type d'entités)/OK

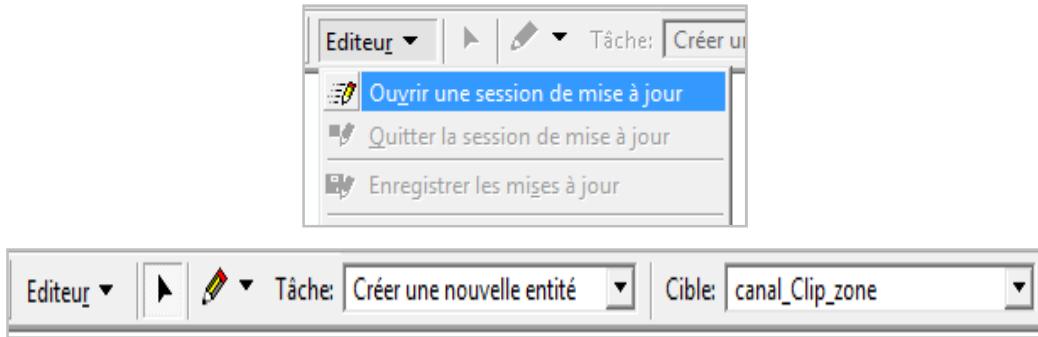


Pour l'ajout d'une couche, il suffit de cliquer sur l'icône Ajouter  des données dans ArcMAP.

c. Traçage des dessins sur la nouvelle carte

Pour ce faire, on procède comme suit :

- Cliquer sur Editeur/Ouvrir une session de mise à jour/Choix de la tâche (création, modification,...)/Choix de la cible (couche correspondante) ;



- Clique sur l'icône Construction  pour le traçage ;
- Cliquer sur Editeur/Quitter la session de mise à jour/Enregistrer les modifications/OK.

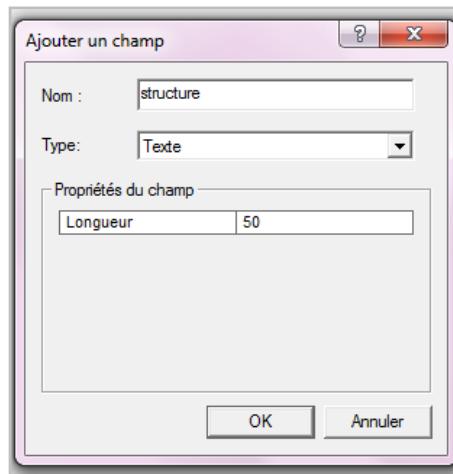
d. Conception de la base de données et mise à jour d'une table

A chaque couche est associée une table dans laquelle on peut insérer, modifier et supprimer des données.

La création d'un ou plusieurs champs d'une table doit précéder la saisie des données.

Pour créer un champ, on effectue les opérations suivantes :

Cliquer (droit) sur la couche/Ouvrir la table attributaire/Options/Ajouter Champ



La saisie des données peut s'effectuer dans Excel puis peut être ajoutée par jointure dans ArcMap ou peut être saisie directement dans la table sous ArcMAP. Notons que cette dernière méthode est recommandée par sa facilité.

Pour la saisie des données, il suffit de double cliquer sur la case correspondant au champ concerné et de taper les données.

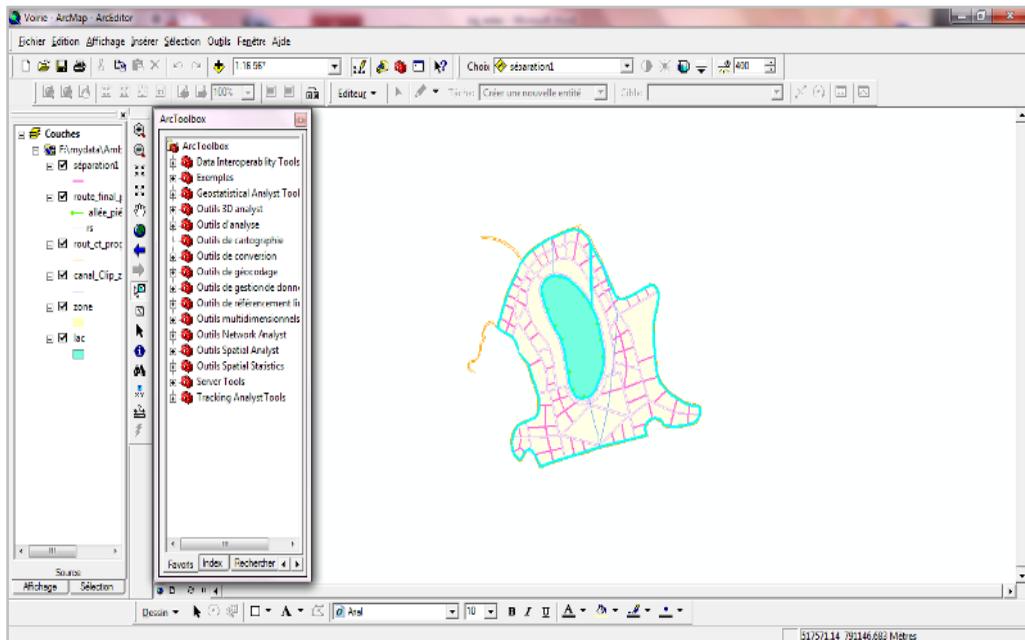
Attributs de route_final_prog					
	FID	Shape *	ID	long	type
▶	0	Polyline	0	3,89	rs
	1	Polyline	0	2,99	rs
	2	Polyline	0	1,54	allée_piétonne
	3	Polyline	0	3,19	rs
	4	Polyline	0	4,13	rs
	5	Polyline	0	3,94	rs

Notons qu'avant toute opération effectuée dans une table, le lancement de l'ouverture de la session de mise à jour est nécessaire.

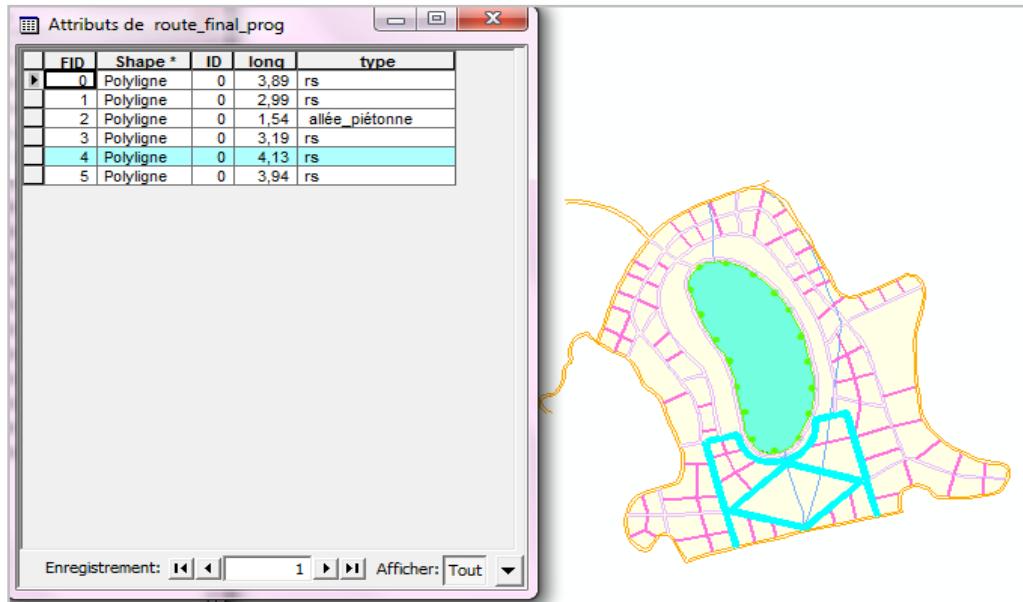
e. Sélection

La sélection d'objets peut s'effectuer de deux manières :

- Soit directement sur la carte, en cliquant sur l'icône Sélectionner des entités 



- Soit à l'aide de la table en cliquant sur les données à sélectionner.

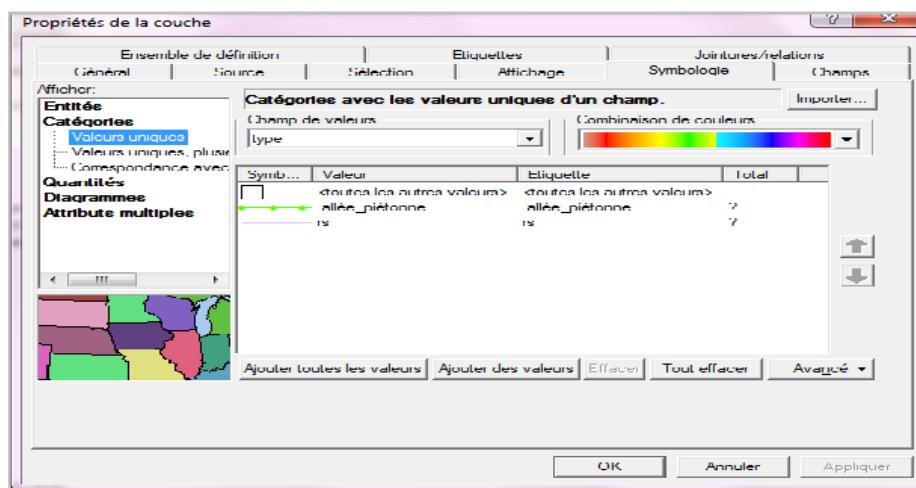


f. Analyse thématique

Une fois les données créées, on peut symboliser une couche à travers des catégories, des quantités, des diagrammes et attributs pour chaque champ considéré.

Pour ce faire, on procède comme suit :

Cliquer (droit) sur la couche/Propriétés/Symbologie/Choix de la représentation/Choix du champ concerné/Personnalisation de la symbologie/OK



PARTIE III: ETUDES D'AMENAGEMENT

Chapitre I: ZONAGE ET EQUIPEMENTS

I.1. Zonage

I.1.1. Définition

Le zonage est un outil d'origine nord-américaine de réglementation et de contrôle de l'utilisation du sol. Le mot est dérivé de la pratique de diviser le territoire municipal en zones et d'attribuer à chacune des usages permis.

Pour notre cas, il s'agit du « spot zoning » car le zonage est appliqué à un seul terrain.

I.1.2. But

Le zonage a théoriquement pour but de grouper géographiquement les usages compatibles. Mais en pratique, il est souvent utilisé pour protéger la valeur des propriétés et maintenir une certaine homogénéité sociale.

I.1.3. Contenu

Le règlement de zonage comporte :

- le type d'activité qui sera permis sur un lot particulier (comme espace vert, agriculture, habitation, commerce ou industrie) ;
- les densités d'occupation du sol de ces activités (souvent exprimée par un coefficient d'occupation des sols ou COS) ;
- la hauteur des immeubles ;
- l'espace qu'un immeuble peut occuper au sol, les distances entre les immeubles ou de l'immeuble à la limite du lot (marge de recul) ;
- les proportions de chaque usage sur un même lot (par exemple, le pourcentage d'espace vert) et la quantité de parking qui doit être fourni.

Notons que les orientations et les mesures contenues dans ces instruments doivent être cohérentes avec l'échelle de planification supérieure.

I.1.4. Application

La surface totale du terrain à aménager est de 66,10 ha.

a. Types d'activités

Compte tenu des orientations d'aménagement stipulées dans le PUDé du Bassin de By-Pass, les types d'activités permises dans le terrain sont : les activités touristiques, les activités culturelles, les activités commerciales, les espaces verts et les équipements d'intérêt public.

b. Densité d'occupation du sol et hauteur des constructions

Définition

La densité d'Occupation du Sol est exprimée par le COS.

Le COS ou Coefficient d'Occupation du Sol se définit par le rapport entre la surface de planchers de construction et la surface de terrain considéré.

De ce fait, les zones concernées sont les zones d'activités touristiques, culturelles, commerciales et les zones d'équipements d'intérêt public.

$$\text{COS} = \frac{\text{Surface de planchers de construction}}{\text{Surface de terrain considéré}}$$

Détermination du COS

Dans les zones d'activités touristiques, culturelles et commerciales

Selon les dispositions appliquées aux zones d'Extension Touristique (ET), dans l'article 12 et dans l'article 14 de la Section III concernant les prescriptions d'Urbanisme, il est stipulé, pour le COS, que l'emprise au sol des constructions y compris les garages et annexes incorporées ne doit pas dépasser 50% de la parcelle et que toute construction ne doit pas contenir plus de 5 niveaux. (annexe 3)

Donc, pour déterminer le COS des zones d'activités touristiques et commerciales, on a les équations suivantes à partir des dispositions ci-dessus.

$$Sp=St \cdot x$$

$$Se=0.5 \cdot St$$

$$Se=\frac{Sp}{5}$$

Avec :

Sp : surface de plancher

St : surface de terrain

x le COS

Après résolution, on obtient :

$$x=0.5 \cdot 5$$

$$x=2.5$$

Ainsi, le COS maximal à considérer pour ces zones est de 2.5 et la hauteur maximale de construction est de 20m (5 niveaux ou R+4).

Dans les zones d'équipement d'intérêt public

Selon les dispositions appliquées aux zones d'Extension Equipment Public (EEP), dans l'article 12 et dans l'article 14 de la Section IV concernant les conditions de l'Occupation du Sol, il est stipulé, pour le COS, que l'emprise au sol des constructions ne doit pas dépasser de la surface affectée et que toute construction ne doit pas contenir plus de 4 niveaux. (annexe 3)

Donc, la démarche de calcul à prendre en compte est identique à celle des zones d'activités touristiques, culturelles et commerciales.

On a les équations suivantes :

$$Sp=St^*x$$

$$Se=St$$

$$Se=\frac{Sp}{4}$$

Comme résultat final, on obtient :

$$x=4$$

Ainsi, le COS maximal à considérer pour cette zone est de 4 et la hauteur maximale de construction est de 16m (4 niveaux ou R+3).

c. Emprise au sol et implantation des constructions :

Dans les zones d'activités touristiques, culturelles et commerciales

L'emprise au sol des constructions, comme mentionnée ci-dessus (paragraphe I.1.4 b), ne doit pas dépasser 50% de la parcelle.

Selon les dispositions appliquées aux zones ET, suivant l'article 13 de la section III concernant les prescriptions d'urbanisme, il est stipulé, pour l'implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur la même propriété, que deux constructions implantées sur une même propriété doivent être à une distance l'une de l'autre au moins égale à 4 m des façades comportant des ouvertures. (annexe 3)

Dans les zones d'équipement d'intérêt public

L'emprise au sol des constructions, comme mentionnée ci-dessus (paragraphe I.1.4 b), ne doit pas dépasser la surface de la parcelle.

Mêmes dispositions que pour les zones ET.

d. Proportions de chaque usage sur le terrain

✚ Description de chaque zone

- La zone d'activités touristiques se distinguera par la présence de musée et d'école d'art.
- La zone d'activités culturelles accueillera les concerts artistiques, les festivals, les projections cinématographiques et les expositions diverses.
- La zone d'activités commerciales sera un lieu privilégié d'achat divers.
- La zone verte sera composée de square et parc de quartier qui sont classés parmi les espaces verts indépendants.

Le square est un espace vert de dimensions réduites de moins d'1ha de superficie moyenne avec un rayon d'influence de 250 à 500m. Il sert non seulement, de décor urbain mais également de lieu de promenade et de détente. Les aménagements ludiques y sont rares.

Pour notre cas, les squares à aménager sont répartis dans le terrain suivant leur rayon d'influence et en considérant la présence des parcs de quartier. Ils seront au nombre de 9 et leur superficie moyenne est de 2544.44m².

Le parc de quartier est constitué majoritairement d'espaces créés, il offre un lieu de repos, de détente et de pratique d'activités récréatives. Il peut s'organiser autour d'un plan d'eau. Sa superficie moyenne est de 6 ha avec un rayon d'influence de 500m.

Dans ce projet d'aménagement, on compte 2 parcs urbains dont l'un est aménagé autour du lac créé avec une superficie de 8.38 ha et, l'autre, près de la zone d'activités touristiques, a une superficie de 4.17 ha.

- La zone d'équipement d'intérêt public sera l'implantation future d'un ou de groupement d'équipement public ou d'un partenariat 3P.

Après traçage et récapitulation des données dans ArcMap, la table attributaire ci-dessous montre les différentes proportions de chaque usage sur le terrain.

Tableau 13: Table attributaire des affectations du sol

OID	AFFECTATIO	Count AFFECTATIO	Sum sup
0	zc	6	14,45
1	zcl	3	9,07
2	zep	5	11,21
3	zt	3	8,31
4	zv	11	14,84

La superficie étant exprimée en ha.

Notons que la zone d'équipement d'intérêt public a été prédéfinie dans le PUDé.

e. Quantité de parking

✚ Définition d'un parking

Un parking ou parc de stationnement est un espace ou un bâtiment spécifiquement aménagé pour le stationnement des véhicules.

✚ Proportion de parking

Dans les zones d'activités touristiques, culturelles et commerciales

Selon les dispositions appliquées aux zones ET, suivant l'article 17 de la section III concernant les prescriptions d'urbanisme, il est stipulé, pour le stationnement, que l'on considérera une place de parking par 50 m² de planchers de constructions pour les établissements commerciaux ou autres activités. (annexe 3)

La proportion affectée au parking dépend de la surface de plancher de construction.

Détermination de la surface de plancher

Surface de plancher=COS*Surface de terrain

Ainsi, le tableau suivant indique les diverses proportions de parking affectées pour ces zones d'activités.

Tableau 14: Proportions de parking

Parking	Surface maximale de planchers (m ²)	Nombre de places	Surface maximale de parking (m ²)
Zone d'activités touristiques	207 750,00	4 155,00	103 875,00
Zone d'activités culturelles	226 750,00	4 535,00	113 375,00
Zone d'activités commerciales	361 250,00	7 225,00	180 625,00

Avec 1 place de parking=25m²

Notons que la surface de parking est incluse dans la surface de planchers compte tenu des dispositions citées dans l'article 12 et dans l'article 14 de la Section III concernant les prescriptions d'Urbanisme. (annexe 3)

Dans les zones d'équipement d'intérêt public

Selon les dispositions appliquées aux zones EEP, suivant l'article 17 de la section IV concernant les Conditions de l'Occupation du Sol, il est stipulé, pour le stationnement, que des places de stationnement devront être prévues en nombre suffisant en rapport avec la nature de la fréquentation de la zone. (annexe 3)

De ce fait, pour cette zone, la proportion de parking affectée ne sera déterminée qu'après analyse des équipements instaurés.

Dans la zone verte

Pour les 2 parcs de quartier, en se référant à des aménagements de même envergure que ceux-ci, on aura une superficie d'aire de stationnement de 3% de la surface aménagée.

On a donc :

Tableau 15: Proportion de parking en zone verte

Parcs de quartier	Surface aménagée	Surface de parking
N° 1	83 800,00	2 514,00
N°2	41 700,00	1 251,00

I.2. Equipements

Comme tout aménagement est basé sur les équipements, on aura à définir les caractéristiques d'équipements à affecter dans chaque zone.

a. Nature des équipements

Suivant la vocation du quartier et les orientations d'aménagement énoncées dans le PUDé,

- La zone touristique sera équipée de musée d'Art Contemporain, d'Ecole des Beaux Arts et de salles de jeux.
- La zone culturelle sera équipée de salle de concert, de cinéma, d'exposition et de bibliothèque.
- La zone commerciale sera équipée de centres commerciaux, de boutiques artisanales, de pub et restaurants.
- Pour l'espace vert, le square ne sera équipé que de bancs. En revanche, les parcs de quartier seront équipés de pelouses, boisements, aires de jeux.
- La zone d'équipement d'intérêt public sera dotée d'équipements sportifs et administratifs selon les besoins de la commune. Les équipements sportifs à créer sont les terrains de sport, les salles de gymnastiques et de musculation. Quant aux équipements administratifs, on aura des services administratifs (annexe de bureau communal) et des équipements de sécurité (poste de gendarmerie).

Le tableau ci-dessous présente les divers équipements à créer.

Tableau 16: Nature des équipements

Zone	Equipements
d'activités touristiques	Musée d'Art Contemporain
	Ecole des Beaux Arts
	Salle de jeux
d'activités culturelles	Salle de concert
	Salle de cinéma
	Salle d'exposition
	Bibliothèque
d'activités commerciales	Centre commercial
	Boutiques
	Restaurant
	Pub ou Café
verte	Bancs, pelouses, boisements, aires de jeux
d'équipements publics	Terrains de sport
	Poste de gendarmerie
	Annexe bureau communal

Remarque :

Une station d'essence sera créée à l'entrée du quartier.

b. Nombre d'équipements

Etant donné la vocation du quartier, on définira le nombre maximal d'équipements qu'il peut accueillir.

Pour ce faire, on a considéré pour chaque zone une répartition optimale d'équipements compte tenu de divers paramètres (surface utile d'équipement, possibilité de réalisation et disposition du terrain). Ensuite, on induit, selon cette répartition, l'emprise des constructions correspondant aux surfaces maximales de planchers de constructions. Enfin, on en déduit le nombre maximal d'équipements possible à réaliser.

Aussi, pour la surface du bâti de chaque équipement, on s'est référé aux normes des projets de construction.

Tableau 17: Normes et surface des bâtis

zone	équipements	Normes (hab/m ²)	Emprise du bâti (m ²)
d'activités touristiques	Musée d'Art Contemporain	8,00	4 000,00
	Ecole des Beaux Arts	11,50	1 500,00
	Salle de jeux	1,50	200,00
d'activités culturelles	Salle de concert	1,50	4 000,00
	Salle de cinéma	1,50	750,00
	Salle d'exposition	2,00	1 500,00
	Bibliothèque	6,00	300,00
d'activités commerciales	Centre commercial	4,00	2 000,00
	Boutiques	3,00	100,00
	Restaurant	3,80	200,00
	Pub ou Café	2,00	100,00

Source : Les éléments de projet de construction, NEUFERT 8^e éd.

La capacité d'accueil en équipements pour chaque zone d'activités sera présentée dans les tableaux ci-dessous.

Zone d'activités touristiques

Tableau 18: Nombre d'équipements touristiques

Equipements	Emprise au sol de construction (m ²)	Effectif	Emprise au sol total (m ²)	Répartition (%)	Emprise au sol maximal (m ²)	Effectif maximal
Musée de l'Art Contemporain	8 000,00	1	8 000,00	65,57	27 245,90	3
Ecole des Beaux Arts	3 000,00	1	3 000,00	24,59	10 217,21	3
Salle de jeux	400,00	3	1 200,00	9,84	4 086,89	10

Avec $S_{ptotal}=207750\text{m}^2$, $S_{etotal}=41550\text{m}^2$

S_{ptotal} : Surface totale de planchers de constructions

S_{etotal} : Emprise au sol totale de constructions

Zone d'activités culturelles

Tableau 19: Nombre d'équipements culturels

Equipements	Emprise au sol de construction (m ²)	Effectif	Emprise au sol total (m ²)	Répartition (%)	Emprise au sol maximal (m ²)	Effectif maximal
Salle de concert	8 000,00	1	8 000,00	45,45	20 613,64	3
Salle de cinéma	1 500,00	2	3 000,00	17,05	7 730,11	5
Salle d'exposition	3 000,00	2	6 000,00	34,09	15 460,23	5
Bibliothèque culturelle	600,00	1	600,00	3,41	1 546,02	3

Avec $S_{ptotal}=226750\text{m}^2$, $S_{etotal}=45350\text{m}^2$

Zone d'activités commerciales

Tableau 20: Nombre d'équipements commerciaux

Equipements	Emprise au sol de construction (m ²)	Effectif	Emprise au sol total (m ²)	Répartition (%)	Emprise au sol maximal (m ²)	Effectif maximal
Centre commercial	4 000,00	3	12 000,00	57,69	41 682,69	10
Boutiques	200,00	10	2 000,00	9,62	6 947,12	35
Restaurants	400,00	12	4 800,00	23,08	16 673,08	42
Pub ou Café	200,00	10	2 000,00	9,62	6 947,12	35

Avec $S_{ptotal}=361250\text{m}^2$, $S_{etotal}=72250\text{m}^2$

Remarque :

L'emprise de construction de la station d'essence sera de 1000 m².

Zone d'équipement d'intérêt public

Selon l'évolution de la population, on estimera les besoins en équipements sportifs et administratifs de cette dernière et on en déduira le nombre d'équipements à créer à l'horizon 20 ans.

Pour la surface utile ou l'emprise de construction, on va se référer à la grille des normes urbaines par équipement des pays africains.

Tableau 21: Normes et emprise au sol des équipements publics

Equipements	Normes	Emprise au sol de construction (m ²)
terrain de sport	1,2m ² /hab	30 000,00
poste de gendarmerie	ensemble de la population de l'aire de commandement	250,00
annexe de bureau communal	1 mairie/commune	650,00

Source : Grille des normes urbaines des pays africains, web

✚ Besoins en terrain de sport

Comme nombre de population en 2030, on considérera celui du scénario C présenté dans l'annexe (annexe 2).

$$N = \frac{1.2 \ 64991}{30000} = 2.60$$

$$N=3$$

En considérant que 2 terrains de sports seront créés dans les autres quartiers de la commune, on aura donc à créer 1 terrain de sport pour la commune.

✚ Besoins en poste de gendarmerie

En considérant qu'un quartier représente une aire de commandement, une poste de gendarmerie est à prévoir au sein du quartier.

✚ Besoins en mairie

Même si le besoin en mairie d'une commune est d'un, la construction d'un annexe de bureau communal sera nécessaire à l'horizon 20 ans.

Remarque :

La proportion de parking dans la zone d'équipement d'intérêt public est donnée dans le tableau suivant selon les normes de grille d'équipements urbains pour les pays africains.

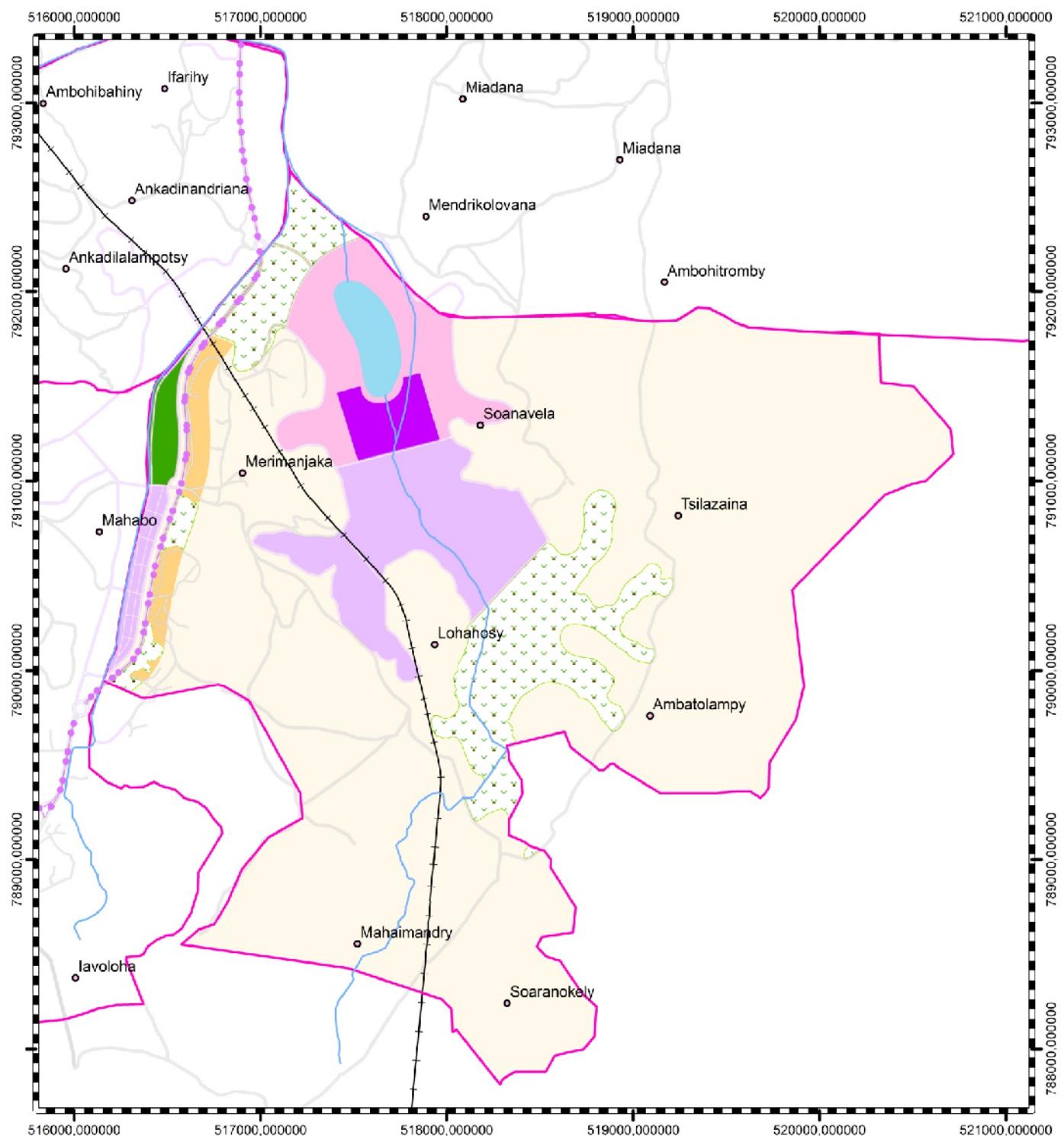
Tableau 22: proportion de parking en zone d'équipements publics

zone d'équipement public	emprise au sol de construction (m ²)	surface de parking (m ²)
poste de gendarmerie	250,00	50,00
annexe de bureau communal	650,00	130,00

Source : Grille des normes urbaines des pays africains, web

En guise d'illustration de ce chapitre « zonage et équipements », les cartes montrant l'affectation du site ainsi que celles du zonage et d'équipements du Quartier Latin d'Antananarivo sont représentées ci-après.

AFFECTATION



Légende

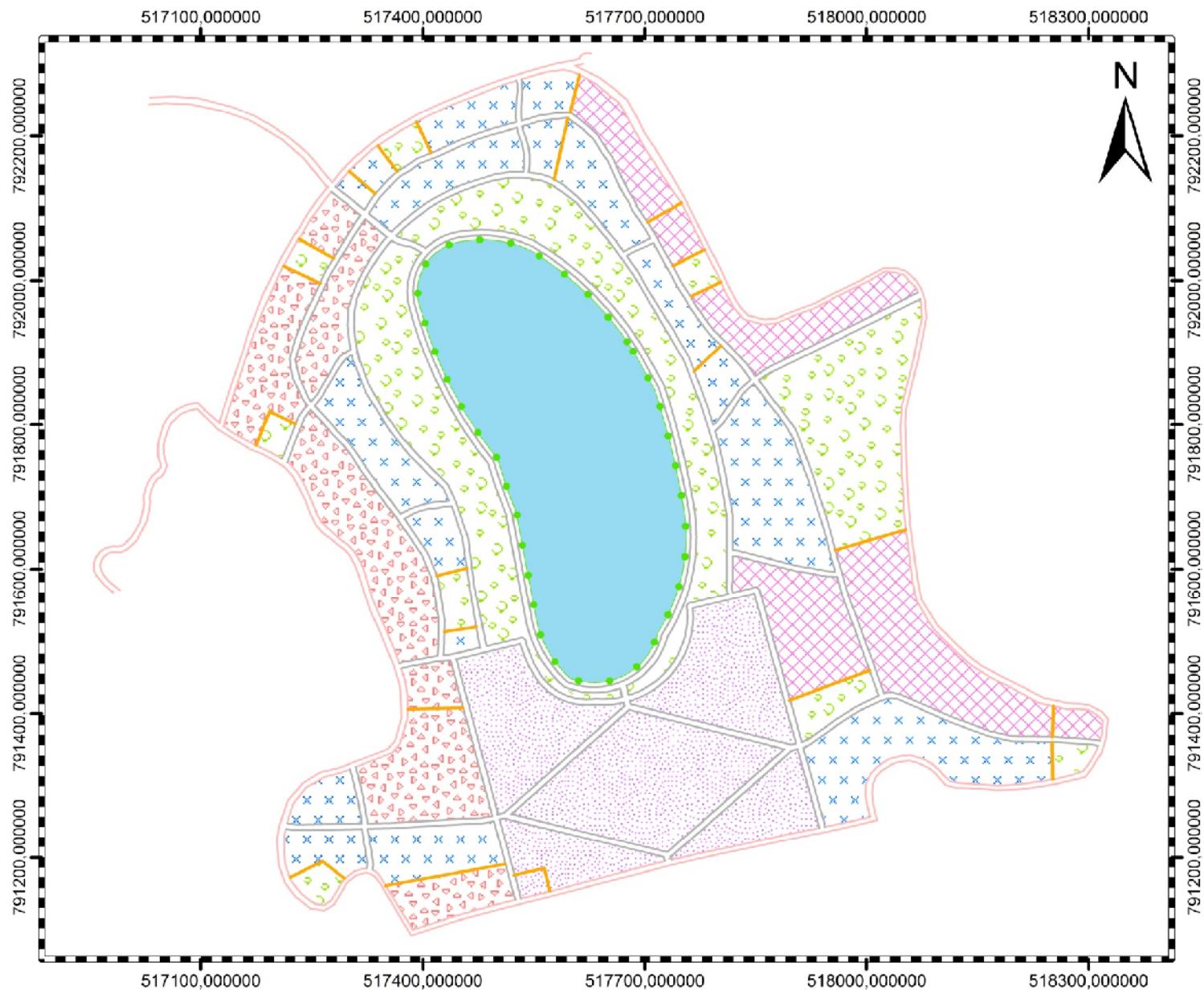
- fokontany
- delimitation commune
- canal
- voie ferrée
- By-pass
- projet réseau voie secondaire
- réseau voie secondaire existante
- route nationale

- [EA] EA (Zone inconstructible: zone agricole)
- [EP] EP (Zone d'extension: équipement public)
- [HCC] HCC (Zone d'extension: zone d'habitat)
- [LCTC] LCTC (Zone d'extension: loisirs/culturel/touristique/commercial)
- [PU] PU (Zone inconstructible: espace vert/sport/ loisirs)
- [ZHDM] ZHDM (Zone existante: zone d'habitation à densité moyenne)
- [canal] canal
- [lac] lac
- [Ambohijanaka] commune Ambohijanaka



Echelle 1:29 000

Plan de zoning du "Quartier Latin" de Tana

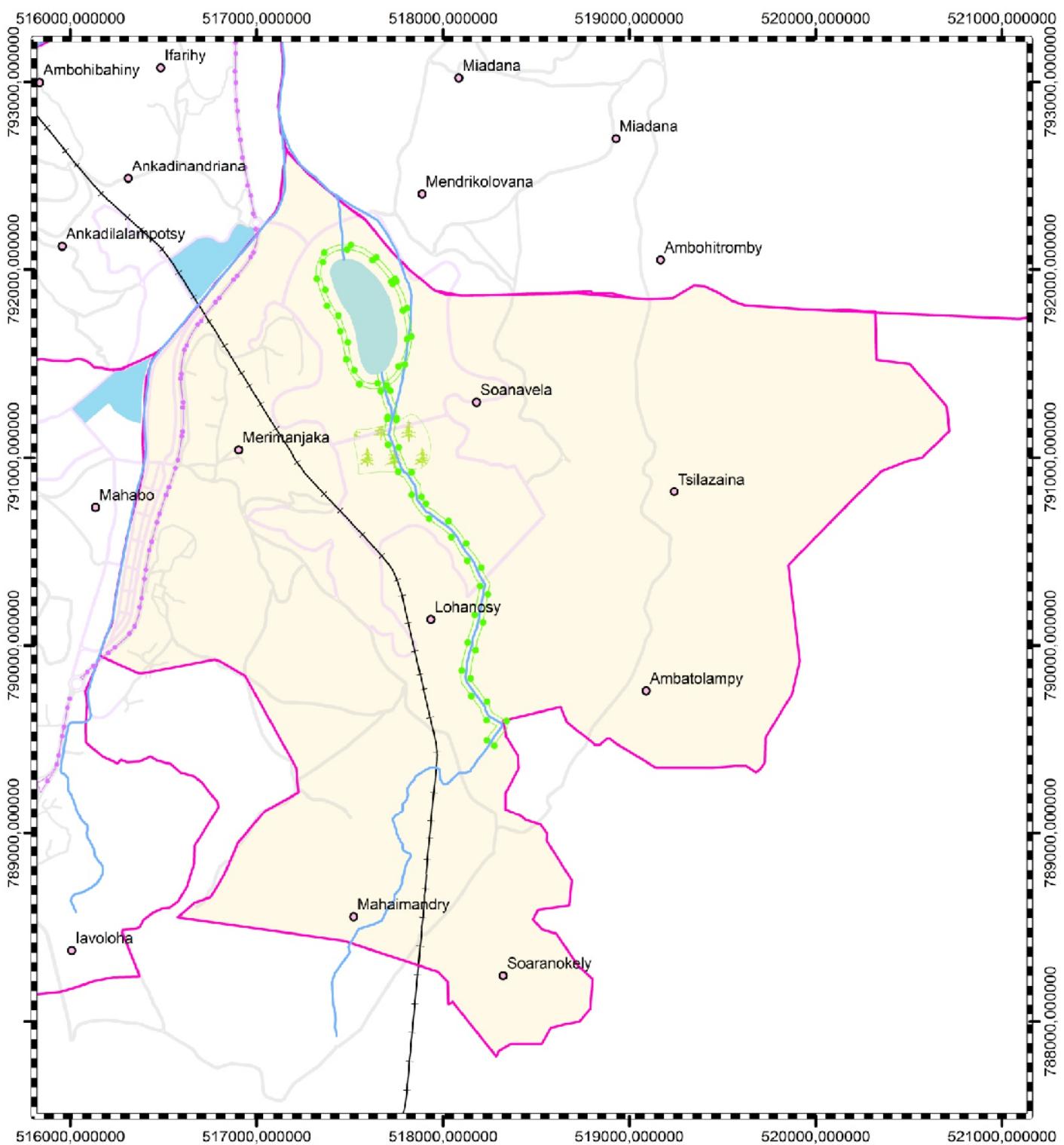


Légende

- allée piétonne
- réseau voie secondaire
- réseau voie tertiaire
- projet de voie secondaire(PUDÉ)
- zone d'activités commerciales
- zone d'activités culturelles
- zone d'équipement public
- zone d'activités touristiques
- zone verte
- lac

Echelle 1:8 000

ESPACE VERT ET ESPACE PUBLIC



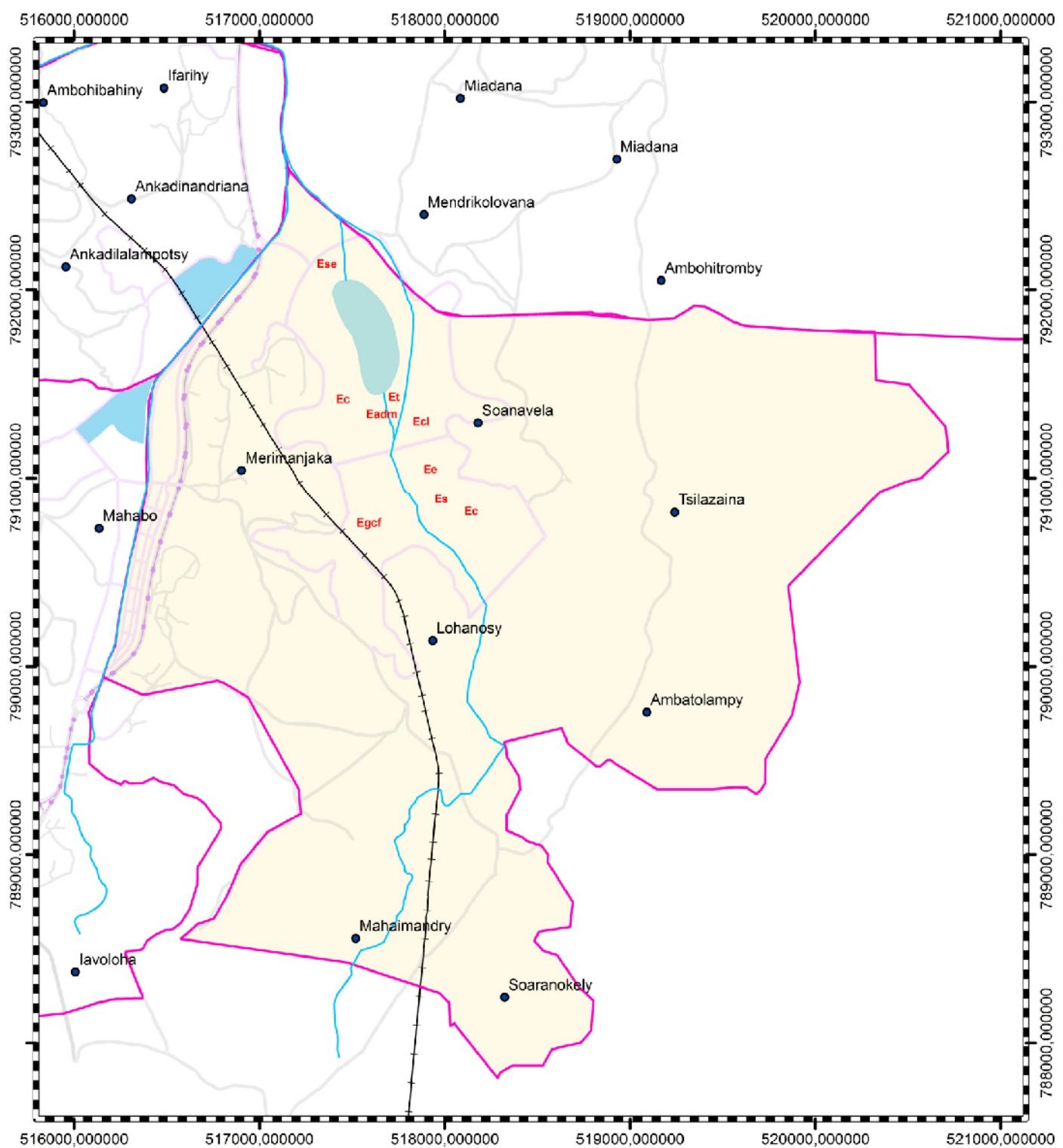
Légende

- fokontany ————— dellimitation commune ————— réseau voie secondaire existante
 - ● allée ————— voie ferrée ————— projet réseau voie secondaire
 - canal ————— By-pass ————— route nationale
 - projet lac ————— espace public planté d'arbre
 - commune Ambohijanaka



Echelle 1:29 000

EQUIPEMENTS



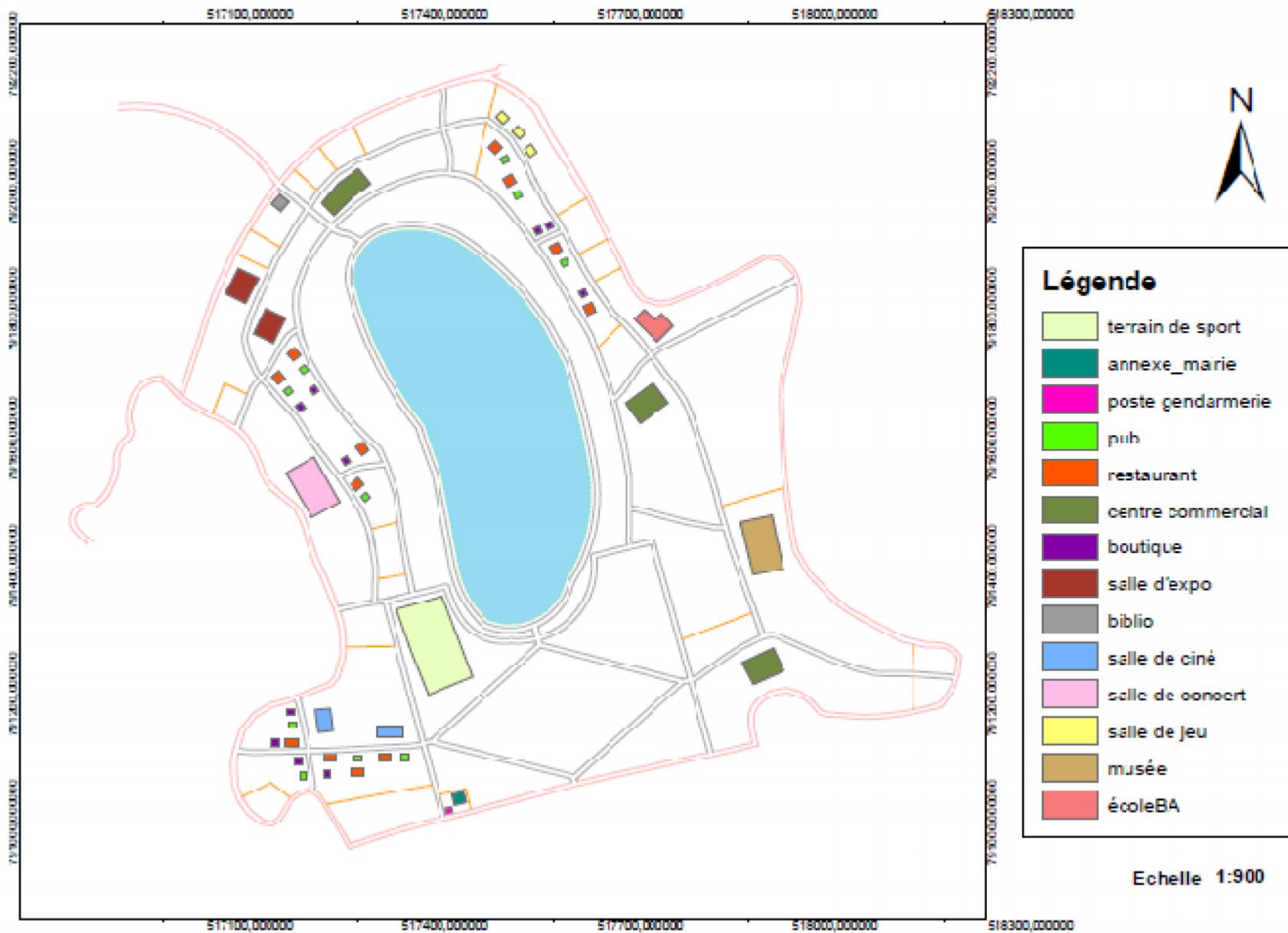
Légende

• fokontany	• By-pass	Ese équip. station d'essence
— canal	— projet réseau voie secondaire	Ec équip. commercial
— délimitation commune	— réseau voie secondaire existante	Et équip. touristique
— voie ferrée	— route nationale	Eadm équip. administratif
	■ projet lac	Ecl équip. culturel
	■ commune Ambohijanaka	Es équip. de santé
		Ee équip. éducatif
		Egcf équip. gare chemin de fer



Echelle 1:29 000

Plan d'implantation des équipements du " Quartier Latin"



Chapitre II: VOIRIE

II.1. Fonction des voies urbaines

Une voie est caractérisée par sa complexité et la multiplicité de ses rôles. Elle accueille des activités qu'il faut desservir, elle est bordée de commerces, elle abrite la promenade ou le repos des citadins, elle assure la desserte d'un quartier tout en favorisant le calme des riverains, elle écoule un trafic important qu'il faut concilier avec un environnement correct aux habitants.

II.2. Hiérarchisation des voies

II.2.1. Hiérarchisation en fonction du trafic

Il existe du trafic de nombreux types de voies. Les différentes voies d'une agglomération sont fréquemment classées en:

- voies de transit qui écoulent la circulation générale de transit au niveau de l'ensemble de l'ensemble de l'agglomération ;
- voies artérielles, voies importantes, écoulant de gros débits dont la vocation est de relier les différents quartiers de la ville (au contraire des voies de transit qui relient les villes entre elles) ;
- voies de distribution qui assurent des déplacements internes aux quartiers ;
- voies de desserte qui permettent l'accès aux habitations et aux diverses activités urbaines à vitesse réduite.

II.2.2. Classification par trame

Cette classification des voies ne prend en compte que les véhicules particuliers.

Il existe en ville une multitude de trames : les voies de transit, le réseau de desserte, mais aussi :

- la trame commerçante, forte en centre ville et dans certains quartiers, plus diluée en certains points ;

- la trame piétonne, représentée par les trottoirs les plus empruntés, les cheminements, de quelque ordre qu'ils soient, les rues piétonnes ;
- la trame de l'eau, une rivière, des canaux, une série de fontaines ;
- la trame verte, faite des parcs, des squares, mais surtout de toutes les plantations sur voiries, (ou riveraines) qui marquent des continuités ;
- des trames paysagères, qui, tout le long d'un axe reproduisent un même paysage.

En certains endroits, ces trames sont uniques : une voie de transit traitée en voie rapide urbaine, une voie de desserte, etc. En d'autres, deux trames se superposent : une voie de transit traitée en boulevard urbain (trame transit+trame verte), une rue piéton (trame commerçante+trame piéton). Ces lieux sont plus riches.

Mais les lieux les plus riches de la ville, les plus vivants, sont ceux où de nombreuses trames se superposent : trame piétonne, trame verte, axe de circulation, trame commerçante, etc. Ce sont les hauts lieux de la ville.

Par cette notion de trame, on voit donc que les hiérarchisations de la voirie sont multiples, et qu'elles sont à coordonner entre elles, afin de créer des lieux vraiment urbains.

Cependant, il importe de ne pas confondre la première classification avec celle qui correspond, en zone d'urbanisation nouvelle, aux différents modes de financement :

- voies primaires, reliant la zone à l'extérieur, et dont le financement est à la charge de la collectivité locale ;
- voies secondaires et tertiaires, assurant respectivement la viabilité de base de la zone et la desserte interne, qui sont à la charge de l'aménageur et du promoteur.

II.3. Caractéristiques du réseau de voirie

Après traçage et récapitulation des données sur ArcMap, les caractéristiques du réseau de voirie du projet sont représentées dans la table attributaire ci-après.

Tableau 23: table attributaire du réseau routier

OID	type	Count type	longueur
0	allée_piétonne	1	0,77
1	rs	6	11,04
2	rt	24	0,75

Source : donnée sous ArcGIS

Avec rs : route secondaire

rt : route tertiaire

La longueur étant exprimée en km.

II.4. Caractéristiques géométriques des voies

Les caractéristiques géométriques des voies sont :

II.4.1. Le tracé en plan

Le tracé en plan est la projection de la route sur un plan horizontal.

La conception du tracé en plan doit prendre en compte de l'alignement et du tracé de l'axe de la chaussée.

a. L'alignement

Les limites entre domaine public et domaine privé sont définies par deux alignements entre lesquels s'étend l'emprise de la route, c'est-à-dire la surface de terrain appartenant à la collectivité qui est affectée à la chaussée et ses dépendances, et les propriétés riveraines. Aussi, la connaissance de l'alignement est très importante lors de la conception du tracé en plan.

b. Le tracé de l'axe de la chaussée

L'axe de la chaussée est composé de partie rectiligne et de partie courbe (ou virage).

Le raccordement de ces deux parties sera conçu pour permettre l'introduction progressive du dévers dans les courbes et pour ne pas imposer une variation trop rapide de la sollicitation transversale ; c'est la condition de gauchissement et la condition de confort. Par ailleurs, les parties courbes du tracé seront aussi conçues en tenant compte du problème de visibilité qui pourra se produire. De ce fait, la distance de visibilité devrait être considérée. Elle est exprimée par :

$$Dv = 2Df \text{ (} Df \text{ étant la distance de freinage)}$$

$$\text{avec } Df = 0,4 V^2 + 0,01 V \text{ (} V = \text{Vitesse de Base en km/h)}$$

II.4.2. Le profil en long

Pour établir le profil en long, certains principes doivent être suivis :

- Epouser autant que possible le terrain naturel en évitant les grands terrassements (grands déblais ou grands remblais).
- Bien concevoir les points de changement de déclivité : prévoir entre deux déclivités différentes un raccordement circulaire avec un rayon de $R = 0.1 (Dv)^2$ (Dv est la distance de visibilité) pour les angles saillants et $R = 0.30 V^2$ (V vitesse de base en km/h) pour les angles rentrants.
- Tenir compte de la limite de déclivité : adopter 0,5 % comme limite minimum pour l'écoulement des eaux dans les caniveaux et les égouts (exceptionnellement elle peut descendre à 0,3 %) et comme limite maximale 8 %, au-dessus de laquelle la circulation des véhicules devient difficile et lente.

Tableau 24: Tableau des déclivités maximal et minimal

Vitesse maximale		40	60	80	
Tracé en plan	Dévers maximal	7	7	7	
	Rayon en plan	Minimal absolu	40	120	240
		Minimal normal	120	240	425
		Au dévers	250 300	450 500	650 700
Profil en long	Non déversé	400	600	900	
	Déclivité maximal en rampe		8	7	6
	Rayon en angle saillant	Minimal absolu	500	1500	3000
		Minimal normal	1500	3000	6000
	Rayon en angle rentrant	Au déversé	700	1500	2200
		Non déversé	1500	2200	3000
	Rayon assurant la distance minimale de visibilité de dépassement sur route à 2 ou 3 voies		2500	6500	11000

Source : Les routes dans les zones tropicales et désertiques - Tome II, BCEOM

II.4.3. Le profil en travers

Les termes suivants désignent différents éléments qui peuvent définir le profil en travers d'une route.

a. La chaussée

Elle est constituée de bandes de roulement ou des voies proprement dites, ouvertes à la circulation.

b. La plateforme

C'est la surface plane occupée par la chaussée, les accotements, trottoirs ou pistes.

c. L'assiette

C'est la surface de la route occupée par la chaussée et ses accessoires (accotements, fossés, talus, etc.)

d. L'emprise

Elle constitue la totalité du terrain appartenant au domaine public.

e. Les trottoirs

C'est l'espace latéral permettant la circulation des piétons le long des voies urbaines.

Suivant l'activité urbaine, le type de rue, les trottoirs peuvent avoir des dimensions différentes. Mais, elle peut être fixée en fonction de la largeur de la chaussée de telle manière :

- 2m pour les chaussées de 7m ;
- 1,5m pour les chaussées de 6m ;
- 1m pour les chaussées de 5m.

f. Les fossés

Ils servent à l'écoulement des eaux de ruissellement lorsque le drainage se fait avec des collecteurs à ciel ouvert.

g. Le terre-plein central

C'est la zone non circulable séparant les trafics lorsque ceux-ci se font sur des chaussées séparées.

La composition du profil en travers dépend de l'emprise disponible et des usages projetés.

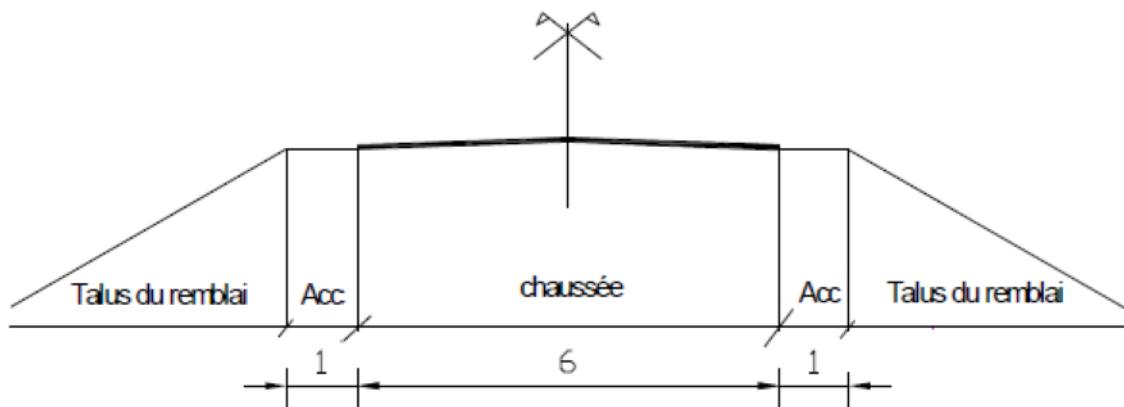
Dans ce projet, pour la réalisation du profil en travers-type, on a considéré les dispositions citées dans le PUDé tout en tenant compte des caractéristiques fixées par le Ministère des Travaux Publics et de la Météorologie (MTPM) pour les routes de Madagascar concernant la largeur de voie et des accotements. (annexe 5, 6)

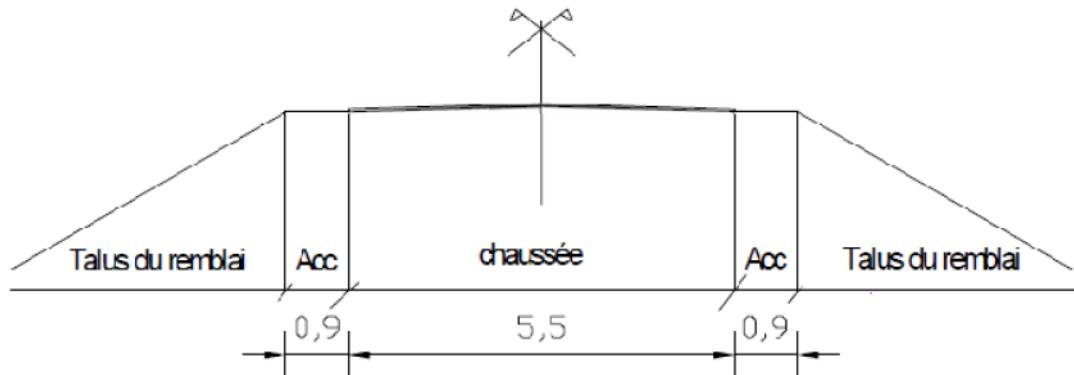
Ainsi, pour les voies secondaires, on a :

- 2 voies de 3 m de large ;
- 2 trottoirs de 1m de large ;

Et, pour les voies tertiaires, on a :

- 2 voies de 2.75 m de large ;
- 2 trottoirs de 0.9 m de large ;





II.5. Dimensionnement d'une chaussée urbaine

Le dimensionnement d'une chaussée urbaine est effectué à partir :

- du trafic ;
- de la portance de la plateforme support ;
- de la nature des matériaux des couches d'assises ;
- de la nature du revêtement.

II.5.1. Le trafic

La bonne connaissance du niveau de trafic est essentielle pour le dimensionnement d'une chaussée.

II.5.2. La portance de la plateforme

La mise en œuvre de la chaussée dans de bonnes conditions, garantes de sa durée de vie, exige que le support de la chaussée présente une surface bien réglée de portance homogène et suffisante. La durée de vie de la chaussée dépendra des conditions de mise en œuvre et de l'évolution à long terme de la portance. La portance est une donnée qui dépend ainsi, à la fois de la nature exacte du sol support et de la saison des travaux.

II.5.3. La nature des matériaux des couches d'assise

La particularité du milieu urbain réside parfois en l'utilisation pour les assises de chaussées de matériaux locaux utilisés à partir de techniques courantes adaptées aux faibles quantités mises en œuvre.

Ces matériaux n'ont cependant pas toujours les qualités suffisantes pour répondre aux performances exigées.

II.5.4. La nature du revêtement

Dans la conception d'un projet de voirie, l'intégration de la voirie dans l'urbanisme et l'architecture environnante doit être considérée.

Les facteurs à prendre en compte peuvent être de 4 ordres :

- L'aspect esthétique : couleur, forme
- L'aspect « caractéristiques superficielles » : rugosité, bruit, étanchéité
- L'aspect évolution : résistance au trafic, réparabilité, nettoiement
- L'aspect coût

a. L'aspect esthétique

Il est de plus en plus possible de jouer sur la couleur et sur le dessin du revêtement, ce qui permet d'améliorer le visuel de la voirie en fonction du paysage urbain, de la fonction de la voie ou de ses usages spécifiques (couloir bus, pistes cycliques). La teinte colorée s'obtient en utilisant des pigments d'oxyde, soit en employant des granulats de couleur. Les dessins sont obtenus en variant la forme et les dispositions des matériaux. Cela est surtout réalisable avec les dalles et les pavés.

b. L'aspect « caractéristiques superficielles »

Cet aspect comporte plusieurs composantes. La rugosité est souvent considérée comme l'une des principales composantes.

La texture du revêtement peut varier selon que l'on souhaite un revêtement agréable à la marche, « roulable » pour un vélo, adhérent pour un V.L.

Les variations de macrorugosité et microrugosité s'obtiennent par un choix approprié de granulats et de la granulométrie.

Le bruit de roulement est un critère de moins en moins négligé. C'est aussi bien, celui perçu par les usagers (dans un bus par exemple) que celui perçu par les riverains. Cette notion est fortement liée à celle de la rugosité.

L'étanchéité des surfaces est importante dans les chaussées urbaines lorsqu'il faut protéger les ouvrages en sous sol.

c. L'aspect « évolution »

C'est un point important à prendre en compte car il influe sur les deux aspects précédents.

Le revêtement doit présenter des caractéristiques mécaniques susceptibles de résister aux efforts auxquels il est soumis (efforts tangentiels, poinçonnement,...). Il faut en outre prévoir, en cas d'ouverture de tranchée, l'aspect visuel après réparations (visibilité des raccords), l'aspect caractéristique superficiel (hétérogénéité de rugosité). Le revêtement doit être nettoyable. Certains se délaissent. D'autres sont sensibles aux hydrocarbures.

d. L'aspect coût

Cet aspect détermine souvent, en dernier ressort, le choix du revêtement. Il s'agit du coût des matériaux, de la mise en œuvre (auxquels s'ajoute bien sur le coût de la structure). Il faut prévoir les coûts d'entretien.

II.6. Dimensionnement par la méthode LNTPB

II.6.1. Principe

Cette méthode, publiée dans les " chroniques du LNTPB " en 1973, est basée sur la portance du sol de plateforme, la qualité des matériaux et l'intensité du trafic.

II.6.2. Trafic

Pour cette méthode, on considère le nombre de véhicules ayant un Poids Total en Charge (PTC) supérieur à 3 tonnes.

Au sujet du nombre de véhicules journalier, on a pris référence sur les caractéristiques des routes tropicales et désertiques. (annexe 4)

Et pour le nombre de poids lourds, on a considéré le pourcentage de 17.8% issu de la répartition du trafic figurant dans le PUDé. (Répartition faite à partir d'un comptage dans des points stratégiques dans la zone du bassin de By-Pass)

Ainsi, on a :

Tableau 25: Trafic

	TMJ (Trafic Moyen Journalier)	PL (Poids Lourds)
Voie secondaire	500	89
Voie tertiaire	100	18

Comme taux d'accroissement annuel du trafic, on prendra 10%. (avoisinant le taux d'accroissement démographique maximal dans les 20 ans à venir selon le scénario C dans le PUDé).

Calcul du trafic corrigé N'

$$N' = * * N$$

Avec et : coefficients correcteurs dépendant respectivement du taux d'accroissement annuel et de la durée de vie de la chaussée

N : nombre de véhicules de PTC supérieur à 3T à l'année de mise en service

Les tableaux suivants donnent les valeurs de et .

Tableau 26: Valeur du coefficient correcteur

Taux d'accroissement (%)	
6	0.73
8	0.85
10	1.00
12	1.17
15	1.50

Tableau 27: Valeur du coefficient correcteur

Durée de vie (ans)	
8	0.36
10	0.50
15	1.00
20	1.8

On prendra une durée de vie de 15 ans. Alors, on a $\alpha = 1$.

Et, avec un taux d'accroissement annuel de trafic de 10%, on a $\beta = 1$.

De ce fait, $N' = N$ et on a :

Tableau 28: Trafic corrigé N'

	N'
Voie secondaire	89
Voie tertiaire	18

II.6.3. CBR de la plateforme

On considérera un CBR égal à 15 pour la plateforme par référence à certains gisements locaux à partir de projets similaires. La nature visuelle du gisement considéré est du limon argileux sableux rouge.

II.6.4. Choix de la structure de la chaussée

a. Choix des matériaux des couches d'assise

Par référence aux projets routiers antérieurs ainsi qu'aux gisements et carrières locaux (annexe 11) dans le bassin du By pass, notre choix sera :

Tableau 29: Matériaux pour couche de base et couche de fondation

	Couche de base	Couche de fondation
Voie secondaire	Grave Concassé Non traité (GCNT)	Matériaux sélectionnés (MS)
Voie tertiaire	Grave Concassé Non traité (GCNT)	Matériaux sélectionnés (MS)

b. Choix de la nature de revêtement

Par référence aux projets routiers antérieurs ainsi qu'aux gisements et carrières locaux dans le bassin du By pass, notre choix sera :

Tableau 30: Matériaux pour couche de revêtement

	Couche de revêtement
Voie secondaire	Enrobé Dense à Chaud (EDC)
Voie tertiaire	Enduit superficiel bicouche

II.6.5. Détermination de l'épaisseur équivalente et des épaisseurs réelles de chaque couche

Le trafic est à répartition normal TN (pourcentage de PL < 30%), on déterminera dans l'abaque correspondant (annexe 7) la valeur de l'épaisseur équivalente à partir du CBR de la plateforme et du trafic N'.

On a donc :

Tableau 31: Epaisseur équivalente

	Epaisseur équivalente (cm)
Voie secondaire	24
Voie primaire	21

Les épaisseurs réelles sont déterminées à partir de l'épaisseur équivalente qui est définie par :

$$e = a_1 h_1 + a_2 h_2 + a_3 h_3$$

Où h_1 , h_2 , h_3 : épaisseurs réelles respectives des couches de revêtement, de base et de fondation

a_1 , a_2 , a_3 : coefficients d'équivalence respectifs des couches de revêtement, de base et de fondation

Le tableau suivant donne les coefficients d'équivalence de quelques matériaux.

Tableau 32: Coefficients d'équivalence de certains matériaux

Matériaux	CBR	Utilisation	Module d'élasticité (MPa)	Coefficient d'équivalence
Enduit superficiel	-	Revêtement	2500	1
Enrobé	-			1 ou 2
Grave-bitume	-	Couche de base	500 à 1500	2
GCNT	80		300 à 500	1
TVC	80		300 à 500	1
MS	30 CBR<40	Couche de fondation	150 à 200	0.7
MS	CBR 40		>200	0.75

Les coefficients d'équivalence respectifs des matériaux des couches de revêtement, de base et de fondation sont donc:

Tableau 33: Coefficients d'équivalence des matériaux utilisés pour la voie secondaire

Voie secondaire	Couche de revêtement	EDC	$a_1=1$
	Couche de base	GCNT	$a_2=1$
	Couche de fondation	MS	$a_3=0.7$

Tableau 34: Coefficients d'équivalence des matériaux utilisés pour la voie tertiaire

Voie tertiaire	Couche de revêtement	ES	$a_1=1$
	Couche de base	GCNT	$a_2=1$
	Couche de fondation	MS (30 CBR<40)	$a_3=0.7$

Les épaisseurs de la couche de revêtement et de la couche base sont fixées selon leur épaisseur minimale. On a ainsi:

$h_1=3\text{cm}$ et $h_2=15\text{cm}$ pour la voie secondaire

$h_1=2\text{cm}$ et $h_2=15\text{cm}$ pour la voie tertiaire

L'épaisseur de la couche de fondation est donc déterminée par :

$$h_3 = \frac{e - (a_1 h_1 + a_2 h_2)}{a_3}$$

En résumé, l'épaisseur équivalente et l'épaisseur réelle de la chaussée sont montrées dans le tableau suivant.

Tableau 35: Epaisseurs des couches

	Epaisseur équivalente (cm)	Couche de revêtement (cm)	Couche de base (cm)	Couche de fondation (cm)	Epaisseur réelle de la chaussée (cm)
Voie secondaire	24	3	15	9	27
Voie tertiaire	21	2	15	5	22

Ainsi, la structure de la chaussée pour chaque voie sera comme suit :

- Voie secondaire

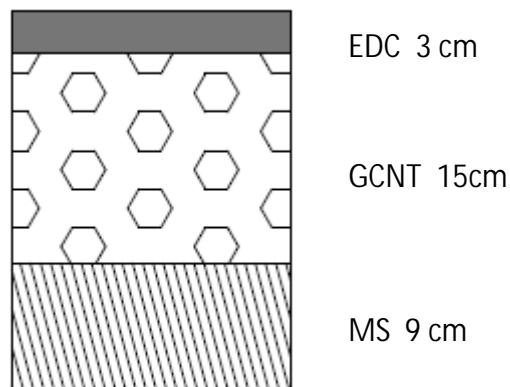


Figure 7: Structure de la chaussée pour la voie secondaire

- Voie tertiaire

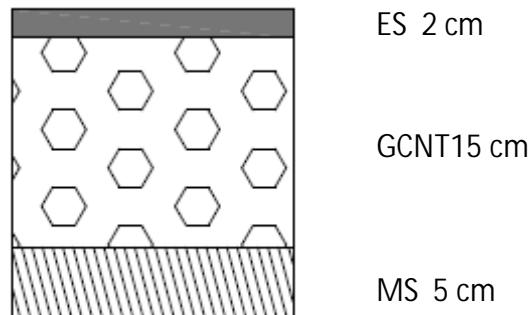
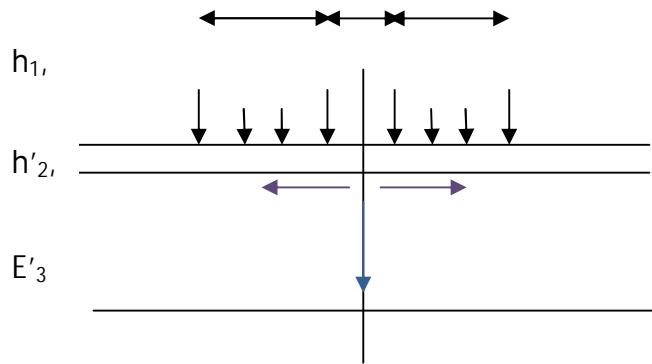


Figure 8: Structure de la chaussée pour la voie tertiaire

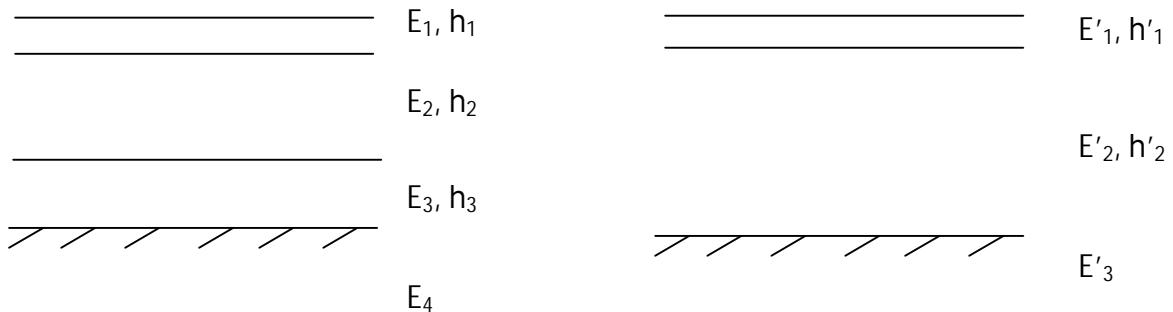
II.7. Vérification des contraintes

Les contraintes à vérifier sont les contraintes verticales σ_z de poinçonnement de la plateforme et les contraintes radiales σ_r au niveau de la base des couches liées vis-à-vis des contraintes admissibles.

Pour cela, on utilisera les abaques de Jeoffroy-Bachelez avec le modèle tri-couche pour le cas des roues jumelées. (annexe 8, 9)



De ce fait, il faut ramener le modèle quadri-couche du corps de chaussée en modèle tri-couche de Jeoffroy-Bachelez.



Où $E'_1 = E_1$ et $h'_1 = h_1$

On détermine h'_2 , E'_2 et E'_3 à partir des formules ci-après :

$$h'_2 = h_2 + 0.9 h_3 \sqrt{\frac{E_2}{E_3}}$$

$$E'_2 = E_2$$

$$E'_3 = E_4 = 50 * \text{CBR}$$

Avec

Tableau 36: Modèle quadri-couche et modèle tri-couche

	Modèle quadri-couche				Modèle tri-couche			
	Voie secondaire		Voie tertiaire		Voie secondaire		Voie tertiaire	
	E (bars)	h (cm)	E (bars)	h (cm)	E' (bars)	h' (cm)	E' (bars)	h' (cm)
Revêtement	25000	4	25000	2	25000	4	25000	2
Couche de base	4500	15	4500	15				
Couche de fondation	1500	9	1500	5	4500	26	4500	22
Sol support	750	-	750	-	750	-	750	-

Les abaques de Jeoffroy-Bachelez sont fonction de E' et a dont les valeurs s'obtiennent par les formules suivantes :

$$= \frac{h'_2}{a}$$

$$= \frac{h'_1}{a} \sqrt[3]{\frac{E'_1}{6E'_2}}$$

$$a=10.66 \text{ cm}$$

a étant le rayon de contact pneumatique (essieu standard de 13T)

Connaissant la valeur de $\frac{E'_1}{E'_3}$, on peut déterminer les valeurs des contraintes σ_z et σ_r à l'aide des constantes suivantes :

$$\frac{\sigma_z}{q} = \text{cste} = k_z$$

Où $q=6.67$ bars

q étant la pression de gonflage des pneumatiques

$$\frac{r}{q} \left(\frac{E'_2}{E'_1} \right)^{(2/3)} = \text{cste} = k_r$$

Après calcul, on trouve $\frac{E'_1}{E'_3} = 6$ pour chaque voie.

$$\frac{E'_1}{E'_3} = 3 < \frac{E'_1}{E'_3} = 6 < \frac{E'_1}{E'_3} = 9$$

Après consultation des abaques de Jeoffroy-Bachelez, on a :

Tableau 37: Valeurs des contraintes pour $E'_1/E'_3=3$ et pour $E'_1/E'_3=9$

			E'_1/E'_3	k_z	k_r	z	r
Voie secondaire	2.46	0.27	3	0.16	-0.44	1.07	-9.21
			9	0.10	-0.34	0.67	-7.11
Voie tertiaire	2.07	0.18	3	0.19	-0.42	1.27	-8.79
			9	0.13	-0.34	0.87	-7.11

La contrainte admissible de poinçonnement est déterminée par la relation suivante:

$$z_{\text{adm}} = \frac{0.3 \text{ CBR}}{1+0.7\log N'}$$

La contrainte radiale admissible est obtenue par expérience en laboratoire. Elle est prise égale à :

$$r_{\text{adm}} = 10 \text{ bars}$$

Après interpolation, on obtient les valeurs des contraintes z et r .

Ainsi, leurs valeurs et celles des contraintes admissibles z_{adm} et r_{adm} sont données dans le tableau suivant.

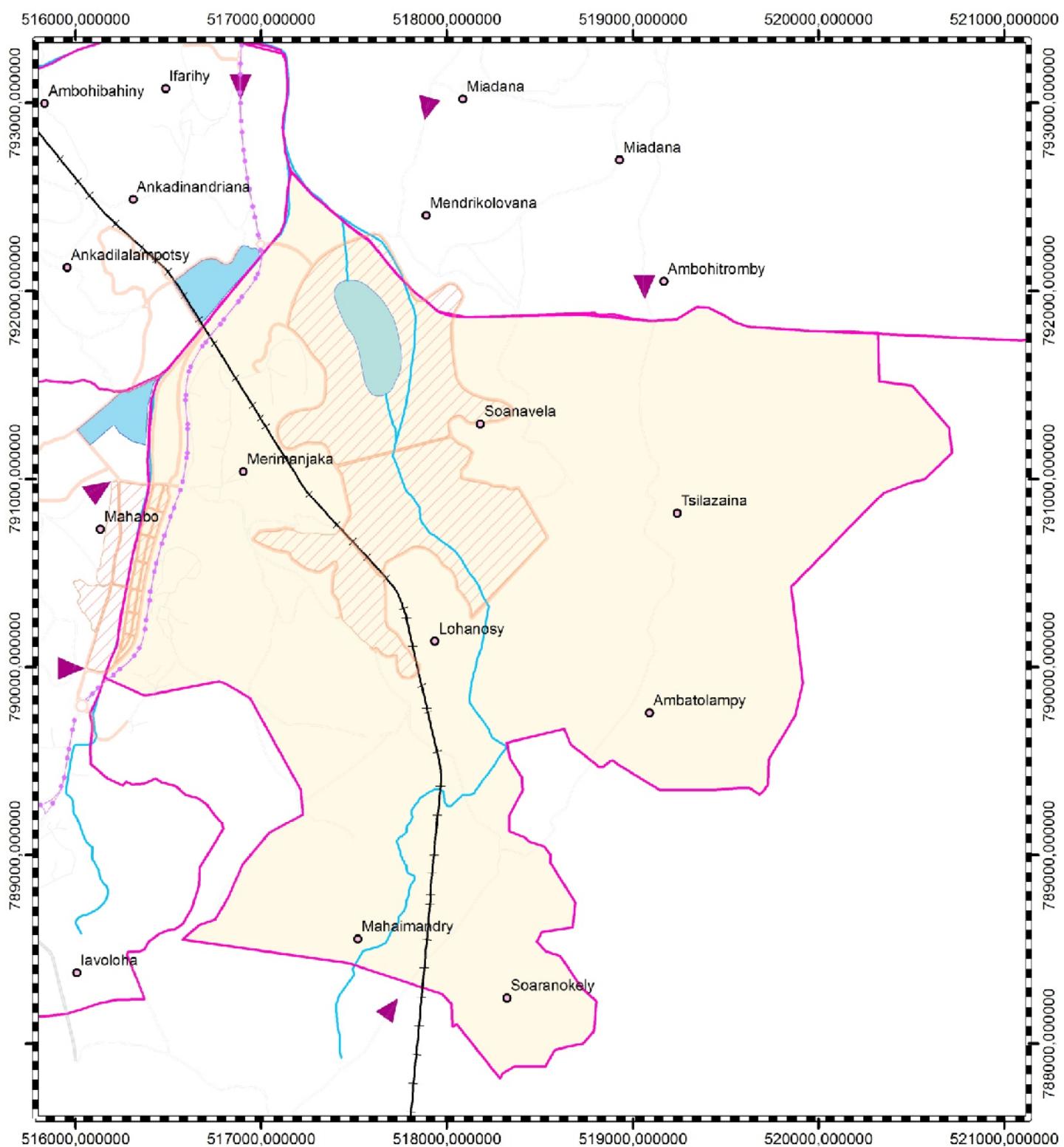
Tableau 38: Valeurs des contraintes radiales ainsi que leurs valeurs admissibles

	z (bar)	z_{adm} (bar)	r (bar)	r_{adm} (bar)
Voie secondaire	0.87	1.90	-8.16	10
Voie tertiaire	1.07	2.40	-7.95	10

Ainsi, les contraintes sont vérifiées. Le dimensionnement est donc correct.

Pour illustrer cette étude de voirie, la carte d'accès au site et le plan de voirie du Quartier Latin d'Antananarivo sont représentés ci-après.

ACCES ET VOIRIE



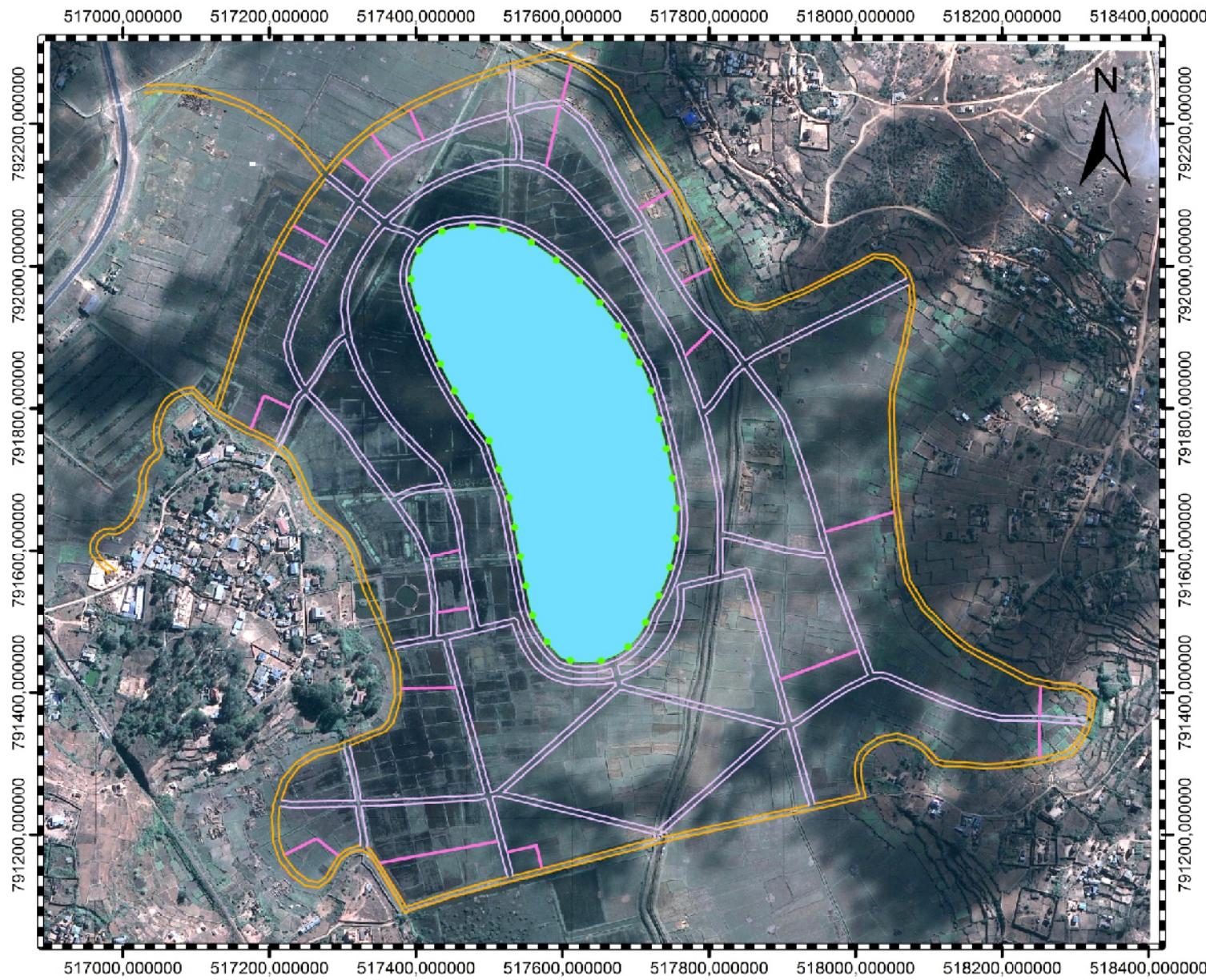
Légende

- | | | |
|-------------------------|------------------------------------|--|
| • fokontany | • By-pass | HCC (Zone d'extension: zone d'habitat) |
| — dellimitation commune | — projet réseau voie secondaire | LCTC (Zone d'extension: loisirs/culturel/commercial/touristique) |
| — canal | — réseau voie secondaire existante | ■ projet lac |
| | — route nationale | ■ commune Ambohijanaka |
| | — voie ferrée | ■ accès |



Echelle 1:29 000

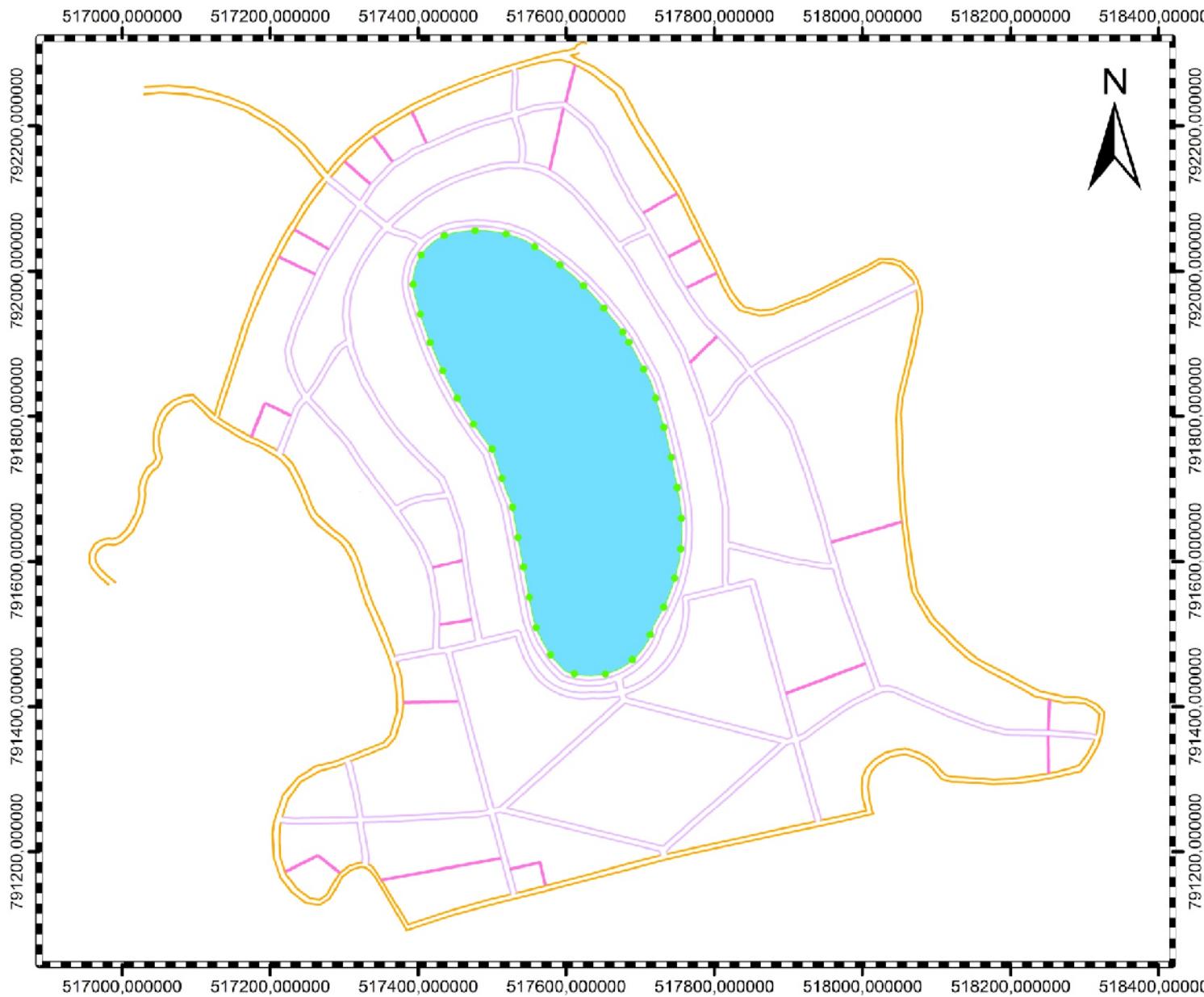
Plan de voirie du "Quartier Latin" de Tana



- Légende**
- voie secondaire
 - voie tertiaire
 - allée piétonne
 - projet de voie secondaire
 - canal
 - lac

Echelle 1:8 000

Plan de voirie du "Quartier Latin" de Tana



- Légende**
- voie secondaire
 - voie tertiaire
 - allée piétonne
 - projet de voie secondaire
 - canal
 - lac

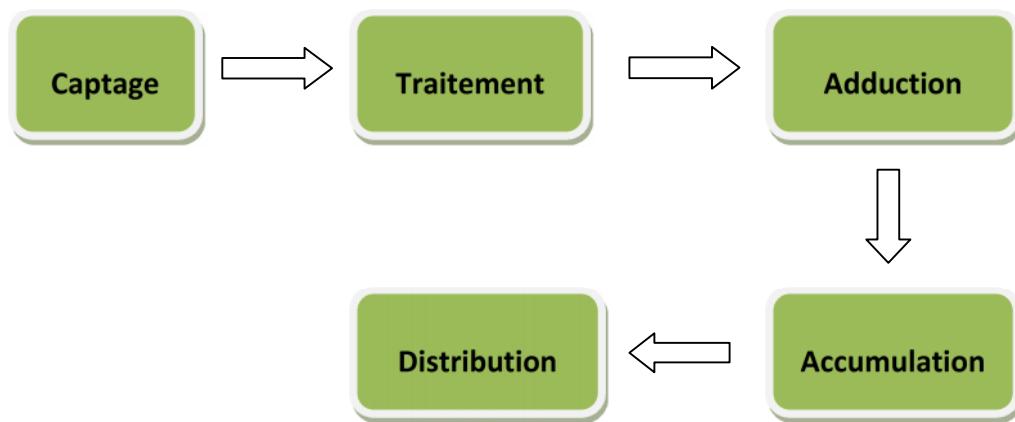
Echelle 1:8 000

Chapitre III: ADDUCTION D'EAU POTABLE

III.1. Généralités

L'eau potable doit subir plusieurs procédés pour qu'elle soit prête à la consommation.

Ainsi, un projet d'AEP comprend généralement le captage, le traitement, l'adduction, l'accumulation et la distribution de l'eau.



Aussi, pour réaliser l'étude, les données concernant les besoins en eau à desservir ainsi que la géomorphologie du site sont utiles.

Pour notre projet, nous nous focaliserons surtout sur la distribution de l'eau.

III.2. Besoin en eau

Dans une zone correctement desservie, on peut se fixer une consommation de 30l/hab/j. Mais étant donné que le « Quartier Latin » ne contient aucune zone d'habitation, on va prendre 20l/occ/j comme besoin en eau.

III.3. Captage

Pour desservir le quartier, il va falloir capter l'eau. Ainsi, les ressources en eau utilisables sont variées.

On a :

- les eaux souterraines (nappe) ;
- les eaux superficielles ou eaux de surface (lacs, cours d'eau) ;
- les eaux de pluie ;
- les eaux saumâtres ou les eaux de mer.

Différents procédés de captage correspondent à chaque type de ressources en eau.

Pour notre projet, l'eau sera captée à partir des cours d'eau existants qu'une entreprise privée (en adduction d'eau) s'en sert déjà pour la distribution d'eau de quelques quartiers de la commune d'Ambohijanaka.

III.4. Traitement

Les eaux superficielles, et souvent même les eaux souterraines doivent être traitées pour garantir leur potabilité.

Le traitement classique (surtout pour les eaux de surface) comprend :

- la décantation ;
- la filtration ;
- la stérilisation.

III.4.1. Décantation

Elle consiste à faire traverser l'eau dans un bassin à une vitesse très réduite pour que les particules se posent au fond.

III.4.2. Filtration

Elle consiste à faire passer l'eau à travers un lit filtrant, généralement fait de sable, afin de retenir les impuretés, les bactéries et les autres micro-organismes.

III.4.3. Stérilisation

Elle consiste à traiter l'eau au chlore gazeux ou avec de l'hypochlorite de soude, ces produits étant distribués par des appareils doseurs.

Remarque :

Des traitements spéciaux corrigent en particulier :

- la dureté de l'eau (teneur en sels de calcium et de magnésium qui peut amener l'entartrage des conduites) ;
- l'acidité ;
- l'excès de fer, par oxydation par l'air et filtration.

III.5. Adduction

L'adduction est le transport de l'eau depuis le captage jusqu'au voisinage de la zone d'utilisation.

L'adduction d'eau peut être gravitaire si le point de captage se situe à une altitude supérieure à celle du réservoir. Sinon, l'installation de pompe sera nécessaire car on aura recours au refoulement.

Pour notre projet, l'adduction d'eau sera gravitaire.

III.6. Accumulation

Pour l'accumulation ou le stockage de l'eau, on utilise un réservoir. Et, pour que l'eau soit disponible à tous les points de la zone desservie, il faut que la pression au robinet respecte :

1bar (10mètres d'eau) $< P <$ 4bar (40 mètres d'eau)

Pour assurer cette mise en pression, on peut utiliser un réservoir placé suffisamment haut par l'ensemble des points à desservir.

Pour notre projet, on choisira un réservoir surélevé alimenté par adduction gravitaire étant donné la topographie du site (plat).

Par ailleurs, les vitesses d'écoulement d'eau dans les conduites doivent être comprises entre 0.4m/s et 1.7m/s.

Si les vitesses d'écoulement sont trop faibles, des dépôts de sable risquent de s'accumuler dans la conduite. En revanche, des vitesses d'écoulement trop élevées provoquent une usure prématuée des conduites et peuvent générer des pertes de charge dues au frottement trop important.

III.7. Distribution

Un réseau de distribution d'eau peut être soit ramifié, soit maillé.

L'écoulement de l'eau en réseau ramifié s'effectue constamment dans le même sens.

Un accident sur la conduite principale prive d'eau toutes les abonnées de l'aval.

Le réseau maillé permet, au contraire, une alimentation en retour de la canalisation primaire et des canalisations secondaires, c'est-à-dire permet de faire en sorte qu'elles puissent recevoir l'eau dans un sens opposé au précédent. Un réseau maillé donne une sécurité de fonctionnement nettement supérieure.

Pour notre projet, l'étude du réseau de distribution concerne surtout le réseau principal qui sera de type maillé.

Dimensionnement

Pour le dimensionnement du réseau, on a choisi d'utiliser le logiciel EPANET.

Ce logiciel permet une simulation à pas horaire de la distribution de l'eau dans un réseau.

Pour ce faire, les démarches à suivre sont les suivantes :

- Elaborer le schéma du réseau c'est-à-dire insérer les nœuds (demande ou changement de conduite), tracer les conduites, insérer le réservoir.

- Saisir pour chaque composante du réseau (nœud, conduite, réservoir) les données obligatoires correspondantes.

Pour les nœuds du réseau, les données à insérer sont les demandes en ces nœuds (besoins) ainsi que leur altitude.

Pour les conduites, les données à insérer sont leur longueur, leur diamètre et leur rugosité.

- Lancer la simulation.

Le logiciel affiche si la simulation a réussi ou non.

Si elle a réussi, il y a lieu de vérifier les conditions concernant les vitesses, le débit et les pressions. On modifiera les valeurs les diamètres des conduites puis on lancera la simulation et on refera les vérifications et ainsi de suite jusqu'à ce que toutes les conditions au niveau de chaque composante soient vérifiées.

On obtient ainsi un réseau de distribution qui sera fonctionnel et sûr.

Le schéma du réseau du projet est représenté comme suit :

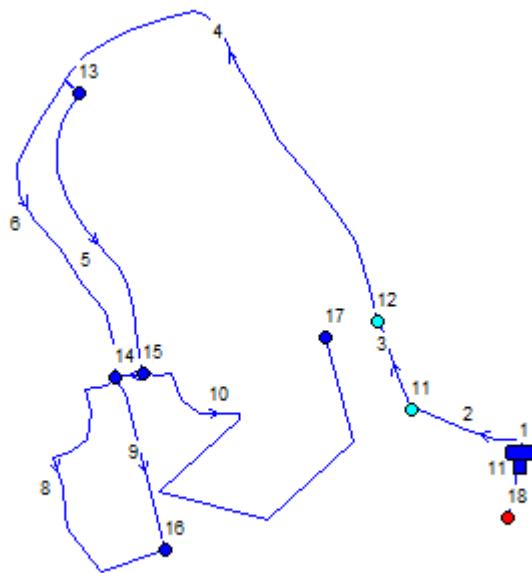


Figure 9: Schéma du réseau d'assainissement du "Quartier Latin"

Les conduites sont numérotées de 1 à 10 et les nœuds de demande de 11 à 17.

A la tête du réseau, on a le réservoir.

Les diamètres des conduites sont donnés dans le tableau suivant.

Tableau 39: Longueur et diamètre des conduites

Conduite	Longueur (m)	Diamètre (mm)
N°2	309	140
N°3	180	140
N°4	1116	125
N°5	628	90
N°6	698	50
N°7	62	50
N°8	633	50
N°9	351	75
N°10	1152	75

Ces diamètres sont connus sous EPANET et ces longueurs sont déterminées dès la conception du tracé.

Chapitre IV: ASSAINISSEMENT

IV.1. Notion d'assainissement urbain

L'assainissement urbain regroupe les techniques d'évacuation de l'ensemble des eaux pluviales et usées, ainsi que leur rejet, dans les exutoires naturels par des modes compatibles avec les exigences de la santé publique et de l'environnement.

Dans une agglomération, les eaux à évacuer sont généralement de 3 types :

- les eaux de ruissellement ;
- les eaux usées d'origine domestique qui comprennent les eaux usées ménagères (eaux de cuisine, de lessive, de toilettes,...) d'une part, et d'autre part, les eaux vannes (eaux contenues dans les fosses d'aisance) ;
- les eaux industrielles.

Les effluents urbains regroupent l'ensemble des eaux usées, des eaux de ruissellement et des eaux superficielles évacué par les égouts.

Les eaux pluviales doivent être évacuées pour limiter la submersion des zones urbanisées et éviter toute stagnation dans les points bas après les averses.

Les eaux usées doivent être évacuées loin des habitations car les déchets qu'elles contiennent sont susceptibles de donner naissance à des nuisances ou même engendrer des maladies.

Pour l'aménagement du « quartier latin », on aura à évacuer les eaux de ruissellement et les eaux usées d'origine domestique.

IV.2. Système d'évacuation

On distingue trois principaux types de réseaux :

- le système unitaire ;
- le système séparatif ;
- le système mixte.

IV.2.1. Le système unitaire

Dans ce système, l'évacuation de l'ensemble des eaux usées et pluviales est assuré par un unique réseau. C'est le véritable « tout-à-l'égout ».

IV.2.2. Le système séparatif

Ce système comporte des canalisations séparées pour les eaux usées et les eaux pluviales. Les deux réseaux peuvent dans certains tronçons avoir le même tracé.

IV.2.3. Le système mixte

Communément, on appelle « système mixte », un réseau constitué, selon les zones d'habitation, en partie en système unitaire et en partie en système séparatif.

IV.3. Type de réseau

Les collecteurs principaux et secondaires assurant l'évacuation rapide des effluents urbains se situent naturellement sous les voies publiques. Ils suivent donc l'ensemble des voies routières qu'ils desservent ; c'est pourquoi les réseaux d'assainissement appartiennent le plus généralement au type dit « ramifié ».

IV.4. Choix du type de réseau

En ce qui concerne le type de réseau, celui-ci sera du type « ramifié ».

IV.5. Choix du système d'évacuation d'assainissement

Le réseau adopté pour l'évacuation des eaux pluviales et eaux usées du quartier est le système unitaire pour les raisons suivantes :

- le lieu de rejet est éloigné du point de collecte ;
- les pentes des terrains sont faibles.

Comme schéma-type de réseau, on choisira le schéma « à collecteur unique ».

Le réseau converge sur un point bas du site où l'on peut reprendre l'effluent urbain pour le refouler dans des émissaires importants de transport à distance. Ce schéma s'applique plus particulièrement aux zones uniformément plates. Ce qui est notre cas.

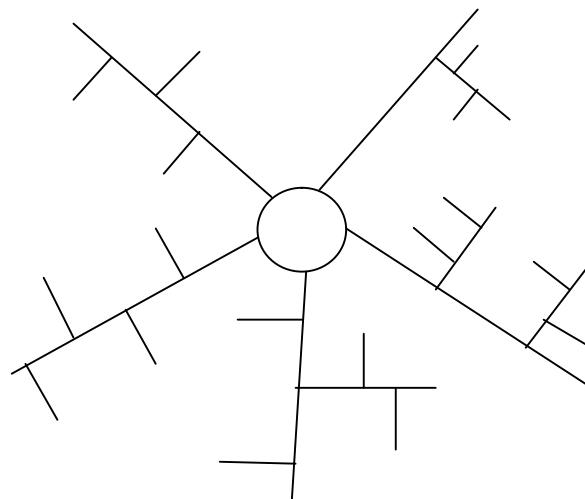


Schéma à centre collecteur unique

Ainsi, les choix adoptés pour le réseau d'assainissement sont conformes aux orientations d'aménagement énoncées dans le PUDé. En effet, les eaux pluviales et eaux usées sont collectées dans un réseau d'égout. Les eaux collectées sont déversées par la suite dans un bassin tampon avant de s'écouler vers le drain d'Ankady.

IV.6. Méthodes de calcul des réseaux d'évacuation

Chaque méthode consiste à calculer le débit collecté à l'exutoire d'un bassin versant.

Ce débit dépend :

- de l'intensité des précipitations ;
- du coefficient de ruissellement ;
- de la superficie du bassin versant ;
- de la nature physique du bassin versant.

IV.6.1. Méthode rationnelle

Le débit est exprimé par :

$$Q = C * I * A * K$$

Avec :

C : coefficient de ruissellement

I : intensité de la précipitation (l/s/ha)

A : aire du bassin versant (ha)

K : coefficient de forme

C dépend de la nature des sols drainés et peut se déterminer à l'aide du tableau suivant.

Tableau 40: Valeurs des coefficients de ruissellement

Type d'occupation du sol	Coefficient de ruissellement
Commercial	0.70 C 0.95
Résidentiel	
• lotissements	0.30 C 0.50
• collectifs	0.50 C 0.75
• habitat dispersé	0.25 C 0.40
Industriel	0.50 C 0.80 à 0.90
Parcs et jardins publics	0.10 C 0.25
Terrains vagues	0.05 C 0.15 à 0.20

Source : COSTE, C. ; LOUDET, M. – L'assainissement en milieu urbain et rural

Si une zone comporte des surfaces de nature de revêtement différente, on aura :

$$C = \frac{C_1 A_1 + C_2 A_2 + \dots + C_n A_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}$$

K est déterminé par la formule suivante :

$$K = \frac{L}{A}$$

Avec :

L : longueur des collecteurs (m)

A : superficie du bassin versant (m^2)

Cette méthode s'applique aux surfaces limitées (quelques hectares).

IV.6.2. Méthode superficielle

Cette méthode s'applique pour un bassin versant urbanisé, de surface inférieure à 200 ha.

L'expression générale du débit, établie à partir des travaux de M. Caquot, s'exprime par :

$$Q(F) = K^{1/u} I^{v/u} C^{1/u} A^{w/u}$$

Avec:

Q(F): débit de fréquence de dépassemement « F »

I : pente moyenne du bassin versant (m/m)

C : coefficient de ruissellement

A : superficie du bassin versant (ha)

K, u, v, w sont des coefficients qui dépendent de deux paramètres $a(t)$ et $b(t)$. Ces coefficients doivent être calculés à partir de formules complexes.

IV.7. Application

Pour le calcul du réseau, on va considérer uniquement le réseau principal. Ainsi, on a opté pour la méthode rationnelle en raison des superficies des bassins versants (quelques hectares) qu'on a considérés. De plus, on connaît l'affectation des sols (Cf plan de zoning, partie 3, chapitre 1).

IV.7.1. Débit

Ainsi, les tableaux suivants donnent les débits collectés aux exutoires des sous bassins versants. Les superficies de ces sous bassins versants ainsi que les valeurs de leur coefficient de ruissellement sont également données.

Notons que la superficie de chaque bassin versant et la longueur des collecteurs sont connues sous les logiciels SIG.

➤ Bassin versant n°1

Tableau 41: Débit à l'exutoire de BV_1

BV ₁					
A (ha)	L (m)	C	I (l/ha/s)	K	Q (l/s)
13,89	702,00	0,52	191,82	1,88	2629,79

Tableau 42: Valeur de A_i et C_i pour la détermination de C de BV_1

occupation	A_i	C_i
commercial	4,91	0,90
touristique	6,05	0,40
parc	2,93	0,15

➤ Bassin versant n°2

Tableau 43: Débit à l'exutoire de BV_2

BV ₂					
A (ha)	L (m)	C	I (l/ha/s)	K	Q (l/s)
9,86	408,00	0,41	191,82	1,30	997,95

Tableau 44: Valeur de A_i et C_i pour la détermination de C de BV_2

occupation	A_i (ha)	C_i
commercial	2,71	0,90
touristique	1,97	0,40
parc	5,18	0,15

➤ Bassin versant n°3

Tableau 45: Débit à l'exutoire de BV_3

BV_3					
A (ha)	L (m)	C	I (l/ha/s)	K	Q (l/s)
6,88	262,00	0,58	191,82	1,00	760,57

Tableau 46: Valeur de A_i et C_i pour la détermination de C de BV_3

occupation	A_i (ha)	C_i
commercial	3,36	0,90
touristique	1,67	0,40
parc	1,85	0,15

➤ Bassin versant n°4

Tableau 47: Débit à l'exutoire de BV_4

BV_4					
A (ha)	L (m)	C	I (l/ha/s)	K	Q (l/s)
6,56	171,00	0,48	191,82	0,67	406,61

Tableau 48: Valeur de A_i et C_i pour la détermination de C de BV_4

occupation	A_i (ha)	C_i
commercial	1,96	0,90
culturelle	2,06	0,50
parc	2,54	0,15

➤ Bassin versant n°5

Tableau 49: Débit à l'exutoire de BV_5

BV_5					
A (ha)	L (m)	C	I (l/ha/s)	K	Q (l/s)
9,14	440,00	0, 50	191,82	1,46	1269,12

Tableau 50: Valeur de A_i et C_i pour la détermination de C de BV_5

occupation	A_i (ha)	C_i
commercial	2,46	0,90
culturelle	3,80	0,50
parc	2,88	0,15

➤ Bassin versant n°6

Tableau 51: Débit à l'exutoire de BV_6

BV_6					
A (ha)	L (m)	C	I (l/ha/s)	K	Q (l/s)
9,74	651,00	0,57	191,82	2,09	2218,09

Tableau 52: Valeur de A_i et C_i pour la détermination de C de BV_6

occupation	A_i (ha)	C_i
commercial	3,18	0,90
culturelle	4,85	0,50
parc	1,71	0,15

➤ Bassin versant n°7

Tableau 53: Débit à l'exutoire de BV_7

BV_7					
A (ha)	L (m)	C	I (l/ha/s)	K	Q (l/s)
13,27	269,00	0,25	191,82	0,74	469,92

Avec

A_i : superficie des constituants des bassins versants (avec différentes natures de sol)

C_i : coefficient de ruissellement des constituants des bassins versants.

IV.7.2. Section des collecteurs et dimensionnement

Les sections des collecteurs sont déterminées à partir de l'abaque « débit des canalisations circulaires en système unitaire ou séparatif ».

Cet abaque est fonction de 3 paramètres notamment le débit, la pente et la vitesse.

En pratique, la vitesse de l'écoulement doit être supérieure à 1m/s pour éviter les stagnations des matières solides et inférieure à 4 m/s.

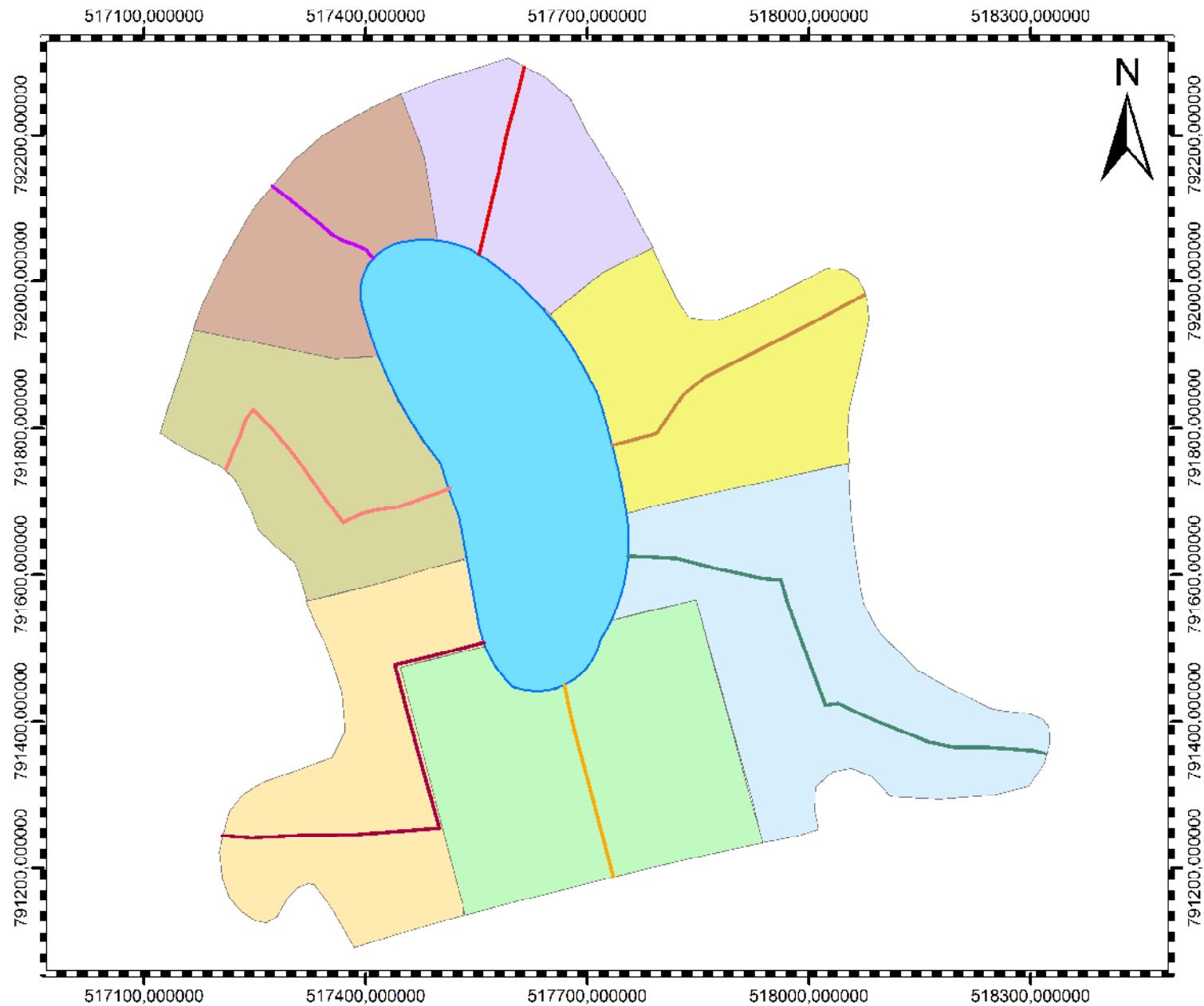
La pente moyenne considérée est de 5mm/m.

Après consultation de l'abaque de dimensionnement des canalisations circulaires en système unitaire ou séparatif (annexe 10), on obtient les sections suivantes pour chaque collecteur :

Collecteur	D (mm)
N°1	1200,00
N°2	1000,00
N°3	800,00
N°4	600,00
N°5	1000,00
N°6	1200,00
N°7	800,00

En guise d'illustration de ce chapitre « assainissement », le plan du réseau d'assainissement du Quartier Latin d'Antananarivo est représenté ci-après.

PLAN DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT DU "QUARTIER LATIN"



Légende

- collecteur n°1
- collecteur n°2
- collecteur n°3
- collecteur n°4
- collecteur n°5
- collecteur n°6
- collecteur n°7
- lac
- BV1
- BV2
- BV3
- BV4
- BV5
- BV6
- BV7

Echelle 1:8 000

PARTIE IV: ETUDE D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Chapitre I: EVALUATION FINANCIERE DE L'AMENAGEMENT

I.1. Voirie

DESIGNATION	U	Qté	PU	MONTANT(Ariary)
Voirie secondaire	km	11,04	580 000 000,00	6 403 200 000,00
Voirie tertiaire	km	0,75	510 000 000,00	382 500 000,00
Allée piétonne	km	0,77	250 000 000,00	192 500 000,00
TOTAL				6 978 200 000,00

Arrêté à la somme de : Six milliards neuf cent soixante dix huit millions deux cent mille Ariary

I.2. Adduction d'eau

DESIGNATION	U	Qté	PU	MONTANT(Ariary)
Réservoir	fft	1	1 950 000,00	1 950 000,00
PVC 140	ml	489	29 560,00	14 454 840,00
PVC 125	ml	1116	25 704,00	28 685 664,00
PVC 90	ml	628	19 814,00	12 443 192,00
PVC 75	ml	1503	13 839,00	20 800 017,00
PVC 50	ml	1393	6 615,00	9 214 695,00
TOTAL				87 548 408,00

Arrêté à la somme de : Quatre vingt sept millions cinq cent quarante huit mille quatre cent huit Ariary

I.3. Assainissement

DESIGNATION	Diamètre	U	Qté	PU	MONTANT (Ariary)
BUSE	1200	ml	1353	865 000,00	1 170 345 000,00
BUSE	1000	ml	848	755 000,00	640 240 000,00
BUSE	800	ml	531	660 000,00	350 460 000,00
BUSE	600	ml	171	570 000,00	97 470 000,00
TOTAL					2 258 515 000,00

Arrêté à la somme de : Deux milliards deux cent cinquante huit millions cinq cent quinze mille Ariary

I.4. Montant total de l'aménagement

DESIGNATION	MONTANT (Ariary)
VOIRIE	6 978 200 000,00
ADDUCTION D'EAU	87 548 408,00
ASSAINISSEMENT	2 258 515 000,00
TOTAL	9 324 263 408,00

Arrêté à la somme de : Neuf milliards trois cent vingt quatre millions deux cent soixante trois mille quatre cent huit Ariary

Chapitre II: ETUDE D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

II.1. Introduction

L'adoption de la loi portant de l'Environnement Malagasy et la promulgation du décret relatif à la Mise en Compatibilité des Investissements avec l'Environnement (MEICE) « Décret n°99 954 du 15 décembre 1999) impliquent une obligation pour les projets publics ou privés susceptibles de porter atteinte à l'environnement d'être soumis à une Etude d'Impact Environnemental (EIE), soit un Programme d'Engagement Environnemental (PREE), selon la nature technique , l'ampleur de ces projets et la sensibilité de leurs milieux d'implantation.

Dans le cadre des dispositions légales et réglementaires susvisées, le Ministère de l'Environnement, avec l'appui de l'Office National pour l'Environnement (ONE), édicte les directives techniques en matière d'environnement.

Ainsi, pour le présent projet, le site d'intervention se trouve dans la commune d'Ambohijanaka dans le bassin de By Pass. Il est essentiellement constitué de rizières et abrite une modeste végétation d'Eucalyptus et de conifères. Pour mieux coordonner et organiser une stratégie de développement liée à la conservation des ressources naturelles, y compris la biodiversité originelle, une analyse des situations environnementales s'impose donc pour assurer la comptabilité d'une telle opération avec l'environnement.

II.2. Définitions

II.2.1. L'environnement

D'après la charte de l'environnement Malagasy, c'est l'ensemble des milieux naturels et artificiels y compris les milieux humains et les facteurs sociaux et cultureaux qui intéressent le développement.

II.2.2. L'impact

C'est la différence entre le changement d'une valeur d'état suite à des actions et le changement de cette même valeur sans actions. Il y a donc des impacts positifs et des impacts négatifs.

II.3. But de l'étude

La présente étude a pour but d'apprécier les conséquences sur l'environnement du projet d'aménagement et de proposer des mesures pour réduire ou compenser ces impacts.

Notons que cette étude s'intègrera à un dossier d'enquête publique sollicitant la déclaration publique de l'opération d'aménagement du site.

II.4. Analyse des impacts environnementaux

Le tableau suivant résume l'état actuel du site et de son environnement, les impacts sur l'environnement et les mesures d'atténuation envisageables pour réduire les impacts négatifs.

MILIEU PHYSIQUE ET NATUREL

ETAT INITIAL

PROJET

EFFETS

MESURES

Topographie			
La topographie est en pente faible et régulière sur l'ensemble du site.	Le projet s'adapte à l'inclinaison des pentes.	Les impacts seront liés principalement aux aménagements nouveaux (assiette des constructions, réseaux,...).	Les travaux de constructions des bâtiments, des voiries nouvelles et autres réseaux, chercheront à minimiser les impacts sur la topographie en limitant la réalisation de déblais-remblais.
Géologie			
Le sol est de nature argileuse.	Le projet consiste en la construction de voiries et de bâtiments d'activités.	Les couches superficielles du sol seront remaniées.	Une étude spécifique des fondations devra être réalisée pour les fondations des ouvrages envisagés.
Hydrographie			
Le site se trouve dans les plaines Sud du bassin de By Pass traversé par un canal d'irrigation.	Le projet consiste à urbaniser un site agricole.	L'aménagement provoquera une augmentation de l'imperméabilisation du site.	Le projet vise à maintenir l'intégrité du système hydrologique local. Les eaux de ruissellement nouvelles seront prises en charge dans leur totalité sur les terrains de l'opération.
Climat			
Le climat s'insère dans celui des hautes terres : une saison pluvieuse et une saison sèche. Les vents dominants soufflent avec une vitesse de 6.1 km/h.	Les bâtiments sont de faible hauteur (jusqu'à R+5 maximum).	Ces impacts limités à l'emprise même du site du projet n'induisent aucun impact sur la climatologie locale.	Sur les espaces constructibles, les principes d'alternance des hauteurs et de transparence dans l'ordonnancement des bâtiments seront appliqués, permettant ainsi d'atténuer les effets d'ombres portées et les effets perturbateurs liés aux vents dominants.

MILIEU BIOLOGIQUE

ETAT INITIAL	PROJET	EFFETS	MESURES
Couverture végétale			
Occupé par des activités rizicoles, le site présente peu de végétation, hormis les espèces de joncs avant l'an 2000.	La mise en œuvre du projet s'accompagnera d'un programme d'aménagement d'espaces verts publics liés à la rétention des eaux pluviales, d'un accompagnement paysager et d'espaces verts des futures constructions.	L'impact sur le site ira plutôt dans le sens d'un enrichissement de la strate arbustive et arborée puisque les aménagements entraîneront un nouvel apport d'arbres et d'arbustes.	Dans les secteurs concernés par la suppression d'un couvert végétal existant, on conservera éventuellement quelques arbres de haute tige intéressants et dont la présence est compatible avec le projet urbain retenu. La présence du végétal pourrait également être renforcée par le choix de réaliser des toitures terrasses plantées.
Faune			
Le site présente un intérêt patrimonial faible pour la flore, les habitats naturels et la faune.	La mise en œuvre du projet s'accompagnera d'un programme d'aménagement d'espaces verts publics liés à la rétention des eaux pluviales, d'un accompagnement paysager et d'espaces verts des futures constructions.	Les impacts du projet sur la faune, la flore et les habitats naturels sont faibles.	La prise en compte de mesures d'accompagnement permettra à l'échelle de l'aménagement d'atténuer fortement les impacts généraux du projet sur les écosystèmes, voire d'améliorer l'état existant et d'apporter une plus grande valeur environnementale.
Patrimoine naturel			
Le site de projet n'est concerné par aucune zone de protection ou inventaire.	Le projet d'urbanisation n'affecte pas d'espaces protégés.	Pas d'effet.	Aucune mesure n'est à prévoir.

CONTEXTE URBAIN

ETAT INITIAL	PROJET	EFFETS	MESURES
Grand paysage			
Inscrit dans les plaines Sud du bassin de By Pass sur un terrain plat, le site offre des vues vers les reliefs proches marqués par les collines recouverts de faibles boisements clairsemés, tantôt d'Eucalyptus tantôt de conifères.	Le projet va entraîner l'urbanisation du secteur aujourd'hui agricole.	<p>La hauteur et la disposition des bâtiments permettront la préservation des cônes visuels vers le grand paysage.</p> <p>Près de 21% du site seront aménagés en espace vert public.</p>	<p>Le dossier d'aménagement prévoira la bonne insertion urbaine de toutes les constructions ou édifices techniques liés aux réseaux divers.</p> <p>Des dispositions relatives aux clôtures (hauteurs, végétalisation...) seront prévues dans le règlement ou/et les orientations d'aménagement.</p>
Contexte urbain			
L'environnement du site a un aspect rural.	Le projet va entraîner l'urbanisation du site.	Un certain nombre de mesures sont prises afin de garantir l'insertion urbaine, architecturale et paysagère des futurs bâtiments dans un objectif de développement durable.	Les orientations d'aménagement dans le dossier d'aménagement fixeront les principes d'implantation des constructions, de desserte de la zone, d'organisation des circulations et de répartition des espaces publics et des espaces bâties.
Cadre bâti à l'intérieur du site			
Majoritairement constitué de rizières, le site ne contient aucun bâti.	Le projet va entraîner l'urbanisation du site.	Le projet apportera une mise en valeur urbaine et paysagère de ce site.	<p>Dans un souci de qualité architecturale et urbaine, une attention particulière sera portée à l'aspect extérieur des bâtiments ainsi qu'au traitement paysager des espaces de circulation extérieurs.</p> <p>Le dossier d'aménagement prévoira la bonne insertion urbaine de toutes les constructions.</p>
Patrimoine			
Le site n'est concerné par aucune protection au titre du patrimoine architectural, historique ou archéologique.	Sur le site, aucun bâti ne dispose de caractéristiques spécifiques qui pourraient nécessiter une préservation.	Pas d'effet.	Aucune mesure n'est à prendre.

CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

ETAT INITIAL	PROJET	EFFETS	MESURES
Population et équipements publics			
La population d'Ambohijanaka est de 15803 habitants.	Le projet prévoit la construction d'une annexe de mairie, de poste de gendarmerie et d'un terrain de sport.	Dans un contexte de besoin important en infrastructures sportifs et de loisirs, l'offre créée permettra de se rapprocher des objectifs du PUDé.	Aucune mesure n'est à prévoir.
Contexte économique			
Les activités les plus pratiquées sont l'agriculture, l'élevage et le commerce.	Le projet consiste en la création d'activités touristiques et commerciales.	Les emplois créés sur le site sont liés aux zones d'activités zones d'activités, qui emploieront environ 988 personnes.	Aucune mesure n'est à prévoir.

DEPLACEMENTS

ETAT INITIAL	PROJET	EFFETS	MESURES
Réseau de voirie			
Le réseau viaire de la commune d'Ambohijanaka est faiblement chargé.	L'ensemble du site aura une bonne accessibilité liée au maillage du nouveau réseau avec les voies existantes.	Le projet induira un trafic théorique maximal de 500 véhicules/ jour (voie secondaire) et de 100 véhicules/j (voie tertiaire). Les voies existantes autour du site pourront se valoriser grâce ce nouveau réseau de voirie.	Les dimensionnements de la voirie seront conçus pour permettre le passage des véhicules de secours.
Modes doux			
Le site du projet n'est pas desservi par des axes cyclables spécialisés.	Des cheminements doux spécifiques sont créés, notamment en lien avec les quartiers existants.	Le projet va améliorer l'existant en créant des trottoirs confortables et des cheminements piétons dissociés et de la voirie.	Il serait intéressant de sécuriser les déplacements des piétons.

RESEAUX

ETAT INITIAL	PROJET	EFFETS	MESURES
Eau potable			
Le site bénéficie actuellement d'une proximité du réseau d'alimentation en eau potable.	La zone desservie ne présente pas d'habitation.	Il ne sera pas nécessaire de modifier la capacité du réseau d'eau potable.	L'étude VRD préparatoire au dossier de réalisation du projet d'aménagement précisera le dimensionnement et le débit des réseaux à aménager, et les coûts estimés correspondants.
Assainissement			
Les rizières recueillent les eaux pluviales qui s'écoulent dans le secteur.	Le système d'évacuation est unitaire. Les rejets d'eaux usées sont négligeables.	La création du réseau d'assainissement sera effectuée sous la voirie publique projetée. Les eaux seront stockées dans le lac et se déverseront ensuite dans le drain d'Ankady.	L'étude VRD préparatoire au dossier de réalisation du projet d'aménagement précisera le dimensionnement et le débit des réseaux à aménager, et les coûts estimés correspondants.
Déchets			
La commune (entreprise sous-traitant) assure la collecte et le traitement des déchets.	Les apports sont estimés à environ 124 tonnes de déchets par an, comprenant ordures ménagères, objets encombrants et collectes sélectives.	L'entreprise pourra assumer le nouvel apport de déchets liés au nombre d'employés qui seront présents sur le site.	Les voiries publiques seront prévues de manière à ce que les camions de ramassage puissent circuler. Les immeubles des zones d'activités devront comporter des espaces de stockage nécessaires à la collecte sélective.

RISQUES ET POLLUTIONS

ETAT INITIAL	PROJET	EFFETS	MESURES
Risques d'inondation			
Lors d'évènements pluvieux importants, le site constitue une zone de rétention des eaux du réseau d'assainissement pluvial.	Le lac ou bassin tampon constitue une zone d'accumulation des eaux pluviales en période de pluie, joue un rôle d'écrêtement des débits de pointe évacués vers le le drain d'Ankady.	L'existence du lac contribue à la non-aggravation des phénomènes d'inondation.	Des espaces verts sont aménagés autour du lac afin de réduire l'imperméabilisation du sol.
Risques de retrait-gonflement des argiles			
Le site est soumis à un risque fort de retrait-gonflement des argiles.	Le projet d'aménagement est destiné à accueillir des équipements touristiques et commerciaux ainsi que des équipements publics.	Les bâtiments réalisés dans le cadre du projet seront situés en zone soumise à un aléa fort du retrait-gonflement des argiles.	Plusieurs mesures préventives permettent de réduire les effets du retrait-gonflement : fondations profondes, structure du bâtiment suffisamment rigide, protection face aux variations d'humidité.
Pollution de l'air			
La qualité de l'air est moyenne, l'environnement est quasi-rural.	Le projet d'aménagement est destiné à accueillir des équipements touristiques et commerciaux ainsi que des équipements publics.	La circulation n'aura qu'un impact minime sur les rejets atmosphériques.	Le quartier devra inciter le recours aux moyens de transport collectif et aux modes doux de déplacements. On peut envisager des constructions neuves « très performantes » en termes d'isolation. Cela permettra de réduire de moitié les émissions de gaz à effet de serre.
Pollution des sols			
	Le projet d'aménagement est destiné à accueillir des équipements touristiques et commerciaux ainsi que des équipements publics.	Seule la mise en place d'un nouveau réseau de voirie et d'une relative circulation automobile qui y est associée peut générer de nouvelles matières polluantes, mais ceci dans des proportions très faibles.	Les pollutions entraînées par l'imperméabilisation de sols pour la circulation automobile et les choix techniques retenus pour y remédier seront évalués dans un dossier à part au titre de la loi sur l'eau.
Pollution de l'eau			
Au niveau de la commune, on trouve des eaux de qualité bonne à très mauvaise.	Le projet d'aménagement est destiné à accueillir des équipements touristiques et commerciaux ainsi que des équipements publics.	Le projet n'aura pas d'incidences sur la qualité des eaux souterraines.	Conformément à la loi sur l'Eau, le projet doit faire l'objet d'un dossier de déclaration.

ETAT INITIAL	PROJET	EFFETS	MESURES
Sécurité publique			
Le quartier dispose des services de sécurité publiques courantes mais insuffisantes.	Le projet d'aménagement est destiné à accueillir des équipements touristiques et commerciaux ainsi que des équipements publics.	Il y a renforcement de la sécurité publique.	Aucune mesure n'est à prévoir.
Santé publique			
Les nuisances actuelles identifiées sur le site du projet sont principalement celles liées à la circulation automobile alentours.	Le projet d'aménagement est destiné à accueillir des équipements touristiques et commerciaux ainsi que des équipements publics.	<p>En dehors des impacts liés à l'augmentation de la circulation, compte tenu de la nature des installations a priori prévues, le projet n'induira pas d'impact sur la santé humaine.</p> <p>Le projet ira plutôt dans le sens d'une amélioration de la situation existante, par la mise en œuvre d'une amélioration du cadre de vie des occupants du quartier, autant pour les espaces publics et extérieurs que pour les équipements divers.</p>	<p>Les mesures nécessaires seront prises pour supprimer tout risque sur la santé humaine lié aux émissions polluantes résiduelles éventuelles sur le site.</p> <p>Tous les paramètres pouvant avoir une influence sur la santé des opérateurs ou des autres occupants des locaux pendant et après le chantier seront pris en compte.</p>

CONTEXTE REGLEMENTAIRE

ETAT INITIAL	PROJET	EFFETS	MESURES
Politique d'Aménagement du Territoire			
Le site s'insère dans les zones urbanisables de la commune.	Le projet d'aménagement est destiné à accueillir des équipements touristiques et commerciaux ainsi que des équipements publics. Près de 21% du site sont aménagés en espaces verts publics.	Le projet est en cohérence avec la politique d'Aménagement du Territoire en vigueur.	Aucune mesure n'est à prévoir.
PUDi et PUDé			
Selon les orientations d'aménagement du PUDi 2004 et l'affectation des sols énoncé dans le PUDé, le site appartient à la zone d'extension touristique.	Le projet d'aménagement est destiné à accueillir des équipements touristiques et commerciaux ainsi que des équipements publics. Près de 21% du site sont aménagés en espaces verts publics.	Le projet est en cohérence avec le PUDi 2004 du Grand Tana en vigueur ainsi qu'avec le PUDé du bassin de By Pass.	Aucune mesure n'est à prévoir.

Conclusion

D'après cette étude, on ne peut négliger les effets négatifs induits par la réalisation du projet d'aménagement. Cependant, ces effets négatifs sont minimisés grâce aux mesures environnementales à appliquer pour assurer l'intégrité de l'écosystème. Aussi, la nécessité d'un programme de surveillance et de suivi est préconisé afin d'assurer que le promoteur respecte l'application des mesures d'atténuation des impacts négatifs et pour vérifier la validité et l'efficacité des hypothèses d'atténuation.

CONCLUSION

La forte croissance démographique dans les pays en voie de développement comme Madagascar exige la création d'équipements et infrastructures adéquats. Les problématiques de l'urbanisation ainsi que les principes et études d'aménagements ont été détaillés.

Parmi les outils opérationnels d'aménagement, on a adopté la Zone d'Aménagement Concerté ou ZAC.

Mais, la création d'équipements et d'infrastructures n'est guère suffisante pour l'aménagement durable d'un quartier. Il y a lieu de faire appel aux services urbains liés à la distribution d'eau, à l'assainissement, aux espaces verts, etc.

Aussi, de par sa vocation touristique et commerciale, l'aménagement du «Quartier Latin» d'Antananarivo est non seulement générateur d'emplois mais également, créateur d'un nouveau cadre de vie pour les collectivités.

Par ailleurs, ce projet permet la résolution des maux urbanistiques de la capitale en matière d'urbanisation et de densification. Il contribue donc au développement même d'Antananarivo. Cependant, les risques de dégradation de l'environnement seront importants dans cette urbanisation. De ce fait, bien que l'EIE associé au projet soit établi, l'application des mesures environnementales devrait être irréprochable.

Sur ce, de nombreuses réflexions et études s'ensuivront pour la concrétisation du projet, entre autres, le financement.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] BARTOU, A. – Guide des règles d'urbanisme : 50 fiches pratiques. Banque Mondiale, Washington, 1987, 218 p.
- [2] BEZANCON, X. – Le guide de l'urbanisme et du patrimoine. Le Moniteur, Paris, 1992, 494 p.
- [3] CERDA I. – La théorie générale de l'urbanisation. Du seuil, Paris, 1979, 247 p.
- [4] CHARLES, H. – Les principes de l'urbanisme. Dalloz, Paris, 1993, 109 p.
- [5] COSTE, C. ; LOUDET, M. – L'assainissement en milieu urbain et rural. Le Moniteur, Paris, 1987, 239 p.
- [6] CEBTP ; Ministère de la Coopération. – Guide de dimensionnement des chaussées pour les pays tropicaux. Ministère de la Coopération, Paris, 1980
- [7] Ecole des Ingénieurs de la Ville de Paris ; ALLEMAND, S. – Sous la ville durable. Les Carnets de l'info, Paris, 2009
- [8] JEGOUZO, Y. – Urbanisme. E. Dalloz – Sirey, Paris, 1995, 1308 p.
- [9] LACAZE, J.P. – Les méthodes de l'urbanisme. PUF, Paris, 1993, 127 p.
- [10] Madagascar primature. Recueil de textes de lois sur l'urbanisme. JORDM, Antananarivo, 1998
- [11] MERLIN, P. – Les techniques de l'urbanisme. PUF, Paris, 1995, 127 p.
- [12] MERLIN, P. – L'urbanisme. PUF, Paris, 1991, 127 p.
- [13] MEHAIGNERIE, P. ; MURET, J.P. ; ALLAIN, Y.M. – Les espaces urbains : concevoir, réaliser, gérer. CEP, Paris, 1987, 364 p.
- [14] Ministère de l'Equipement, du Logement, de l'Aménagement du Territoire et des Transports ; CETUR ; Association des Ingénieurs des villes de France. – Guide général de la

voirie urbaine. Ministère de l'Equipement, du Logement, de l'Aménagement du Territoire et des Transports, Paris, 1988, 197 p.

[15] Ministère de l'Aménagement du Territoire et de la Décentralisation ; Cabinet RAFANOHARANTSOA. – Rapport final du PUDé Bassin By Pass. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de la Décentralisation, Antananarivo, 2010, 218 p.

[16] NEUFERT, E. – Les éléments des projets de construction, trad.de l'allemand. DUNOD, 8^e Ed., Paris, 2002, 646 p.

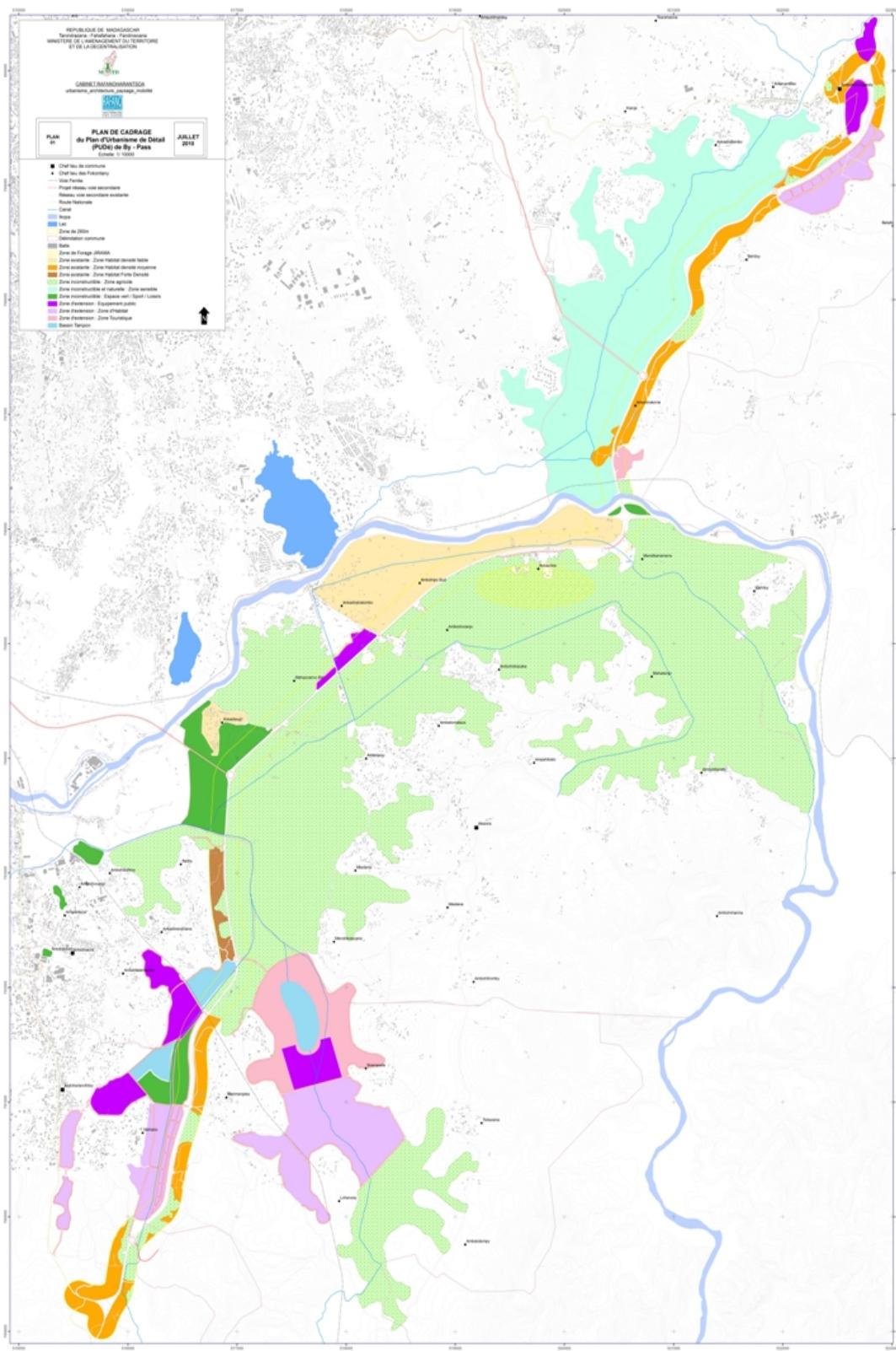
[17] Plan Communal de développement de la Commune d'Ambohijanaka

[18] ROMANN, D. ; Ministère de la Coopération. – Manuel d'urbanisme pour les pays en développement : les infrastructures. Ministère de la Coopération, Paris, 1986, 400 p.

[19] TRIBILLON, J.F. – L'urbanisme. 3^e Ed., Paris.

ANNEXES

Annexe 1 : Plan Cadre du PUDé du Bassin de By Pass



Annexe 2 : Prévision démographique pour la commune d'Ambohijanaka

Le tableau suivant montre l'évolution du taux d'accroissement de la population selon le RGPH de 1993, les recensements auprès de la commune, la projection de l'INSTAT 2004, les données du BDA.

➤ Evolution du nombre de la population

Année	Nombre de la population	Source
1993	7914	RGPH
2004	11371	Projection INSTAT 2004
2008	15803	Recensement de la population auprès de la commune

Source : RGPH 93, recensements de la population de la commune, INSTAT 2004, BDA.

➤ Evolution du taux d'accroissement de la population

année	Taux d'accroissement de la population
1993-2004	3.35%
2004-2008	8.58%
1993-2008	4.72%

Source : Rapport et règlement du PUDé du bassin de By pass, année 2010

Au-delà de 2003-2004, le taux d'accroissement de la population a augmenté. Cela est dû à :

- l'exode urbain que connaît l'agglomération d'Antananarivo
- à l'influence de la construction de By-Pass
- à la saturation actuelle de la CUA.

➤ Capacité d'accueil de la commune

Étant donné que la densité administrative n'est qu'une valeur indicative, la densité réelle de la population est évaluée à partir des surfaces habitables calculées à partir des images satellites.

La capacité d'accueil de la commune est représentée dans le tableau suivant :

Capacité d'accueil de la commune

Surface totale (Ha)	Surface habitable % superficie du territoire disponible (Ha)	Densité réelle de la population	Nombre de la population	Seuil du nombre de la population convenable/commune
1121.83	716.71	22.05	15803	93000

Source : Rapport et règlement du PUDé du bassin de By pass, année 2010

La capacité d'accueil de la commune est encore assez grande.

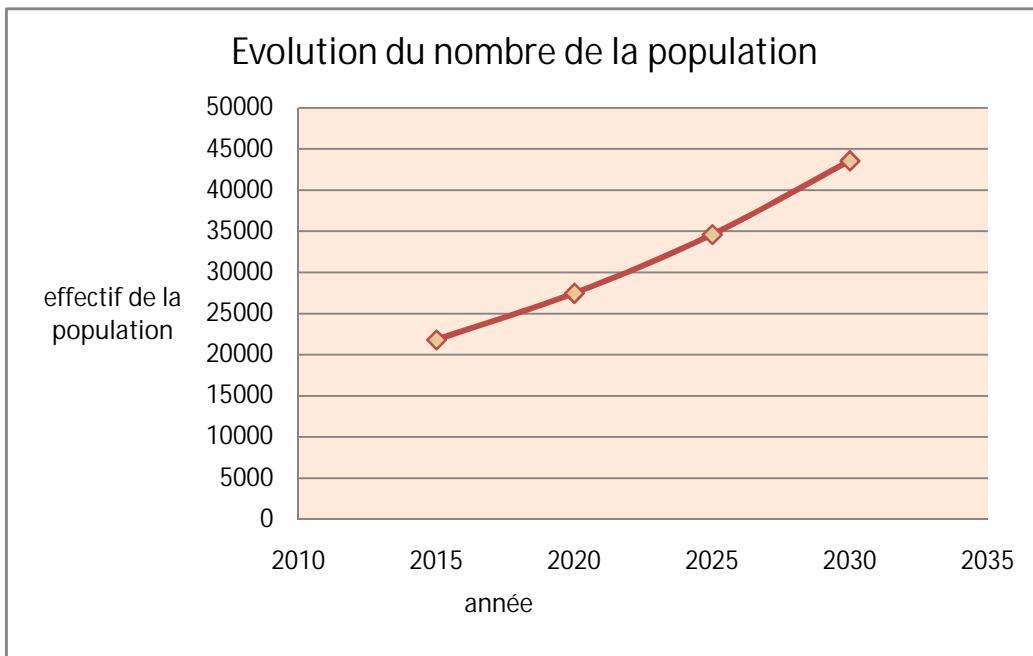
➤ Scénarios démographiques

Quelques scénarios démographiques pour les 20 ans à venir ont été étudiés face à l'évolution du taux d'accroissement de la population. On a :

Scénario A : il repose sur la tendance d'accroissement démographique depuis les 15 dernières années. Le taux d'accroissement sera maintenu pour les 20 ans à venir.

taux	4.72%			
année	2015	2020	2025	2030
Population	21825	27485	34613	43590

Source : Rapport et règlement du PUDé du bassin de By pass, année 2010



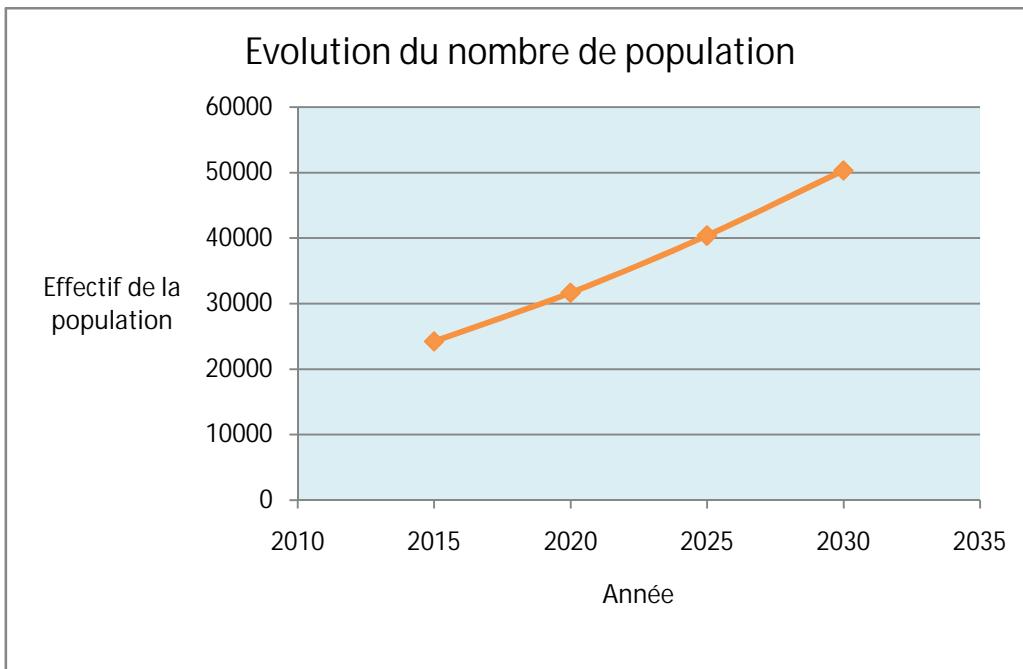
Scénario B : le scenario B repose sur l'évolution du taux d'accroissement indiqué dans le PUDi. Jusqu'en 2025, le taux d'accroissement de la population au niveau de la CUA et de ses communes périphériques se décroît de 0.25% à 0.50%, en général tous les 5 ans en fonction du taux de croissance estimé en 1993-2003.

Hypothèse de l'évolution du taux de croissance démographique

année	2005-2010	2010-2015	2015-2020	2020-2025
taux	7.00%	6.00%	5.50%	5.50%

année	2015	2020	2025	2030
population	24213	31645	40388	50331

Source : Rapport et règlement du PUDé du bassin de By pass, année 2010

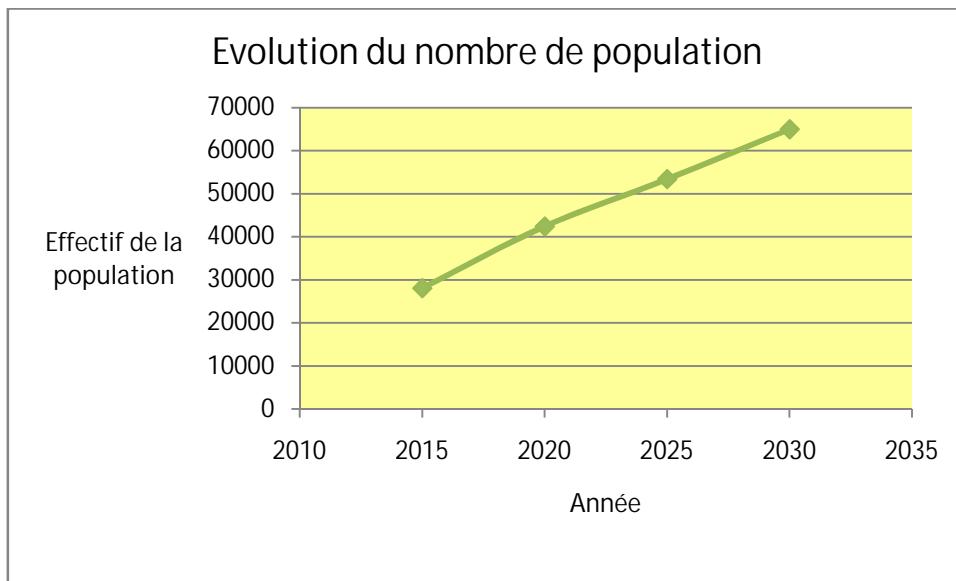


Scénario C : Les communes périphériques ont à accueillir le surplus de population de la CUA en décongestionnant cette dernière. Pour la commune d'Ambohijanaka disposant d'une capacité d'accueil importante, le taux d'accroissement après la construction du By Pass est gardé. Cet accroissement actuel est maintenu jusqu'à atteindre un seuil où le taux de croissance devrait se régresser. Cette régression est nécessaire pour que l'espace d'immigration soit toujours convenable à la population et n'atteint pas la limite supportable de la commune jusqu'en 2030. Pour que cette régression soit réaliste, des actions devront être entreprises pour « faire basculer » la migration de la population vers les autres communes riveraines au moment convenable.

année	2007/2008-2015	2015-2020	2020-2025	2025-2030
taux	8.58%	8.58%	4.72%	4%
	Suivant le taux d'accroissement après la construction de de By Pass	Ce taux est identique à celui durant les 15 dernières années	Taux de croissance atteignant le PUDi	

année	2015	2020	2025	2030
population	28112	42420	53418	64991

Source : Rapport et règlement du PUDé du bassin de By pass, année 2010

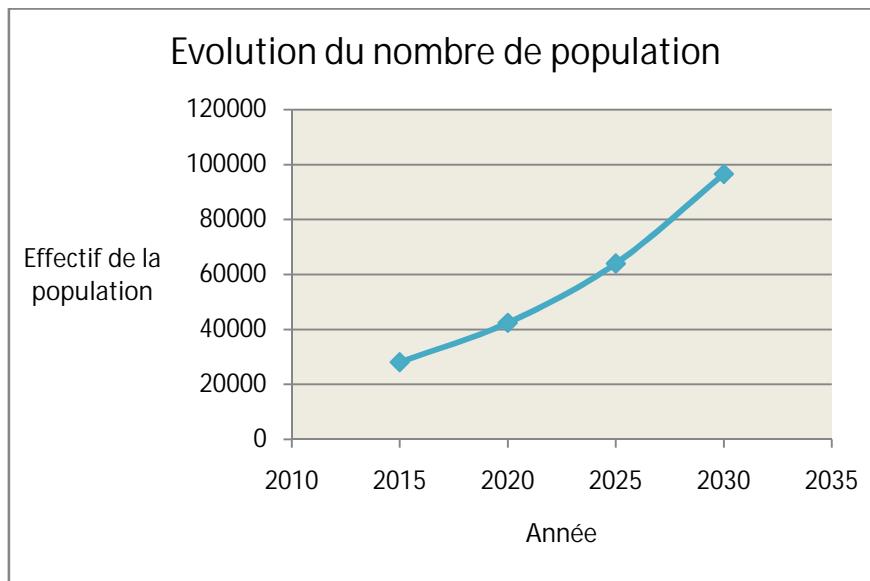


En 2030, la commune possède encore une vaste capacité d'accueil.

Scénario D : Les communes périphériques accueillent le surplus de la population de la CUA jusqu'à atteindre la limite de chaque commune. A partir de cette limite, des mesures strictes comme l'augmentation de la valeur locative des bâtiments à usage d'habitation devraient être prises en compte pour orienter la migration vers d'autres communes limitrophes ayant une densité encore faible.

année	2015	2020	2025	2030
population	28112	42420	64010	96588

Source : Rapport et règlement du PUDé du bassin de By pass, année 2010



Ainsi, la commune n'est encore point saturée en 2030.

Annexe 3 : Extrait du règlement PUDé By Pass

CHAPITRE I : DISPOSITIONS GENERALES

Article 01 : Champ d'application

Le présent règlement s'applique au périmètre d'étude tel que délimité dans les planches graphiques du Plan d'Urbanisme de Détail de la zone du By Pass.

Article 02 : Portée respective du règlement et de la réglementation relative à la Construction et à l'urbanisme à Madagascar

Le présent règlement dont l'application s'opère à l'intérieur du périmètre d'étude se complète avec la réglementation générale en vigueur régissant l'urbanisme et la construction à Madagascar.

Article 03 : Division du territoire en zone

Le territoire urbain sur lequel porte les dispositions réglementaires est subdivisé en plusieurs zones (zoning), principalement en trois catégories de zones :

U. : la lettre « U » sert à désigner toute zone urbanisée ou en cours d'urbanisation, ce sont les Unités Urbaines ;

E. : la lettre « E » sert à désigner toute zone d'Extension dans le plan ;

I. : la lettre « I » sert à désigner toute zone Naturelle ou zone Inconstructible figurant dans le Plan ;

UNITES EXISTANTES

UH. : Zone d'Habitat, d'activités et de services (Ex : UHd : Zone d'habitation de densité forte; Zone d'Habitation de densité moyenne ; Uhd : Zone d'Habitation de faible densité,...)

UT : Zone Touristique

ZONE D'EXTENSION

EH : Extension de la Zone d'Habitat

EEP : Extension de la Zone d'Equipements Publics

ET : Extension de la Zone Touristique

ZONE INCONSTRUCTIBLE ET NATURELLE

IEN : Zone Naturelle- Espace vert- Sport- Loisirs

IA : Zone Agricole et Agropastorale

IZS : Zones Sensibles

IPG : Zone de Pas Géométrique et de Servitude Publique

Article 04 : Adaptations Mineures

Sont appelées adaptations mineures, les dérogations qui de par leur nature ou par leur faible importance, n'aboutissent pas à un changement majeur des orientations urbanistiques. Elles concernent essentiellement une utilisation adéquate du sol compte tenu de la forme des terrains.

EEP (EXTENSION EQUIPEMENT PUBLIC)

C'est la zone d'implantation future d'un ou de groupement d'équipements d'intérêt public ou d'un partenariat 3P (gare routière, marché communal, station de service...)

Section I : Dispositions foncières

Article 01 : Prescription d'un titre foncier

Tout terrain à urbaniser est prescrit d'avoir un titre foncier

Article 02 : Dispositions relatives aux acquisitions de terrains

Toute transaction de terrains est interdite sauf entre l'Etat, les Collectivités et les partenaires privées. Le domaine est frappé d'utilité publique

Article 03 : Disposition fiscale

Tout terrain public ou privé serait tenu à être mis en valeur suivant la nature de l'occupation du sol

Article 04 : Parcellle de terrain

NEANT

Article 05 : Droit de préemption

Le droit de préemption est à appliquer dans le périmètre du Plan d'Urbanisme de Détail.

Section II : Nature de l'utilisation du sol

Article 06 : Utilisation du sol interdite

Sont interdits dans la zone :

- > Les constructions à usage d'habitation sauf logements de fonctionnement ;
- > Les établissements industriels
- > L'ouverture et l'exploitation des carrières.

Article 07 : Utilisation du sol autorisée sous condition

Sont autorisées aux conditions ci-dessous :

- > Les constructions affectées à l'administration ainsi qu'au fonctionnement de la zone, aux activités culturelles et aux affaires ;
- > Les constructions à usage d'habitation à condition qu'elles soient destinées au logement des personnels dont la présence est indispensable à l'exploitation ou à la sécurisation de l'établissement.

Section III : Prescription d'urbanisme

Article 08 : Prescription d'urbanisme

Sont prescrites dans la zone :

- > Zone soumise impérativement à un plan masse ou PUDé réalisé par un architecte ou un urbaniste
- > La viabilisation de la zone ;
- > La régularisation foncière du domaine

Section IV : Condition de l'occupation du sol

Article 09 : Accès et voirie :

Tout terrain ne disposant pas d'un accès sur une voie publique ou une voie privée ouverte au public ne peut faire l'objet d'aucun mode d'occupation.

Tout terrain à lotir ou à bâtir doit être desservi par une voie du domaine communal existante ou projetée

Article 10 : Desserter par les réseaux

Eau potable :

Le branchement sur le réseau d'eau est obligatoire pour toute construction qui nécessite une alimentation en eau.

Eaux usées :

Pour toute opération, le branchement sur le réseau d'assainissement est obligatoire

En l'absence du réseau public, des solutions d'assainissement sont obligatoires (fosse septique, puisard ...) en respectant l'environnement local.

Eaux pluviales :

L'évacuation des eaux pluviales (eau de ruissellement, eau de toiture) doit se faire dans le réseau de collecte publique lorsqu'il existe ou aménagé vers des exutoires naturels du site.

Et les constructions et les aménagements réalisés sur le terrain ne doivent pas faire obstacle au libre écoulement des eaux pluviales, et doivent tenir compte de leurs écoulements vers les exutoires.

Réseau électrique :

Toute construction ou installation devrait être raccordée au réseau public s'il existe.

En l'absence du réseau public, on peut faire recours à d'autres sources d'énergie (renouvelable ou non) sous réserve de respecter les spécificités environnementales de son exploitation.

Article 11 : Caractéristiques des terrains

Les terrains devront avoir une forme régulière compatible à l'exploitation de l'équipement et des constructions.

Article 12 : Coefficient d'Occupation du Sol

L'emprise au sol des constructions ne doit pas dépasser de la surface affectée.

La surface des zones imperméables à l'eau de pluie de la parcelle ne doit pas excéder de sa surface.

Article 13 : Implantation par rapport aux limites

> Implantation par rapport aux voies publiques : toute construction doit respecter l'alignement en vigueur

> Implantation par rapport aux limites séparatives de la parcelle : les constructions doivent avoir leur façade sur rue alignée, et les constructions en arrière plan doivent être implantées par rapport aux constructions mitoyennes suivant les règles de prospect en vigueur

> Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur la même propriété : deux constructions implantées sur une même propriété doivent être à une distance l'une de l'autre au moins égale à 4 m des façades comportant des ouvertures (porte et fenêtre) (l'article 146, 147 et 148 du Code de l'urbanisme et de l'habitat du décret n° 63-192 du 27 mars 1963 restent toujours valable en cas de litige)

Article 14 : Hauteur maximale des constructions

Une construction ne peut être en aucun cas contenir plus de 4 niveaux (RDC et 3 étages), l'ensemble de bâti mesuré à partir du niveau de la chaussée jusqu'au point le plus de l'ouvrage ne doit pas dépasser.

Article 15 : Aspect extérieur

Toute construction doit présenter un aspect architectural en harmonie avec son caractère et avec le milieu environnant.

Toutes les façades de la construction doivent être traitées avec le même soin et en harmonie entre elles.

De même les matériaux utilisés pour les clôtures.

Article 16 : Constructions provisoires

Toute construction provisoire est interdite dans la zone quelque soit sa nature et sa forme.

Article 17 : Stationnement

Des places de stationnement devront être prévues en nombre suffisant en rapport avec la nature de la fréquentation de la zone

Article 18 : Traitement des espaces non construits

L'espace libre hors construction hormis les parkings et les voiries doit être aménagé au profit de l'environnement et être ouverts au public.

ET (ZONE D'EXTENSION TOURISTIQUE)

C'est la zone d'extension relative aux activités touristiques

Section I : Dispositions foncières**Article 01 : Prescription d'un titre foncier**

Tout terrain à urbaniser est prescrit d'avoir un titre foncier

Article 02 : Dispositions relatives aux acquisitions de terrains

Toute transaction de terrains privés est libre, exceptée concernant les terrains déclarés d'utilité publique ou réservé à l'emplacement d'équipement communautaire de base.

Toute transaction de terrains publics ne se fait qu'avec une collectivité territoriale ou avec un ministère susceptible d'intervenir raisonnablement dans la zone.

Article 03 : Disposition fiscale

Tout terrain public ou privé serait tenu à être mis en valeur suivant la nature de l'occupation du sol.

Article 04 : Parcelle de terrain

Le morcellement est autorisé si la parcelle morcelée ait au moins 400 m² de surface avec un front minimum de 15 m, suivie d'autorisation du service technique Municipal, du représentant du Ministère chargé de l'aménagement du territoire.

Article 05 : Droit de préemption

Le droit de préemption est à appliquer dans le périmètre du Plan d'Urbanisme de Détail.

Section II : Nature de l'utilisation du sol**Article 06 : Utilisation du sol interdite**

Sont interdites dans la zone :

- > L'implantation et l'extension des établissements industriels ou de petites activités créant des nuisances (bruits, pollutions, encombrements, ...)
- > Les constructions à usage exclusif de dépôts nuisibles à l'hygiène et au respect de l'environnement ;
- > L'ouverture et l'exploitation de carrière ;
- > Les ateliers de réparation de camions et de véhicules légers ;
- > Les ateliers de boiserie (traitement, transformation, ...)

> La transformation des logements existants pour d'autre forme ou d'autre usage est soumise à l'autorisation du service technique Municipal, du représentant du Ministère chargé de l'aménagement du territoire et les autres responsables compétents (ministère de tutelle de l'habitat)

> Toute construction sur des terrains présentant des pentes supérieures à 25%, sauf présentation de plan d'aménagement remédiant ces paramètres de construction, ou autre justification technique à l'appui (travaux de terrassement, analyse technique, ...)

Article 07 : Utilisation du sol autorisée sous condition

Sont autorisées aux conditions ci-dessous :

- > Les constructions à usage d'habitat ;
- > Les établissements hôteliers et de restauration
- > Les dépôts liés à la fonction commerciale dont la surface n'excède pas 200 m² ;
- > Les équipements administratifs et socio-collectifs
- > Les ateliers d'artisanat dont la surface n'excéder pas 150 m² et respectant l'environnement autour et ne présentant aucune nuisance ;

Section III : Prescription d'urbanisme

Article 08 : Prescription d'urbanisme

Sont prescrites dans la zone :

- > La régularisation foncière des terrains privés et publics ;
- > Les réserves foncières pour l'emplacement des équipements communautaires et les servitudes publiques ;
- > La réhabilitation, création de voirie, de réseaux, d'espaces verts, et de sites culturels et sportifs ;
- > La mise en conformité des constructions par rapport aux normes d'hygiène et de sécurité ;

Section IV : Condition de l'occupation du sol

Article 09 : Accès et voirie

- > Tout terrain enclavé est inconstructible à moins que son propriétaire n'obtienne un passage aménagé sur le fond des voisins ;
- > Les constructions et édifices ne peuvent être desservis que par la voirie existante, à créer ou à modifier et jamais inférieure à 6,5 m, pour le passage de véhicules de sécurité (ambulance, pompiers) ou d'hygiène publique (collecte de déchets, vidange de fosses d'aisance, ...)
- > Tout passage piétonnier devrait être supérieur à 2 m d'emprise.

Article 10 : Desserter par les réseaux**Eau potable :**

Toute construction nouvelle doit être raccordée au réseau public de distribution lorsqu'il existe, ou elle devrait se situer à une distance inférieure à 200 m de la borne fontaine la plus proche.

En l'absence de réseau public, la construction de puits peut être autorisée sous réserve qu'il y ait au préalable un contrôle sanitaire destiné à vérifier la qualité des eaux.

Eaux usées :

Toute construction nouvelle ou installation nouvelle doit être raccordée au réseau public d'égout quand il existe ou raccordée à un exutoire naturel.

En l'absence du réseau public, des solutions individuelles d'assainissement sont obligatoires (fosse septique, puisard ...) pour le respect de l'environnement local.

Eaux pluviales :

L'évacuation des eaux pluviales (eau de ruissellement, eau de toiture) doit se faire dans le réseau de collecte publique lorsqu'il existe ou être amenées vers des exutoires naturels du site.

Et les constructions et les aménagements réalisés sur le terrain ne doivent pas faire obstacle au libre écoulement des eaux pluviales, et doivent tenir compte de leurs écoulements vers les exutoires.

Réseau électrique :

Toute construction ou installation peut être raccordée au réseau public selon la volonté du propriétaire.

En l'absence du réseau public, le propriétaire peut faire recours à d'autres sources d'énergie (renouvelable ou non) sous réserve de respecter les spécificités environnementales de son exploitation.

Article 11 : Caractéristiques des terrains

Pour être constructibles, les nouvelles parcelles doivent avoir une surface minimale de 400 m² et un front minimum de 15 m.

Article 12 : Coefficient d'Occupation du Sol

L'emprise au sol des constructions y compris les garages et annexes incorporées ne doit pas dépasser 50 % de la parcelle.

La surface des zones imperméables à l'eau de pluie de la parcelle ne doit pas excéder 70 % de sa surface.

Article 13 : Implantation par rapport aux limites

- Implantation par rapport aux voies publiques : toute construction doit respecter l'alignement en vigueur
- Implantation par rapport aux limites séparatives de la parcelle : les constructions doivent avoir leur façade sur rue alignée, et les constructions en arrière plan doivent être implantées par rapport aux constructions mitoyennes suivant les règles de prospect en vigueur
- Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur la même propriété : deux constructions implantées sur une même propriété doivent être à une distance l'une de l'autre au moins égale à 4 m des façades comportant des ouvertures (porte et fenêtre) (l'article 146, 147 et 148 du Code de l'urbanisme et de l'habitat du décret n° 63-192 du 27 mars 1963 restent toujours valable en cas de litige)

Article 14 : Hauteur maximale des constructions

Une construction ne peut être en aucun cas contenir plus de 5 niveaux (RDC et 4 étages), l'ensemble de bâti mesuré à partir du niveau de la chaussée jusqu'au point le plus de l'ouvrage ne doit pas dépasser 20 m.

Article 15 : Aspect extérieur

Toute construction doit présenter un aspect architectural en harmonie avec son caractère et avec le milieu environnant.

Toutes les façades de la construction doivent être traitées avec le même soin et en harmonie entre elles.

De même les matériaux utilisés pour les clôtures.

Article 16 : Constructions provisoires

Toutes constructions provisoires ou précaires seront soumises à des réglementations spécifiques : ex : respect des conditions d'hygiène surface d'une pièce habitable supérieure à 12 m² ; cubage de la construction normalisé ; les ratios d'ouverture ; ...

De même pour les constructions entrant dans le cadre de la conservation des patrimoines culturels et historiques.

Article 17 : Stationnement

Le stationnement des véhicules automobiles correspondant aux besoins de la construction doit être assuré en dehors de la voie publique.

Référence : Construction à usage d'habitation : le nombre d'emplacement de véhicule est d'une place de parking par logement

Pour les établissements commerciaux ou autres activités : une place de parking par 50 m² de plancher commercial ou d'activité.

Article 18 : Traitement des espaces non construits
NEANT

Annexe 4 : Caractéristiques de base des routes

Classe de route	Terrain	Vitesse de base (km/h)	Rayon de courbure min (m)	Pente (%)	Longueur de pente max (m)	Largeur de chaussée 2 voies(m)	Largeur plateforme (m)
Route principale Trafic 500 à 5000 (v/j)	Plat	80-110	250-430	4	Aucune	6-7,5	11-13
	Vallonné	55-80	100-250	5-7	600 si $p > 4$	6-7,5	9-13
	Montagneux	40-60	60-100	7-8	400 si $p > 6$	6-7	8-10
Routes secondaires Trafic 100 à 500 (v/j)	Plat	70-100	200-350	4	Aucune	6-7	10-12
	Vallonné	50-70	90-200	5-7	Aucune	6-7	9-12
	Montagneux	35-50	40-90	7-9	750 si $p > 6$	6	8-9
Routes tertiaires trafic <100 (v/j)	Plat	50-70	90-200	7	Aucune	6-7	8-10
	Vallonné	35-50	40-90	7-9	Aucune	5-6	7-9
	Montagneux	30-35	30-40	9-12	100 si $p > 9$	5-6	7-9

Source : BCEOM-CEBTP, Les routes en zone tropicale et désertique

Annexe 5 : Caractéristiques des routes retenues pour Madagascar

Largeur de voie et accotement

	TMJ 50	50<TMJ 100	TMJ>100
Largeur de voie			
Vr<6 0	2,50 m	2,75 m	3,00m
Vr 60	2,75 m	3,00 m	3,5 m
Accotements			
	2 x 0,75 m	2 x 0,90 m	2 x 1,00 m

V_r : vitesse de référence (km/h)

TMJ : Trafic Moyen Journalier

Annexe 6 : Caractéristiques des projets de voies secondaires et tertiaires (PUDé)

➤ Voie secondaire

Chaussée max : 5.90 m

Plateforme max : 9.30 m

Assiette max : 12.30 m

Emprise max : 25.70 m

➤ Voie tertiaire

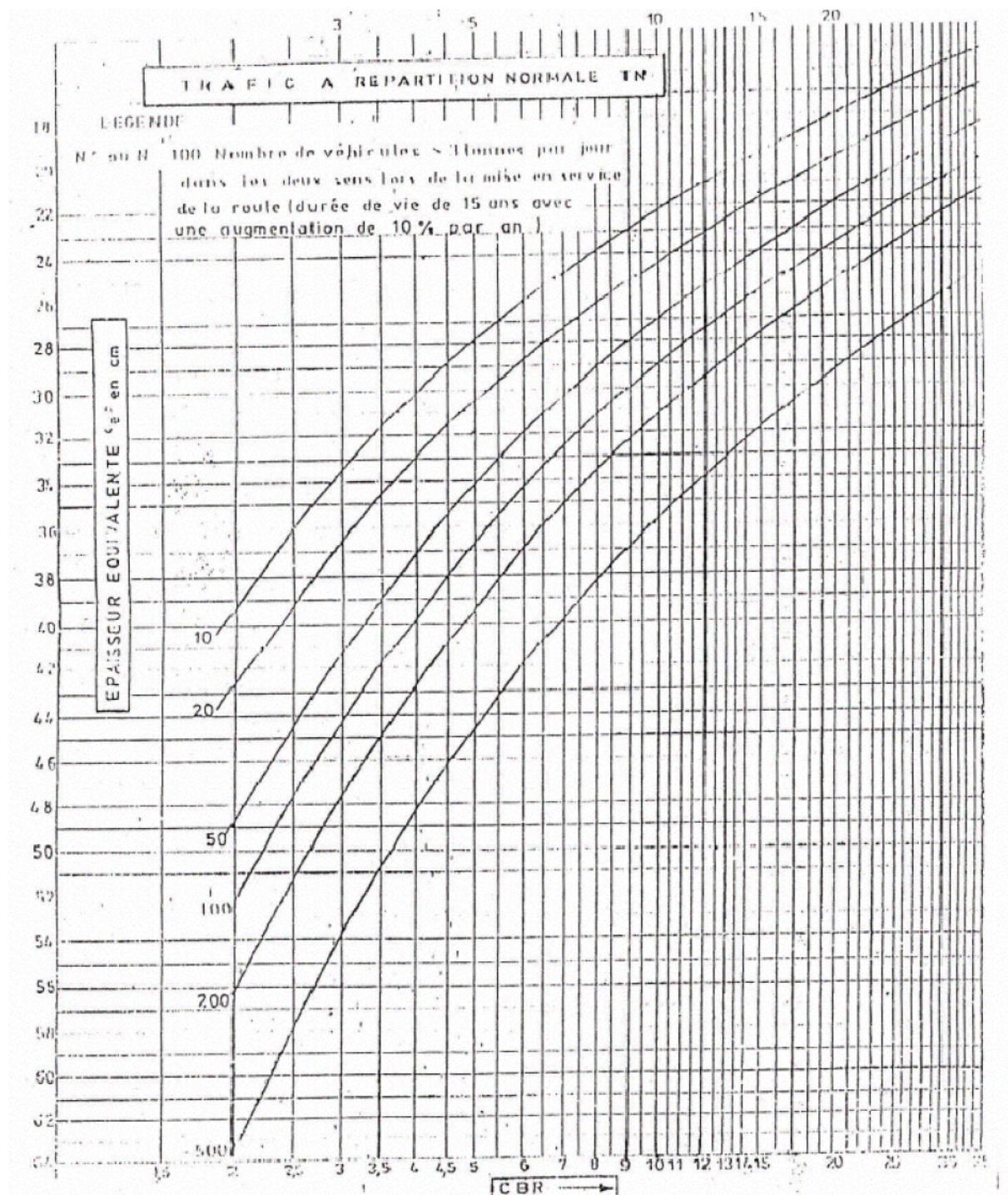
Chaussée max : 5.40 m

Plateforme max : 5.75 m

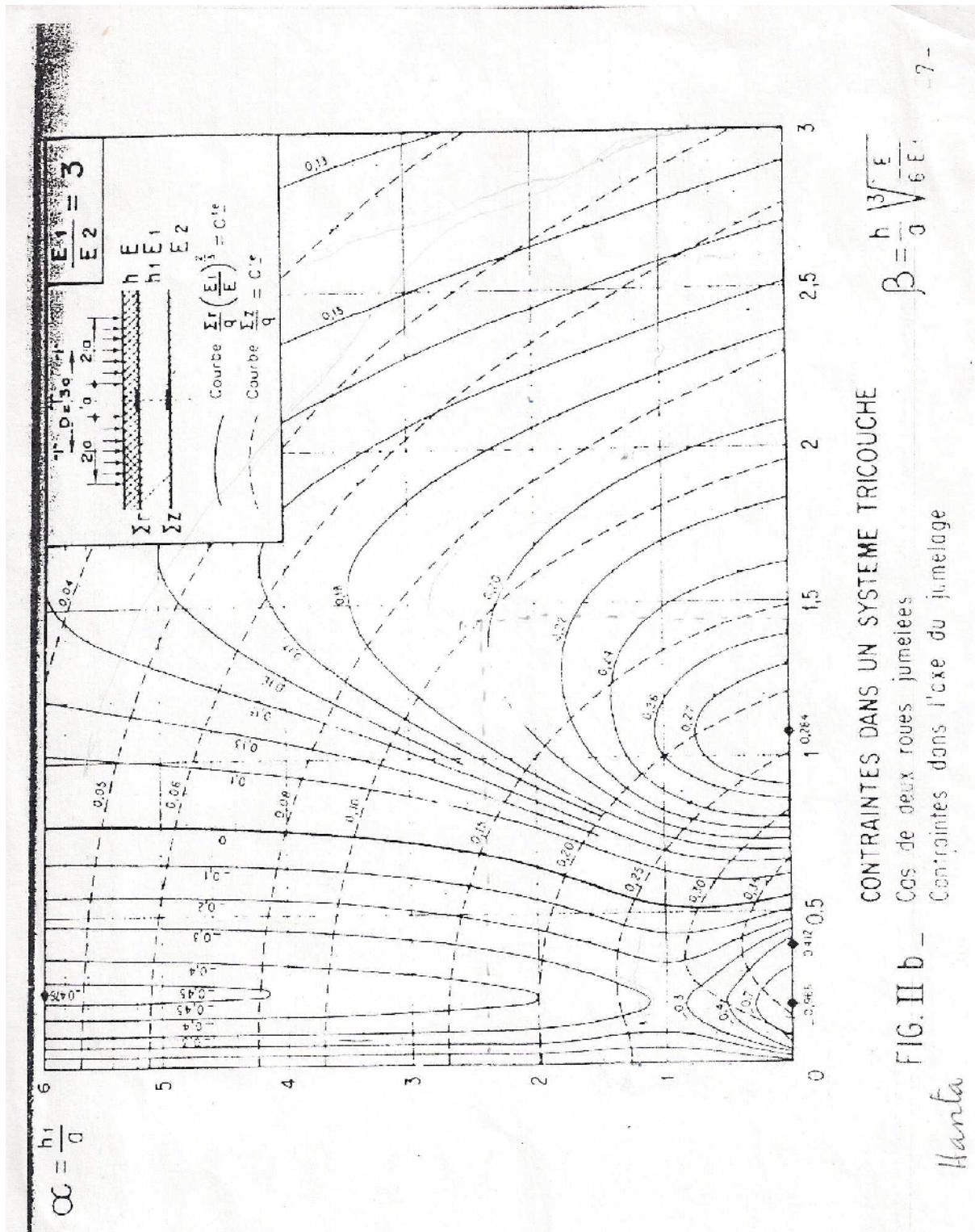
Assiette max : 7.75 m

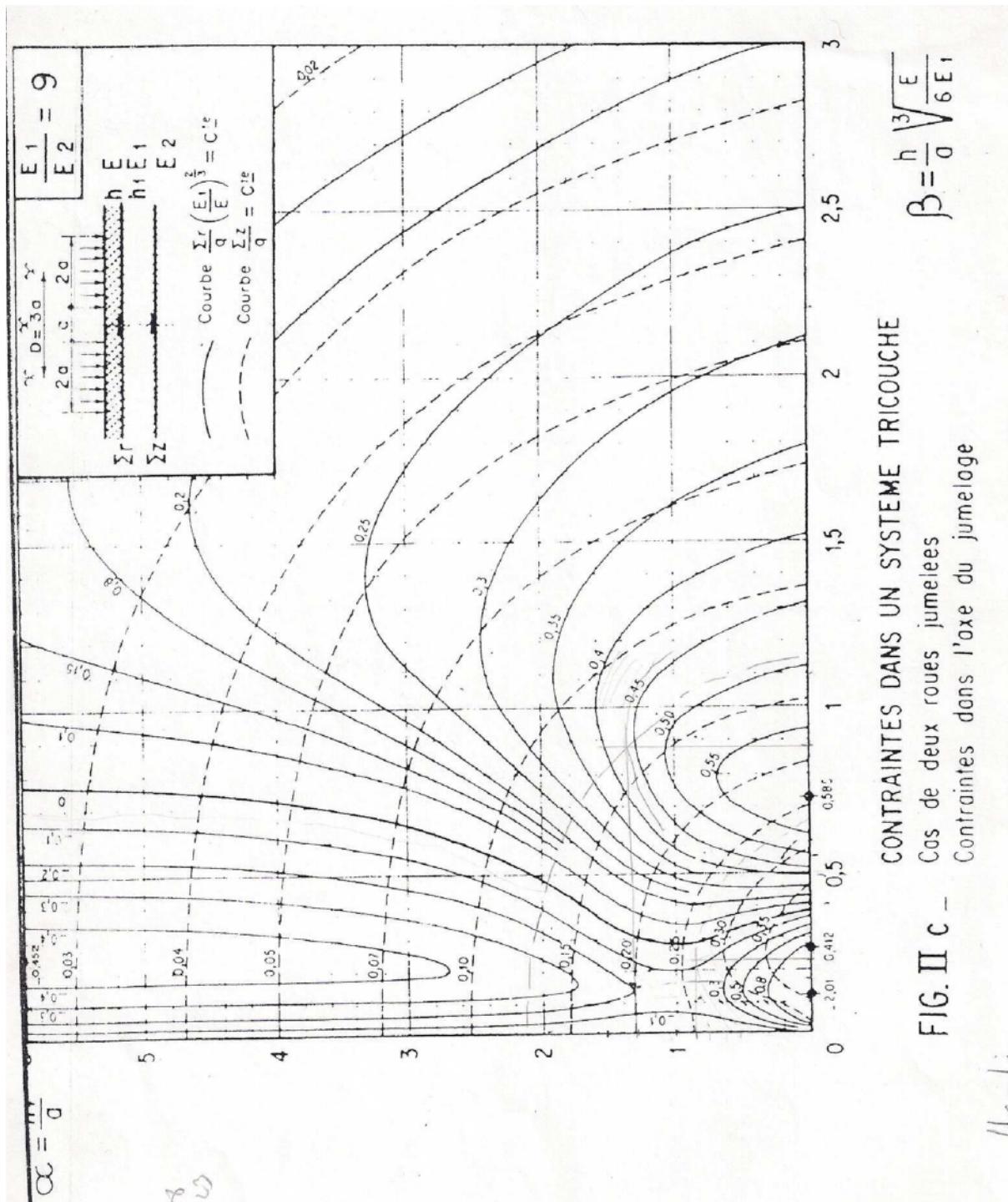
Emprise max : 17.35 m

Annexe 7 : Abaque de dimensionnement des chaussées à Madagascar

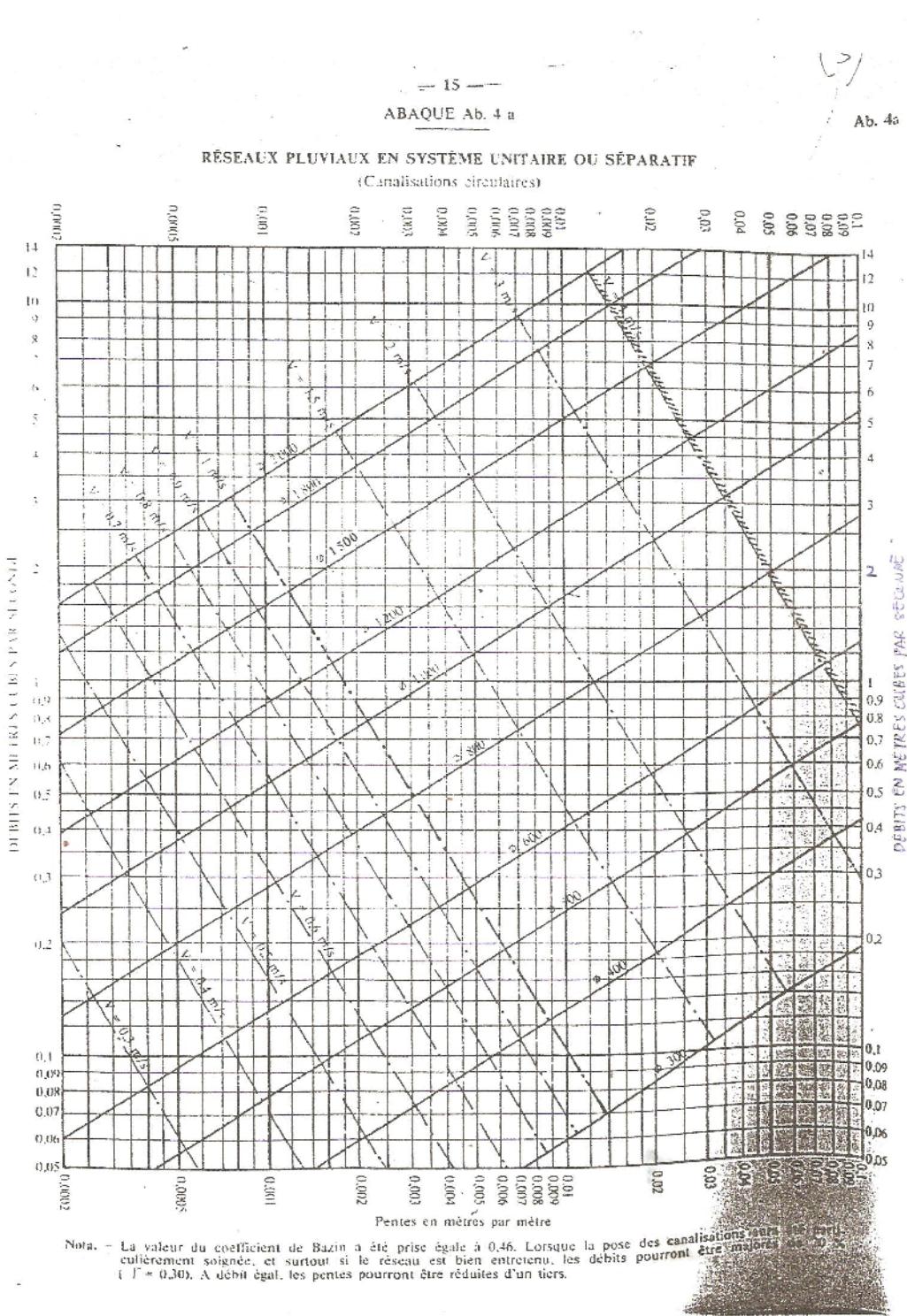


Annexe 8 : Contraintes dans un système tricouche $E_1/E_2=3$



Annexe 9 : Contraintes dans un système tricouche $E_1/E_2=9$ 

Annexe 10: Abaque de dimensionnement des canalisations circulaires en système unitaire ou séparatif



Annexe 11 : Gisements locaux

- Couche drainante = 137.838 m³ .
- Remblais de contre-poids = 43.112 m³ .
- Remblais de chargement (mode surcharge)= 14.181 m³ .
- Remblais de chargement (mode précharge)= 134816 m³

II-1- PHASES ETUDES GEOTECHNIQUES DE L'ITINERAIRE :

La plus grande partie des travaux est constituée par des remblais traversant des zones marécageuses , d'une hauteur importante variable de 2,20m à 6,00m : suivant les études effectuées in-situ par le LNTPB , on peut repartir en quatre zones bien distinctes l'épaisseur des couches compressibles rencontrées :

zone 1 : - l'épaisseur varie de 2,40 / 3,00m à 4,20 / 6,40m .

- zone 2 : - de 4,80 / 11,60 m .

- zone 3 : - de 2,60 / 4,60 m à 6,60 / 8,00 m .

- zone 4 : - de 3,40 / 7,00 m à 6,00 / 11,20 m .

Cette couche est de plus en plus importante au fur et à mesure que l'itinéraire se situe en plein milieu des rizières . D'où la nécessité des traitements ~~qui sont réalisés~~ exécutés sur certaines zones très défavorables au moment des remblayages .

II-2- ETUDES DE GISEMENTS :

■ GISEMENTS MEUBLES :

Lors de l'étude avant-projet sommaire effectuée par l'équipe du LNTPB, huit gisements meubles ont été repérés le long de l'itinéraire et sur d'autres sites environnants du projet . Six gisements meubles ont été réellement utilisés en remblais et en plate-forme :

- **Gisement S1 :** - situé à Tavoloha à 700m environ de la RN7 , sur une colline , terrain accessible , PK 0+900 coté droit par rapport à l'axe du projet , facile à aménager . Cubature importante , supérieure à 40000m³ . Sa nature géotechnique visuelle varie de : - 0,00 / 0,20m : terre végétale - de 0,20 / 5,00m : Limon Argileux rouge - de 5,00 / 6,00m : Roche décomposée hariolée blanchâtre - Découverte peu importante d'une épaisseur de 10 à 20cm . Extension possible sur coté EST et SUD -
- **Gisement S2 :** - situé à Masindray (Antsipahifahy) , à l'EST d'Ambohimanambola , environ 6km de l'axe du projet . Gisement présentant un front de taille de 8 à 10m de haut ; Accès facile , à proximité de la piste vers Anjeva . Cubature assez importante , supérieure à 20000m³ . Sa nature géotechnique varie de : 0,00/0,20 : terre végétale - 0,20/2,50m : Limon argileux à Rd violacée rouge - 2,50/5,50m : Limon argileux jaune - 5,50/ 8,00m : Limon argileux à Roche décomposée violacée .
- **Gisement S4 :** - situé à 3 à 4km environ de la commune urbaine d'Alasora coté SUD-EST par rapport à l'axe du projet , au périphérie du village Ampanobe . Accès facile , piste déjà aménagée par des entreprises privées

pour les entretiens périodiques des pistes environnantes de la commune .

Ce gisement est très hétérogène , à mesure où l'on descend en profondeur , les couches rencontrées varient et deviennent très micaçées . Sa nature géotechnique est de : - 0,00/0,20m : terre végétale - 0,20/2,50m : Limon argileux jaune - 2,50/4,00m : Limon argileux sableux jaune - 4,00/5,50m : Limon argileux jaune très micaçé . Cubature supérieure à 20000m³ .

- Gisement S3 : - situé au PK 10+300 , coté droit par rapport à l'axe du projet , à 100m du carrefour RN58B à la sortie du pont n° 2 , sur une colline d'environ 10m de haut . Accès facile , à proximité de l'axe , aménagé par le titulaire . L'extension de ce gisement a été possible du coté NORD au SUD , et vers l'EST à l'OUEST . La découverte varie de 0,20 à 0,50m d'épaisseur , d'une végétation moins dense constituée par des eucalyptus . Sa nature géotechnique varie de : - 0,00/0,20 à 0,50m : terre végétale - 0,50/6,50 : Limon argilo-sableux rouge (coté EST) - 0,20/6,00m : Limon argileux violacé à Roche décomposée (coté OUEST) - Du coté NORD au SUD : 0,20/2,00m : Limon argileux marron à rouge - 2,00/7,30m : Limon argileux à Rd violacée rouge - 7,30/8,00m : Roche décomposée bariolée . Cubature supérieure à 105000m³ .
- Gisement S5 : - situé au PK 14+600 , coté droit par rapport à l'axe du projet , à proximité de la route , à l'EST du village d'Ambohimangakely . Ce gisement est un déblai inclus dans l'emprise de la chaussée , d'où la facilité de l'accès à l'exploitation (déblai mis en remblai) . Sa nature géotechnique varie de : - 0,00/0,20m : terre végétale - 0,20/3,00m : Limon argilo-sableux rouge - 3,00/4,50m : Limon argilo-sableux jaune - 4,50 / 6,50m : Limon argileux rouge à Rd violacée légèrement micaçée . Une extension a été faite sur le coté EST ; les couches de sol rencontrées ont été identiques à celles exploitées précédemment . Cubature des matériaux exploitables est de : > 50000m³ .
- Gisement S8 : - situé à l'EST de la gare d'Ambohimanambola , environ 3 à 4km de l'axe du projet , sur une colline de 10 à 15m de haut . Accès entièrement aménagé en pavée . Sa nature géotechnique est de : - 0,00/ 0,15m : terre végétale - 0,15/6,00m : Limon quartzitique rouge - 6,00 / > 8,00m : Quartzite légèrement limoneux + débris rocheux . Cubature supérieure à 60000m³ .
- Gisement S7 : - situé à 4km au NORD-EST de la fin de projet , PK 15+200 , coté gauche par rapport à la RN2 , utilisé auparavant par des entreprises privées . Accès existant , trop étroit et difficile à aménager pour passage des deux camions . Sa nature géotechnique varie de : - 0,00/0,20m : terre végétale - 0,20 / 2,50m : Roche décomposée jaune rougeâtre-de 2,50 /5,00m : Rd à Limon quartzitique jaune à rouge . Cubature supérieure à 10000m³ ; Gisement repertorié mais non utilisé par l'entreprise par difficulté d'accès .
- Déblais mis en remblais et en plate-forme :
- PK 0+300 CG : Nature : limon argilo-sableux brun jaunâtre .

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	
LISTE DES ABREVIATIONS	
LISTE DES FIGURES	
LISTE DES TABLEAUX	
LISTE DES ANNEXES	
INTRODUCTION	
PARTIE I: GENERALITES SUR L'URBANISME	2
Chapitre I: NOTION D'URBANISME	3
I.1. Définition	3
I.2. Histoire de la notion d'urbanisme	3
I.3. Thématiques de l'Urbanisme	4
a. Composition urbaine, architecture urbaine	4
b. Morphologie urbaine	4
c. Projet urbain	5
d. Aménagement urbain	5
e. Planification urbaine	6
I.4. Les gestes et les actes d'urbanisme	6
I.5. Les méthodes de l'urbanisme	6
a. Urbanisme de composition	8
b. Planification stratégique	8
c. Urbanisme de gestion	9
d. Urbanisme de communication	10
e. Urbanisme de participation	10
I.6. Les acteurs de l'urbanisme	11
a. Le pouvoir politique	11
b. Le pouvoir administratif	12
c. Les aménageurs	12
d. Les maîtres d'œuvre	13
e. Les propriétaires	13
f. Les usagers	14
g. Les associations	14

h. Les entreprises	15
i. Les promoteurs	15
j. Les concessionnaires.....	15
Chapitre II: LA PLANIFICATION URBAINE.....	16
II.1. Une intention.....	16
II.2. Une méthode	16
II.3. Une théorie	17
II.4. Les documents de planification urbaine.....	17
II.5. Exemples de documents de planification urbaine.....	18
II.5.1. Le Schéma Directeur d'Urbanisme (SDU)	18
a. Définition.....	18
b. But	18
c. Caractéristiques du Schéma Directeur d'Urbanisme	18
d. Contenu.....	19
II.5.2. Plan d'urbanisme	22
a. Définition.....	22
b. But	22
c. Contenu	23
d. Elaboration, adoption et approbation	23
e. Modification et refonte du plan d'urbanisme.....	24
f. Mise en œuvre du plan d'urbanisme.....	24
g. Type	24
II.5.3. Plan d'Urbanisme Directeur (PUDi).....	25
a. Définition.....	25
b. But	25
c. Contenu	25
II.5.4. Plan d'Urbanisme de détail	26
a. Définition.....	26
b. But	26
c. Contenu	26
d. Elaboration, adoption, approbation	27
II.5.5. Plan Sommaire d'Urbanisme (PSU).....	28
a. Définition.....	28
b. But	28
c. Contenu	28

II.5.6. Le projet de ville	30
a. Définition.....	30
b. Utilités	30
c. Contenu	31
Chapitre III: L'URBANISATION.....	33
III.1. Définition	33
III.2. Origines de l'urbanisation.....	33
a. Nécessité du logement.....	33
b. La sociabilité de l'Homme	33
c. Les raisons de l'urbanisation	33
III.3. L'urbanisation à Madagascar	34
a. Caractéristiques.....	34
b. Réseau urbain	36
III.4. Problématiques urbaines.....	37
III.5. Les enjeux de l'urbanisation à Madagascar	37
Chapitre IV: CONTEXTE DU PROJET	38
IV.1. Notion d'aménagement	38
IV.2. Contexte général	38
a. Politique Générale de l'Aménagement du Territoire et de la Décentralisation ..	38
b. Plan d'Urbanisme de Détail (PUDé) du bassin de By Pass	39
PARTIE II: PRINCIPES D'AMENAGEMENT.....	42
Chapitre I: ETAT DES LIEUX ET ANALYSE DES DONNEES	43
I.1. Historique	43
I.2. Localisation	43
I.2.1. Délimitation géographique	43
I.2.2. Situation administrative	44
I.3. Organigramme de la Commune.....	44
I.4. Cadre physique et environnemental	46
I.4.1. Relief.....	46
I.4.2. Végétation.....	46
I.4.3. Sols	46
I.4.4. Climat	46

I.4.5. Hydrographie.....	47
I.4.6. Sous-sol	47
I.4.7. Forêt	47
I.4.8. Zone d'intérêt particulier	48
I.5. Cadre humain et social	48
I.5.1. Démographie.....	48
a. Nombre de population.....	48
b. Densité	48
c. Accroissement démographique	48
d. Surface urbanisable.....	49
e. Répartition de la population par Fokontany et par sexe	49
f. Répartition de la population par classe d'âge	50
g. Taille du ménage	51
h. Niveau d'instruction.....	51
I.5.2. Santé.....	52
a. Infrastructures.....	52
b. Personnel	52
c. Maladies	52
I.5.3. Enseignement.....	52
a. Infrastructures.....	52
b. Scolarisation et réussite aux examens.....	53
I.5.4. Sécurité	53
I.5.5. Religion.....	53
I.5.6. Sports, culture et loisirs.....	53
a. Infrastructures sportives	53
b. Infrastructures culturelles et de loisirs	54
I.5.7. Marché public.....	54
I.6. Cadre économique.....	54
I.6.1. Répartition sectorielle de la population active	54
a. Secteur primaire.....	54
b. Secteur secondaire.....	55
c. Secteur tertiaire.....	55
I.6.2. Matrice des activités par Fokontany	56
I.6.3. Agriculture.....	57
a. Riziculture.....	57
b. Autres cultures.....	57
c. Elevage.....	58

d. Les petits élevages	59
I.6.4. Pêche	60
I.6.5. Industrie et artisanat	60
I.6.6. Briqueuterie	60
I.6.7. Commerce	61
I.6.8. Revenus	63
I.6.9. Tourisme	63
I.7. Cadre de l'urbanisme et de l'habitat	64
I.7.1. Formes d'aménagement ou d'occupation actuelle	64
I.7.2. Morphologie urbaine	64
I.7.3. Accès, desserte	64
I.7.4. Type d'aménagement	64
I.7.5. Urbanisation et tendance d'expansion	65
I.7.6. Recensement des équipements et infrastructures existants	65
I.7.7. Patrimoine	65
I.8. Cadre de l'hydraulique et de l'énergie	65
I.8.1. Alimentation en eau potable	65
I.8.2. Assainissement	66
I.8.3. Energie	66
I.9. Cadre de la communication et du transport	67
I.9.1. Infrastructures routières	67
I.9.2. Infrastructures ferroviaires	67
I.9.3. Autre	67
I.9.4. Transport	68
I.9.5. Télécommunication	68
I.10. Description du site	68
I.10.1. Description du projet	68
I.10.2. Objectifs	69
I.10.3. Zone d'influence	69
Chapitre II: PROCEDURE D'AMENAGEMENT DU NOUVEAU QUARTIER	70
II.1. Définition	70
II.2. Création de la ZAC	70
II.2.1. Initiative de la création	70
II.2.2. Dossier de création de la ZAC	70
II.3. Réalisation de la ZAC	71

II.4. Comparaison de la ZAC avec le lotissement	72
Chapitre III: SIG OU SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE	74
III.1. Définition	74
III.2. Composantes d'un SIG	74
III.2.1. Les utilisateurs.....	74
III.2.2. Le matériel.....	74
III.2.3. Le logiciel.....	74
III.2.4. Les données.....	74
a. Données géographiques.....	75
b. Données attributaires	75
III.3. Fonctions d'un SIG	75
III.3.1. La saisie des données	75
III.3.2. La gestion des données	76
III.3.3. L'analyse	76
III.3.4. La sortie et l'affichage des résultats.....	76
III.3.5. Domaines d'applications d'un SIG.....	77
III.4. Le logiciel ArcGIS.....	77
III.4.1. Définition.....	77
III.4.2. Fonctions	77
a. Le bloc de données.....	78
b. Le mode Mise en page	79
III.4.3. Utilisation du SIG dans le projet d'aménagement	79
a. Création d'un projet.....	79
b. Création et ajout de thèmes dans une couche	80
c. Traçage des dessins sur la nouvelle carte	80
d. Conception de la base de données et mise à jour d'une table.....	81
e. Sélection.....	82
f. Analyse thématique	83
PARTIE III: ETUDES D'AMENAGEMENT	84
Chapitre I: ZONAGE ET EQUIPEMENTS	85
I.1. Zonage.....	85
I.1.1. Définition.....	85
I.1.2. But	85
I.1.3. Contenu.....	85

I.1.4. Application	86
a. Types d'activités.....	86
b. Densité d'occupation du sol et hauteur des constructions	86
c. Emprise au sol et implantation des constructions :	88
d. Proportions de chaque usage sur le terrain.....	89
e. Quantité de parking	90
I.2. Equipements	92
a. Nature des équipements.....	92
b. Nombre d'équipements.....	93
Chapitre II: VOIRIE	98
II.1. Fonction des voies urbaines	98
II.2. Hiérarchisation des voies.....	98
II.2.1. Hiérarchisation en fonction du trafic	98
II.2.2. Classification par trame.....	98
II.3. Caractéristiques du réseau de voirie	99
II.4. Caractéristiques géométriques des voies	100
II.4.1. Le tracé en plan.....	100
a. L'alignement.....	100
b. Le tracé de l'axe de la chaussée.....	100
II.4.2. Le profil en long.....	101
II.4.3. Le profil en travers	102
a. La chaussée	103
b. La plateforme.....	103
c. L'assiette.....	103
d. L'emprise.....	103
e. Les trottoirs	103
f. Les fossés	103
g. Le terre-plein central.....	104
II.5. Dimensionnement d'une chaussée urbaine	105
II.5.1. Le trafic.....	105
II.5.2. La portance de la plateforme.....	105
II.5.3. La nature des matériaux des couches d'assise	106
II.5.4. La nature du revêtement	106
a. L'aspect esthétique	106
b. L'aspect « caractéristiques superficielles ».....	106

c. L'aspect « évolution ».....	107
d. L'aspect coût	107
II.6. Dimensionnement par la méthode LNTPB	107
II.6.1. Principe.....	107
II.6.2. Trafic.....	108
II.6.3. CBR de la plateforme.....	109
II.6.4. Choix de la structure de la chaussée.....	110
a. Choix des matériaux des couches d'assise.....	110
b. Choix de la nature de revêtement	110
II.6.5. Détermination de l'épaisseur équivalente et des épaisseurs réelles de chaque couche	110
II.7. Vérification des contraintes.....	113
Chapitre III: ADDUCTION D'EAU POTABLE	99
III.1. Généralités.....	118
III.2. Besoin en eau.....	118
III.3. Captage	118
III.4. Traitement	119
III.4.1. Décantation.....	119
III.4.2. Filtration.....	119
III.4.3. Stérilisation	120
III.5. Adduction.....	120
III.6. Accumulation.....	120
III.7. Distribution	121
Chapitre IV: ASSAINISSEMENT	124
IV.1. Notion d'assainissement urbain.....	124
IV.2. Système d'évacuation.....	124
IV.2.1. Le système unitaire.....	125
IV.2.2. Le système séparatif	125
IV.2.3. Le système mixte	125
IV.3. Type de réseau	125
IV.4. Choix du type de réseau	125
IV.5. Choix du système d'évacuation d'assainissement	125

IV.6. Méthodes de calcul des réseaux d'évacuation.....	126
IV.6.1. Méthode rationnelle	126
IV.6.2. Méthode superficielle	128
IV.7. Application.....	128
IV.7.1. Débit.....	129
IV.7.2. Section des collecteurs et dimensionnement.....	132
PARTIE IV: ETUDE D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	133
Chapitre I: EVALUATION FINANCIERE DE L'AMENAGEMENT	134
I.1. Voirie.....	134
I.2. Adduction d'eau.....	134
I.3. Assainissement	135
I.4. Montant total de l'aménagement	135
Chapitre II: ETUDE D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX.....	136
II.1. Introduction	136
II.2. Définitions.....	136
II.2.1. L'environnement	136
II.2.2. L'impact	136
II.3. But de l'étude	137
II.4. Analyse des impacts environnementaux	137
CONCLUSION	
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES	

Nom : RATSIMBAZAFY

Prénoms : Hoby Hanitrarivo

Adresse : Lot VO 29 TER Manakambahiny

Email : dihytsara1@hotmail.fr

Tel : 0332449727



Titre : AMENAGEMENT D'UN QUARTIER A VOCATION TOURISTIQUE ET COMMERCIALE « LE QUARTIER LATIN » D'ANTANANARIVO

Résumé

La forte croissance démographique dans les pays en voie de développement comme Madagascar exige la création d'équipements et infrastructures adéquats. Ceci, pourtant, doit s'intégrer dans un cadre urbain de développement durable comme la création de pôle d'urbanisation.

Le présent ouvrage traite le cas du « Quartier Latin », projet d'aménagement dans la périphérie d'Antananarivo, à vocation touristique et commerciale.

Ainsi, pour mener à bien un projet d'aménagement urbain, l'analyse de l'existant s'avère indispensable. Par ailleurs, les procédures d'aménagement (ex : ZAC°) ainsi que des outils tels que le SIG et ses logiciels devront être maîtrisés.

Mots clés : urbanisme, aménagement urbain, procédures d'aménagement, ZAC, SIG.

Nombre de pages : 146

Nombre de figures : 09

Nombre de tableaux : 53

Sous la direction de : Mme RAVAOHARISOA Lalatiana