

SOMMAIRE

AUBIN RODOLPHE HERITIANA ANDRIAMANGA.....	1
SOMMAIRE	4
RESUME.....	6
LES MOTS CLES.....	6
.....	7
INTRODUCTION.....	8
1 ère PARTIE	14
 LA PERTINENCE DE LA RENOVATION DU SYSTEME D'EVACUATION D'EAUX	14
CHAPITRE I.....	15
 L'ANCIEN SYSTEME D'EVACUATION D'EAUX : PARTIELLEMENT DETRUIT MAIS ENCORE FONCTIONNEL.....	15
1.La vétusté du système d'évacuation d'eaux.....	15
 PHOTO N°1.....	19
2.Les difficultés d'entretien.....	20
a.Les canaux d'évacuation couverts à fond plat.....	21
 Photo N°4 : Quartier d'Ambalavola : Un Canal d'évacuation après curage.....	22
b.Les buses.....	23
c.Les dalots	23
d.Les grands égouts	24
3.Les problèmes principaux de l'ancien système	25
a.Problème de plan de recollement	25
b.Le problème du système à fond plat (schéma N°1).....	26
c.Une capacité insuffisante face à la croissance urbaine	26
CHAPITRE II.....	31
 LA RENOVATION ACTUELLE : UNE REPONSE ADAPTEE A LA SITUATION ?.....	31
1.Les critères socio-géographiques : base du choix des quartiers d'intervention...	32
a.Intervention dans les zones basses.....	35
 Photo N°5 Ambalavola après la pluie.....	36
 PHOTO N°6 MAHABIBOKELY.....	36
 EAUX USÉES DANS UN PUISARD EN TERRE, ET EAUX USÉES STAGNANTES DANS LA RUELLE.....	36
b.Considération des quartiers dynamiques.....	37
2.Le nouveau système d'évacuation des eaux.....	38
3.Ralentissement de la dégradation du terrain naturel.....	39
Le nouveau système d'évacuation d'eaux ou caniveau type GTZ	39
a.Le système à ciel ouvert : facile à entretenir.....	40
b.Système d'évacuation adapté à la nature du sol	42

c.Système d'évacuation conçu en fonction de chaque situation des lieux	43
CHAPITRE III.....	48
L'AMENAGEMENT REUSSI DU VALLON DE METZINGER.....	48
1)Vallon de Metzinger : l'exutoire des eaux usées de la Ville.....	48
2)Le Vallon de Metzinger : site des quartiers défavorisés de la ville	50
3)Les impacts socio-géographiques de l'aménagement du Vallon de Metzinger ..	52
a.Un changement morphologique de la zone basse grâce à l'Aménagement du grand canal collecteur	55
b.La disparition, ou tout au moins la diminution des épidémies	58
2ème partie.....	59
LES DIFFERENTES FACETTES DES CHANGEMENTS INDUITS PAR LE NOUVEAU SYSTEME D'EVACUATION D'EAUX.....	59
CHAPITRE IV.....	60
LE CHANGEMENT MORPHOLOGIQUE DES DIFFERENTS QUARTIERS DE LA VILLE.....	60
1)Implication du système d'évacuation dans le plan de développement des quartiers.....	60
2)Les changements positifs de la structure des quartiers	63
a.L'ouverture des ruelles.....	63
b.Disparition des flaques d'eau.....	69
3)Les changements morphologiques de la ville	73
a.Rapprochement des quartiers de la zone basse.....	77
b.Aménagement des bassins de rétention et plantation des plantes anti-érosives aux abords des canaux.....	79
c.Accroissement rapide des constructions dans la zone basse	81
.....	81
CHAPITRE V.....	82
LA REORGANISATION SOCIALE ET LE CHANGEMENT COMPORTEMENTAL DE LA POPULATION.....	82
1. Une population socialement organisée	82
a. Un aménagement de quartier sollicité par la population concernée.....	82
b. Des créations et des formalisations des associations de quartier	83
c. Promotion de la mobilisation féminine	86
2. Comportement d'appropriation et la pérennisation des infrastructures	87
3. Tournant appréciable pour le changement de comportement de la population ...	89
a. Apparition d'une attitude vigilante envers les voisins.....	91
b. Changement vis-à-vis de la maîtrise des eaux usées et des ordures ménagères	92
c. Création d'attitude émulative	94
CHAPITRE VI.....	95
VOLONTE DE CHANGEMENT ET LIMITE AU NIVEAU DE LA MUNICIPALITE.....	95
1. Priorisation des quartiers d'intervention : Critères convaincants.....	95
a. Mobilisation des quartiers cibles.....	95
b. Conception et approbation des propositions d'aménagement des quartiers.....	96
2. Mise en place d'une structure de pérennisation.....	96

3. Insuffisance de la notoriété municipale et insuffisance des moyens nécessaires pour l'entretien des infrastructures d'évacuation	97
a. Insuffisance de la notoriété municipale	97
b. Insuffisance des moyens d'entretien.....	98
c. Zone non constructible mal maîtrisée	100
d. Le comportement négligeant de la population	101
CONCLUSION.....	103
<u>.....</u>	<u>117</u>

RESUME

Les équipements urbains ne sont plus à la hauteur des besoins nécessités par l'accroissement démographique que la ville de Mahajanga a connu durant la dernière décennie. Les infrastructures qui sont concentrées dans le centre ville sont vétustes et n'arrivent plus à évacuer les eaux. L'augmentation rapide de la population a aggravé la situation malsaine dans les quartiers structurés. Les nouveaux venus se sont installés dans la zone basse, le vallon de Metzinger, une zone inondable déclarée « zone non constructible » depuis 1955. La rénovation du système d'évacuation d'eaux accompagnée de réhabilitation de canaux dans la ville de Mahajanga a concrètement débuté en 1999. Sa mise en œuvre dans la zone basse puis dans les quartiers intermédiaires ont eu des impacts positifs sur l'aspect physique des quartiers d'intervention et sur le comportement de la population vis-à-vis de ses infrastructures. Face à ce changement, la Municipalité qui a ambitionné de faire de Mahajanga une ville pilote en assainissement montre ses limites dans l'entretien des canaux collecteurs construits. Les habitations illicites continuent de se multiplier dans la zone basse non constructible. Aucune mesure n'est encore appliquée contre le comportement irresponsable d'une partie de la population.

LES MOTS CLES

CUM : Commune Urbaine de Mahajanga

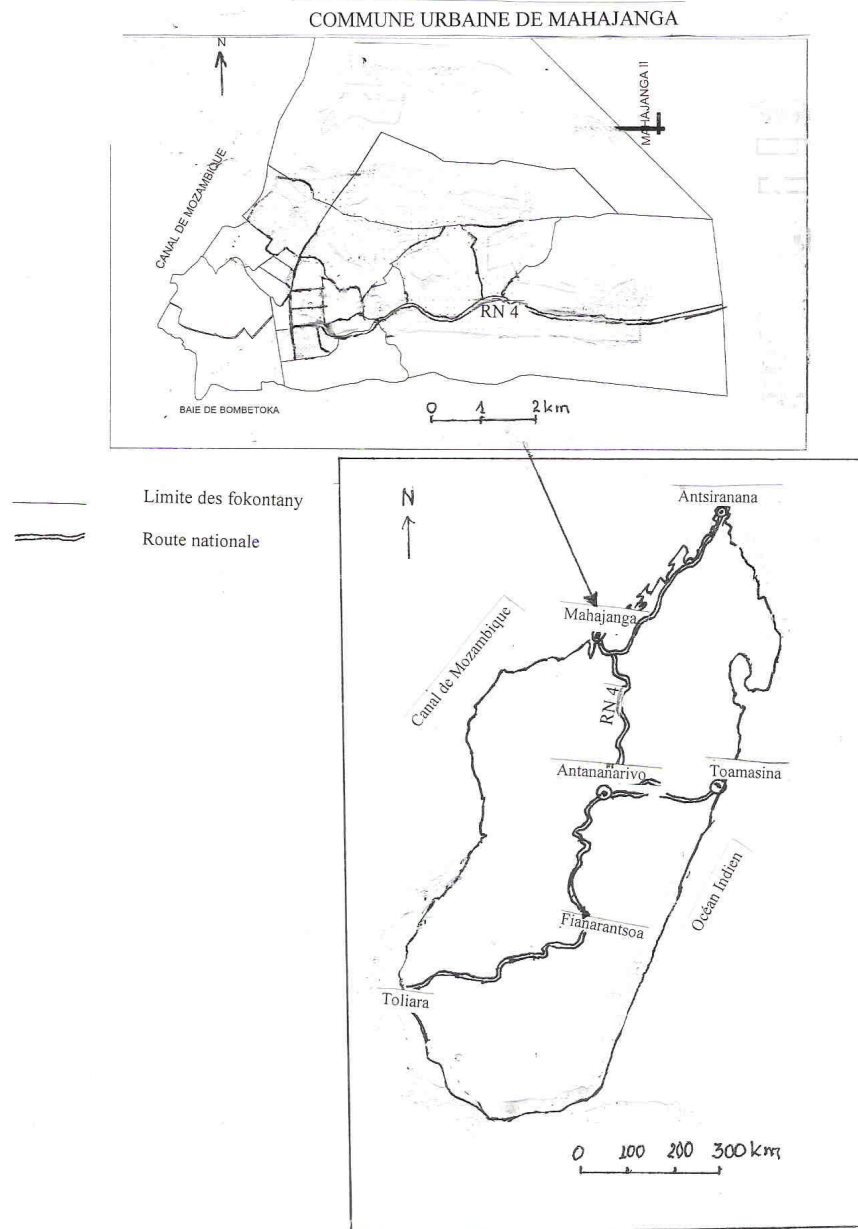
GTZ : Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit

GTZ ASSMA : Le Projet GTZ Assainissement

Caniveau : Le canal d'évacuation préfabriqué avec de fond arrondi

PUDi : Plan d'Urbanisme Directeur

Croquis N°2 : LOCALISATION DE LA VILLE MAHAJANGA



INTRODUCTION

La ville de Mahajanga se situe dans le nord-ouest de Madagascar. Elle se trouve à 560 km au nord ouest d'Antananarivo. Elle baigne dans la baie de Bombetoka. Cette ville est à la fois le Chef lieu de Province, celle de Mahajanga et chef lieu de Région, celle du Boeny. Elle s'étend sur une superficie de 53 km² dont le tiers est bâti¹. La température moyenne enregistrée dans la ville de Mahajanga est de 28°6C². La moyenne des maxima est de 29°9C³ et la moyenne des minima est de 24°9C⁴. L'amplitude annuelle est de l'ordre de 4,8°C⁵. La pluviométrie moyenne annuelle est de 1335 mm⁶.

La Commune Urbaine de Mahajanga est limitée à l'ouest, au sud et au nord ouest par la mer et à l'est par la sous-préfecture de Mahajanga II.

La partie urbanisée et structurée de la Commune Urbaine de Mahajanga couvre sa partie ouest, à proximité de la mer, ce sont les anciens quartiers qui disposent d'équipements urbains. Par contre, la partie périphérique qui est une zone d'extension, constituée par des zones d'habitations spontanées et mixtes, occupe l'est et le nord-est de la ville. Le Vallon de Metzinger sépare distinctement ces deux parties de l'espace urbain.

Actuellement, la population de la ville de Mahajanga est estimée à 248.000 habitants, constituée de plus de 50% de jeunes de moins de 20 ans⁷. Mahajanga est une ville pluriethnique avec une dominance des migrants Merina⁸ et Betsileo. Ceux-ci constituent 47% des citoyens. Viennent ensuite les Tsimihety et les Sakalava qui représentent la population autochtone avec 40%⁹. Les autres ethnies : Betsirebaka, Antakarana, Antandroy et Betsimisaraka, sont minoritaires. Cette population présente des densités contrastées à l'échelle des quartiers. Ceux-ci sont divisés en 26 fokontany.

¹ Source : Service de l'Urbanisme et de la mise en Valeur de territoire à la CUM (Commune Urbaine de Mahajanga)

² Source : Mémoire de maîtrise en Géographie d'Andrianaivalona Rahantamalala H, janvier 2004

³ Source : Mémoire de maîtrise en Géographie d'Andrianaivalona Rahantamalala H, janvier 2004

⁴ Source : ANDRIANAVALONA Rahantamalala H, Comment l'aménagement de l'espace favorise l'expansion du choléra, 2004

^{5,5} source : R. Max Rostand, Analyse des problèmes de l'assainissement de la zone basse inondable de la ville de Mahajanga : cas du Vallon Metzinger, 2001.

⁶

⁷ Source : Monographie de la ville de Mahajanga par ONG SAGE

⁸ Source : Profil des Villes par Cities Alliance en 2001

⁹ Source : Profil des Villes par Cities Alliance en 2001

La structure des quartiers lotis de la ville de Mahajanga ainsi que ses infrastructures sont un héritage de la période coloniale. Le quartier de Mahajanga Be où il y a le port, une partie de Mangarivotra, de Morafeno, de Manga, de Tsaramandroso Ambany et de Tsaramandroso Ambony ont été structurés suivant le plan en damier. Les bâtiments y ont été construits avec une tendance architecturale européenne, mélangée avec le style arabe et indien.

Les grands bâtiments à étages et en dur de Mahajanga be, d'une partie de Manga et de Mangarivotra sont essentiellement des logements de fonctionnaires et de commerçants indo pakistanais. Ces quartiers sont servis par des rues principales les reliant avec le centre ville.

Les zones périphériques quant à elles sont constituées par des quartiers nouvellement construits de manière désorganisée. En général, les habitations y ont des murs en tôles, en fûts aplatis ou encore en goélettes renforcées par de la boue séchée, les toits étant en tôles ou en feuilles de satrana. Les quartiers de Tsararano Ambony, Tsararano Ambany, Tsararano Anosikely, au nord-est de la ville et ceux de Mahavoky Atsimo, Mahavoky Avaratra, au nord ouest, forment ces zones occupées par les migrants originaires du Sud est et du sud de Madagascar. Le quartier d'Ambohimandamina, d'Antanimalandy, de Tanambao Sotema et d'Antanimasaja, dans la partie Est de la ville, habités par les migrants des Hautes Terres appartiennent aussi à la zone périphérique. Enfin, au sud, à proximité de la mer, les quartiers d'Aranta et d'Ambalamanga, habités par les pêcheurs, s'ajoutent aussi à cette zone.

Choix du sujet :

Le choix du thème de ce mémoire nous est venu de l'observation de changements que la ville de Mahajanga connaît actuellement. Ces changements touchent la structure de la ville et le comportement de la population urbaine.

Suite aux épidémies de choléra et de peste qui ont durement frappé la population majungaise en 1999, la Municipalité, avec l'appui de ses partenaires, a fait des efforts pour améliorer le cadre de vie. Autre initiative, plus de 38 kilomètres d'infrastructures d'évacuation d'eaux ont été construites dans la ville de Mahajanga en l'espace de six ans. Et il nous a paru intéressant de mesurer les impacts de ces actions de rénovation dans une ville, qui est, par ailleurs, sur le point d'appliquer son plan d'urbanisme. Ville portuaire ayant des activités commerciales importantes,

Mahajanga est en pleine croissance, si on n'observe que l'accroissement de sa population depuis 1999 avec un taux moyen de 5,6% par an¹⁰.

Problématique :

A Mahajanga, la nappe phréatique est seulement à 50 centimètres de profondeur. Et certains quartiers sont au niveau de la mer, d'autres se trouvent même au-dessous de celui-ci pendant la marée haute. Si on ajoute la platitude du sol et la faiblesse de la pente qui gênent l'écoulement de l'eau par gravité, cette donnée facilite l'entassement des dépôts dans les canaux d'évacuation. Ainsi, les conditions naturelles posent de graves problèmes au système d'évacuation d'eaux. Cette évacuation est en plus compliquée par l'occupation illicite et les constructions incontrôlées qui sont des facteurs de blocage considérables pour l'assainissement et l'aménagement de la ville.

Face à ces obstacles, la municipalité a cherché à rénover le système d'évacuation des eaux, avec l'ambition d'être une ville pilote en assainissement pour Madagascar. Comment a-t-elle mis en œuvre cette difficile entreprise de rénovation ? Quelle a été l'ampleur des conséquences de celle-ci pour l'assainissement, pour le paysage urbain et pour la vie quotidienne des citoyens qui, impliqués, ont participé aux transformations de leurs quartiers respectifs ? Les résultats obtenus seront-ils pérennes ou non ? Telles sont les questions qui constituent notre problématique.

Démarche de recherche :

Nous avons suivi les étapes suivantes pour la réalisation de ce mémoire :
Premièrement, nous avons entrepris une documentation bibliographique sur la ville de Mahajanga, sur la Municipalité puis sur l'assainissement auprès des bibliothèques locales, des organismes de développement sur place, du Centre d'information et de documentation scientifique et technique puis à l'INSTAT¹¹ de Mahajanga. Les données académiques ont été recueillies dans la bibliothèque du Département de géographie de l'Université d'Antananarivo.

Deuxièmement, nous nous sommes entretenus avec des Responsables de la Commune Urbaine de Mahajanga et ceux des Projets de développement de la ville à

¹⁰ Source : Monographie de la ville de Mahajanga

¹¹ INSTAT : Institut National de la statistique

savoir l'IRCOD¹², la GTZ¹³ Assainissement et le BCDL¹⁴. Les informations obtenues à l'issue de ces deux étapes sont très disparates à l'image des données concernant la population. Mais, nous avons pu quand même collecter des éléments qui nous permettent de concevoir les questionnaires.

Troisièmement, nous avons procédé à l'élaboration des questionnaires. Les premiers types de questionnaires sont destinés aux Chefs de Fokontany. Tandis que les deuxièmes types ont été conçus pour les ménages.

Quatrièmement, nous avons élaboré les critères de choix des quartiers, objets de l'enquête. Les quartiers définis prioritaires par la construction du nouveau système d'évacuation d'eaux ont été classés en premier lieu. Ensuite, les quartiers du Vallon de Metzinger où les cadres de vie ont été changés par la mise en place du nouveau système. Viennent après les Fokontany qui ont montré d'un certain dynamisme par rapport aux autres, dans l'organisation pour entretenir les infrastructures d'assainissement. 8 fokontany sur les 11 définis prioritaires ont été choisis pour la réalisation des enquêtes. Les 2 autres fokontany figurent parmi les derniers quartiers d'intervention du système.

Les 42 ménages que nous avons enquêtés se répartissent dans ces quartiers à raison de 4 par Fokontany sauf à Ambalavola qui est le mieux pourvu en caniveau et à Tsaramandroso Ambany qui était le premier quartier pilote pour l'assainissement de la ville. Les critères qui ont conduit à la sélection de ces ménages sont d'abord la proximité d'un caniveau et la situation par rapport au caniveau. Ensuite, l'appartenance à une association de quartier s'ajoute à nos critères. Puis, l'appartenance aux cinq ethnies majoritaires de la ville, à savoir : Merina, Betsileo, Tsimihety, Sakalava et Betsirebaka a été aussi incluse dans nos critères

La disponibilité limitée des Responsables de la CUM a causé des perturbations pour le calendrier de réalisation de nos enquêtes. Ainsi, nous avons été obligé de revenir plusieurs fois pour nous entretenir avec une personne. En plus, nous avons remarqué pendant notre enquête qu'ils ont tendance à cacher la faiblesse de cette institution en matière d'assainissement. Devant une telle constatation, nous avons dû reformuler les questions. Par contre, les Chefs de Fokontany se sont rangés plutôt du côté de la population. Les réponses collectées auprès d'eux se rapprochent beaucoup plus de celles des ménages qui ont répondu objectivement. Les ménages se sont montrés

¹² IRCOD : Institut Régional de coopération pour le Développement

¹³ GTZ : Deutsch Gesellschaft für Technisch Zusammenarbeit

¹⁴ BCDL : Bureau de Coordination de Développement Local

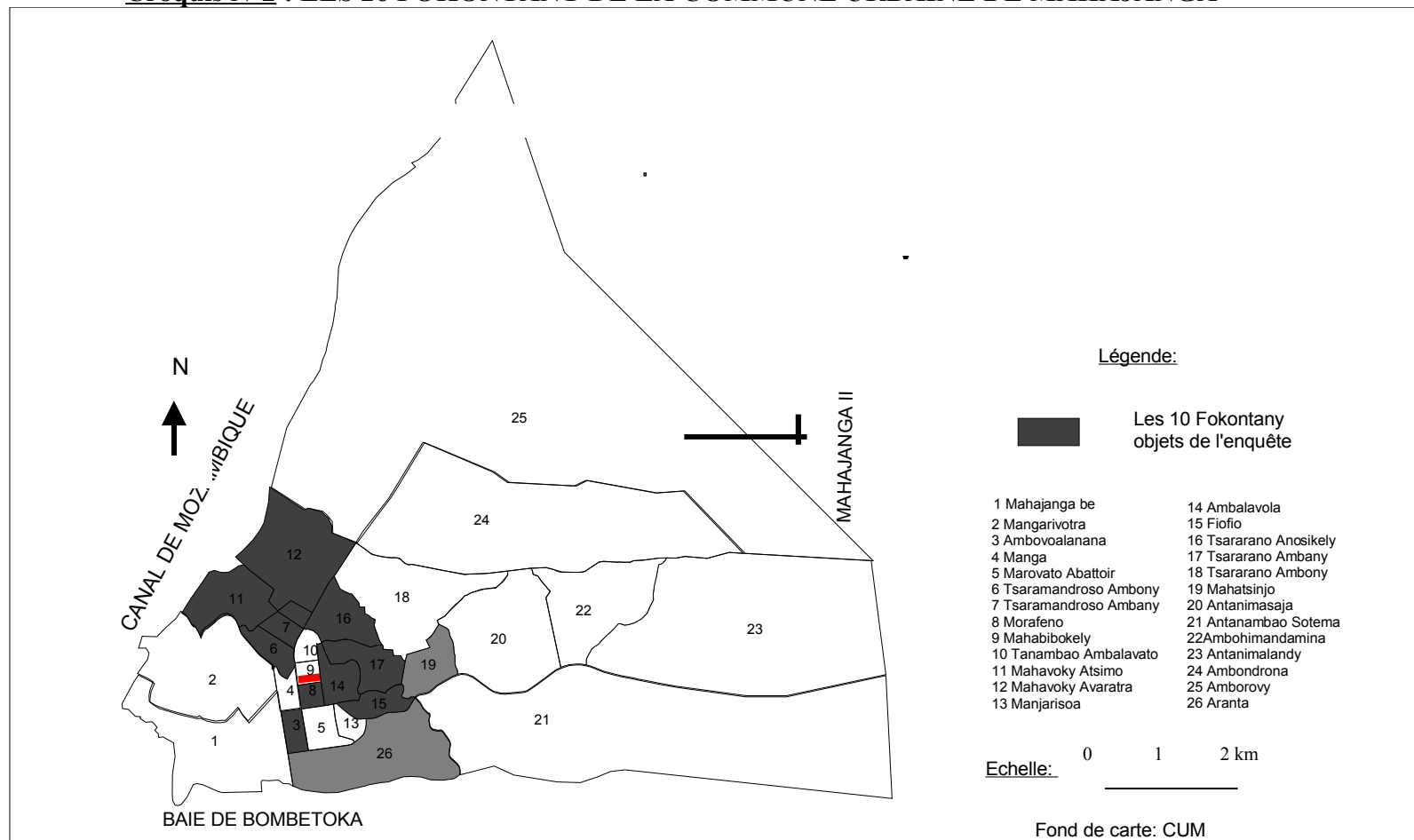
coopératifs pendant l'enquête, ils ont profité de l'enquête pour exprimer leurs doléances envers la Commune.

L'enquête ayant été faite pendant la saison de pluie, la plupart de nos interlocuteurs se sont plaints du problème d'écoulement à cause des dépôts dans les canaux. Nous avons constaté une certaine limite à nos questionnaires car nous n'avons pas pu toucher les industries. Nous notons, cependant qu'il n'y pas encore de stratégie appliquée pour le traitement des déchets industriels au moment de la réalisation de ce mémoire.

L'éloignement par rapport à l'Université a été un gros handicap durant la réalisation de ce mémoire, vu la distance entre Mahajanga et Antananarivo. Mais, il y a eu aussi la question de temps qu'il nous a fallu trouver car les contraintes professionnelles étaient difficiles à surmonter.

A l'issue de ces recherches et malgré les difficultés, nous avons recueilli suffisamment d'informations, qui, après traitement géographique, nous ont permis de réaliser le présent travail. Finalement, nous avons pu terminer la rédaction de ce mémoire qui comprend deux parties dont la première s'intitule « [la pertinence de la rénovation du système d'évacuation d'eaux](#) », et la deuxième partie comprend « [les différentes facettes des changements induits par le nouveau système d'évacuation](#) ».

Croquis N°2 : LES 26 FOKONTANY DE LA COMMUNE URBAINE DE MAHAJANGA



1 ère PARTIE

**LA PERTINENCE DE LA RENOVATION DU
SYSTEME D'EVACUATION D'EAUX**

CHAPITRE I

L'ANCIEN SYSTEME D'EVACUATION D'EAUX : PARTIELLEMENT DETRUIT MAIS ENCORE FONCTIONNEL

1. La vétusté du système d'évacuation d'eaux.

La ville de Mahajanga est dotée d'infrastructures d'évacuation d'eaux importantes, construites à l'époque coloniale et pendant les années 60. Ces infrastructures se voient encore nettement dans les quartiers structurés en l'occurrence Mahajanga Be, Tsaramandroso Ambany, Ambovoalanana, Manga et Ambalavola. Ce sont les premiers quartiers conçus pour être habités par la majorité de la population à l'époque coloniale.

C'était le système de canaux d'évacuation qui avait été adopté, c'est l'ancien système, très différent du nouveau système d'évacuation qui a d'autres caractéristiques. Les canaux d'évacuation de l'ancien système se rencontrent le long des ruelles et en majorité le long des rues principales dans les quartiers. Ils étaient couverts, et quelques tronçons sont encore marqués par cette ancienne couverture, en grande partie du côté de la chaussée.

Un système d'évacuation sous terrain, formé de grands égouts de 1,5 mètres de profondeur et 1,20 mètres d'ouverture, longent les avenues du 14 Octobre allant de l'Hotel de ville à Analakely et l'Avenue de Mahabibo partant de l'Hotel de ville vers les 4 chemins avant la Cathédrale Catholique.

Ces canaux d'évacuation et ces égouts sont actuellement vétustes. Des parois abîmées, en majeure partie du côté chaussée la plus fréquentée, marquent le vieillissement de ces infrastructures. Par ailleurs, on remarque l'apparition des armatures et la disparition des couvertures de ce qui fonctionne encore.

En général, ces infrastructures fonctionnent toujours malgré quelques parties détruites, des parois et des couvertures cassées. Nous avons constaté dans le quartier de Marovato Abattoir et dans d'autres aussi des canaux d'évacuation qui ont disparu sur plusieurs mètres, ou sont enfouis. Par ailleurs, certains canaux encore visibles sont remplis de boues déjà sédimentées au fond. D'autres sont bouchés ou ont des couvertures cassées. On peut dire qu'il ne s'agit plus que de vestiges d'anciennes infrastructures qui ont fonctionné durant des dizaines d'années.

Nos entretiens avec les Responsables de la Commune Urbaine de Mahajanga nous ont permis de savoir que tous les canaux mesurant plus de 80 centimètres de profondeur et 1,20 mètres d'ouverture ont été tous couverts autrefois. En tout, ces infrastructures de l' « ancien système » ont une longueur de 20 kilomètres dans toute la ville de Mahajanga.

Les canaux d'évacuation de dimension moyenne, soit 0,80 m de profondeur et 1 mètre d'ouverture, les plus fréquemment rencontrés dans les quartiers sont estimés fonctionnels à 60%, malgré leur défectuosité. Celle-ci est la même dans tout le système : des parois détruites, des tronçons sans couverture, fond rempli jusqu'à 60 à 80%. A Mahajanga Be , on rencontre même des parois latérales tombées à l'intérieur du canal .

Malgré leur vétusté, des canaux d'évacuation de cet ancien système restent toujours fonctionnels dans certains quartiers comme Ambalavola, Tsaramandroso Ambany et une grande partie de Mahajanga be. Leur efficacité est améliorée considérablement après les travaux de réhabilitation. La réhabilitation consiste à créer des ouvertures avoisinant tous les 50 mètres. Ces ouvertures servent à la fois d'aires d'aération pour le curage, de suivi du fonctionnement du canal et des lieux d'entretien.

Il faut toutefois souligner que 40% de ces canaux ne sont plus fonctionnels car ils sont, soit totalement détruits, soit enfouis en dessous des constructions. Le cas du quartier d' Ambovoalanana illustre bien cette situation. En effet, dans ce dernier, une grande partie des lignes de canal d'évacuation se trouvent enfouis en dessous des constructions en dur. Cette situation s'étendait sur deux lignes mesurant chacune 350 mètres linéaires.

Toutes les buses de cet ancien système ont cessé d'être fonctionnelles. Elles sont soit bouchées, soit cassées¹⁵. La principale cause de cette situation est l'inexistence d'entretien depuis plusieurs années. Ainsi, les dépôts se sont accumulés à l'intérieur et ont fini par boucher le système d'évacuation

¹⁵ Source : Projet GTZ Assma

Croquis N°3 : LA REPARTITION PAR QUARTIER DE L'ANCIEN SYSTEME D'EVACUATION D'EAUX A MAHAJANGA

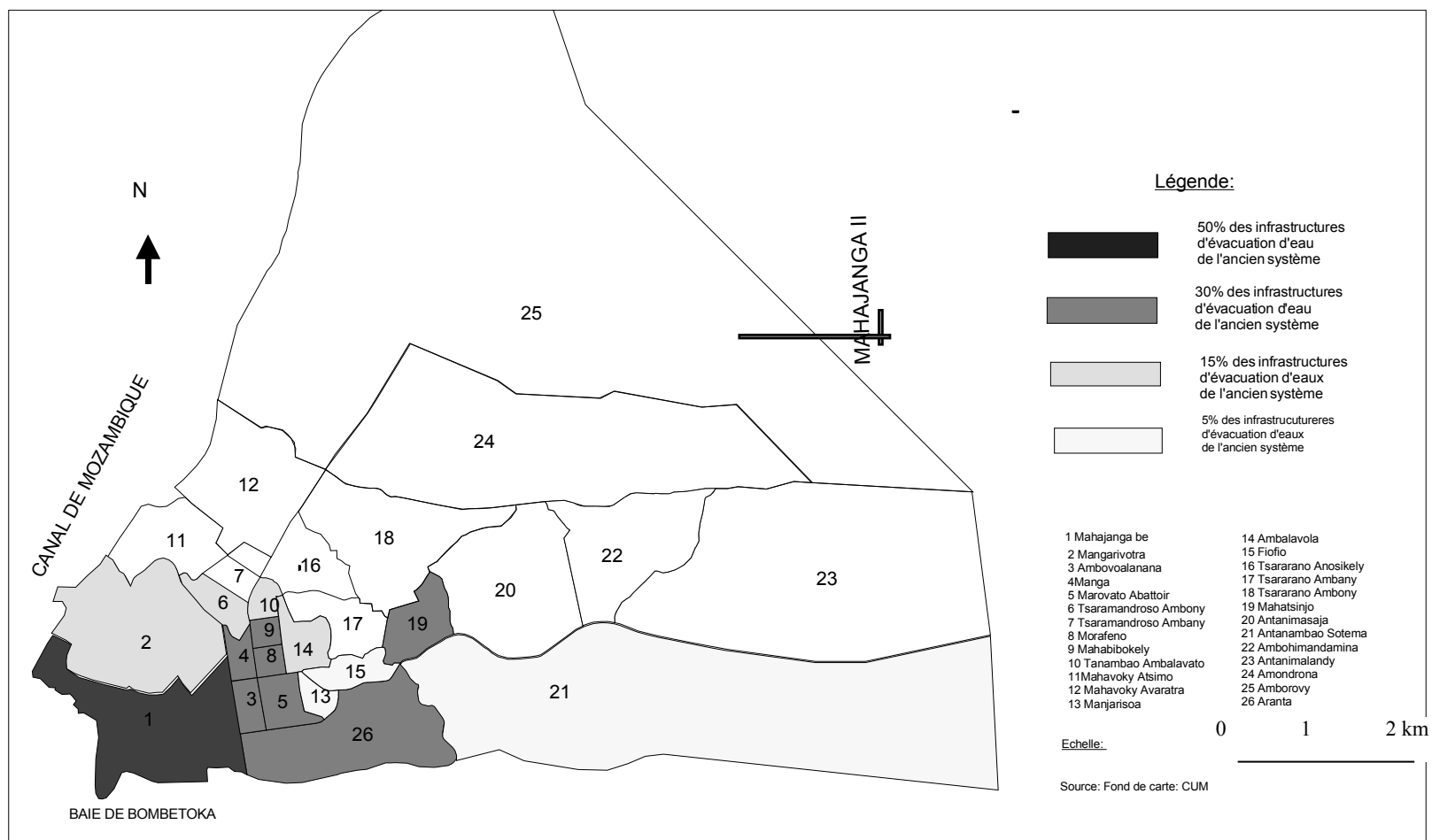




Photo N°2 :

Quartier de Manjarisoa

Eaux usées éparpillées dans la rue, Canal bouché.

Source : Service de la mise en valeur de territoire et de l'Urbanisme de la CUM

Photo N°1

Avenue du Général de Gaulle

Eaux usées éparpillées dans la rue, canal existant non entretenu sous le trottoir

Source : Projet GTZ Assma

Il sert surtout les quartiers lotis et structurés, à savoir : les quartiers de Mahajanga Be, Tsaramandroso Ambany, Tsaramandroso Ambony, Ambovoalanana, Ambalavola, Marovato Abattoir, Manga, Morafeno et Mahabibokely. 50% de ces infrastructures se concentrent à Mahajanga Be, les 50% restants ont été inégalement répartis dans les autres quartiers suscités. (cf croquis N°3,)

Les autres quartiers, spontanés et mixtes, n'en ont pas bénéficié car au moment de la construction de cet ancien système, ils étaient peu habités et aucune extension de l'espace urbain les englobant n'était prévue.

2. Les difficultés d'entretien

Le curage des canaux, généralement couverts, est la forme principale de l'entretien pour cet ancien système.

Pour le réaliser, il faut d'abord enlever la couverture le long des canaux. Or avec les dalles de couverture pèsent entre 150 et 250 kilos avec 70 cm de largeur et de 15 cm d'épaisseur. Cette dimension varie selon le type de couverture. Ainsi, pour effectuer les travaux, il faut au moins une équipe de cinq hommes pour soulever les dalles de couverture, curer, remettre les dalles en place et transporter les boues de curage. Ce processus exige du temps, des moyens matériels et humains adéquats.

Curer, c'est enlever les boues, les objets pouvant gêner l'écoulement. Les déchets proviennent des ménages, des marchés et même de la rue. Déversés dans le système d'évacuation, ils bouchent progressivement les canaux. Or, ceux-ci doivent être propres pour permettre l'écoulement.

En outre, normalement, ce sont la pelle, la bêche et le râteau qui sont les matériels utilisés pour le curage. Lorsqu'il est difficile pour les manœuvres de soulever les dalles de couverture, ils utilisent des fers ronds pour curer le canal. Le curage se fait alors de manière horizontale. Cette technique de curage demande beaucoup plus de temps que le curage habituel. De toute façon, le curage est capital pour le fonctionnement d'un canal et il doit être effectué fréquemment pour que les boues ne se sédimentent pas.

Comme Mahajanga a un sol sableux et en plus les routes et ruelles ne sont pas goudronnées, il est très difficile d'empêcher les dépôts de sables dans canaux d'évacuation.

Enfin, il est important de signaler que la technique d'entretien, en particulier le curage, dépend de la forme, de la dimension et du type du système d'évacuation. Le curage d'une buse est différent de celui d'un canal en matière de technique et d'outil utilisé. Elle varie aussi selon la saison parce que les déchets sont plus importants pendant la saison de pluie.

Cet ancien système d'évacuation d'eaux a quatre formes : les canaux d'évacuation à fond plat, les buses, les dalots puis quatrièmement et les grands égouts.

a. Les canaux d'évacuation couverts à fond plat

La dimension de ces canaux est très variable. Elle varie d'un quartier à l'autre et même le long d'une ligne. C'est le cas à la Cité Tsaramandroso et dans le quartier d'Ambovoalanana. Mais, ce sont les canaux d'évacuation de 70 centimètres d'ouverture et de 80 centimètres de profondeur ou de 50 centimètres d'ouverture et de 60 centimètres de profondeur qui sont les plus fréquents.

Mais il existe des canaux d'évacuation plus larges et plus profonds le long de l'avenue Général de Gaulle, de l'Avenue des Comores et de l'Avenue de Mahabibo. Ils sont couverts, et en plus ils sont à fond plat qui favorise l'accumulation de sables. Comme l'entretien est inexistant, les sables et les boues constituent de couches épaisses de plus de 70cm. Une telle situation rend le curage impossible car elle demande l'utilisation de matériels spécifiques.



Photo N°3 : Quartier de Manjarisoa

Canal, dalot bouché, eaux usées éparpillées dans la rue

Source : Service de la mise en valeur de territoire et de l'Urbanisme de la CUM



Photo N°4 : Quartier d'Ambalavola : Un Canal d'évacuation après curage

Source : Projet GTZ Assainissement

b. Les buses

La buse est un système d'évacuation de forme circulaire, donc totalement couvert. En général elle est en béton et rarement en béton armé. Pour évacuer les eaux, les buses de 40, 50 ou de 60 cm de diamètre sont les plus utilisées.

La buse est utilisée surtout pour le branchement vers un canal principal. Souvent, elle reçoit les eaux usées venant des cuisines, des lavoirs, des douches et du puisard des toilettes. C'est la buse de 30 qui est habituellement utilisée pour ce branchement individuel.

Selon la norme technique concernant l'utilisation de buse, un regard doit être construit à une distance maximum de 6 mètres. Le regard est une aire de stockage de déchet pouvant boucher la buse. Ce regard doit être curé régulièrement. Une fois que cet entretien est effectué, la buse peut durer longtemps. Ce système de buse existe surtout dans le quartier de Mahajanga Be. Les buses fonctionnelles qui ont été recensées ne représentent plus que moins de la moitié de celles qui avaient été construites.

A l'exception de ces buses ordinaires, une ligne de grande buse de 1,40 mètres de diamètre traverse le quartier de Fiofio, sur une longueur de 285 mètres. Celle-ci recueille les eaux usées de Manjarisoa et les rejette dans le vallon de Metzinger. Des constructions de maisons existent maintenant en amont de cette buse, ce qui complique énormément son entretien. De plus, aucune aire d'aération n'existe sur les 285 mètres, des latrines sont directement branchées dans cette buse, et de ce fait, la situation est catastrophique.

c. Les dalots

Les dalots font partie d'un système couvert et sont plus longs que le canal habituel. Leur profondeur varie en fonction de fil d'eau se trouvant sous les passages ; ils sont roulables

Les dalots sont actuellement bouchés en aval et en amont, comme on le constate à Mangarivotra et à Mahajanga Be. Après débouchage, ils sont intacts ou tout au moins en bon état. Un dalot est difficile à curer parce que sa profondeur ne permet pas aux ouvriers de s'y tenir debout, ce qui complique le dégagement des boues et des branches qui bloquent l'écoulement des eaux. Cette situation s'aggrave lorsque la pente insuffisante ne permet pas l'auto curage.

d. Les grands égouts

L'égout désigne l'ensemble de tout le système d'évacuation d'eau. L'égout sert à évacuer les eaux usées des ménages, des usines et à intercepter les eaux de pluie. Nous parlons, ici, d'un système de dimension beaucoup plus importante comparé à celui habituel. C'est aussi un système couvert et souvent souterrain. Il fonctionne bien actuellement après le curage et la réhabilitation de l'année 2000. C'est le cas des égouts qui longent l'Avenue du 14 octobre, allant de l'Hotel de ville, passent par le stationnement des Taxis-brousse et débouchent sur la mer. C'est un grand égout de 900 mètres de longueur, avec des ouvertures de 1 m² tous les 50 mètres. Ces ouvertures servent à la fois de lieux d'accès pour le curage et de bouches d'aération. Malgré certaines déféctuosités observées sur les bordures de ces ouvertures et l'existence des bouchons en amont, cet égout fonctionne encore.

Son curage demande une technique appropriée. L'ouvrier doit y descendre et évacuer les boues de curage par les ouvertures. Ce sont des tâches qui ne sont pas aisées et qui comportent même des risques car l'aération peut être insuffisante. Cette difficulté de curage est l'un des problèmes principaux de cet ancien système.

3. Les problèmes principaux de l'ancien système

Les principaux problèmes de cet ancien système sont d'ordre organisationnel et d'ordre technique.

a. Problème de plan de recollement

Il nous a été difficile d'obtenir des données exactes sur cet ancien système d'évacuation. Les Responsables de la CUM¹⁶ et ceux du Projet GTZ Assainissement affirment ne pas posséder le plan de cette infrastructure qui ne figure que très partiellement dans le plan de la ville. Ils reconstituent eux-mêmes les tracés dans les quartiers où ils interviennent. C'est seulement grâce aux expériences quotidiennes de la population et aux besoins de réhabilitation que les Techniciens de la CUM et ceux de la GTZ ASSMA¹⁷ ont pu établir la configuration de la majeure partie de cet ancien système.

C'est ce qui tient lieu de plan de recollement. L'inexistence d'un tel plan a créé une désorganisation au niveau de l'aménagement de la ville. En 2001, le Projet GTZ Assainissement a découvert deux lignes de canaux de 250 mètres chacune dans le quartier lotis d'Ambovoalanana. Mais 70% de ces canaux étaient sous des maisons en dur. A Tsaramandroso Ambany, toujours en 2001, une ligne de canal d'évacuation de 50 mètres, enfoui le long sous une route a été découverte par ce même projet.

Cette situation à problème est sans doute la conséquence du système couvert. Parce qu'il est évident qu'on ne voit pas ce qui est à l'intérieur de ces canaux. Alors, au fil des années, ces canaux d'évacuation ont progressivement été remplis par le sable et les ordures. Cette situation nous montre aussi que l'ensablement est le phénomène le plus catastrophique pour les infrastructures d'évacuation des eaux à Mahajanga à cause du sol sablo argileux¹⁸ qui facilite le dépôt et la sédimentation au fond des canaux.

Et quand ces infrastructures sont bouchées, elles ne sont plus fonctionnelles. Et la suite logique de cette situation est désastreuse. Les habitants environnants oublient l'existence du canal et des maisons sont construites au dessus de ces infrastructures d'évacuation. C'était le cas à Ambovoalanana et à Fiofio.

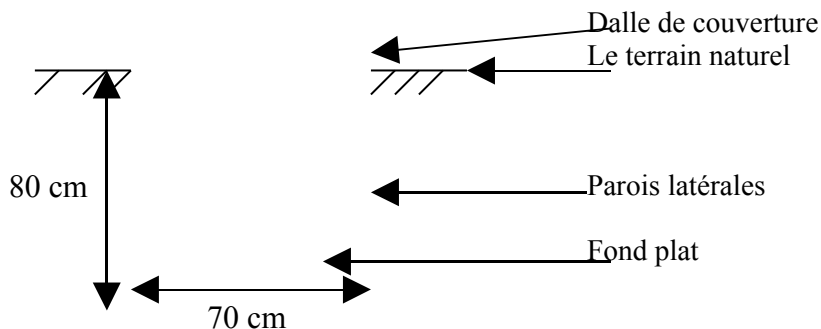
¹⁶ CUM : Commune Urbaine de Mahajanga

¹⁷ GTZ ASSMA : Projet GTZ Assainissement Mahajanga

¹⁸ Source : Etude de Cities Alliance sur le Profil de ville en 2001

b. Le problème du système à fond plat (schéma N°1)

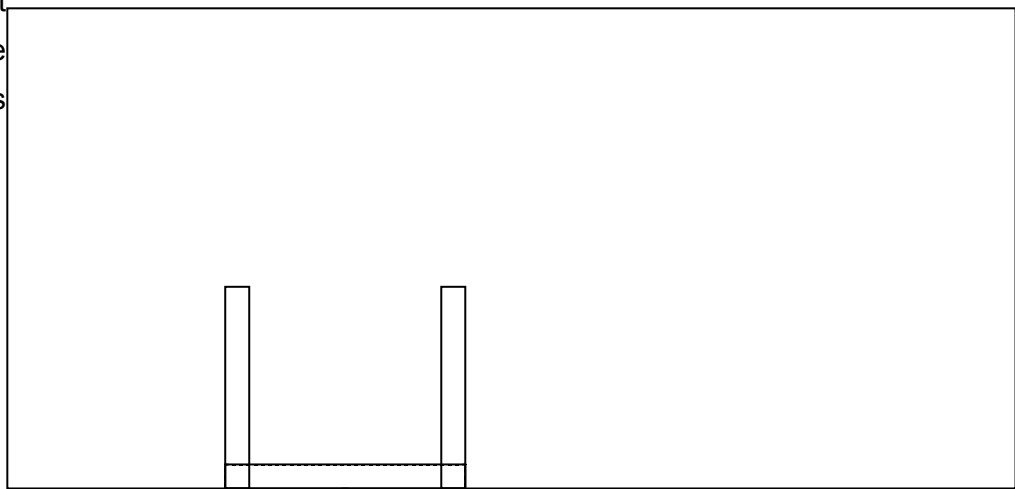
Schéma N°1 : Un canal existant à fond plat de l'ancien système



Le problème fondamental de ce fond plat vient de sa forme. D'abord, sur le plan technique, plus la surface de l'écoulement est vaste, plus la vitesse diminue. Dans ces conditions, l'eau laisse plus de dépôts sur son passage. Ensuite, le canal est rapidement rempli par des dépôts de sable et de boue. Par ailleurs, comme le fond de ce canal plat n'est pas lisse, et comme les sables sont des granulats que la crue emporte facilement le dépôt y est facilité. Quand au curage, il se fait habituellement avec des pelles, des râteliers et des bûches. Comme la surface de ce fond est largement plus grande que la dimension de ces outils, le manoeuvre est obligé de répéter plusieurs fois les mêmes actions sur une même surface, ce qui rend son travail très pénible.

c. Une capacité insuffisante face à la croissance urbaine

A Mahajanga, les infrastructures publiques sont concentrées dans les quartiers structurés. Les quartiers spontanés, mixtes et construits d'une manière désorganisée sont peu pourvus. Ce déséquilibre est visible à Tsararano Ambany, à Tsararano Anosikely situés dans la zone basse. Aucune route ni ruelle n'y est goudronnée. Il n'y a ni équipement sanitaire ni école publique dans ces



quartiers. Pourtant, le quartier de Tsararano Ambany comptait plus de 7.560 habitants en 2003.

De plus, en 2001 « Les infrastructures dont dispose les villes malagasy sont celles qui existaient au moment de l'indépendance, qui étaient calibrées en fonction d'une population correspondant à un tiers de la population actuelle¹⁹ ». Pour Mahajanga, la population actuelle dépasse largement le triple de celle qui était recensée au moment de l'indépendance. En 1975, Mahajanga comptait 66.000 habitants. En l'année 2001, la croissance de la population urbaine Majungaise a été estimée à 5,3% par an²⁰. En 2004, la population de la ville est estimée à 248.000 habitants²¹, ce qui donne un taux de croissance démographique moyen annuel de 5,7%. Alors que les constructions des équipements urbains étaient pratiquement négligeables par rapport à cette croissance urbaine.

Tableau N° 01 : évolution démographique de la ville de Mahajanga (estimation)

Années	1975	1996	2000	2003	2005	Taux d'accroissement moyen par an (%)
Nombre d'habitants	66.000	130.000	180.500	210.000	248.000	5,7

Source : Mairie de Mahajanga

Les infrastructures d'évacuation d'eaux sont aussi affectées par cette incapacité de servir la population urbaine. Depuis vingt ans, l'AGETIPA²² a été le seul intervenant enregistré dans la construction des canaux d'évacuation dans la ville de Mahajanga. Cette intervention a eu lieu de 1998 à 2000. L'entreprise a construit deux lignes de canaux mesurant chacune environ 100 mètres dans le quartier d'Ambovoalanana. A ces réalisations s'ajoutent à cet époque des canaux d'évacuation qui ont été inclus dans les constructions et la réhabilitation des routes. Ils longent l'Avenue de Mahabibo, allant de l'Hotel de Ville à la Station de service ANTAFa, et à partir de cette station vont au Port, puis se terminent à Ampasika Mahajanga Be. Ces canaux mesurent 500 mètres environ.

En égard à l'accroissement de la population, ces constructions des canaux d'évacuation sont insignifiantes. D'autant plus que l'accroissement a concerné aussi bien les anciens quartiers structurés.

¹⁹ source : Etude de l'ONG Cities Alliance « Profil des villes »

²⁰ source : Cities Alliance « Profil des villes »

²¹ source : ONG SAGE « Monographie de la ville de Mahajanga »

²² AGETIPA : Agence d'exécution des travaux d'infrastructures publiques

Croquis N°4 : LA DENSITE DE LA POPULATION A L'INTERIEUR DE LA VILLE DE MAHAJANGA

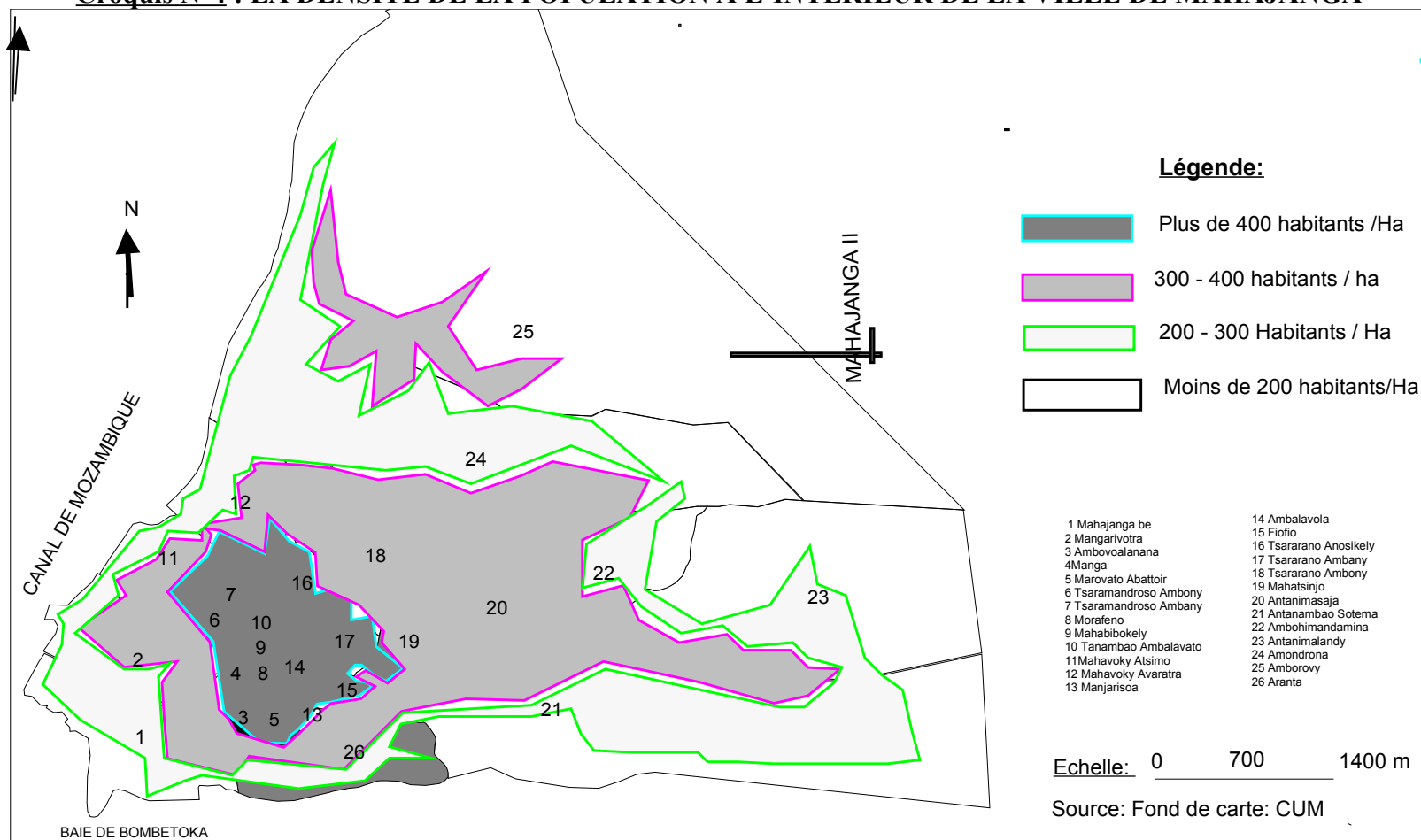


Tableau N° 02 : L'évolution démographique dans 4 quartiers structurés

Quartiers	Nombre de la population en 1999	Nombre de la population en 2005	Taux d'augmentation en 6 ans (%)	Taux d'augmentation par an (%)
Tsaramandroso Ambany	7.492	10.512	28,72	4,78
Tsaramandroso Ambony	5.200	8.020	35,16	5,86
Morafeno	4.436	7.220	38,55	6,42
Marovato Abattoir	10.808	15.010	30	5

Source : Données d'archive de recensement auprès de chaque Fokontany

Ces données collectées auprès de chaque fokontany représentatif montrent que la ville de Mahajanga a connu un fort accroissement en espace de cinq ans. Les quartiers ci-dessus se situent dans le centre ville. Une partie du quartier de Tsaramandroso Ambany est classée zone naturelle de réception des eaux de pluie, fait partie de la zone basse. Il en est de même pour celui de Marovato Abattoir. Ces deux quartiers comprennent chacun deux parties, une partie haute et une basse. Ils abritent chacun un grand marché, le bazar Tsaramandroso pour le premier et le bazar Mahabibo pour le deuxième.

Le quartier de Tsaramandroso Ambony, moins étendu que Tsaramandroso Ambany, quant à lui, habité en majorité par les fonctionnaires et des bureaucrates appartenant aux couches moyennes.

A l'inverse, celui de Morafeno, en plein centre ville, est occupé en majorité par des commerçants. Les bâtiments y sont aménagés en grande partie pour le commerce qui laisse peu de place pour l'habitation.

S'agissant des infrastructures d'évacuation d'eau, ces quatre quartiers sont tous équipés de canaux mais ces derniers ne sont pas assez longs pour servir efficacement la population. A Tsaramandroso Ambany, seuls les alentours du marché et le long d'une seule route en étaient équipés avant 1999. Pour les autres quartiers, les canaux d'évacuation n'existent qu'à proximité des principales rues. Ainsi, la majorité des habitants n'en ont pas bénéficié.

En somme, Mahajanga a été confrontée à une insuffisance d'infrastructures par rapport à une charge d'urbanisation en augmentation rapide : particulièrement, les canaux que Mahajanga possède ne sont plus proportionnels aux besoins de la population et de l'espace urbain. C'est à cette insuffisance qu'a voulu répondre l'entreprise de la rénovation actuelle.

CHAPITRE II

LA RENOVATION ACTUELLE : UNE REPONSE ADAPTEE A LA SITUATION ?

L'entretien de ces infrastructures, sous la responsabilité du Fivondronana à l'époque n'a pas été assuré. Cette structure décentralisée de l'Etat a, en effet, été impuissante avec les faibles moyens dont elle disposait face au volume des travaux à effectuer. De plus, les habitants des zones basses vivaient encore dans la précarité. La construction et la réhabilitation des canaux d'évacuation par l'AGETIPA, malgré leur relative importance dans les quartiers concernés ont été insignifiantes par rapport aux besoins minimaux de l'ensemble de la ville. La ville de Mahajanga a connu de gros problèmes pour satisfaire les besoins croissants de sa population en infrastructures. D'autant plus qu'au delà, aggravant la situation l'entretien du système existant.

En 1998, quand la Commune Urbaine de Mahajanga s'est installée, une Coopération Technique Allemande, la GTZ²³, est intervenue. La mission consistait à évacuer les ordures ménagères et les eaux usées de la ville, eaux de pluie comprises. C'est un Projet financé par le gouvernement allemand dont la CUM est le maître d'œuvre. L'exécution des travaux a commencé en 1999. « Avec l'appui de ce projet, la municipalité de Mahajanga va acquérir les capacités nécessaires pour une amélioration des systèmes d'évacuation d'eaux de pluie, des eaux usées et des ordures ménagères sur le territoire municipal afin de promouvoir et mieux répondre aux exigences de l'hygiène publique. Ainsi, le projet contribuera à limiter les dangers pour l'environnement et les risques pour la santé de la population. »²⁴. Ce Projet est « appui à l'assainissement de la Commune Urbaine de Mahajanga » et il était appelé communément Projet GTZ Assainissement, et en abrégé GTZ Assma.

Le projet important s'est attelé à la construction de canaux et caniveaux d'évacuation d'eaux. Nous appelons l'ensemble de ces réalisations : « nouveau système d'évacuation d'eaux » pour le distinguer de tout ce qui a existé auparavant. Signalons que même si la GTZ Assma n'est pas le seul intervenant dans l'amélioration du système d'évacuation d'eaux à Mahajanga, c'est lui qui a réalisé 98% de ce nouveau système.

²³ GTZ : Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit ou Coopération Technique Allemande

²⁴ source : Projet GTZ Assainissement

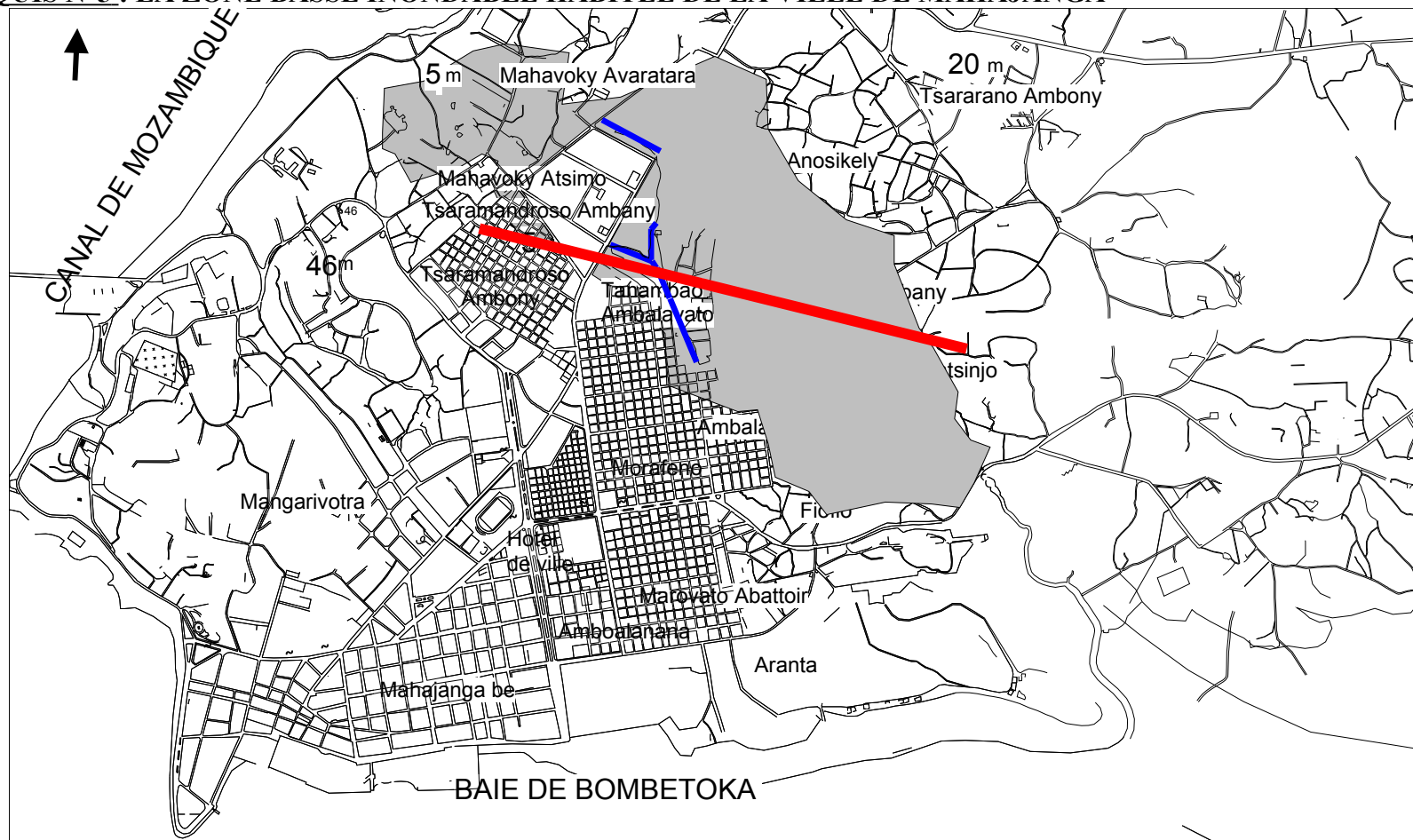
1. Les critères socio-géographiques : base du choix des quartiers d'intervention

Au milieu de la décennie 70, la population urbaine commençait à s'installer dans des nouvelles zones d'extension et en particulier dans les parties basses et inondables pour deux raisons. D'une part, le centre ville, pourvu d'équipements urbains comme les routes, l'eau potable, l'électricité, les marchés, les écoles et les équipements sanitaires était saturé. D'autre part, il était plus facile aux migrants de s'installer à la périphérie où il n'y avait pas d'obligations urbanistiques : quelques feuilles de tôles et des fûts aplatis suffisaient pour construire une case provisoire.

La priorisation pour la mise en œuvre du nouveau système d'évacuation d'eaux a été définie par les Responsables du Projet et ceux de la Municipalité. Quatre priorités ont été effectivement retenues : d'abord la zone basse inondable, en particulier le Vallon de Metzinger, ensuite, les quartiers intermédiaires densément peuplés, puis le centre ville et les quartiers structurés et en dernier lieu, les zones périphériques.

Cette priorisation, il faut le souligner, a été fondée sur des critères socio-géographiques : les zones basses parce qu'elle reçoivent les eaux venant de la partie haute de la ville, ont été les premières servies. Mais le Projet a aussi pris en compte des quartiers de la partie intermédiaire à cause de la densité de leur population et de leur dynamisme.

CROQUIS N°5 : LA ZONE BASSE INONDABLE HABITEE DE LA VILLE DE MAHAJANGA



Légende

Ruelles

source : fond de carte : CUM

1 m

Points côtés : altitude

La zone basse inondable habitée

Le canal principal « Metzinger »

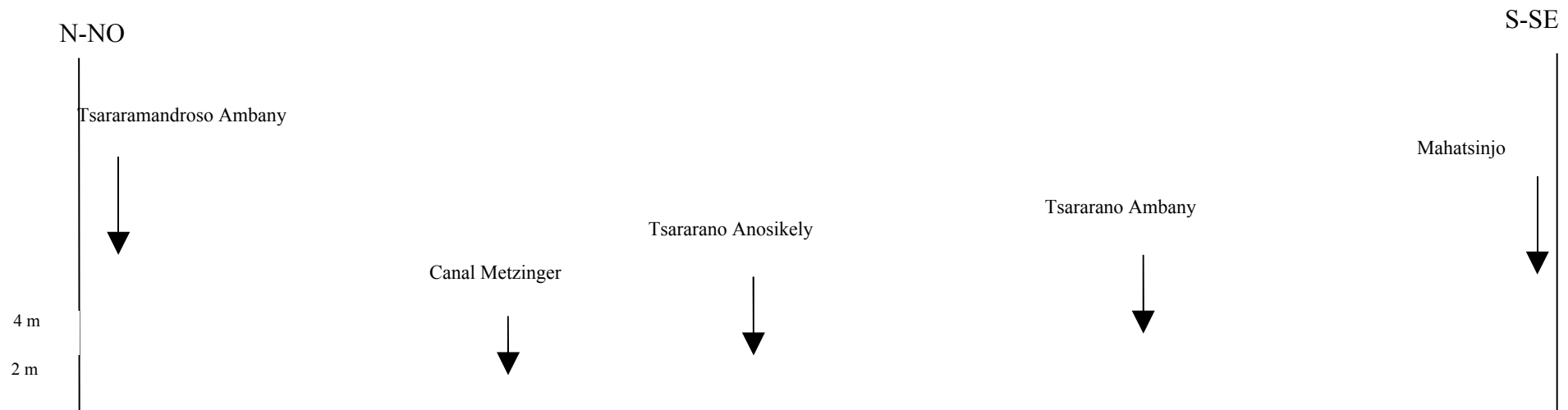
Parcelles

Tracé coupe altitudinale (cf p32)

0

400

800 m

Profil topographique de la zone basse de la ville de Mahajanga (Tracé croquis N°5 à la page 32)

a. Intervention dans les zones basses

D'abord, ce sont les quartiers situés autour du vallon de Metzinger : Tsararano Ambany, Tsararano Anosikely, Mahavoky Avaratra, Fiofio et Ambalavola. Mais font aussi partie des zones basses, une partie de Tsaramandroso Ambany et de Mahavoky Atsimo, les quartiers du versant sud de la ville, que sont Marovato Abattoir et Ambovoalanana parce qu'ils sont inondables.

En 1955, le vallon de Metzinger a été décrété par la Municipalité « zone non constructible ». Mais, ce décret n'a jamais été appliqué. Jusqu'en 1976, cette zone a été habitée par les Comoriens, qui sont partis précipitamment et en masse en décembre 1976²⁵. Les Betsirebaka ont alors commencé à occuper progressivement ces lieux entre 1976 et 1980. Depuis cette époque, cette zone officiellement déclarée non constructible a été densément habitée.

Pourtant la viabilité y est très précaire. La population vit dans des conditions malsaines. En plus de leurs eaux usées, cette zone se trouve durant la saison de pluie, soit 6 mois sur 12. A cause des constructions spontanées, le quartier n'est pas structuré. Aucune organisation n'y a jamais appliqué pour remédier à cette situation, alors qu'un nombre très important des Majungais appartenant aux couches défavorisées y vivent.

C'est la raison pour laquelle l'amélioration du système d'évacuation d'eaux a commencé dans cette zone basse. Mais, en plus, techniquement, pour évacuer les eaux de la ville, l'aval doit être aménagé en priorité. En effet, Tsaramandroso Ambany, Ambalavola et Tsararano Ambany reçoivent respectivement les eaux usées et les eaux de pluie du quartier de Tsaramandroso Ambony, de Mahabibokely, de Morafeno et de Tsararano Ambony qui se déversent dans le Vallon Metzinger.

Comme, en plus, ces quartiers sont au niveau de la mer ou en dessous, ils sont inondés à chaque marée haute. Ce sont tous ces critères aussi préoccupants, les uns que les autres, qui expliquent leur priorisation dans la mise en place du nouveau système d'évacuation d'eaux.

²⁵ En 1976 : La mésentente entre Betsirebaka et Comoriens était devenu un conflit sanglant entre Malgaches et les Comoriens. Alors, le gouvernement comorien était obligé de rapatrier ses ressortissants.



Photo N°5 Ambalavola après la pluie

Ruelle inaccessible en voiture à cause des eaux stagnantes

Source : Service mise en valeur du territoire et de l'Urbanisme de la CUM



Photo N°6 Mahabibokely

Eaux usées dans un puisard en terre, et eaux usées stagnantes dans la ruelle

Source : Service la mise en valeur de territoire et de l'urbanisme de la CUM

développement dans les quartiers dans la ville. La construction a commencé en mi-1999. La première ligne de caniveau construite, pour essai et pour approbation de la Municipalité et des citoyens, a été mise en place dans le quartier de Tsaramandroso Ambany. Après cette première construction, la Municipalité, consciente de l'importance de la pérennisation du système, a sollicité la participation active de la population bénéficiaire pour l'entretien de ces infrastructures qui consiste principalement au curage régulier de ces équipements d'évacuation des eaux.

Pour bien gérer cet engagement, la Municipalité a légué au Fokontany bénéficiaire le devoir d'organiser la participation des habitants touchés par les infrastructures. Cette nouvelle responsabilité engage les Fokontany envers la population, la Municipalité, toute la ville même. Dès lors, les demandes d'installation de cette nouvelle infrastructure émanant des Fokontany ne cessent d'affluer auprès de la CUM.

Face à cette situation et pour planifier les interventions, la CUM a retenu un autre critère pour installer le nouveau système d'évacuation. En effet, elle a profité de cette soif de changement pour susciter une sorte d'émulation entre les fokontany sur le double plan, du dynamisme et de la prise de responsabilité. Pour ce faire, elle s'est engagée à doter d'une construction supplémentaire le fokontany bien organisé, apte à assumer l'entretien des canaux et notamment le curage.

Logiquement, une autre répartition géographique de ce nouveau système sera adoptée en fonction de la période de la mise en place d'organisation sociale efficace dans les quartiers prioritaires. Mais techniquement, comment se présente ce système d'évacuation d'eaux, œuvre de la GTZ Assma ?

2. Le nouveau système d'évacuation des eaux

Le « Caniveau », appellation habituelle et désignation technique de ce nouveau système d'évacuation, est par définition un canal d'évacuation d'une petite dimension. Ce caniveau a une autre forme et une autre caractéristique différente, comparé au canal d'évacuation habituel.

Ce nouveau système est toujours à ciel ouvert, c'est à dire sans dalle de couverture. Il a une section plus petite par rapport à l'ancien système. Le mètre linéaire de ce caniveau est principalement constitué de trois unités complémentaires: le fond du caniveau, qui a une forme en « U » auquel s'ajoutent deux dalles latérales.

Pour comprendre son fonctionnement, il convient d'expliquer le rôle de chacun des éléments.

Le fond en forme « U » :

Le « U » désigne le caniveau, (cf photo N° 7) dont la section diminue progressivement vers le fond sur une surface lisse. Ce système présente un triple avantage. Premièrement, le système permet de concentrer l'eau au fond du caniveau, ce qui effectivement augmente sa vitesse. C'est le principal avantage de ce nouveau système. Deuxièmement, la plupart des quartiers sont construits sur des terrains généralement plats. Par conséquent, la pente y est très faible, variant de 1% à 5%. Cette platitude du sol est très accentuée dans les zones basses. Dans ces conditions, la forme du fond en « U » du caniveau, sur une surface lisse accroît la vitesse de l'écoulement de l'eau, ce qui minimise les dépôts le long de son parcours. Troisièmement, et c'est le troisième avantage, le système permet un auto-curage grâce à cette forme en « U ». En effet, l'écoulement rapide de l'eau contribue au curage naturel des caniveaux.

Les deux dalles latérales

Ces deux dalles latérales sont posées aux deux bouts du fond de caniveau. Le rôle principal de ces deux dalles latérales est de faciliter l'écoulement des eaux de pluies vers le fond du caniveau. Elles servent aussi à collecter les eaux de surface. L'ouverture de ces dalles latérales est donc déterminée en fonction de la quantité des eaux de pluie prévue pendant les grandes crues. Sur le terrain, ces dalles latérales peuvent être penchées d'un angle variant entre 45° à 70°.

Ces trois unités complémentaires préfabriquées sont faciles à installer et modifiables, c'est-à-dire qu'on peut les déplacer sans problème en cas de besoin, et en fonction du plan d'urbanisme que la CUM va retenir.

3. Ralentissement de la dégradation du terrain naturel

Les pièces étant préfabriquées, leur assemblage est plus facile (cf photo N°7). Comme la partie occupée par le caniveau diminue considérablement vers le fond, il n'est pas nécessaire comme auparavant de creuser un grand trou pour un canal.

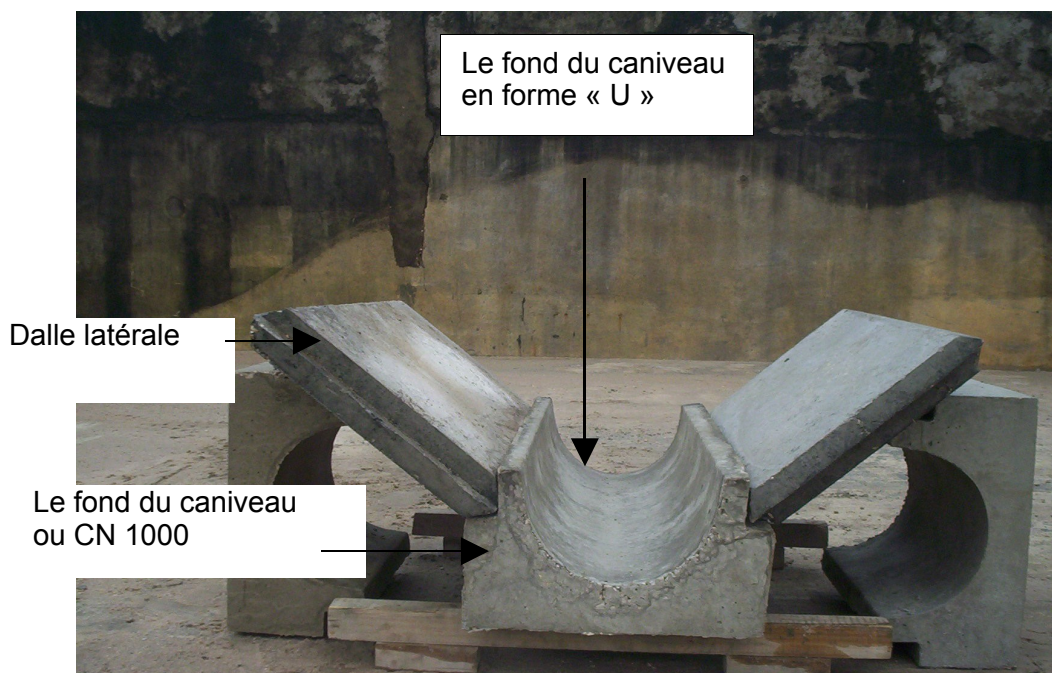


Photo N°7

Le nouveau système d'évacuation d'eaux ou caniveau type GTZ

Source : Projet GTZ Assainissement

a. Le système à ciel ouvert : facile à entretenir

Les problèmes de vol de dalles et l'obstruction des canaux à cause de la sédimentation des sables et des boues sont les conséquences du manque de surveillance et de l'insuffisance d'entretien, en particulier le curage. Mahajanga n'a pas été en mesure d'entretenir cet ancien système d'évacuation couvert pour des raisons économiques et sociales. Or, la présence du sable et la platitude du sol, ne permettent pas à ce système de fonctionner longtemps sans entretien régulier et efficace.

Le caniveau du nouveau système, lui, n'est pas couvert. L'absence de dalles de couverture, difficiles à soulever, facilite son curage. Il demande beaucoup moins de travail car en plus, la section à curer a diminué et correspond à la surface d'une pelle. Le curage peut ainsi être effectué fréquemment à moindre frais.

On peut affirmer que ce système conçu par l'Expert expatrié du Projet GTZ Assma, est adapté à la ville de Mahajanga. Il tient compte de la nature du sol et de la quantité d'eau à évacuer, de la situation spécifique des quartiers, de la capacité organisationnelle de la Municipalité et à l'adaptation sociale et des niveaux économiques d'intervention.

**CANIVEAU DE MEME PROFIL MAIS DE FORME DIFFERENTE A CAUSE
DE LA PLATITUDE DIFFERENTE DU SOL**



Photo N°8 :

Dalles latérales faiblement inclinées dans le quartier d'Ambalavola

Source : Projet GTZ Assma



Photo N°9 :

Dalles latérales fortement inclinées dans le quartier de Fiofio

Source : Projet GTZ Assma

b. Système d'évacuation adapté à la nature du sol

Le sable est omniprésent dans la ville de Mahajanga. Le fait de ne pas couvrir le caniveau permet de prévenir l'ensablement qui était l'un des facteurs de non-fonctionnalité de l'ancien système d'évacuation d'eau. Dans ce nouveau système à ciel ouvert, quand le sable se déverse dans le caniveau, on peut le curer aisément avec les matériels de curage habituel ; les pelles et les bêches

Les éléments préfabriqués sont modifiables selon la situation topographique de chaque quartier. Concrètement, les dalles latérales peuvent se présenter en pente raide ou en pente très douce. Dans la photo N° 8 et N° 9 nous avons deux lignes de caniveaux de même profil, c'est à dire de même forme, mais leurs ouvertures sont différentes à cause de l'inclinaison des dalles latérales. Cette ouverture dépend à la fois de la quantité d'eau à collecter et de la situation du lieu. Dans les lieux où l'eau souterraine est peu profonde, une large ouverture de caniveau facilite l'écoulement dans ces lieux.



Photo N°10 :

Caniveau en forme « U » dans le quartier de Fiofio

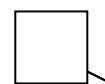
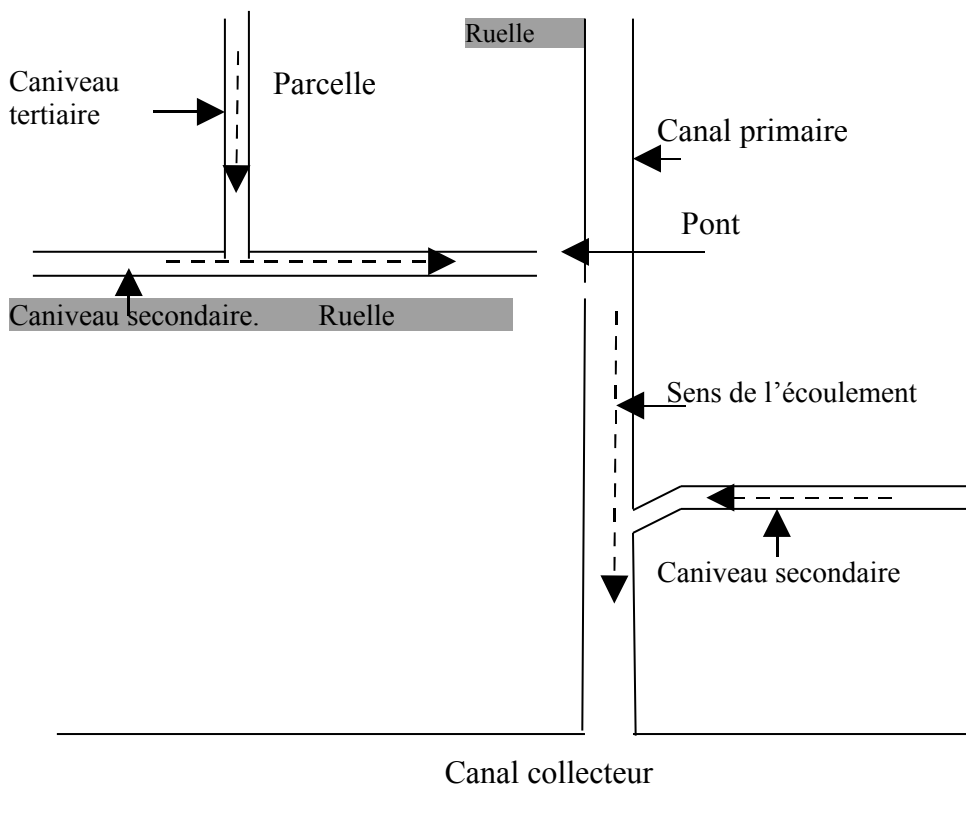
Source : Projet GTZ Assma

c. Système d'évacuation conçu en fonction de chaque situation des lieux

Les canaux et caniveaux de ce nouveau système peuvent être classés en 4 types en fonction de leur forme et de leur dimension. Il s'agit respectivement des caniveaux tertiaires et secondaires, puis les canaux d'une part primaire et d'autre par collecteur. Chacun des 4 types correspond à une situation particulière où entre en ligne de compte l'implantation humaine, la quantité d'eau à évacuer et donc le niveau du quartier par rapport à la mer ou par rapport au canal existant.

Le caniveau tertiaire est le plus petit et a une faible capacité. Il sert surtout à évacuer les eaux usées des ménages. Il est peu fréquent à Mahajanga. Il est toujours en connexion avec un canal secondaire, plus grand. En effet, celui-ci est plus large et plus profond que le premier, conçu pour évacuer à la fois les eaux usées et les eaux de pluie. Il est en connexion avec le canal primaire, plus grand, qui déverse sa charge dans un canal collecteur, qui débouche directement soit en mer soit dans le grand collecteur, ici le canal Metzinger. (cf schéma N°2)

Schéma N° 02 : La connexion entre les types des caniveaux d'évacuation



Mais, les situations dans les quartiers d'intervention ne permettent pas toujours de respecter les règles sus mentionnées.

A Mahajanga, les canaux primaires sont en connexion directe avec les canaux collecteurs. Ces premiers représentent la majorité des caniveaux sillonnant les quartiers de la ville. Ils sont conçus pour collecter à la fois les eaux de surface et les eaux usées. Ils ont apporté beaucoup de changements positifs dans l'espace urbain. Non seulement à cause de son ouverture variant entre 1,20 mètres et 1,50 mètres mais aussi parce que son existence a rendu accessible les ruelles et permis à sécher des quartiers entiers.

Ces types de caniveaux ont été classés en fonction de leur emplacement, de leur dimension et de leur capacité. Néanmoins, cette classification est souple car la conception varie suivant la situation rencontrée dans chaque quartier. Ainsi à Mahavoky Atsimo, espace non structuré, il existe une ligne de canal collecteur qui ceinture le quartier avec des canaux secondaires qui lui sont connectés. Cette situation est commandée par la quantité d'eaux de pluie déversée dans ce canal. Par contre, à Tsaramandroso Ambany, très structuré, des petits caniveaux parmi les premiers construits dans la ville, sont présents le long des ruelles.

La dimension du caniveau dépend aussi de l'emprise publique disponible car ce nouveau système se construit sur des lieux publics comme des ruelles et le long d'une route. Les caractéristiques techniques et hydrauliques de ce nouveau système d'évacuation d'eaux varient aussi en fonction de la pente du terrain sur lequel il a été construit. (cf tableau N°3).

Tableau N°3 :

Les Caractéristiques hydrauliques du nouveau système d'évacuation d'eaux**DEBIT ET VITESSE DE L'EAU**

PROFIL	Pente du canal et caniveau « i » indiquée pour mille mètres (1 pour 1000)																			
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	V(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Q(l/s)
A	0,49	25	0,7	35	0,85	43	0,98	49	0,10	55	1,21	60	1,30	65	1,39	70	1,48	74	1,56	78
B	0,65	99	0,91	141	1,12	172	1,29	199	1,44	222	1,58	244	1,71	263	1,83	281	1,94	298	2,04	315
C	0,83	266	1,17	376	1,44	460	1,66	531	1,86	594	2,03	650	2,20	703	2,35	751	2,49	797	2,62	840

Source: Projet GTZ Assma

Le profil « A » correspond au caniveau tertiaire. C'est le plus petit en forme de U, avec au maximum 40 centimètres d'ouverture, 30 centimètres de profondeur. Ensuite, le profil C est le plus grand avec 150 centimètres d'ouverture et 50 à 80 centimètres de profondeur. Le profil B représente la taille intermédiaire des caniveaux.

Les numéros de 1 à 10 indiquent les pentes, c'est à dire la dénivellation ou l'inclinaison de caniveaux. La pente 1‰ est une pente presque nulle. Pour le caniveau profil « A » qui a une pente de 1‰ ; la vitesse²⁶ de l'eau y est de 0,49 mètres par seconde, et la capacité de débit²⁷ de la crue est de 25 litres par seconde, et ainsi de suite. La vitesse et le débit de l'eau sont estimés par rapport à la capacité de chaque profil au moment de la crue. Ainsi, pour le caniveau profil « C » qui a une pente de 9‰²⁸ la vitesse de l'eau y est de 2,62 mètres par seconde et le débit est assez important car il est de 797 litres par seconde.

Rappelons que Mahajanga est caractérisée par sa platitude, qui a été un gros obstacle à l'entretien des infrastructures d'évacuation de l'ancien système. Et ce nouveau système a tenu compte de cette réalité. Mais d'autres facteurs ont aussi influencé sa conception afin d'assurer sa pérennisation. Il s'agit de la capacité d'organisation de la Municipalité elle-même, et celle de la population dans les quartiers.

La CUM avait des charges qu'elle ne pouvait pas assumer auparavant, puisqu'elle devait entretenir à ses frais, tous les canaux existant à Mahajanga, alors que ses moyens étaient très limités.

En construisant ce nouveau système d'évacuation à ciel ouvert et auto curant, elle espère transférer une grande partie des charges au Fokontany et en particulier aux habitants concernés. Ceux-ci ont été motivés car les travaux de curage pour ce nouveau système ne sont pas difficiles, comme auparavant. Du reste dans les quartiers structurés, les ruelles marquent la limite de chaque parcelle. Les citoyens ont déjà l'habitude de nettoyer les alentours de leur habitation dont les ruelles. Profitant de cette réalité, la sensibilisation menée par la CUM et le Projet GTZ Assma pour l'entretien du nouveau système a été reçue sans trop de problème par les

²⁶ Vitesse : l'allure des eaux passant dans le caniveau en une période déterminée, la vitesse est exprimée en mètre par seconde

²⁷ Le débit est la quantité ou le volume d'eau arrivée dans le caniveau en une période déterminée, le débit est exprimé en litre par seconde

²⁸ 9‰ (on lit : neuf pour mille) c'est à dire dans 1000 centimètres linéaires de caniveau, il y a 9 centimètres de dénivellation.

bénéficiaires. La CUM et le Projet GTZ Assma pensent que la population de plus en plus consciente que cette infrastructure fait partie de son patrimoine, assurera son entretien et la pérennisation de son fonctionnement. Ils sont confortés dans leur optimisme dans la mesure où l'aménagement du vallon Metzinger est perçu comme une réussite.

SITUATION D'UNE LIGNE DE CANIVEAU APRES CURAGE FAIT PAR LA POPULATION



Photo N°11 : Caniveau à Ambalavola : Boues de curage laissées au bord
Source : Projet GTZ Assma

CHAPITRE III

L'AMENAGEMENT REUSSI DU VALLON DE METZINGER.

Le vallon de Metzinger est un bassin versant séparant la partie urbanisée et structurée des quartiers d'extension, spontanés et désorganisés de la ville. Le vallon de Metzinger a une superficie d'environ 560 ha. L'appellation de ce vallon remonte à la fin du XIX^{ème} siècle, au moment du débarquement des troupes coloniales, dirigées par un officier du nom de Metzinger. D'après des personnes âgées, avant 1960, des vedettes et des pirogues des pêcheurs ont encore débarqué dans ce vallon qui donc aurait été navigable. En tout, c'est le symbole des zones basses à Mahajanga.

1) Vallon de Metzinger : l'exutoire des eaux usées de la Ville

Le vallon Metzinger est limité en amont par le quartier de Mahavoky Avaratra et en aval par la mer. Sur sa rive droite, de l'amont à l'aval, sont construits les quartiers d'Ambalavola, de Fiofio, et sa rive gauche ceux de Tsararano Anosikely et de Tsararano Ambany. Les clapets, situés au Pont FITIM, en aval du Vallon, se ferment automatiquement durant la marée haute pour empêcher la mer d'entrer dans les quartiers et s'ouvrent à la marée basse pour déverser les eaux vers la mer. Ces clapets sont les seuls issus des eaux de ce vallon.

Naturellement l'eau de la partie haute se déverse toujours dans la partie basse, dont ce vallon de Metzinger. Ce vallon reçoit d'un côté, les eaux du versant est de la ville ; de Mahavoky Avaratra, d'Ambalavola, de Fiofio et de l'autre côté du versant ouest de la zone périphérique ; de Tsararano Ambony, de Mahatsinjo. La route nationale N°4 reliant Mahajanga à Antananarivo sépare les eaux de ce vallon de la zone mangrove. Il arrive parfois, à marée haute, que ce vallon soit immergé. En saison de pluie, les inondations du vallon sont fréquentes.

Les quartiers de Tsararano Anosikely, de Tsararano Ambany, de Fiofio, d'Ambalavola et de Mahavoky Avaratra se trouvent dans le vallon. (cf croquis N°6). Une étude hydrographique de ce vallon en 2000 a montré son problème de drainage.²⁹

²⁹ Comportement hydrographique du vallon de Metzinger : « D'une part, la zone inondable à forte densité de population est soumise à l'action de la crue et des affluents sans traitement, et d'autre part, la côte de sa partie basse est inférieure à celle de la marée ».

Croquis N°6 : PHOTO AERIEENNE DU GRAND CANAL COLLECTEUR DE METZINGER



Légende

B : Bassin de rétention

C : Canal collecteur principal « Metzinger »

Limite des Fokontany

Limite du Vallon de Metzinger

1 : Mahavoky Avaratra

2 : Cité Tsaramandroso

3 : Anosikely Tsararano

4 : Tsararano Ambony

5 : Tsaramandroso Ambony

6 : Antanambao Ambalavato

7 : Tsararano Ambony

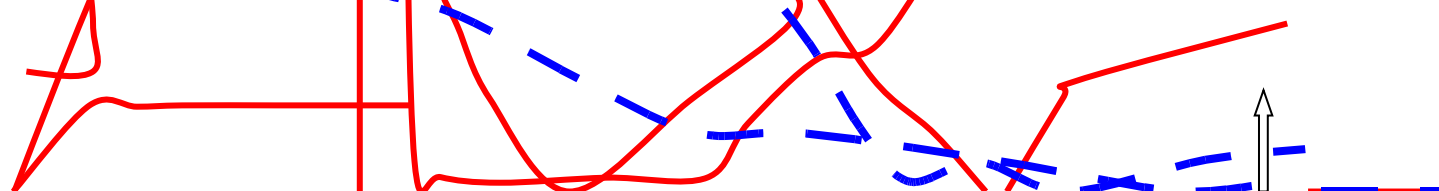
8 : Tsaramandroso Ambony

9 : Mahabibokely

10 : Ambalavola

0 400 800 m

Source: fond de carte: CUM



2) Le Vallon de Metzinger : site des quartiers défavorisés de la ville

En 1955, un décret municipal a déclaré le vallon de Metzinger « une zone non constructible »³⁰. Mais, dès avant 1960, la partie haute des versants était occupée : Tsararano Ambony et Mahatsinjo. Après 1960, année de l'indépendance, de nouveaux citadins, surtout des Comoriens se sont installés dans le vallon. En 1976, suite aux conflits sanglants entre Malagasy et Comoriens, ces derniers sont rentrés massivement chez eux.

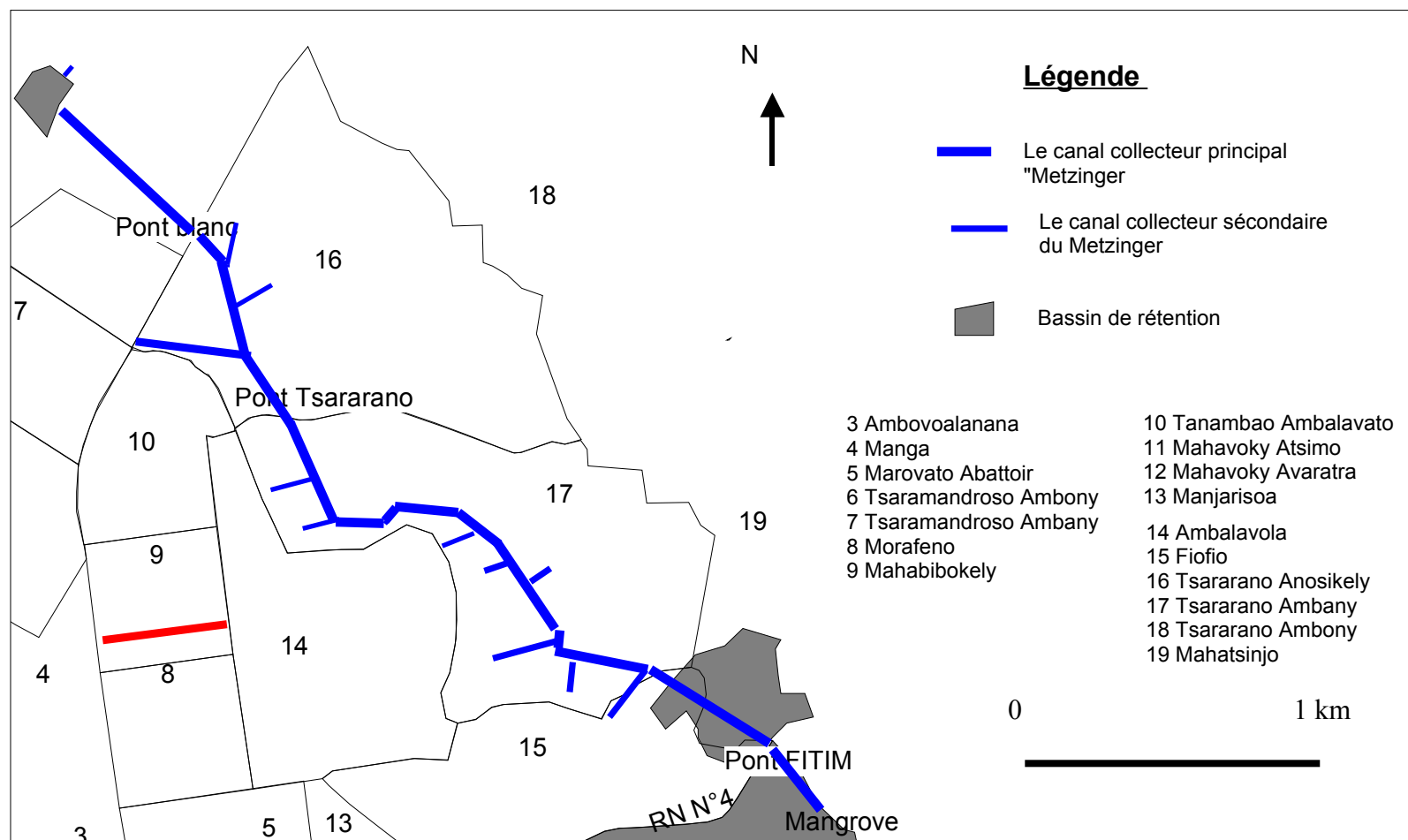
Depuis, les gens du Sud-est de Madagascar, Betsirebaka, surtout des tireurs de pousse - pousse investissent à Tsararano Ambany, Tsararano Anosikely et à Mahavoky Avaratra. Cette installation s'est passée comme la tache d'huile. Non seulement la partie haute du vallon était occupée, mais les habitants commençaient à aménager dans tout le vallon selon leur savoir-faire.

Au total, le quartier s'est construit. L'installation n'exigeait ni formalité ni équipement. Les habitations étaient composées en majorité par des cases en tôles et fûts aplatis ou en matières végétales. A part les migrants à la recherche de travail, le vallon était occupé par des manœuvres des usines de l'époque comme la SOTEMA, la TIVIAM, par des gardiens, des tireurs de pousse-pousse et des petits vendeurs informels.

La formation de ces quartiers est compréhensible. D'abord, les nouveaux venus en ville n'ont pas eu les moyens de construire des maisons en dur. Ensuite, certains d'entre eux qui ont des moyens veulent à tout prix économiser ou envoyer de l'argent à leurs familles restées dans leur village natal. Enfin, il faut rappeler qu'aucun conseil, ni contrôle n'ont été effectués par les Autorités locales pour orienter ces gens.

³⁰ Source : Commune Urbaine de Mahajanga

Croquis N°7 : LE CANAL COLLECTEUR PRINCIPAL « METZINGER »



On peut dire que ces quartiers constituent un refuge pour les couches défavorisées. Ils se caractérisent par un aspect morphologique désorganisé, des habitats précaires et malsains, une insuffisance d'infrastructures publiques, telles les rues, les écoles, les centres de santé et de soins, le marché, l'eau potable. L'autre caractéristique qu'il convient de noter, est qu'actuellement, leurs habitants exercent essentiellement dans le secteur informel.

Les enquêtes menées par l'ONG Cities Alliance en 2001 à Mahajanga ont révélé que plus de 70% des habitants de Tsararano Ambany, de Tsararano Anosikely et de Fiofio sont analphabètes. Cette réalité constitue un handicap pour ces gens dans les efforts qu'ils déploient pour améliorer permettant d'améliore leur niveau de vie et pour échapper aux conditions malsaines et pénibles qu'ils subissent.

A ce propos, en 2001, 80% des maisons du vallon Metzinger n'avaient pas de latrines adéquates et convenables³¹. Ces dernières sont réduites à des trous de 50 centimètres à 70 centimètres de profondeur qui sont vite remplis. Pour cette raison, il est courant de voir deux ou trois fosses déjà utilisées dans une seule cour. Malgré tous ces problèmes, dont le moindre n'est pas l'inondation qui sévit durant les enquêtes de l'Associaiton Malagasy Mahomby .

6 mois de saison de pluie ; le vallon de Metzinger, y compris sa partie intérieure a été totalement occupé au cours des années 80, à l'exception des rizières et des marais à roseaux. Ce vallon a connu une croissance démographique considérable et a été concerné en priorité par la rénovation du système d'évacuation des eaux dont les impacts positifs sont importants.

3) Les impacts socio-géographiques de l'aménagement du Vallon de Metzinger

La croissance démographique de Mahajanga y compris le vallon de Metzinger a été remarquable. (cf tableau N°4)

³¹ Enquête de l'Association FFF Malagasy Mahomby Mahajanga

Croquis N°8 : LA REPARTITION PAR QUARTIER DU NOUVEAU SYSTEME D'EVACUATION D'EAUX A MAHAJANGA

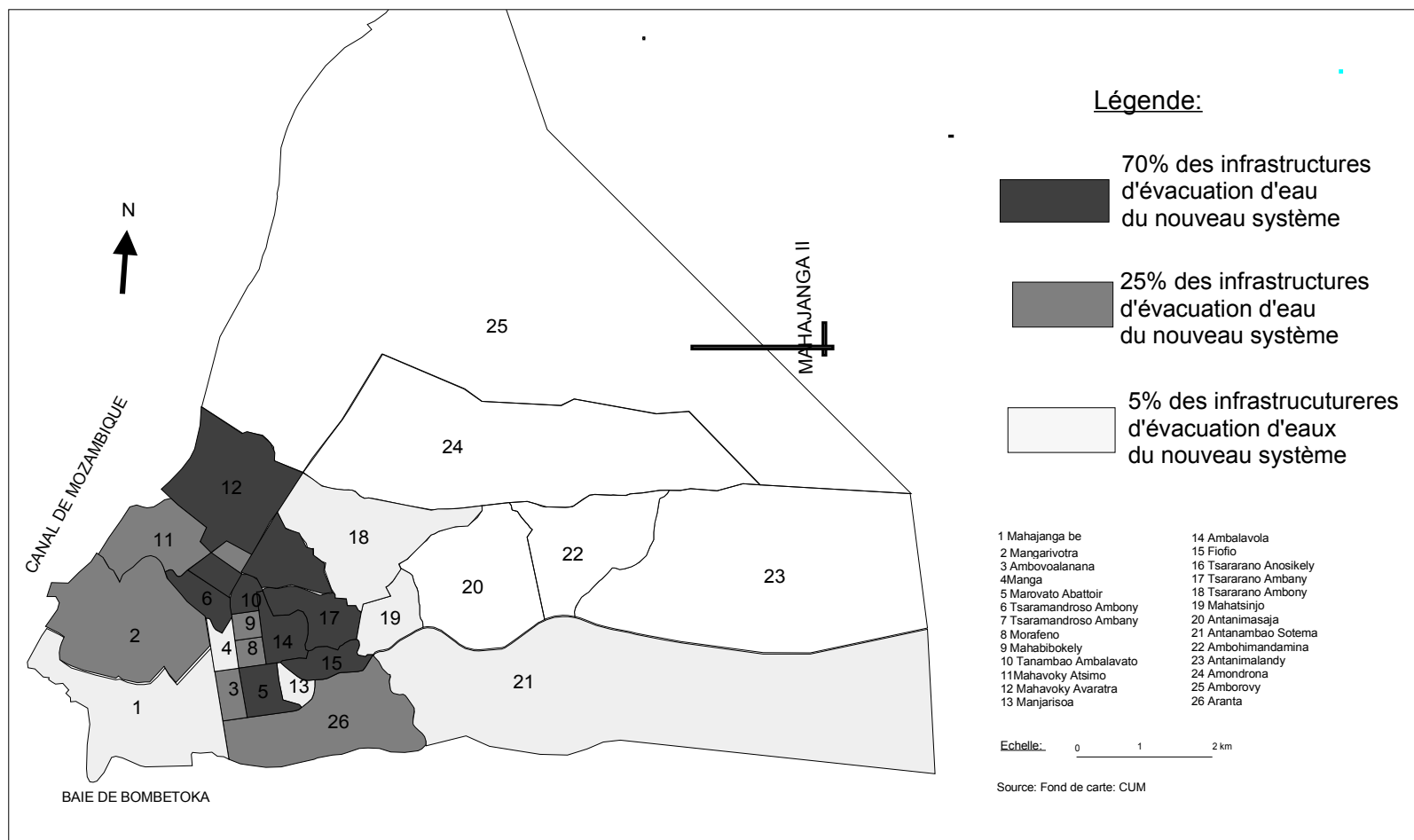


Tableau N°4 : L'évolution démographique des quartiers de la zone basse : le Vallon de Metzinger

Quartiers	Nombre de la population en 1994	Nombre de la population en 1999	Nombre de la population en 2004	taux d'augmentation en 10 ans (%) (1994-2004)	Moyenne annuelle (%)
Tsararano Ambany	5.250	6.181	8.708	60,29	6,02
Tsararano Anosikley	3.360	4.243	7.027	48,82	4,88
Ambalavola	4.847	5.450	7.630	63,53	6,35
Fiofio	2.311	2.852	5.120	45,14	4,5
Mahavoky Avaratra	7.232	8.354	12.120	59,67	5,9

Source : Données issues de recensement auprès de chaque Fokontany

Ainsi, le nombre de la population dans et autour du Vallon de Metzinger entre l'année 1999 et 2004 est monté en flèche. On peut distinguer deux moments différents dans cette croissance, comme le montre le cas de Tsararano Ambany, entre 1994 et 1999, sa population a augmenté de 10,04%. Ce taux a atteint 28,96% entre 1999 et 2004. Cette accélération concerne aussi les autres quartiers du vallon, et de manière plus générale, toute la ville de Mahajanga.

Durant ces 10 dernières années, les migrants qui arrivent à Mahajanga viennent surtout d'Antananarivo, de Tuléar et d'Antsiranana. Ils sont attirés par un marché du travail réputé moins saturé que dans leur ville d'origine. Leur déplacement a été facilité par la réhabilitation de la RN 4³².

Dans l'espace urbain de Mahajanga, l'aménagement du vallon a favorisé l'implantation de la population dans cette zone car les conditions de salubrité y ont été considérablement améliorées depuis 2000 ; avec l'ouverture des rues, l'évacuation des eaux car ces zones basses sont devenues une forte préoccupation pour les autorités municipales, comme le montre leur priorisation dans le Projet GTZ Assma.

³² RN : Route nationale

a. Un changement morphologique de la zone basse grâce à l'Aménagement du grand canal collecteur

La mise en œuvre de ce nouveau système a commencé au 2^{ème} semestre 1999 à Tsaramandroso Ambany et a touché progressivement les autres quartiers prioritaires de la zone basse.

C'est en 2000 que l'aménagement du Vallon Metzinger a débuté dans le cadre du Projet GTZ Assma par l'alignement, le retraçage puis la matérialisation du lit du grand collecteur d'eau connu sous l'appellation le « Canal Metzinger ».

Il convient de noter, ici, la nuance entre « Vallon Metzinger » et « canal Metzinger ». Le vallon Metzinger indique, spatialement, toute la partie de la zone basse incluant les quartiers défavorisés situés sur ces deux rives, ces deux versants, alors que le « canal Metzinger » n'est que le canal collecteur qui est l'aval du système d'évacuation du versant est de la ville.

Le grand collecteur principal Metzinger, réaménagé en 2001 a une longueur de 3,5 kilomètres et s'étend de Mahavoky Avaratra aux clapets au Pont Fitim, sur la Route Nationale N°4. Le canal débute par un bassin. Ensuite, il passe en dessous du Pont blanc, traversant la Route vers l'aéroport internationale d'Amborovy, puis en dessous du Pont Tsararano qui était occupé par des rizières et des marais à roseaux avant le réaménagement de 2001. Après cette date, le paysage a complètement changé : les marais à roseaux et les rizières ont disparu laissant la place aux constructions tandis que les eaux sont désormais connectées dans le canal. Entre le Pont blanc et le Pont Tsararano, le canal Metzinger reçoit en quatre canaux collecteurs en terre. Les deux premiers situés sur la rive gauche provenant d'Anosikely Tsararano et les deux autres viennent de Tsaramandroso. (cf croquis N°6).

Les transformations consécutives à l'aménagement du vallon sont nettes. Les courbures de l'ancien canal ont été supprimées. Le canal ayant repris une direction rectiligne dans son parcours, a fait disparaître la forte emprise qu'il avait auparavant sur le vallon à cause de la sinuosité de son tracé.

Le canal aménagé a en moyenne 5 mètres de large et 3 500 mètres de long. Ce retraçage a pour but d'augmenter la pente pour accélérer l'écoulement des eaux en diminuant la distance que celles-ci ont à parcourir avant de se déverser en mer.

Il a engendré un grand changement entre le pont Tsararano et celui de la FITIM. C'était la zone inondée en permanence qui, après l'aménagement, a été asséchée : les plantes aquatiques, les roseaux et les jacinthes d'eau ont disparu.

Un lac servant à la fois bassin de rétention et de lac de décantation marque l'aval du grand canal Metzinger qui passe par les clapets de route nationale N°4 avant de déboucher à la mer. Ce lac de décantation occupe une place importante dans la zone basse mais sa superficie varie en fonction de la quantité d'eau qui arrive.

Autre transformation du paysage, une digue de 4 mètres de large, a été construite de part et d'autre du canal. Cette digue sert d'accès pour l'entretien du canal. Les deux berges de celui-ci ont été protégées par les vétivers, plantes antiérosives. De plus, deux passerelles métalliques et quatre autres en bois ont été construites pour relier les quartiers se trouvant de chaque côté du canal. Ces passerelles sont conçues pour les piétons, mais deux passages de zébus y ont été aussi aménagés. (cf photo N° 27).

Après l'aménagement du Vallon Metzinger, grâce au Projet GTZ Assma, l'inondation pendant la saison de pluie a été réduite considérablement car les eaux sont vite évacuées. C'est seulement pendant de crues très importantes qu'on y assiste à une inondation. Néanmoins, cette situation ne dure 2 ou 3 heures après une grande pluie.

Au total, ces quartiers de la zone basse ont vu leurs conditions nettement améliorées. Ces habitants sont mieux intégrés à la Commune de Mahajanga. Ils éprouvent un sentiment d'appropriation au milieu urbain, justifié entre autre par la diminution des épidémies qui depuis toujours y ont sévi de manière plus sensible que dans le reste de la ville.

SITUATION DU GRAND COLLECTEUR METZINGER APRES SON REAMENAGEMENT



Source : Projet GTZ Assma

Photo N°12 : Les berges protégées par des vétivers, et la digue

Photo prise en aval du Pont Tsararano



Source : Projet GTZ Assma

Photo N°13 : Le grand collecteur Metzinger (photo prise juste après la pluie)

La digue, le Pont Tsararano, en arrière plan le quartier de Tsararano Ambany

b. La disparition, ou tout au moins la diminution des épidémies

En 1999, ces quartiers de la zone basse ont été déclarées « foyers des épidémies », par la Direction inter-régionale de santé. La morphologie et l'absence de viabilité de ces quartiers ont justifié cette qualification. Les eaux stagnantes existaient dans tous ces quartiers, l'accès à l'équipement sanitaire y était insignifiant. Et en 1999, même si le recensement n'était pas possible, la plupart des cas suspects du choléra étaient enregistrés dans les quartiers d'Anosikely, de Tsararano Ambany, de Fiofio et d'Ambalavola. Il en a été de même pour la peste en 2000.

Mais depuis 2001, ces épidémies ont considérablement diminués ou ont même disparu à Mahajanga (cf tableau N°5). En effet, la construction des infrastructures d'évacuation en éliminant la présence d'eaux stagnantes dans ces quartiers de la zone basse a produit ses effets. La salubrité des quartiers a été améliorée, ainsi que leur accessibilité.

Tableau N°5 : L'évolution de l'épidémie de choléra dans la ville de Mahajanga

Années	Mars 1999 - mars 2000	Mars 2000 – juillet 2000	Octobre 2000 au 2001
Cas suspects de choléra	975	131	06
Nombre de morts de choléra	39	05	0

Source : BMH de la CUM

En mars 1999, l'existence de choléra a été officiellement annoncée. Les quartiers de la zone basse étaient déclarés, à juste titre : absence de latrines et mauvaises conditions d'hygiène qui favorisent, en effet, la propagation du choléra.

Après 2001, l'épidémie a été totalement éradiquée. Cette évolution est un des indicateurs de l'amélioration des conditions de vie, conséquence heureuse de la construction, amplifiée par l'éducation de la population qui a accompagné de la mise en place de ce nouveau système d'évacuation.

2ème partie

***LES DIFFERENTES FACETTES DES
CHANGEMENTS INDUITS PAR LE
NOUVEAU SYSTEME D'EVACUATION
D'EAUX***

CHAPITRE IV

LE CHANGEMENT MORPHOLOGIQUE DES DIFFERENTS QUARTIERS DE LA VILLE

L'accroissement de la population est allé beaucoup plus vite que la mise en place de toute mesure d'accompagnement pour accroître la capacité d'accueil de la ville. Cette situation a des répercussions parfois négatives sur l'occupation du sol et provoque de différend social. Une auto organisation de la société s'est progressivement instaurée pour en chercher de solutions. Le désir de changer la situation est senti au niveau de la population mais le savoir-faire pour la réalisation s'avère difficile.

1) Implication du système d'évacuation dans le plan de développement des quartiers

Le développement des quartiers est conçu à deux niveaux complémentaires. Le premier niveau, qui n'est pas forcément l'initiateur de la conception, se fait au niveau de Fokontany. C'est le Responsable de chaque fokontany, en considération des problèmes sociaux et sanitaires au niveau de la société ou en fonction de leurs besoins, conçoit, avec ses Auxiliaires. Le deuxième niveau, c'est la CUM, par le biais de ces Techniciens, conçoit la perspective morphologique du quartier et la propose à son partenaire ou la réalise elle-même.

Ces deux niveaux sont complémentaires et permettent d'avancer vers le changement du quartier. Le cas le plus fréquent des doléances auxquelles cette manière de conception est exprimée, consiste surtout dans la perspective d'élargir, de rénover ou de construire du nouveau système d'évacuation d'eaux dans un tel quartier. Ceci semble évident car le problème d'évacuation était le problème le plus flagrant dans les quartiers.

Entre 2000 et 2005, plus de 60 % des requêtes émanant de la population, reçues auprès de la CUM, sont des demandes de construction des canaux d'évacuation. Cependant, il nous est très difficile de les quantifier exactement à cause des données très disparates au terme de destinataire.

Pour satisfaire ces demandes, la CUM³³ a bénéficié l'appui de la GTZ³⁴ dont l'une de ses missions est : « D'appuyer la CUM à évacuer les eaux usées de la ville ». Alors, pour accomplir cette mission de la coopération et pour satisfaire les doléances de sa population, la CUM a dû traiter isolément les demandes par quartier selon les interventions de ce nouveau système d'évacuation, car l'aménagement au terme de l'ensemble de la ville était encore loin d'être conçu. Or, les études sur l'installation du système d'évacuation d'eaux se sont basées sur trois principaux points:

D'abord, les réseaux hydrographiques dans le quartier d'intervention puis dans la ville, ensuite, les situations sociales et géographiques dans le quartier et enfin, les critères de priorisation par quartier et par situation, c'est-à-dire prioriser les actions à mener pour résoudre le problème dans un même quartier ou prioriser des activités à réaliser par rapport à d'autres quartiers.

Au moment de cette étude, la CUM n'a pas encore mis en œuvre son plan de développement communal, alors la construction des canaux et caniveaux a beaucoup aidé la CUM dans l'élaboration des plans d'aménagement par quartier d'intervention. Le principe d'approche a été de commencer l'aménagement à une petite échelle et d'essayer d'élargir progressivement au niveau du même quartier d'abord puis dans les quartiers voisins. Donc l'aménagement a affecté toute occupation du sol dans le quartier.

³³ CUM : Commune Urbaine de Mahajanga

³⁴ GTZ : Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit

Le changement positif du Vallon Metzinger après la réhabilitation du grand collecteur « le canal Metzinger » :

Situation en amont du Pont Tsararano



Photo N°14 Avant l'aménagement du grand collecteur : omniprésence de l'eau et des jacinthes d'eau



Source : Projet GTZ Assma

Photo N°15 Après l'aménagement du grand collecteur : un autre paysage

2) Les changements positifs de la structure des quartiers

a. L'ouverture des ruelles

19 sur 26 quartiers de la ville sont touchés par cette rénovation du système d'évacuation d'eaux. Les canaux et caniveaux d'évacuation d'eaux sont maintenant présents sur le long des rues principales dans les quartiers, en plus de ce qui existe dans toutes les ruelles et des servitudes publiques. Au niveau de chaque fokontany où ce nouveau système d'évacuation d'eaux a été construit, des changements positifs ont été constatés.

Avant la mise en place du nouveau système, des puisards en terre, pour servir des dépôts d'eaux usées et parfois d'eaux vannes, bordaient les ruelles. En plus, des eaux stagnantes dans tous les points bas des ruelles, rendaient inaccessibles les rues et ruelles. Par contre, après la mise en place de ce nouveau système d'assainissement, un changement indéniable a été observé dans les quartiers. Dans l'ensemble, des quartiers ont été morphologiquement changés ; le principal changement constaté est l'accessibilité du quartier et la praticabilité des ruelles. Puis, il n'est pas négligeable non plus la disparition des eaux stagnantes et des trous servant des puisards.

Dans les quartiers structurés, comme dans le quartier de Marovato Abattoir, Morafeno, Ambalavola et Tsaramandroso Ambany et Tsaramandroso Ambony, des lignes de canaux et de caniveaux sont présentes dans 95% des ruelles qui ont une mesure variant entre 5 et 7 mètres de large.

Tableau N°6:

Tableau récapitulatif de longueur du nouveau système de canaux et caniveaux d'évacuation dans les quartiers structurés (situation 2005)

Fokontany	Longueur en mètre
Mahajanga be	57,1
Ambovoalanana	1.544,62
Marovato Abattoir	3.399,77
Tsaramandroso Ambany et Tsaramandroso Ambony	5.244,97
Morafeno	1.453
Mahabibokely	1.073,9
Manga	150
Fiofio –Ambalavola – Antanambao Ambalavato	6.840,36

Source: Projet GTZ Assma

Il convient d'apporter une petite remarque pour les Fokontany de Tsaramandroso Ambany et de Tsaramandroso Ambony : ils se situent côte à côte, seules des ruelles les séparent. Une même ligne de caniveaux sert à la fois les deux quartiers. La même remarque est valable pour le quartier de Fiofio, d'Ambalavola et d'Antanambao Ambalavato. Des lignes de caniveaux relient le quartier d'Antanambao Ambalavato, qui se trouve en amont, avec le quartier d'Ambalavola situé en aval. Il en est de même, pour le quartier d'Ambalavola situé en amont de la partie structurée du quartier de Fiofio.

Des nouvelles ruelles pour servitudes publiques ont été même créées dans les quartiers non structurés comme à Mahavoky Avaratra, à Mahavoky Atsimo, à Tsararano Ambany et à Tsararano Anosikely. La photo N°16 et N° 17 illustrent bien ce changement. Le but est de créer un issu pour l'eau ainsi que pour la population. Cette création des servitudes publiques, soit pour les piétons que pour les véhicules légers, a partiellement modifié la structure du quartier. La longueur des caniveaux construits par quartier permet d'induire les changements engendrés par leur mise en place.

(cf tableau N°7)

Tableau N°7 :

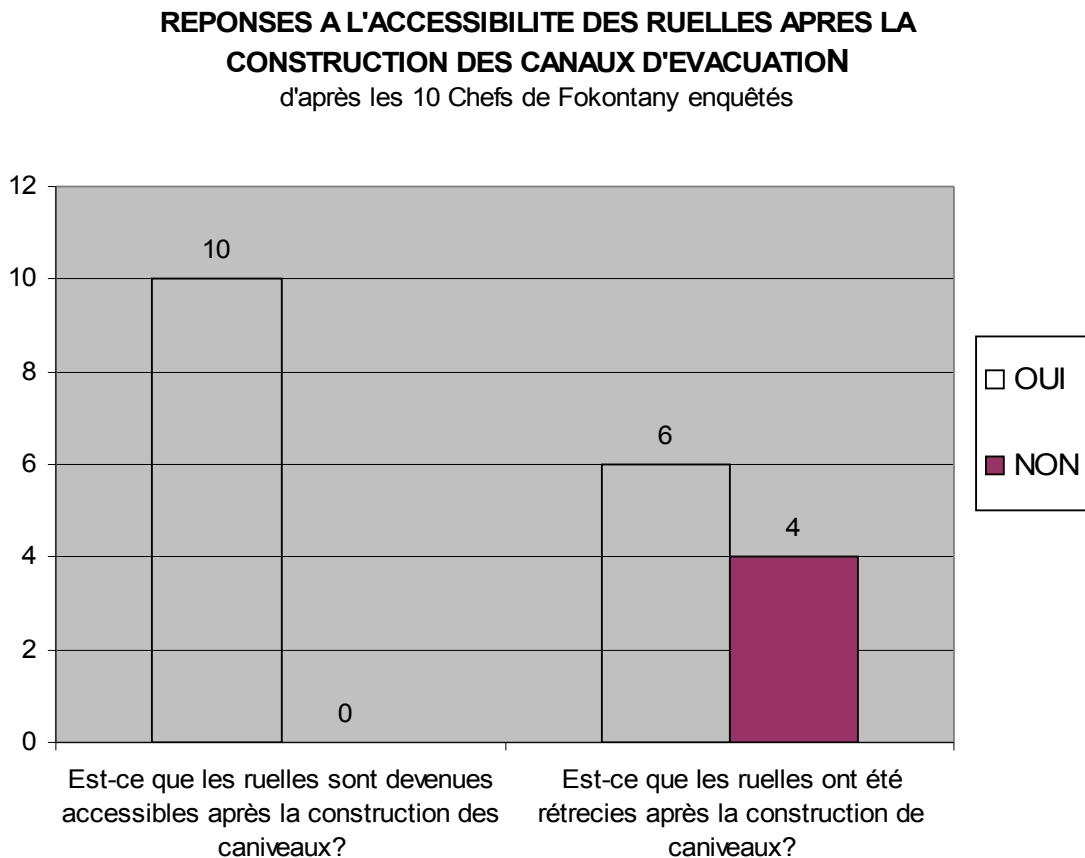
La longueur du nouveau système d'évacuation dans les quartiers non structurés.

Fokontany	Longueur en mètre
Mangarivotra	1.210
Fiofio	2.294,02
Mahavoky Atsimo	2.087,47
Mahavoky Avaratra	2.480,46
Tsararano Ambany et Tsararano Anosikely	4.686,5
Tanambao Sotema	110
Antanimasaja	250
Mahatsinjo	162

Source : Projet GTZ Assma

La même remarque pour le tableau précédent est encore maintenue pour les fokontany de Tsararano Ambany et de Tsararano Anosikely qui sont les quartiers de la zone basse situant dans le vallon de Metzinger. Le Fokontany de Fiofio est morphologiquement divisé en deux parties : la partie nord du quartier, lotis avec des parcelles de même dimension, tandis que les restes du quartier sont encore des secteurs mixtes et spontanés constitués d'habitations occupant d'une manière désorganisée l'espace. Les Fokontany de Tanambao Sotema, de Mahatsinjo et d'Antanimasaja font partie de la zone périphérique situant dans la partie est de la ville.

La figure ci-dessous montre le résultat de l'enquête réalisée auprès des 10 Chefs de Fokontany concernant l'accessibilité des ruelles après la mise en place de ce nouveau système d'évacuation dans les quartiers.

Figure N° 1 :

Cette figure montre que ces 10 Chefs de fokontany enquêtés sont tous sans exception convaincus que les ruelles sont revitalisées et elles sont accessibles après la construction des canaux et caniveaux dans leur quartier. Mais 6 sur ces 10 ont mentionné que malgré cette réouverture des ruelles, celles-ci ont rétréci en fonction de la dimension du caniveau.

Dans les quartiers structurés, c'est-à-dire dans les quartiers lotis, du plan en damier, comme ce qui existe dans le quartier d'Ambalavola, de Morafeno, de Mahabibokely, de Tsaramandroso Ambany et de Tsaramandroso Ambony, l'ouverture des ruelles est matérialisée par le respect de l'alignement des parcelles. Les clôtures et les maisons débordant les parcelles ont été reculées. Les constructions ont regagné leur parcelle respective selon la limite mentionnée par les bornes de parcelle. En effet, les ruelles dans ces quartiers étaient inaccessibles avant la mise en place de ce nouveau système d'évacuation d'eaux car beaucoup de construction ont dépassé leur parcelle respective vers l'emprise publique. Des maisons et des clôtures se trouvaient alors au milieu de la ruelle. Pour pouvoir construire le caniveau, il a fallu reculer ces maisons vers leur domaine respectif. Par exemple, en 2001, dans le quartier de

Tsaramandroso Ambany, sur une ligne de caniveau mesurant 240 mètres linéaires ; six (06) clôtures ont dépassé leur parcelle, 04 latrines ont occupé une partie de la ruelle publique. C'était aussi le cas en 2005 dans le quartier de Fiofio; sur une ligne de caniveau mesurant de 210 mètres linéaires, quatre (04) clôtures ont dépassé l'alignement respectif, deux (02) latrines ont occupé la ruelle publique et une maison a été bornée dans la moitié de la ruelle publique. Logiquement, après la construction, la ruelle est revitalisée.

La situation est généralisée dans les quartiers auxquels ce système était appliqué. L'impact est particulièrement uniformisé dans ces quartiers structurés ; l'alignement des maisons a été respecté pour libérer cette emprise publique. Même dans les ruelles où la construction n'a pas été prévue, l'emprise publique devrait être libérée. Des clôtures ou même des maisons débordantes devraient regagner leurs alignements respectifs. Ceci est l'une des conditions de la construction de ce nouveau système d'évacuation dans un quartier.

LE CHANGEMENT DU QUARTIER DE MAHAVOKY AVARATRA

AVANT :



Source : Projet GTZ Assma

Photo N°16: Inondation pendant la saison de pluie

APRES :



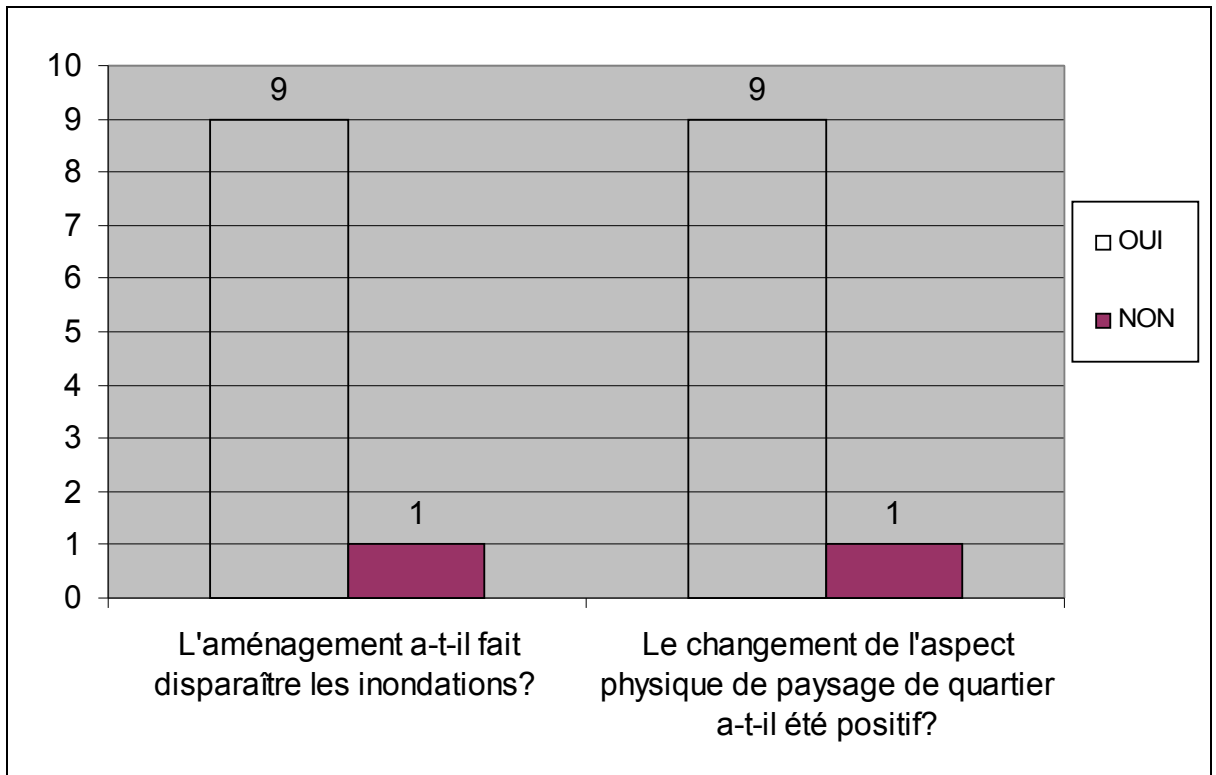
Source : Projet GTZ ASSMA

Photo N°17: Un paysage nouveau : une nouvelle rue, un passage pour voitures et des passerelles pour piétons

b. Disparition des flaques d'eau

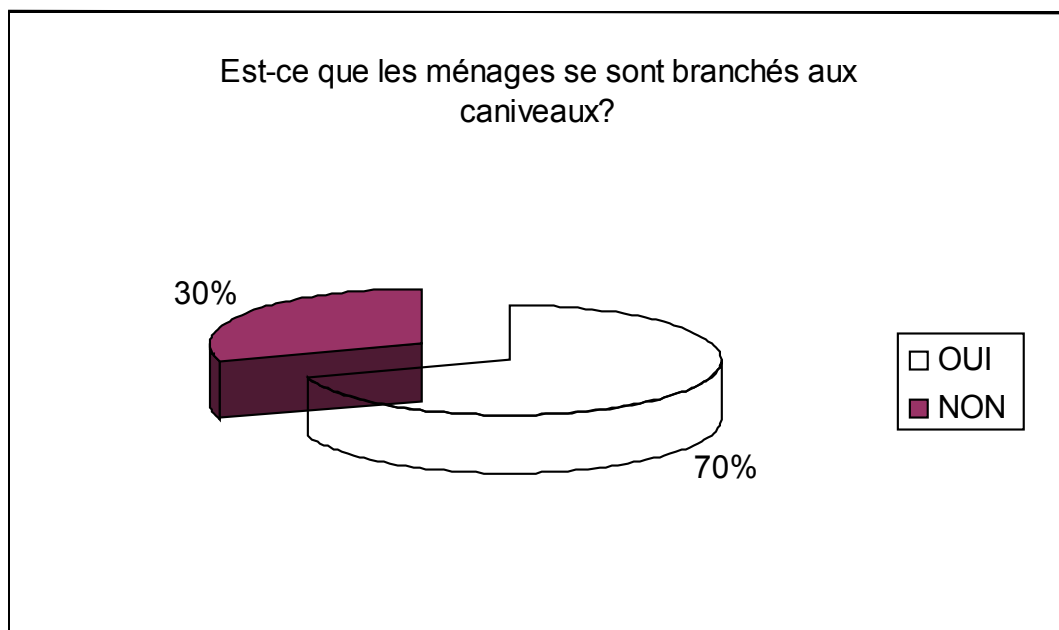
En premier temps, le principal rôle des canaux et caniveaux est d'évacuer les eaux dans les quartiers que ce soit des eaux usées ou des eaux de pluie. Avant la construction de ce système, des flaques d'eau se trouvaient dans tous les points bas des quartiers. Des puisards en terre occupent une surface importante dans les ruelles et à l'intérieur des cours des habitations. Ils ne respectent aucune règle d'hygiène et dégagent une odeur malsaine puis permanentes dans les quartiers. Après la construction du caniveau, les problèmes sus mentionnés sont résolus. Les flaques d'eau dans les ruelles disparaissent, les puisards en terre sont remplacés par un petit regard d'une dimension vingt fois moins de ce qui était avant. La figure N°2 révèle les changements constatés par les 10 chefs de Fokontany enquêtés concernant les flaques d'eau.

Figure N° 2 : Les changements constatés après la construction des caniveaux dans les quartiers, d'après les réponses des 10 Chefs de Fokontany enquêtés



Cette figure nous montre que la majorité des Chefs de Fokontany enquêtés ont approuvé qu'il n'y a plus d'inondation et qu'il y a un changement positif dans l'ensemble de l'aspect morphologique du quartier.

Figure N° 3 : Le branchement des ménages au canal d'évacuation , suite des changements constatés après la construction des caniveaux dans les quartiers :, d'après les réponses des 10 Chefs de Fokontany enquêtés



La participation des ménages au branchement, c'est à dire à la connexion au système d'évacuation existant le plus proche de sa maison est un peu moins satisfaisant par rapport aux autres résultats parce qu'ils représentent 7 sur les 10 personnes enquêtées. Le branchement individuel est totalement à la charge des ménages. Or se brancher à un système d'évacuation n'est pas obligatoire mais cela dépend de la motivation du ménage concernée et de son moyen matériel pour le branchement.

Par ailleurs, l'avis de la population, en tant que bénéficiaire et utilisateur de ce système, a été aussi prise en compte lors de cette enquête. Le tableau ci après nous montre le résultat de cette enquête. Plus de 85% des personnes enquêtées habitent à côté du caniveau.

Tableau N°8 : Les changements constatés par la population après la construction de caniveaux dans les quartiers.

D'après les réponses des 42 ménages enquêtés.

Remarques	OUI	OUI Pourcentage (%)	NON	NON Pourcentage (%)
Disparition d'eau stagnante dans le quartier	42	100%	0	0%
Disparition d'inondation pendant la saison de pluie	40	95,23	2	4,76
Changement apprécié après la construction de caniveau	39	92,85	3	7,14
Plus grande salubrité de l'habitation	36	85,71	6	14,28

L'enquête a été effectuée pendant la deuxième moitié du mois de décembre 2004. En général, le nouveau système d'évacuation a apporté un changement positif dans le quartier, au point de vue structural, sanitaire, social. Le tableau ci-dessus nous montre que les 42 personnes enquêtées ont tous confirmé qu'il n'y a plus d'eaux stagnantes dans le quartier. Nous pouvons interpréter ce résultat d'enquête par deux façons. Primo, les ruelles dans les quartiers ont été aménagées soit par la CUM ou d'autres organismes, soit par la population du quartier elle-même ; en même temps que l'amélioration du système d'évacuation d'eau. Secondo, ces gens ont pris une grande responsabilité en supprimant tous les puisards en terre et ils ont été tous branchés à ce nouveau système d'évacuation.

Dans le résultat le plus bas de cette enquête, 36 personnes sur 42 enquêtées ont apprécié que le caniveau rende salubre leur habitation. Il y a encore 6 personnes qui ont répondu le contraire. La première explication pour cet écart est que ces six personnes pourraient habiter en aval d'une ligne de caniveau qui est parfois victime des dépôts apportés par la crue et subitement inondée à cause de l'augmentation de la vitesse de la crue. Dans le cas où le curage serait retardé, cette partie vit dans une condition malsaine. La deuxième explication dévoile la situation sociale. Il est certainement envisageable qu'une partie de la ligne du canal n'est pas curée. La Municipalité ou la personne habitant à côté du canal n'a pas fait le curage, alors la boue dégageant une odeur malsaine gênera la population environnante.

CHANGEMENT OBSERVE DANS LA CITE TSARAMANDROSO**AVANT :****Source :** Projet GTZ Assma_**Photo N°18 :** Eaux stagnantes dans la rue principale de la Cité Tsaramandroso**APRES :****Source :** Projet GTZ Assma_**Photo N°19:** Disparition des eaux stagnantes et praticabilité de la rue principale

3) Les changements morphologiques de la ville

Les changements morphologiques de chaque quartier donnent une vue d'ensemble du paysage de la ville. Mahajanga s'est progressivement changée. Le grand changement constaté concerne les axes secondaires dans les quartiers, l'occupation du sol dans la partie basse et l'aspect structural des habitations.

Après la mise en place de ce nouveau système d'évacuation d'eaux, le changement morphologique de la ville est concrètement constaté par l'assèchement du milieu, la disparition des flaques d'eau, l'ouverture des routes que montrent les photos « avant –après » qui sont prises dans un même endroit, même mois, mais des années différentes. La photo « avant » désigne la situation d'un quartier avant l'existence du canal d'évacuation. L'autre photo « après » a été contrairement prise après la construction.

La planche de photo « avant –après » présentée par les photos N°16 et N°17 nous indique le grand changement positif dans le quartier de Mahavoky Avaratra. La situation « avant » (photo N°16) présente, même pour aller chercher de l'eau, dans une borne fontaine (située à côté du poteau de l'électricité dans la photo), la population marche dans l'eau pendant la saison de pluie. L'accès dans le quartier est difficile. Par contre, après la construction du système d'évacuation d'eaux (cf photo N°17), la situation est complètement changée, le quartier est séché, une nouvelle rue a été créée.

Il en est de même pour la planche de photo « avant et après » N°18 et N°19 qui représente la situation à la Cité Tsaramandroso, vers la route de l'Aéroport d'Amborovy. Les eaux stagnantes (cf photo N°18) ont rendu la route inaccessible. Cette situation a duré plusieurs années dans ce secteur. La principale cause était, d'un côté, le dysfonctionnement des canaux existants, construits vers les années 60. De l'autre côté, le système d'évacuation existant n'est plus proportionnel à la quantité d'eaux usées à évacuer dans cette Cité où le nombre des habitants a été largement supérieur à celui qui était prévu. Mais la construction et la réhabilitation du canal d'évacuation suivies par l'aménagement de la route ont inversement changé la situation et la structure du même quartier. (cf photo N°19)

La planche de photo N° 20 et N°21 montre le changement positif observé concernant l'assèchement du quartier à Mahavoky Avaratra grâce au fonctionnement du canal d'évacuation. La photo N°20 montre que le lieu est encore sous l'eau, des plantations aquatiques y sont présentes et même les oies baignent dans l'eau. Cette maison représente le type de la construction dans ce quartier : sur une certaine hauteur pour échapper à l'inondation. Tandis que, la photo N° 21 nous indique le cas contraire de la situation précédente. Une rue passant devant et à côté de la maison a été construite. En plus, l'accès du quartier a été aménagé par la construction d'un radier et des passerelles pour les piétons. Cette planche de photo indique la même maison, le même lieu mais dans deux situations totalement différentes.

La planche N°22 et N°23 représente le quartier de Mahavoky Atsimo. Le changement y est concret. La présence de l'eau qui atteint la hauteur en dessous des genoux (cf photo N° 22) est tellement malsaine. Cette même photo montre, en arrière plan, un pont en bois sur pilotis, il est incontestable que cela indique le niveau de l'eau pendant la saison de pluie. La situation a changé dans la photo suivante (photo N°23) : l'accès est aménagé, l'eau est dirigée dans le canal et les plantes aquatiques n'y sont plus présentes. La zone réservée pour l'eau a été élargie car la clôture en tôle dans la partie droite de la photo N° 22 n'existe plus dans la photo N°23.

LE CHANGEMENT OBSERVE DANS LE QUARTIER DE MAHAVOKY AVARATRA

AVANT :



Source : Projet GTZ Assma

Photo N°20 : Inondation pendant la saison de pluie

APRES :



Source : Projet GTZ Assma

Photo N°21 : Présence du canal, d'un radier servant de passage, assèchement du quartier

CHANGEMENT OBSERVE DANS LE QUARTIER DE MAHAVOKY ATSIMO

Source : Projet GTZ Assma

Photo N°22 : Inondation à Mahavoky Atsimo : inaccessibilité de la rue en saison de pluie

Source : Projet GTZ Assma

Photo N°23 : Nouveau système d'évacuation : disparition de l'inondation, réouverture de la rue à Mahavoky Atsimo

En arrière plan : une partie du bassin de rétention

a. Rapprochement des quartiers de la zone basse

Avant l'aménagement du vallon de Metzinger, des passages reliant les quartiers situés dans les deux côtés opposés du canal existaient déjà mais de qualité rudimentaire comme l'indique la photo N° 24. Le chemin est encore gêné par les rizières. Par conséquent, la communication entre les quartiers voisins, entre les quartiers du vallon et avec ceux de la ville est compliquée. Par ailleurs, le remplacement du pont en cocotier par une passerelle (cf photo N°25) accommode la relation entre les quartiers voisins. Ils se rapprochaient grâce à la suppression des rizières et à la suppression de toute végétation entravant le chemin dans ce lieu.

En plus, d'autres passages traversant le canal Metzinger ont été aménagés (cf photo N°26 et N°27). Le premier type est le passage en bois qui est principalement confectionné pour les piétons. Le deuxième type concerne le pont métallique qui est aussi utilisé par les piétons. Il peut supporter une charge plus lourde. Ce pont métallique est construit sur pilotis d'une certaine hauteur par rapport au niveau de l'eau du canal pour ne pas gêner l'écoulement de l'eau en grande crue. Troisième type, c'est le radier en maçonnerie de moellons qui a été réservé pour les zébus. En fait, les lieux de pâturage se trouvent dans les quartiers d'Ambondrona et de Tsararano Ambony, qui sont au nord de la ville. Alors, pour aller à l'abattoir municipal qui est au sud de ce canal, après le pâturage, les zébus traversent ce canal. Alors ces zébus ne sont plus obligés de contourner les autres quartiers pour aller au pâturage et pour rentrer au parc à côté de l'abattoir municipal. Il est à souligner aussi que ce radier est accessible en voiture quand le niveau de l'eau dans le canal est bas.

Ces passages suscités ont été nouvellement construits parallèlement à l'aménagement du vallon de Metzinger. Par contre, des passages indiqués dans la planche de photos « avant –après » N°22 et N°23 ont déjà existé mais ils ont été seulement rénovés. Ceci est confirmé par le remplacement du passage en tronc de cocotier par une passerelle en bois.

Ces constructions et aménagement des passages rendent plus facile la communication entre les quartiers. Les chemins ont été raccourcis. Ce phénomène a effectivement une répercussion positive sur la vie quotidienne de la population et sur les flux des marchandises de la ville

LE REMPLACEMENT DU PONT EN TRONC DE COCOTIER EN PASSERELLE EN BOIS

Le canal Metzinger entre Tsararano Ambany et Fiofio

AVANT :



Source : Projet GTZ Assma

Photo : 24

Un tronc de cocotier servant de pont dans l'ancien canal au Vallon Metzinger

APRES :



Source : Projet GTZ Assma

Photo N°25: Une passerelle en bois au dessus du canal Metzinger, bordé de gazons et de vétivers_

b. Aménagement des bassins de rétention et plantation des plantes anti-érosives aux abords des canaux

Le bassin de rétention a pour rôle de retenir les eaux de pluie en grande crue avant de les évacuer au grand collecteur. Cette action va, dans un premier temps, diminuer le débit de l'eau pour ne pas inonder subitement la zone basse. En deuxième temps, le bassin de rétention retient les sables et les dépôts pouvant boucher le canal. Cinq (5) bassins de rétention ont été répertoriés dans ce domaine d'évacuation d'eaux dans la ville de Mahajanga.

Le premier bassin de rétention se situe en amont du canal de Metzinger et le deuxième se situe en aval. Le troisième se trouve le long du canal primaire sis à Mahavoky Avaratra et les deux autres sont des mares aménagées dans le quartier de Mahavoky Atsimo. L'aménagement de ces bassins de rétention a aussi changé l'aspect physique de la ville de Mahajanga et a apporté de résultats positifs dans l'évacuation des eaux dans ces quartiers de la zone basse voire dans la ville de Mahajanga même.

Un des changements positifs constatés est la verdure aux abords du grand collecteur Metzinger. Des plantes anti-érosives, « vétiver » ont été plantées sur les berges du canal et sur les berges des bassins de retentions afin de les protéger de l'érosion. La plantation de ces vétivers a donné un nouvel aperçu du paysage de la zone basse car à partir de mois d'octobre jusqu'en juin, ces vétivers atteignent une hauteur avoisinant de 1,20 mètres.

**DES PASSERELLES POUR PIETONS ET LE PASSAGE A ZEBUS
AU GRAND COLLECTEUR METZINGER**



Photo N°26 : La passerelle en bois reliant Tsararano Anosikely à Tsaramandroso
Source : Projet GTZ Assma



**Photo N°27: La pont métallique et le passage à zébus entre Tsararano
Ambany et Ambalavola**
Source : Projet GTZ Assma

c. Accroissement rapide des constructions dans la zone basse

L'aménagement de la zone basse a incité la population à s'y installer. Obtenir des chiffres exacts des nouvelles constructions dans les quartiers de la zone basse paraît difficile car ils sont disparates, et ceux, déclarés à la CUM sont inférieures de la réalité sur le terrain. Rappelons aussi que ce Vallon de Metzinger a été décrété zone non constructible en 1955, alors ce serait contradictoire de la part de la CUM d'autoriser à construire dans ce vallon. Cette supposition nous conduit à déduire que toutes les constructions dans cette zone basse sont illicites et illégales. Pourtant, la construction y a exagérément augmenté au cours de la dernière décennie. Le fait que les quartiers soient asséchés, l'inondation y est pratiquement réduite, tout cela y stimule la construction. La plupart des maisons se construisent sur un remblai de 50 à 70 centimètres, c'est pour prévoir l'inondation.

CHAPITRE V

LA REORGANISATION SOCIALE ET LE CHANGEMENT COMPORTEMENTAL DE LA POPULATION

1. Une population socialement organisée

Il est difficile, à notre niveau, de quantifier l'évolution comportementale de la population. Mais cela ne nous empêche pas de donner des indicateurs résultant de ce changement de comportement de la population dans le cadre de la mise en place de ce nouveau système d'évacuation d'eaux dans la ville de Mahajanga.

La population de la ville de Mahajanga a une organisation sociale, dite officieuse, acceptée par la société. C'est une sorte de convention sociale entre les voisins, de même secteur et de même quartier. Cela se manifeste en cas de décès d'un membre de la société; tous les voisins ont le devoir de participer à la veillée. C'est un signe de compassion de sympathie envers la famille en deuil pour la soutenir. C'est une convention sociale, ni officielle ni écrite mais veillant de tout à chacun de prendre part. Cette solidarité a beaucoup contribué à l'organisation sociale de la mise en place de ce nouveau système d'évacuation d'eaux à Mahajanga.

Comme la CUM avait auparavant pris en charge tous les travaux d'entretien de tous les systèmes d'évacuation de toute la ville de Mahajanga. Une lourde tâche qu'elle n'a pas pu malheureusement honorer. Par ailleurs, elle prévoit une autre organisation pour les travaux d'entretien de ce nouveau système afin de le pérenniser. Cette prévision de pérennisation des infrastructures se concrétise en léguant une grande partie de ces responsabilités aux collectivités locales concernées par le système, à savoir le Fokontany et la population du quartier.

a. Un aménagement de quartier sollicité par la population concernée

A Mahajanga, les infrastructures d'évacuation d'eaux existant n'arrivent plus à desservir la ville, elles sont défectueuses, saturées. Par conséquent, les quartiers souffrent d'un environnement malsain. Consciente de cette situation d'hygiène désastreuse, soucieuse de la santé de la famille et mobilisée par la sensibilisation menée par la CUM et le Projet GTZ Assma, la population de la ville de Mahajanga a

inspiré une extension, une rénovation, une amélioration du système d'évacuation d'eaux dans les quartiers. Ce contexte a facilité le travail de la CUM, appuyée par le Projet GTZ ASSMA, dans la mobilisation sociale de la population surtout celle des quartiers définis prioritaires. En outre, l'organisation sociale préalablement existante a énormément contribué à la mise place de ce nouveau système dans les quartiers.

Au commencement, la population s'organise pour élaborer une demande adressée à la CUM dans le but d'aménager leur quartier, en priori l'amélioration de l'évacuation d'eaux. La population met en exergue, dans leur demande, leur volonté de prendre en charge le bon fonctionnement des infrastructures réalisées. Puis, la CUM transfère cette demande au Projet GTZ ASSMA pour étude de faisabilité. Ensuite, après étude de priorisation, de faisabilité matérielle et technique, le Projet GTZ Assma informe la CUM pour la réalisation des travaux et que cette dernière lui donne l'ordre de commencer les travaux.

L'étude se réalise par quartier d'intervention de la construction en fonction de la demande, et conduite d'une manière participative en consultant les décideurs du quartier, comme les Chefs de Fokontany, les membres des associations de quartier, les notables et les personnes susceptibles de donner leurs avis sur l'aménagement. Tout cela est évidemment assisté par des techniciens d'aménagement et d'urbanisme de la CUM. Toutes ces procédures se convergent dans le but de faciliter la mise en place du système d'évacuation.

La priorisation est faite sur base de situation, par rapport aux quartiers définis prioritaires et aux autres situations critiques de ce quartier. Il convient alors de mentionner qu'il est fort probable que tous les canaux et caniveaux construits dans les quartiers sont certainement sur demande de la population pour faciliter leur prise d'engagement de la population dans l'entretien. La population se sent déjà impliquer dès le commencement de la mise en place du système et qu'il serait plus facile de la convaincre pour l'entretien.

b. Des créations et des formalisations des associations de quartier

Une équipe, s'occupant de la mobilisation et de la sensibilisation de la population, a été mise en place par la CUM et appuyée par le Projet GTZ Assma afin qu'elle s'organise pour la mise en place des infrastructures d'évacuation d'eaux dans le quartier et pour la prévention des travaux d'entretien du système.

L'organisation sociale existante dans tous les secteurs de la ville a beaucoup facilité la coordination de toutes activités pour la mise en place du système d'évacuation dans un quartier. Cette organisation, déjà existante, a été transformée par la CUM en association de quartier, soumise à l'ordonnance 60-133 du 03 octobre 1960, régissant la structure d'une association à vocation sociale à but et non lucratif. Alors, ces organisations informelles sont devenues officielles.

Depuis 1999, la CUM enregistre quarante huit (48) associations de quartier partenaires dans le cadre de l'assainissement et de la propreté de quartier dans toute la ville de Mahajanga. Ce nombre d'association a remarquablement augmenté entre 2000 et 2004. Ces associations de quartier sont officiellement légales. Elles ont toutes des numéros de récépissé d'enregistrement du FARITANY. Elles travaillent bénévolement dans ce domaine.

Tableau N°9 :

L'évolution du nombre des associations partenaires de la CUM dans le cadre de l'assainissement et de la propreté.

Années	1999	2001	2004
Nombre cumulé des associations	04	30	48

Source : Projet GTZ ASSMA

Le nombre d'associations par quartier n'est pas le même. A Ambalavola, Morafeno, une association par secteur existe. Par contre, à Tsaramandroso Ambony, à Tsararano Ambany et à Tsararano Anosikely, deux associations s'occupent des quatre secteurs du fokontany. Le tableau ci-après montre la liste et la répartition par quartier de ces associations de quartiers, partenaires de la CUM et du Projet GTZ Assma dans ce cadre d'assainissement et de propreté des quartiers dans la Commune Urbaine de Mahajanga.

Tableau N°10:

Liste par quartier des associations partenaires de la CUM dans le cadre de l'assainissement et de la propreté.

N°	Nom de l'association	Fokontany	Nombre de secteurs dans le Fokontany
1.	VONONA	Mangarivotra	11
2.	AEFA	Ambovoalanana	04
3.	FITAMIA		
4.	FIMIA		
5.	TANAMASOANDRO		
6.	TSIMANAVAKA		
7.	JFK	Marovato Abattoir	06
8.	TSIMANAVAKA (FTA)		
9.	AJAM		
10.	SIRAJY		
11.	TOKY	Fiofio	04
12.	FANAVOTANA		
13.	FANANTENANA		
14.	FIVEFIMI		
15.	FANEVA	Tsaramandroso Ambany	04
16.	TARATRA		
17.	AJM (Marakely)		
18.	AINGA	Tsaramandroso Ambony	04
19.	FVM (Vehivavy Mifanasoa)		
20.	Vehivavy Mandroso	Mahavoky Avaratra	07
21.	FVM		
22.	VEMAMI		
23.	VEMPIVOMA		
24.	VONONA	Mahavoky Atsimo	06
25.	FVM (Vehivavy Mpanjaitra)		
26.	3FM		
27.	TSIMANAVAKA (CSB)		
28.	AMJM (Monte et Carlo)	Ambalavola	06
29.	FIBEMI		
30.	JEMA		
31.	FBV		
32.	MAHEREZA		
33.	ADA		
34.	FARIMBONA		
35.	TSIKIVY	Morafeno	04
36.	MAVITRIKA		
37.	TARATRA		
38.	AVOTRA		
39.	FANANTENANA		

Liste des associations partenaires de la CUM et du Projet GTZ Assma (suite)

N	Nom de l'association	Fokontany	Nombre de secteur dans le Fokontany
40	FIFANAOVANTSOA	Mahabibokely	04
41	MAROZATOVO		
42	MAHASOA	Antanambao	07
43	VANONA	Ambalavato	
44	MIRINDRA	Tsararano Anosikely	04
45	ANDRY	Tsararano Ambany	04
46	TSINJO	Tsararano Ambony	07
47	Mpivarotra bazar Antanimasaja	Antanimasaja	06
48	FANOMEZANTSOA		

Source: Projet GTZ Assainissement

c. Promotion de la mobilisation féminine

Ce système d'évacuation d'eaux dans la ville a mobilisé la responsabilisation féminine au niveau de la société majungaise. Cette société a toujours placé les femmes dans l'occupation du ménage et des enfants pendant que le mari travaille ailleurs dont la plupart en dehors de la ville.

L'analyse de la CUM et du Projet GTZ Assma est axée sur cette occupation des femmes dans leur foyer, non seulement elles sont plus disponibles mais elles sont aussi plus convaincantes pour sensibiliser leurs voisines. Comme elles passent beaucoup de leurs temps à la maison, elles sont effectivement capables de surveiller les infrastructures construites dans les quartiers. Ces principes ont poussé la CUM et le Projet GTZ Assma à s'orienter vers les femmes dans la mise en place de l'organisation d'installation de ce nouveau système d'évacuation dont l'entretien sera beaucoup plus dépendant de la prise de responsabilité de la population. Alors, la CUM et le Projet GTZ ASSMA ont profité de cette situation pour cibler davantage les femmes, à prendre des responsabilités sur l'entretien des infrastructures d'évacuation d'eaux installées dans leurs quartiers.

La preuve est que 87,5% de ces associations de quartier, partenaires de la CUM dans le cadre de l'assainissement de la ville ci mentionnées dans le tableau précédent, sont des associations exclusivement des femmes (cf [tableau N°11](#)), avec 90% des membres qui sont mariées. L'explication de ce phénomène social se base sur la typologie des activités de l'association parce que les activités d'une association de quartier sont « bénévoles ». Alors, être membre d'une association de quartier est principalement une manière de manifester que la famille fait partie de la société.

L'appartenance d'une mère de famille dans une association est une fierté car c'est une forme de participation aux activités de développement du quartier.

Dans la société sakalava et musulmane, les activités de sensibilisation ont beaucoup contribué à l'épanouissement des femmes. Ces femmes s'ouvrent à un autre monde que leur foyer qui était leur seule occupation habituelle. De plus, les femmes vont se réunir régulièrement et suivre d'autres formations.

Tableau N°11 :

Répartition selon le genre des associations de quartiers partenaires de la CUM dans le cadre de l'assainissement et de la propreté.

Associations de femmes	Associations mixtes (femmes et hommes)	Associations des hommes (pères de familles)	Nombre total des associations de quartiers partenaires
42	05	01	48

Source : Projet GTZ ASSMA - 2005

2.Comportement d'appropriation et la pérennisation des infrastructures

Le rôle primordial des associations de quartier est de sensibiliser la population concernée afin que cette dernière inclût dans son activité journalière l'entretien, le curage, la surveillance de cette infrastructure et de l'utiliser comme elle doit l'être.

Ces associations organisent ensuite, avec l'appui de la CUM et du Projet GTZ Assma, des séances de sensibilisation et de conscientisation de la population en vue d'un changement de comportement vis-à-vis de l'infrastructure récemment construite dans le quartier. Ces séances peuvent prendre plusieurs formes, selon la réalité quotidienne et le rituel du quartier. Dans un quartier où l'ethnie Sakalava et Tsimihety sont majoritaires, le « oadraha³⁵ » est la forme la plus efficace pour réunir la population. Une fois que la population se réunisse, la séance de formation sur la manière d'entretenir, de curer et de respecter les infrastructures d'évacuation

³⁵ Le « oadraha » est une danse folkloriques Sakalava et Tsimihety

commence en soulignant les avantages apportés par ces infrastructures sur la population du quartier.

Toutes activités de sensibilisation convergent dans le but de changer le comportement de la population vis-à-vis des infrastructures publiques nouvellement construites dans les quartiers voire dans la ville même. Tous moyens adéquats pour atteindre ce but sont utilisés. Parmi ces moyens de sensibilisation la présentation de spectacle de marionnettes, les dépliants et brochures, les affiches de différents formats, les animations médiatiques puis des réunions et formations en groupe ou de masse.

Parfois, les idées initiales pour pouvoir réunir la population sont issues de ces associations de quartier en fonction de leur disponibilité et de leurs habitudes. La CUM et le Projet GTZ Assma exploitent ces suggestions en les adaptant conformément au changement souhaité. Les membres des associations sont donc les pionniers des quartiers et même de la population pour apporter un nouveau changement morphologique, social et comportemental.

La répartition des tâches entre la CUM et la population dans le cadre de curage des caniveaux figure parmi les messages à transmettre pendant la séance de sensibilisation. D'un côté, les systèmes d'évacuation d'eau moyens et grands collecteurs sont à la charge de la CUM et de l'autre côté, les petits caniveaux dans les quartiers sont assurés par la population concernée, dirigée par le Fokontany et les associations de quartier.

A cet effet, la CUM, par l'aide du Projet GTZ Assma, a doté des matériels des curages pour la population sous la gestion et la coordination des associations de quartier par Fokontany. Ces matériels de curage sont en général des outils ordinaires comme des pelles, des bêches, des fourches et des râteliers puis des brouettes pour ramasser les boues de curages. Ensuite, les associations et le Fokontany organisent des travaux communautaires consistant à nettoyer leur quartier et à curer les canaux et caniveaux au moins deux fois dans l'année, c'est à dire avant et après la saison de pluie.

Cette capacité organisationnelle des associations de quartier et celle du Fokontany ont été progressivement renforcée par la CUM et le Projet GTZ Assma depuis la mise en place de ce nouveau système d'évacuation dans le but de responsabiliser les

bénéficiaires et pour alléger la lourde tâche de la CUM dans l'entretien de ces infrastructures.

Actuellement, le résultat des campagnes de sensibilisation de la population et l'impact des messages transmis commence à apparaître au niveau de la société urbaine de Mahajanga. Le groupe de population sensibilisée prend la responsabilité à participer bénévolement à l'entretien et à la surveillance des infrastructures publiques construites dans les quartiers.

Ce comportement a été lancé à la fin de l'année 1999, parallèlement avec les travaux d'extension des infrastructures d'évacuation. C'est un travail de longue haleine, ayant pour objectif le changement de mentalité et de comportement habituel jusqu'à ce qu'il soit un mode de vie de la population urbaine. Ces changements de mode de vie de la population des quartiers devraient actuellement cohabiter avec les infrastructures nouvellement construites à côté de leur maison.

Le résultat de notre enquête (tableau N°8) confirme que la population a apprécié les impacts concrets de la mise en place de ce nouveau système dans leur quartier. La majorité de cette population est convaincue que ces infrastructures ont positivement contribué à l'amélioration de leur cadre de vie, cette conviction a abouti chez elle un comportement d'appropriation de ces infrastructures.

3. Tournant appréciable pour le changement de comportement de la population

La population concernée a préalablement fait une convention interne entre elle avant que sa demande soit accordée par la CUM. Cette convention concerne surtout les règlements sur l'utilisation des infrastructures installées dans le quartier, ou proprement dit le caniveau. Inclus dans ce règlement que chaque propriétaire ou locataire doit garder propre le devant de sa maison. Ceci induit déjà à l'entretien et à la surveillance quotidienne de ce caniveau. Il y a été mentionné aussi que chaque ménage doit obligatoirement participer aux travaux communautaires que l'association de quartier et le Fokontany organisent selon la situation de ces infrastructures d'évacuation pour faciliter l'écoulement des eaux. Ceux qui ne peuvent pas participer à ces travaux communautaires doivent payer une certaine somme en échange de leur participation. Cette organisation interne, approuvée par le Chef Secteur, et par le

Président(e) de l'association de quartier puis par le Chef de Fokontany, doit être présentée à la CUM et approuvée lors d'une assemblée de la population du quartier.

Les travaux de curage de la CUM d'une part et de la population d'autre part sont complémentaires et interdépendants parce que quand les collecteurs en aval sont bouchés, l'écoulement des eaux dans les caniveaux secondaires et tertiaires, sous la responsabilité de la population, aussi est effectivement bloqué. Une totale interdépendance de responsabilité entre en jeu ici pour faire fonctionner ce système d'évacuation. Dans ce cas, l'indicateur pour le respect de cette convention sociale sera l'état de propreté de chaque ligne de caniveaux.

Tableau N°12 : LA PERIODICITE DU CURAGE PAR MENAGE

D'après les réponses des 42 ménages enquêtés

Fréquence de curage de caniveau par ménage	OUI	
	Réponses claires	Pourcentage (%)
Curage et entretien journalier	1	2,38
Curage et entretien hebdomadaire	6	14,28
Curage et entretien bimensuel	10	28,8
Curage et entretien mensuel	12	28,57
Curage et entretien selon la situation	13	30,95
Total	42	100%

Ce tableau montre que la population dans les quartiers fait le curage du caniveau mais plus le curage est fréquent, le nombre de ménage diminue. Sur les 42 ménages enquêtés, 1 ménage seulement sur les 42 enquêtés fait le curage journalier du caniveau. L'interprétation se résume dans les quatre hypothèses suivantes :

D'abord, le curage n'est pas encore dans l'activité quotidienne de la population, cela signifie que la sensibilisation de la population dans ce sens n'est pas effective. Ensuite, le caniveau n'a pas besoin d'être curé chaque jour car il n'y a rien à enlever. Puis, la population concernée néglige carrément le curage quotidien du caniveau. Et enfin, c'est que le travail de curage est un travail à part qui exige du temps et que l'enquête est toujours pressée. Quoi que ce soient les réponses des enquêtés, la situation est certaine, la mise en place de ce nouveau système d'évacuation dans la ville a contribué à l'évolution du comportement de la population urbaine en terme d'appropriation des infrastructures.

Les données statistiques résultant nos enquêtes, confrontées aux les réalités quotidiennes de la population majungaise montrent que la Ville de Mahajanga a eu un indéniable changement, ne serait-ce que l'augmentation considérable de sa population. Cet accroissement urbain a engendré un changement de la structure de la ville. L'occupation du sol urbain a beaucoup transformé parallèlement à ce changement. Ces évolutions morphologiques et structurales de la ville ont une répercussion au niveau du comportement de la population urbaine. Une évolution qui n'est pas parfois quantifiable mais concret et réel. Ce changement est constaté dans la vie quotidienne de la population de la ville de Mahajanga, et cela a aussi affecté sa mentalité et son mode de vie.

De plus, la mise en place de ce nouveau système d'évacuation d'eau est venue encore accentuer cette modification morphologique et structurale de la ville. Ces changements matériels ont probablement contribué à un changement comportemental de la population pour ne pas mentionner que ceci a initié ce changement. Un comportement qui s'engage davantage dans la prise de responsabilité au développement de son entourage et qui se traduit au niveau de la société.

a. Apparition d'une attitude vigilante envers les voisins

Se référant à la convention sociale qui dit que chaque ménage est responsable du respect de la propreté de caniveau passant aux alentours de sa maison, il est, en effet, obligé de surveiller la situation des caniveaux passant autour de sa maison. Le propriétaire ou le locataire pourrait devenir sévère en ce qui concerne le caniveau situant aux alentours de sa maison pour respecter la convention. Cette convention a créé un différend entre voisins.

Premier cas :

Le différend entre voisins pourrait se produire dans la situation suivante : Ce qui se trouve en amont du canal fait le cure du caniveau, or ce qui se trouve en aval ne le fait pas. Alors, l'écoulement d'eau est effectivement bloqué. C'est là que le conflit social entre voisins commence.

Deuxième cas :

L'inverse du premier cas pourrait aussi se produire ; les déchets de ce qui se trouve en amont du canal vont se déposer dans la partie aval. Par conséquent, le caniveau sera vite bouché et l'eau finira par déborder du caniveau. Les gens de l'aval

se plaignent de cette situation parce qu'ils seront jugés comme irresponsables et ils sont victimes involontairement d'un environnement malsain.

Troisième cas :

Ceci concerne les ordures jetées volontairement dans le caniveau par un inconnu, sans être vu par le ménage responsable du caniveau.

Devant ces phénomènes sociaux, les gens se surveillent, l'attitude vigilante envers les voisins est progressivement née. Les associations de quartier et le Chef de Fokontany sont les personnes à qui la victime demande du secours en cas d'apparition de ces litiges sociaux. Ils sont en principe en mesure de régler ces problèmes sociaux. Mais dans le cas où la situation aurait besoin d'un règlement d'un autre niveau plus élevé. Cette attitude vigilante touche, et affecte aussi le respect de toutes infrastructures publiques comme les bornes fontaines, les lavoirs, les jardins publics.

b. Changement vis-à-vis de la maîtrise des eaux usées et des ordures ménagères

Avant l'existence de nouveau système dans les quartiers, les eaux usées se sont éparpillées dans les ruelles (cf photo N° 1, 2, 3 et N° 5), et les points bas du quartier. Des eaux stagnantes existent partout et des puisards en terre pleins d'eaux usées bordent les ruelles. C'était des situations habituelles dans les quartiers, en plus de l'inondation pendant la saison de pluie. Aucune norme ni de réglementation d'évacuation des eaux s'appliquaient dans la ville. D'un côté, la population se contentait de cette manière rudimentaire ; de l'autre côté, l'autorité locale n'a donné aucune instruction pouvant remédier la situation.

Mais, à partir de la mise en place de ce nouveau système d'évacuation d'eau dans la ville de Mahajanga, un règlement s'est instauré par la CUM dans toute la ville et s'applique au niveau de la société pour que ces situations malsaines suscitées soient supprimées dans les quartiers. La CUM, avec l'appui du Projet GTZ Assma, a éduqué la population sur la manière d'évacuer les eaux en démontrant à chaque ménage les normes adaptées à chaque situation. La CUM a exigé aussi que chaque ménage soit branché à un canal.

Cette éducation a initié à la population l'habitude de voir leur habitat sans eaux stagnantes et d'avoir une aisance de vivre dans un entourage sain et propre. Chaque ménage s'est arrangé pour se brancher au canal d'évacuation le plus proche, sinon

elle risque d'être sanctionné par le Fokontany ou avoir de querelle avec le voisin, chacun cherche des moyens pour garder ses eaux usées dans sa cour.

L'évacuation des eaux ne peut pas se séparer des ordures. Ces deux déchets sont les principaux éléments contribuant à la propreté ou à la saleté d'un milieu. Les ordures sont les principaux facteurs d'obstruction des canaux. Dès la mise en place de ce nouveau système d'évacuation d'eaux, le message transmis pendant les séances de sensibilisation de la population s'est axé sur la réglementation des ordures. Cette réglementation touche le fond de l'habitude des gens à jeter leurs ordures, « que chacun doit garder ses ordures dans la journée et les jeter uniquement dans les endroits convenus avec la CUM à partir de 18 heures jusqu'à 7 heures du matin ».

Cette organisation a des impacts organisationnels, sociaux et financiers au niveau de chaque ménage, voire au niveau de la société majungaise même. Face à l'attitude vigilante sur le respect de la propreté des alentours de chaque habitation, et en particulier, celle des canaux et caniveaux, chacun a fait un effort pour gérer les ordures. Cette situation a créé une activité lucrative :

Cherchant des ordures ménagères auprès des ménages contre une somme variant de 100 ariary à 200 ariary . et que ce service devient un métier pour quelques groupes de gens, la CUM a facilité cette évacuation des ordures ménagères en dotant des « chariots à ordures » aux petits opérateurs privés. Au début, la population était réticente pour ce genre d'activité car elle pense qu'évacuer les ordures est le devoir de la Voirie quel que soit l'endroit ou quelle que soit la manière de les jeter et on ne va pas payer pour jeter ses ordures.

Les ordures dérivant des matières en plastique sont en général les objets bouchant les canaux. 75% des ordures dans le canal sont des matières en plastique. Consciente de ce danger, c'est à -dire le retour de l'inondation ou le retour des épidémies, la population a commencé à changer leur comportement vis- à -vis de leur manière de jeter les ordures. Pour certains gens qui ont le culte de « tromba »³⁶, ce phénomène a complètement bouleversé leur vie ; pour eux ; il est « fady » ou interdit de ramasser les ordures et de curer le caniveau puis de garder les ordures, pourtant, la CUM a dit que personne ne doit jeter leurs ordures que dans des endroits précis et dans un moment déterminé.

³⁶ le « tromba » le culte des morts : l'esprit des morts s'est incarné à quelqu'un

c. Création d'attitude émulative

La propreté de l'habitation et des alentours, en particulier le caniveau, le respect de l'alignement de la parcelle, le jardin familial ou communautaire pour embellir le quartier et pour lutter contre l'érosion et l'ensablement des caniveaux ; ce sont les changements phénoménaux d'apparence au niveau de la société majungaise depuis l'installation de ce nouveau système d'évacuation d'eaux. Les quartiers s'observent, et aucun quartier ne veut pas être mauvais par rapport à un autre. Les associations de quartier et les Responsables de chaque Fokontany travaillent beaucoup pour sensibiliser leur population à devenir le quartier modèle sur les situations citées en haut. Au niveau de la société, chaque ménage soigne son jardin familial, plante des gazons aux abords des caniveaux et fait que son domaine soit le modèle au niveau de son secteur ou de son quartier. Ce comportement est une suite des messages transmis pendant la campagne de sensibilisation en créant une attitude possessive et vigilante au niveau de la population. En 2002, la CUM a organisé un concours sur « les quartiers pilotes » dans la ville de Mahajanga. Parmi les critères jugés pour obtenir de bonne note sont les changements constatés sur les lieux critiques dans un quartier, la suppression des puisards, le taux des branchements individuels effectués, le jardin public et privé, la propreté des canaux et la propreté des ruelles. Pendant une année, une forte mobilisation sociale a été observée au niveau des quatre quartiers participant, Tsaramandroso Ambany, Tsaramandroso Ambony, Ambalavola et de Marovato Abattoir. La CUM reconnaît que c'était la période à laquelle la population était très active à participer dans l'amélioration de leur quartier. Actuellement, la CUM a essayé d'étendre ce programme dans des autres quartiers.

CHAPITRE VI

VOLONTE DE CHANGEMENT ET LIMITE AU NIVEAU DE LA MUNICIPALITE

1. Priorisation des quartiers d'intervention : Critères convaincants

Le fait de prioriser ces quartiers d'intervention pour ce nouveau système d'évacuation d'eau prouve déjà la volonté de la CUM à apporter un changement, non seulement un changement structural et morphologique de la ville mais aussi un changement de comportement de la population en fonction du milieu où elle vit. Elle a décliné toute orientation politique ou népotisme des dirigeants, mais elle a pris en considération les réalités et les problématiques en matière d'évacuation d'eaux sur son territoire. En tout, les critères de la CUM dans la mise en place de ce nouveau système se résument comme suit: Primo, les critères naturels qui mettent en priorité la zone basse inondable. Secondo, viennent les critères sociaux qui incluent les quartiers densément peuplés ayant une population capable de s'organiser et de s'auto réguler. Cette capacité organisationnelle de la population doit être prouvée par un engagement de leur part à l'entretien des caniveaux. Enfin, s'ajoutent les critères techniques et matérielles qui sont déterminantes dans la mise en œuvre et qui exigent des études approfondies sur la qualité du sol, l'altitude, les pentes, l'espace disponible pour la construction et pour l'entretien, la capacité de recevabilité d'eau du lieu en plus de la disponibilité matérielle et financière.

a. Mobilisation des quartiers cibles

Au début, la CUM a stimulé les besoins de la population en système d'évacuation d'eau pour avoir une prise de conscience de la situation des problèmes sociaux et des problèmes sanitaires de cette dernière. En suite, la CUM a progressivement sensibilisé la population sur le fonctionnement de ces nouvelles infrastructures et l'instruit sur ce que la population concernée en devrait faire. Une fois que ces besoins sont définis, il ne reste à la CUM qu'éduquer la population en initiant la prise de responsabilité de chacun dans l'entretien de ces infrastructures. Cette mobilisation de la population est un travail de longue haleine, et le but en est d'avoir de changement le comportement et le changement d'habitude de la population.

b. Conception et approbation des propositions d'aménagement des quartiers

Jusqu'ici, l'aménagement d'un quartier débute par l'exploitation des doléances de la population. Après un constat de la réalité et l'étude de la faisabilité, ces doléances ont été transformées en projet d'aménagement du quartier, le projet touche effectivement plusieurs domaines et parmi tant d'autres, en premier lieu, la réorganisation du milieu en fonction de la norme et en prévision du plan d'urbanisme détaillé. Dans les quartiers structurés, les parcelles doivent impérativement regagner ces mesures respectives. De même, pour les quartiers spontanés, un accès au canal doit être libéré et chaque maison doit laisser un issu pour l'eau. En deuxième lieu, la population accepte de collaborer avec la CUM en abandonnant toute mauvaise habitude susceptible de faire revenir à la situation initiale.

2.Mise en place d'une structure de pérennisation

La responsabilité concernant la pérennisation de ces infrastructures d'évacuation d'eau revient à la CUM, nous parlons ici de la CUM, à la fois, en tant qu'autorité locale et en tant que bénéficiaire de ce système d'évacuation. En effet, la CUM a mis en place une structure dont sa principale activité est de mettre en place une certaine organisation pour l'entretien de ces installations d'évacuation d'eau. Une Direction Technique et des Infrastructures (la DTI), avec 5 services sous sa coordination, s'occupe de ce système. En plus, à l'organe délibérant, c'est -à -dire au niveau du Conseil municipal, une commission des infrastructures existe. Tout ceci est dans le but de coordonner tous les équipements urbains ; dès la conception passant à la mise en œuvre jusqu'à l'entretien.

De plus, au niveau de chaque Fokontany, une structure nommée « KOFAFA » ou « Komitin'ny fahadiovana sy ny fahasalamana » (comité de la propreté et de la santé) a aussi créée à la fin de l'année 2004. C'est un comité de proximité, chaque secteur y est représenté et ses rôles sont d'abord de surveiller le respect de la propreté au niveau de chaque ménage de son secteur respectif. Ensuite, ils sensibilisent la population de son secteur au respect de l'hygiène du milieu et de la propreté de l'habitat. Puis, ils donnent des conseils à la population sur les règles d'hygiène. Enfin, ils appuient le Chef de Fokontany dans la coordination des activités .

Par l'aide du Projet GTZ Assma et d'autres partenaires de la CUM, des matériels de curage ont été donnés à la population dans les quartiers par le biais de l'association de quartier. Depuis 2000 jusqu'à 2003, la CUM a organisé chaque année, des journées et des mois consacrés à l'assainissement de la ville à part des activités par quartier qui sont organisées par les Fokontany. Ceci est toujours dans le but de montrer à la population majungaise la volonté de la CUM dans le développement de la ville en initiant chez chacun la prise de responsabilité dans l'amélioration de son environnement immédiat.

Avec l'appui des partenaires tel le Projet FID (Fond d'intervention pour le développement) et le projet SEECALINE (surveillance des enfants des écoles en matière d'alimentation, nutrition et éducation), la CUM a eu des aides dans le cadre du système HIMO ou Haute intensité de main d'œuvre, qui a fait le curage des caniveaux et canaux après la saison pluviale. Cela marque l'ouverture de la CUM à d'autres partenaires dans le cadre de l'entretien et la pérennisation de ces infrastructures d'évacuation d'eaux et cela a aussi entraîné un bouleversement au niveau de l'organisation sociale de la ville.

3. Insuffisance de la notoriété municipale et insuffisance des moyens nécessaires pour l'entretien des infrastructures d'évacuation

a. Insuffisance de la notoriété municipale

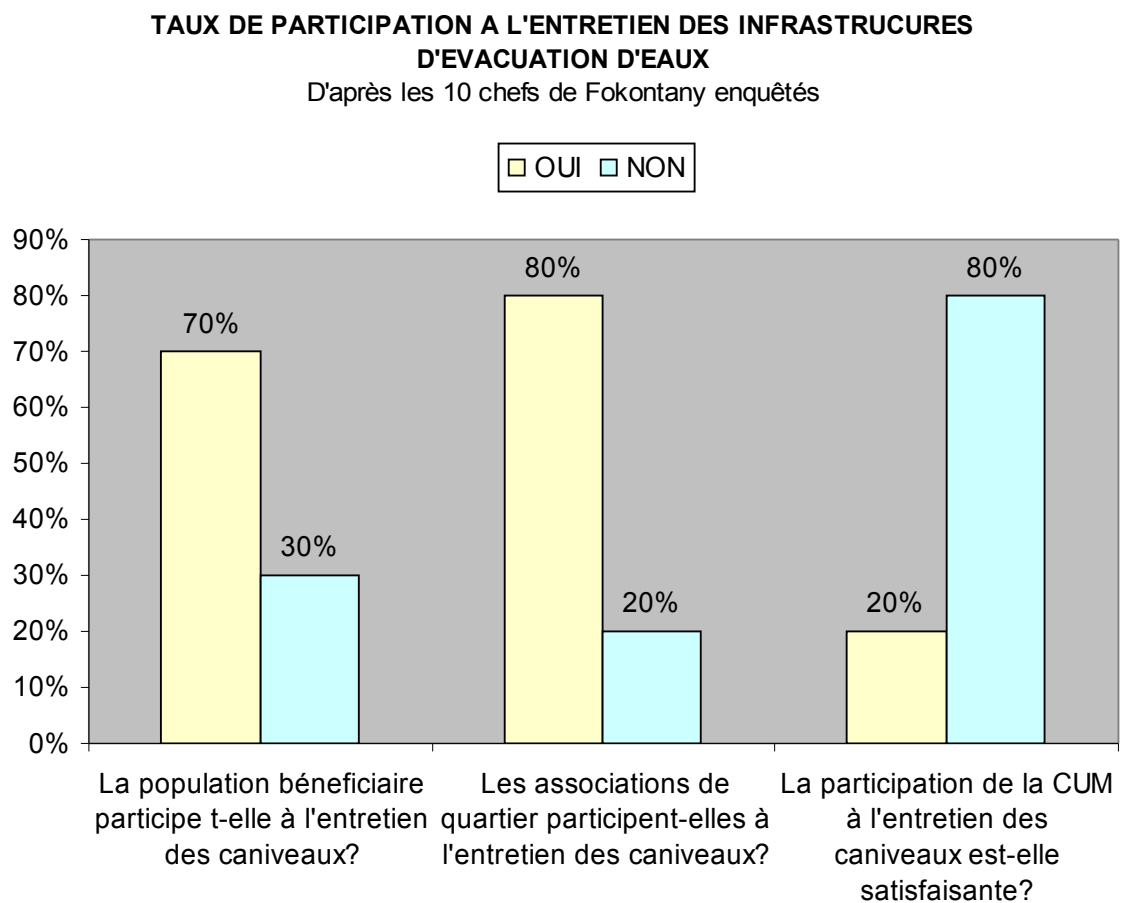
Face au changement, une mentalité radicale de certains groupes de personnes reste toujours hostile. Ce sont, d'après la CUM, « des personnes qui ne veulent pas participer au développement de la ville mais qui ont toujours l'habitude de recevoir et de demander. En plus, ces gens n'ont jamais voulu contribuer à l'amélioration de leur environnement » c'était l'avis d'un Responsable de la CUM.

Pourtant, ce sont des personnes écoutées dans le quartier. Ils influencent parfois leurs entourages et ils propagent leurs opinions : la population paie des impôts à la CUM, donc en retour, elle a droit de vivre dans un milieu sain et accueillant, puis, le travail fait partie du service public, alors le service de voirie de la Commune s'en occupe. Pourtant la convention sociale puis l'autorité de la CUM est impuissante devant les conséquences de tel acte. C'est un phénomène social démotivant pour la majorité de la population car la CUM n'a aucune réaction corrective.

b. Insuffisance des moyens d'entretien

Il est clair dans la répartition des tâches pour le curage des canaux et caniveaux que les canaux plus dimensionnés que nous avons appelés : les canaux primaires et les canaux collecteurs sont à la charge de la CUM. En contre partie, la population s'occupe des petits canaux dans les quartiers passants devant sa maison. Mais, dans la plupart des cas, selon le résultat de notre enquête, c'est la CUM qui n'a jamais arrivé à honorer ses responsabilités dans ces travaux de curage.

Figure N° 4 :



L'entretien mentionné dans cette figure concerne principalement le curage. La première colonne représente le pourcentage des réponses des Chefs de quartier enquêtés et qui nous affirment avec 70% de réponses que la population bénéficiaire participe à l'entretien de ces infrastructures. Dans la deuxième colonne, avec le chiffre de 80%, représente la participation des associations de quartier dans l'entretien des caniveaux. Par contre, dans la troisième colonne, seulement 20% des réponses, nous

Ce nouveau système d'évacuation va-t-il fonctionner longtemps?

affirment que la participation de la CUM dans l'entretien de ces infrastructures est satisfaisante. Puis, dans la 10^{ème} colonne, une réponse assez objective, parce que même avec cette faible participation de la CUM, 90% des enquêtés ont répondu que ce système va durer longtemps. Cf figure N°5)

Figure N°5 : Réponses sur la durabilité du nouveau système.

D'après les 10 chefs de fokontany enquêtés

OUI NON

Ces résultats, quelles que soient les réponses, au moins, une partie de la population commence déjà à faire entrer dans son programme l'entretien de ces caniveaux, malgré, l'incapacité de l'autorité locale pour diriger cette action. Pourtant, la Direction Technique et des Infrastructures de la CUM qui s'occupe de cet entretien nous donne aussi sa version lors de notre entrevue qu'elle travaille dans une condition limitée au terme de moyen matériel et financier donc elle est automatiquement limitée au moyen humain.

D'après l'étude faite par le Projet GTZ Assma, en mi 2005, les canaux d'évacuation dont la CUM doit curer dans toute la ville mesure 18 kilomètres, en tout, selon la répartition des tâches entre la population et la CUM. Cette étude intitulée « manuel de curage » nous indique que pour ce volume de canaux, la CUM doit employer 30 personnes qui travaillent 8 mois sur 12 dans l'année.

Or le personnel de la CUM, destiné à ce travail de curage est tellement inférieur de ce nombre, ou en vérité, il n'existe aucun personnel qui travaille spécialement pour le

curage et l'entretien des canaux d'évacuation. Les employés font quelque fois le balayage des rues et quelque fois le curage selon la situation jugée prioritaire par la CUM. Rarement ces employés curent les canaux de grande dimension.

En plus, deux tracteurs seulement avec remorque marchent irrégulièrement pour enlever les produits de curage. Ils sont considérablement insuffisants par rapport au volume de travail qu'ils devraient effectuer. En tout, il y a 60 kilomètres de canaux et caniveaux d'évacuation dans la ville de Mahajanga. Par conséquent, les produits de curage issus des travaux communautaires forment des petites montagnes aux bords de caniveaux et cela empêche les eaux de surface d'entrer dans le caniveau et ce qui produira la stagnation de l'eau dans la rue. En moyenne, après un curage effectué par un quartier, le volume des produits de curage et de nettoyage que ce tracteur de la voirie doit chercher correspond à 4 à 6 voyages.

En plus, la CUM n'a pas pu effectuer sa part de curage, qui se situe généralement en aval de l'écoulement. Par conséquent, la population est démotivée à effectuer leur tâche à elle selon la répartition. Malgré la motivation de certains gens, l'écoulement reste toujours bloqué.

c. Zone non constructible mal maîtrisée

Le Vallon Metzinger, déclaré officiellement en 1955, zone non constructible, est devenue en 2005, le foyer de toute construction spontanée, illicite et incontrôlée. Depuis la sortie de ce décret municipal, aucune autorité n'a jamais veillé à son application. Alors, les gens ont continué à y construire selon leurs besoins et leurs moyens. Actuellement, le nombre de constructions ne cesse de s'accroître.

En mi-2005, environ 70 maisons³⁷ devraient être évacuées du vallon de Metzinger parce qu'elles se trouvent dans les zones tampons, des points bas dont les surfaces sont prévues pour la crue pour éviter l'inondation subite de la zone basse. L'existence de ces maisons montre l'insuffisance de contrôles de construction dans ce vallon. Pourtant elles représentent de bons nombres de personnes non négligeables. Une maison dans la ville de Mahajanga est, en général, divisée en trois pièces, et plus, occupée par deux à quatre familles. Si on admet deux familles par maison, et que chaque famille compte 6 personnes, ce qui donne 12 personnes, en moyenne par maison. En déduisant, ces 70 maisons comptent en moyenne 840 personnes, donc 140 familles à évacuer du vallon Metzinger.

³⁷ source : Service de l'urbanisme et de la mise en valeur de territoire de la CUM

d. Le comportement négligeant de la population

Malgré l'éducation permanente de la population, et le décret municipal concernant les règles d'hygiène et le comportement que la population devrait adopter face au changement de la ville. Des actes de négligence, de la part de la population se présentent toujours dans les quartiers. Ces actes irresponsables se traduisent par la présence d'ordures dans les caniveaux, des eaux stagnantes et éparpillées dans les ruelles de certains quartiers suite à un branchement individuel non effectué. Trois raisons pourraient expliquer ce cas : La première raison, c'est que le propriétaire n'a pas le moyen pour effectuer le branchement. Alors, il laisse les eaux usées dans l'état où elles sont. La deuxième raison est la traduction de la négligence du propriétaire. La troisième raison, c'est le pire de tout, car ceci concerne la mentalité irresponsable, plus négligente de la propriété. C'est l'attitude des gens hostiles au changement dans la ville.

D'autres cas se présentent, tels les caniveaux bouchés. La population concernée ne fait pas le curage. L'une des raisons est que la propriétaire de la maison située le long du caniveau est démotivée à cause de l'inaccomplissement des responsabilités de la CUM, en laissant se tasser trop longtemps à côté du caniveau les produits de curage. L'action de curer encore le caniveau ajoute effectivement la petite montagne à côté du caniveau et les eaux de surface ne se déversent plus dans le caniveau. Alors, laisser boucher le caniveau devient un signe de mécontentement de la population envers la CUM.

De plus, l'entretien et le respect des biens publics dans la ville de Mahajanga sont aussi influencés par la stabilité politique dans la ville, voire dans la Nation même. En 2001 jusqu'à la moitié de 2002³⁸, certains groupes de personnes se sentaient intouchables alors il était difficile pour la CUM de sensibiliser la population. Ce principe faire participer la population à l'entretien des infrastructures publiques, dans les quartiers, était parmi les sujets chauds pendant la campagne de propagandes électorales. Cette dernière situation peut avoir une relation avec le système HIMO³⁹.

En outre, en 2003 et après le passage des cyclones dans la ville de Mahajanga en 2004, la CUM a eu le financement de HIMO dans le cadre de la protection sociale. Des travaux de curage et de nettoyage de la ville ont été réalisés. Le problème se pose sur

³⁸ 2001-2002 : En rapport avec la crise politique en rapport avec l'élection présidentielle à Madagascar

³⁹ HIMO : Haute intensité de main d'œuvre

la manière de recrutement des associations ou ONGs⁴⁰ qui exécutent les travaux. Depuis la mise en place de ce nouveau système d'évacuation, seules les associations de quartier qui travaillent bénévolement sont les partenaires de la CUM. Mais dès qu'elles ont appris qu'il y a un financement, pour le curage des canaux ; tout a été changé. En plus, le HIMO recrute d'autres personnes en dehors du quartier.

Puis, des constructions non contrôlées et illicites gênent l'évacuation d'eaux. Dans la zone basse, les maisons sont construites sur un remblai de hauteur de 50 cm à 75 cm du sol, cela rétrécit la surface occupée par l'eau. L'eau n'a plus d'issue pendant la saison de pluie, et elle compense sa surface horizontale en prenant des hauteurs. Alors, en saison de pluie et en cas de marée haute ; l'eau monte en hauteur dans la zone basse. En effet, il serait possible, qu'un lieu qui n'a jamais été inondé avant, le devient aujourd'hui. L'exemple explicatif à ce phénomène est simple, la comparaison de la situation dans la zone basse avec une cuvette : Si on met de l'eau dans une cuvette et on note la hauteur de l'eau. Puis on met une brique dans la même cuvette sans changer la quantité d'eau, on constate que la hauteur de l'eau augmente, puis si on ajoute encore une brique, la hauteur de l'eau dans la cuvette monte encore en fonction du volume de brique posée dans la cuvette. La surface de la zone basse, le vallon de Metzinger est invariable, pourtant les gens continuent toujours à y construire, c'est normal si l'eau monte. Cette zone devient de plus en plus vulnérable à l'inondation.

⁴⁰ ONG : Organisme non gouvernementale

CONCLUSION

Malgré l'évolution indéniable du paysage dans les quartiers et dans l'ensemble de la ville qu'accompagne un changement de comportement de la population face à la rénovation du système d'évacuation d'eau, la Commune Urbaine de Mahajanga n'a pas atteint son ambition d'être la ville pilote en assainissement à Madagascar. Cet échec a trois causes.

La première est liée aux conditions naturelles de la ville. Celle-ci est bâtie sur une surface plate. Cette situation caractérise les zones basses à l'exemple du quartier d'Ambalavola où les caniveaux sont généralement construits avec une pente très faible de 1 à 6%. seulement. La faiblesse de l'écoulement facilite les dépôts dans les caniveaux. De plus, Mahajanga a un sol sableux, et comme les routes et ruelles ne sont pas toutes goudronnées; le sable, emporté par la crue, se dépose facilement dans les points bas, en particulier dans les caniveaux d'évacuation. Même en une seule grande crue, plusieurs caniveaux et canaux sont couverts par le sable, notamment dans la zone basse : Tsararano Ambany, Tsararano Anosikely, Ambalavola, Fiofio, Tsaramandroso Ambany, Mahavoky Atsimo et Mahavoky Avaratra. En outre, une grande partie du vallon de Metzinger se trouve en dessous du niveau de la mer pendant la marée haute. Dans ces conditions, les eaux ne peuvent pas se déverser dans la mer car les clapets sont fermés. Par conséquent, la zone basse est inondée jusqu'à la descente du niveau de la mer.

La deuxième cause de l'échec de la CUM est en rapport avec l'absence de l'application du plan d'occupation du sol sur son territoire. Même l'espace, déclarée officiellement « zone non constructible » en 1955 est occupé par des constructions. Durant la dernière décennie, l'accroissement de la population de la ville de Mahajanga a été particulièrement élevé. Alors que les équipements urbains, pour faire face à cette situation étaient vétustes. L'autorité locale a certes fourni de grands efforts depuis 1999 en rénovant le système d'évacuation d'eaux de la ville, mais ces efforts tardifs n'ont eu que des impacts minimes face à la rapidité de l'urbanisation. Selon le Chef de service de l'Urbanisme de la CUM « la Commune Urbaine de Mahajanga a 50 ans de retard face l'urbanisme ». D'après ce Responsable, la CUM doit rattraper ce retard si elle veut résoudre les problèmes actuels liés à l'extension de la ville, à l'occupation de la zone non constructible, aux constructions illicites et hors norme dans les différents quartiers. A cause de l'absence de contrôle de la part de la CUM, les construction précaires continuent dans les quartiers déjà densément peuplés : à Marovato Abattoir,

à Mahavoky Atsimo et à Tsararano Anosikely. Bref, dans toute la zone basse de la ville, et principalement dans le Vallon de Metzinger, ces constructions constituent des dangers, non seulement pour ceux qui y habitent mais aussi pour l'ensemble de la ville, ne serait-ce que dans le cadre de l'évacuation des eaux dans les quartiers. Ces constructions ne suivent pas les normes exigibles pour les habitats urbains et ne disposent pas de système d'évacuation d'eaux adéquat. Parfois même, elles entravent l'issue des eaux dans les quartiers. Cette situation provoque l'inondation dans les quartiers et éventuellement dans la ville. Cette absence de l'application du plan d'occupation du sol se voit aussi dans les quartiers structurés. De gros bâtiments en dur se trouvent sur une ligne de canal d'évacuation et certains se sont construits dans la ruelle, tel est le cas dans le quartier d'Ambovoalanana, à Manga et à Marovato Abattoir.

En outre, les zones périphériques de la ville, c'est -à -dire le fokontany d'Antanimalandy qui est le plus peuplé de la ville, avec 24.000 habitants⁴¹, mais aussi ceux de Tanambao SOTEMA, d'Ambohimandamina, d'Amborovy ; d'Ambondrona, de Mahatsinjo et d'Antanimasaja, sont toujours loin de l'aménagement urbain et des équipements urbains comparés à ceux du centre ville. Ces quartiers sont des zones semi-rurales et la CUM n'y a aucune stratégie d'occupation. Alors, les gens s'y installent à leur façon. Heureusement que les accès dans les quartiers sont plus ou moins tracés selon l'organisation interne de la population car la coordination de la part de l'Autorité municipale n'a jamais existé. Dans ces quartiers, les équipements urbains, tels les centres de santé de base, les écoles, l'eau potable, les marchés, la route et le système d'évacuation sont en dessous de la moyenne de la ville.

La troisième cause de l'échec de la CUM est en rapport avec les problèmes sociaux et les problèmes économiques. Une organisation sociale a été instaurée dans la ville de Mahajanga, parallèlement à la mise en place de ce nouveau système d'évacuation. C'est une éducation progressive et permanente de la population afin qu'elle s'approprie les infrastructures publiques installées dans les quartiers. Celle-ci a aussi mis au point la répartition des tâches entre la CUM et la population concernant le curage des canaux et des caniveaux. Cette organisation a bien fonctionné avant 2004, la population ayant pris conscience qu'elle doit participer à la maintenance et à la surveillance de ces infrastructures. Mais depuis que l'Etat a réalisé la protection sociale en payant les travaux de curage de tous les canaux et caniveaux sans distinction, par le système HIMO⁴², la population n'exécute plus le curage bénévolement. Et elle

⁴¹ Source : Monographie de la ville de Mahajanga par SAGE en 2005

⁴² HIMO : Haute intensité de main d'œuvre

espère toujours qu'une « HIMO » va passer pour curer les caniveaux et elle va en profiter pour gagner de l'argent. De plus, les gens qui sont employés par le système HIMO, sont venus d'autres quartiers. Ce qui est contraire à la répartition des tâches en vertu de laquelle chacun doit curer le caniveau qui passe devant sa maison.

En outre, des eaux stagnantes sont encore visibles dans les quartiers, suite à des branchements individuels non effectués. Cette situation désagréable a deux causes. La première, sociale, est significative de la personnalité du propriétaire qui veut se montrer intouchable au niveau de la société et de l'autorité locale, alors, il construit une partie de sa maison dans l'emprise publique, en laissant ses eaux usées stagner dans le puisard en terre, au milieu de la ruelle. La deuxième cause est d'ordre économique. C'est que le propriétaire n'a pas de possibilité financière pour acheter le tuyau et les accessoires nécessaires pour le branchement.

Finalement, malgré le décret municipal N°066/CU/MGA/AG, délibéré par le Conseil Municipal, le 19 novembre 2004, qui met en vigueur les règles d'hygiène, la situation est encore inchangée. Ce décret municipal n'a jamais été appliqué dans la ville. Jusqu'à présent, aucune sanction n'a jamais été prise, alors que les contre-venants sont nombreux. Tous les problèmes et les différends sociaux provoqués par le non respect de l'hygiène sont toujours réglés à l'amiable, ce qui ne va pas dans le sens de l'amélioration des conditions de vie dans les quartiers urbains de Mahajanga.

LISTE DES CROQUIS

<u>Croquis N°1 :</u>	Localisation de la ville de Mahajanga	5
<u>Croquis N°2 :</u>	Les 26 Fokontany de la Commune Urbaine de Mahajanga	11
<u>Croquis N°3 :</u>	La répartition par quartier de l'ancien système d'évacuation d'eaux à Mahajanga	16
<u>Croquis N° 4 :</u>	La densité de la population à l'intérieur de la ville de Mahajanga	26
<u>Croquis N° 5 :</u>	La zone basse inondable habitée à Mahajanga	31
<u>Croquis N°6</u>	Le Vallon de Metzinger : vu aérien	47
<u>Croquis N° 7 :</u>	Le canal collecteur principal	49
<u>Croquis N° 8</u>	La répartition du nouveau système d'évacuation d'eaux à Mahajanga	51

LISTE DES TABLEAUX

<u>Tableau N°1 :</u>	Evolution démographique de la ville de Mahajanga	25
<u>Tableau N° 2 :</u>	L'évolution démographique des échantillons des 4 quartiers structurés.....	27
<u>Tableau N°3 :</u>	Les caractéristiques hydrauliques de nouveau système d'évacuation d'eaux.....	43
<u>Tableau N°4 :</u>	L'évolution démographique des quartiers de la zone basse : le Vallon Metzinger	52
<u>Tableau N°5 :</u>	L'évolution de l'épidémie de choléra dans la ville de Mahajanga	56
<u>Tableau N°6:</u>	Tableau récapitulatif de la longueur de ce nouveau système de canaux et de caniveaux d'évacuation d'eaux dans les quartiers structurés.....	62
<u>Tableau N°7 :</u>	Longueur de canaux et caniveaux d'évacuation d'eaux dans les quartiers non structurés.....	63
<u>Tableau N°8 :</u>	Les changements constatés par la population après la construction de caniveaux dans les quartiers.....	69
<u>Tableau N°9 :</u>	L'évolution de nombre des associations partenaires de la CUM dans le cadre de l'assainissement et de la propreté	82
<u>Tableau N°10 :</u>	Liste des associations partenaires de la CUM dans le cadre de l'assainissement et de la propreté	83
<u>Tableau N°11 :</u>	Répartition selon le genre des associations de quartier partenaires de la CUM dans le cadre de l'assainissement et de la propreté	85
<u>Tableau N°12 :</u>	La périodicité du curage par ménage	88

LISTE DES FIGURES et DES SCHEMAS

<u>Figure N°1 :</u>	Les réponses à l'accessibilité des ruelles après la construction des caniveaux d'évacuation d'eaux	64
<u>Figure N°2 :</u>	Les changements constatés après la construction des caniveaux dans les quartiers	67
<u>Figure N°3 :</u>	Le branchement des ménages aux caniveaux	68
<u>Figure N°4</u>	Taux de participation à l'entretien des infrastructures d'évacuation d'eaux	96
<u>Schéma N°1 :</u>	Un canal à fond plat	24
<u>Schéma N°2 :</u>	La connexion entre les types des caniveaux d'évacuation d'eaux	41

LISTE DES PHOTOS

<u>Photo N°1 :</u>	Avenue du Général de Gaulle : eaux usées éparpillées dans la rue, canal existant non entretenu	17
<u>Photo N° 2 :</u>	Quartier de Manjarisoa : Eaux usées éparpillées dans la rue, canal bouché	17
<u>Photo N°3 :</u>	Quartier de Manjarisoa : canal et dalot bouchés	20
<u>Photo N°4 :</u>	Quartier d'Ambalavola : un canal d'évacuation après curage ...	20
<u>Photo N°5 :</u>	Ambalavola après la pluie: ruelle inaccessible en voiture.....	34
<u>Photo N°6 :</u>	Mahabibokely : Eaux usées dans un puisard en terre , eaux stagnantes	34
<u>Photo N°7 :</u>	Le nouveau système d'évacuation d'eau	37
<u>Photo N°8 :</u>	Une ligne de caniveau avec des dalles latérales légèrement inclinées à Ambalavola	39
<u>Photo N°9 :</u>	Une ligne de caniveau avec des dalles latérales fortement inclinées à Fiofio	39
<u>Photo N °10:</u>	Caniveau en forme « U » dans le quartier de Fiofio	40
<u>Photo N°11 :</u>	Caniveau à Ambalavola : boues de curage laissées au bord ...	45
<u>Photo N °12 :</u>	Le canal Metzinger : les berges protégées par des gazons et par le vétiver ; la digue	55
<u>Photo N °13 :</u>	Le grand collecteur Metzinger	55
<u>Photo N°14 :</u>	La situation avant l'aménagement du grand collecteur « le canal Metzinger » : omniprésence de l'eau	60

<u>Photo N°15 :</u>	Le changement des l'aménagement du grand collecteur Metzinger : un autre paysage	60
<u>Photo N°16 :</u>	Situation avant la construction de caniveaux à Mahavoky Avaratra	66
<u>Photo N°17 :</u>	Le changement positif apporté par la construction du canal d'évacuation à Mahavoky Avaratra	66
<u>Photo N°18 :</u>	Situation à la Cité Tsaramandroso avant la construction de caniveau	70
<u>Photo N°19 :</u>	Changement observé à la Cité Tsaramandroso après la construction de caniveau	70
<u>Photo N°20 :</u>	Situation avant la construction de caniveau à Mahavoky Avaratra : inondation	73
<u>Photo N °21:</u>	Assèchement du quartier de Mahavoky Avaratra, par la présence du canal	73
<u>Photo N°22 :</u>	Inondation à Mahavoky Atsimo avant la construction de caniveau : « situation pendant la saison de pluie »	74
<u>Photo N°23 :</u>	Disparition de l'inondation à Mahavoky Atsimo et réouverture de la rue grâce au nouveau système d'évacuation	74
<u>Photo N°24 :</u>	Un tronc de cocotier servant de pont dans l'ancien canal au Vallon Metzinger	76
<u>Photo N °25:</u>	Une passerelle en bois au dessus du canal Metzinger	76
<u>Photo N°26 :</u>	La passerelle en bois reliant le quartier de Tsararano Anosikely à Tsaramandroso	78
<u>Photo N°27 :</u>	La passerelle métallique pour les piétons et le passage à zébus entre le quartier de Tsararano Ambany et le quartier d'Ambalavola	78

BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES GENERAUX

1. Antoine (J), Carrier (H) : Le phénomène urbain, Paris, édition Aubier-Montagne, 1965, 261 p.
2. Durand- Lasserre (A) : L'exclusion des pauvres dans la ville du tiers-monde, Paris, édition l'HARMATTAN, 1986, 198 p
3. DICK OLOO : L'urbanisation, ses problèmes sociaux et ses conséquences, Tananarive, 1971, 382 p.
4. HEUZE (G) : Pour une nouvelle compréhension des faits et des hommes du secteur non-structuré, Paris, ORSTOM, 1992, 210 p.
5. Banque Mondiale, Assainissement urbain au Jakarta : Etude des cas, Washington, 1994, 160 p.
6. COSTE C., LOUDET M. : L'assainissement en milieu urbain ou rural : l'épuration et le traitement, tome 2, Paris Le Moniteur, 1987, 272 p.
7. DUPERRY G, KNAEBEL G. : Assainir la ville hier et aujourd'hui, DUNOD, 1982, 92 p.
8. DONQUE G. : Contribution géographique à l'étude du climat de Madagascar, thèse, Tananarive, 1974, 478 p.
9. ELMENDORF M., BUCKLES P. : Technologies appropriées pour l'approvisionnement en eau et assainissement. Aspects socio-culturels, Washington Banque Mondiale, 1980, 53 p.

OUVRAGES SUR MAHAJANGA

1. DIRASSET : Région et Développement : Programme régionaux et projets locaux, Faritany Mahajanga, Tunis, 1991.
2. L'HERMITE (R) : La ville des Antalaotra, 44p.
3. La démographie dans la province de Mahajanga, in Bulletin mensuel de statistique, Tananarive, n° spécial, 4 p.
4. ARSAC M. : Ville de Mahajanga. Enquête urbaine, socio-économique et programme de logements, CSET 133 p.
5. BOUCHERS, « Le système sanitaire face au cholera. Exemple de Majunga, juillet 2000. Université de Rouan.

6. RABEARIMANANA (G), Ramiarison Claudine et RAFREZY (V) : Quelques aspects majeurs des quartiers sous intégrés dans la ville de Mahajanga - In recherche pour le développement – Série Sciences de l'Homme et de la Société n°03, 1^{er} semestre 1987, pp 77 – 88.
7. CITIES ALLIANCES : Profil des villes, Mahajanga, 2001, 148 p.
8. ONG SAGE : Monographie de la ville de Mahajanga, Mahajanga. Données électroniques, 2005.

THESES ET MEMOIRES

1. RAKOTOARISOA Max Rostand : Analyse des problèmes de l'assainissement de la zone basse inondable de la ville de Mahajanga. Cas du Vallon Metzinger, Mémoire de fin d'étude, Université d'Antananarivo, 2001, 79 p.
2. ANDRIANAVALONA Rahantamalala Harilalao : Comment l'aménagement de l'espace favorise l'expansion du cholera, université d'Antananarivo, Département de Géographie, janvier 2004, 95p.
3. ANDRIAMITANTSOA Tolojanahary Hajampirenena : « L'ampleur et la dimension de la pauvreté dans la ville de Mahajanga. Le cas des 2 quartiers : Ambohimandamina et Ambalavola ». Mémoire de DEA, université d'Antananarivo, Département de Géographie, 2003.
4. Serge Kenny RAKOTONANAHARY : La zone squattérisée et dynamique du secteur informel dans la ville de Mahajanga, Mémoire de maîtrise, université d'Antananarivo, Département de Géographie, 2000.
5. RANJARIVELO : Les impacts urbains et régionaux de l'industrie de la ville de Mahajanga, mémoire de maîtrise, Université d'Antananarivo, 1990, 113 p.
6. RAZANADRAIBE Bakoarisoa : Contribution à l'étude géomorphologique de la dépression de Morafeno dans le bassin de Mahajanga. Mémoire de maîtrise, 1986, 135 p.

ARTICLES PERIODIQUES, REVUES, RAPPORTS

1. Andry RAMANANTSOA : Capitalisation et recherche de solutions sur les latrines à Madagascar, WaterAid Madagascar, 2004, 79 p.
2. IRCOD : Rapport de la situation des occupations illicites dans le Vallon Metzinger en 2001, mai 2003 et juin 2005. Données électroniques.
3. Service de l'urbanisme et de la mise en valeur de territoire de la CUM : Cartographies aériennes du Vallon Metzinger, 2002. Donnée électronique.
4. Projet GTZ Assainissement : Cartographie du système d'évacuation d'eaux dans la ville de Mahajanga, actualisée en novembre 2005, échelle de 1/5000.

5. Projet GTZ Assainissement : () des réseaux hydrographiques de la ville de Mahajanga. Echelle 1/50000, Mahajanga.
6. Projet GTZ Assainissement : Présentation technique du caniveau, 1999, 3 p
7. Projet GTZ assainissement : Situations d'avancement du Projet de 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 et 2005, 60 p
8. Arnaud C : Problèmes économiques de l'habitat urbain à Madagascar, Secrétariat d'état aux affaires étrangères, Antananarivo, 1967.

ANNEXE

FICHE D'ENQUETE POUR LES MENAGES

Date :

Fokontany : Secteur :

Commune Urbaine Mahajanga :

Locataire : Propriétaire :

1. Possession d'un système d'évacuation :

Quel système d'évacuation d'eaux utilisez-vous ?	Eaux de pluie			Eaux de pluie		
	Etat			Etat		
	+	+	+/-	-	+/-	-
Canal/ caniveau direct						
Buse						
Puisard						
Branchement au caniveaux/ canaux						
Gouttière puis système d'évacuation						
Gouttière puis laisser couler						
Inexistant						
Autres :						

2. Situation dans le quartier pendant la saison de pluie après la construction du nouveau système

Après la construction du caniveau, est-ce :	OUI	NON
Il n'y a plus d'eau stagnante		
La ruelle est devenue accessible		
Les alentours de la maison sont encore inondés pendant la pluie		
Il n'y a plus d'inondation chez nous après la construction ?		
Il n'y a plus d'épidémie		
Vous avez apprécié les changements apportés par la mise en place de nouveau système d'évacuation d'eaux		
Autres		

3. L'avis de l'enquêteur concernant la mise en place du nouveau système d'évacuation d'eaux

	OUI	NON
Est-ce que votre système d'évacuation fonctionne bien		
Le système est-il adapté à votre situation		
Cela vous gêne, est-ce que c'est malsain ?		
Le caniveau rétrécit-il votre cour		
Est-ce que ce système est utile à votre avis ?		

4. Concernant la contribution de l'enquêteur sur l'entretien du système d'évacuation d'eau

	OUI	NON	Fréquence
Entretienons-vous le caniveau par jour ?			
Entretenez-vous le caniveau par semaine ?			
Entretenez-vous le caniveau par mois ?			
Est-ce que vous l'entretenez votre possibilité, selon votre disponibilité			
Est-ce que vous payez pour l'entretien ?			
Est-ce que vous n'avez jamais fait l'entretien de ce canal (curage ou autre)			
Autres			

5. La perspective de l'enquêteur sur l'évacuation des eaux de pluie et les eaux usées

	OUI	NON
A votre avis, le système d'évacuation est-il satisfaisant ?		
Avez-vous encore besoin d'autre système ?		
A votre avis, ce système va-t-il durer longtemps		
Autres		

FICHE D'ENQUETE POUR LES FOKONTANY

Commune Urbaine Mahajanga

Date :

Fokontany :

Nombre des secteurs :

Nombre de la population :

1. Système d'évacuation des eaux usées et des eaux de pluie existant dans le quartier :

	OUI	NON	LONG (Si possibl)	Etat		
				+	+/-	-
Votre quartier possède t-il des anciens canaux ?						
Votre quartier possède t-il des nouveaux canaux / caniveaux ?						
Y a-t-il des écoulements sauvages dans votre quartier ?						
Combien sont les secteurs servis par le nouveau système dans votre fokontany ?						
Autres						

2. Problèmes d'évacuation des eaux dans le quartier

	OUI	NON
Votre système d'évacuation est-il insuffisant ?		
Votre Fokontany a -t-il de problèmes de branchement individuels ? taux ?		
Y a t- il encore des parties inondées pendant la saison de pluie ?		
A votre avis, est-ce que la population entretien le caniveau ?		
A votre avis, est-ce que la Municipalité (voirie) fait le curage ?		
Autres		

3. L'avis du chef de Fokontany concernant la mise en place du nouveau système d'évacuation d'eaux

	OUI	NON
Est-ce que votre système d'évacuation fonctionne bien ?		
Est-ce que nouveau caniveau rend un environnement propre chez vous ?		
Est-ce que les épidémies provenant des eaux stagnées existent encore dans votre fokontany ?		
Après la construction du caniveau, est-ce les ruelles deviennent accessibles ?		
Les problèmes d'eau usée sont -ils réglés par ces caniveaux ?		
La mise en place de ces caniveaux a-t-elle contribué au développement de votre quartier ?		
Est-ce que vous avez apprécié les changements de votre Fokontany après la construction du nouveau système d'évacuation ?		
Est-ce que le système est inadapté à votre situation ?		
Est-ce que ce caniveau vous gêne ?		
Est-ce que l'existence de ce caniveau a rétréci vos ruelles ?		
Est-ce que vous trouvez que ces caniveaux sont malsains ?		
Est que vous jugez que ce caniveau est utile		
Autres :		

4. Concernant la participation à l'entretien du système d'évacuation

	OUI	NON
A votre avis, la population bénéficiaire participe t-elle à l'entretien des caniveaux ?		
A votre avis, les associations de quartiers participent-elles à l'entretien des caniveaux ?		
A votre avis, la Voirie (Municipalité) fait le curage ?		

5. La perspective du Chef de Fokontany sur les infrastructures d'évacuation d'eaux

	OUI	NON
A votre avis, le système d'évacuation est-il satisfaisant ?		
Avez-vous encore besoin d'autre système ?		
A votre avis, ce système va-t-il durer longtemps		
Autres		

15, 130

 α

- MAHAJATGA -

1. Demand curve
2. Demand schedule.

Raiso, ny hafa sy voninahitra lahise izay atolotra

1. **Figure 1**
 2. **Figure 2**
 3. **Figure 3**
 4. **Figure 4**
 5. **Figure 5**
 6. **Figure 6**
 7. **Figure 7**
 8. **Figure 8**
 9. **Figure 9**
 10. **Figure 10**
 11. **Figure 11**
 12. **Figure 12**
 13. **Figure 13**
 14. **Figure 14**
 15. **Figure 15**
 16. **Figure 16**
 17. **Figure 17**
 18. **Figure 18**
 19. **Figure 19**
 20. **Figure 20**
 21. **Figure 21**
 22. **Figure 22**
 23. **Figure 23**
 24. **Figure 24**
 25. **Figure 25**
 26. **Figure 26**
 27. **Figure 27**
 28. **Figure 28**
 29. **Figure 29**
 30. **Figure 30**
 31. **Figure 31**
 32. **Figure 32**
 33. **Figure 33**
 34. **Figure 34**
 35. **Figure 35**
 36. **Figure 36**
 37. **Figure 37**
 38. **Figure 38**
 39. **Figure 39**
 40. **Figure 40**
 41. **Figure 41**
 42. **Figure 42**
 43. **Figure 43**
 44. **Figure 44**
 45. **Figure 45**
 46. **Figure 46**
 47. **Figure 47**
 48. **Figure 48**
 49. **Figure 49**
 50. **Figure 50**
 51. **Figure 51**
 52. **Figure 52**
 53. **Figure 53**
 54. **Figure 54**
 55. **Figure 55**
 56. **Figure 56**
 57. **Figure 57**
 58. **Figure 58**
 59. **Figure 59**
 60. **Figure 60**
 61. **Figure 61**
 62. **Figure 62**
 63. **Figure 63**
 64. **Figure 64**
 65. **Figure 65**
 66. **Figure 66**
 67. **Figure 67**
 68. **Figure 68**
 69. **Figure 69**
 70. **Figure 70**
 71. **Figure 71**
 72. **Figure 72**
 73. **Figure 73**
 74. **Figure 74**
 75. **Figure 75**
 76. **Figure 76**
 77. **Figure 77**
 78. **Figure 78**
 79. **Figure 79**
 80. **Figure 80**
 81. **Figure 81**
 82. **Figure 82**
 83. **Figure 83**
 84. **Figure 84**
 85. **Figure 85**
 86. **Figure 86**
 87. **Figure 87**
 88. **Figure 88**
 89. **Figure 89**
 90. **Figure 90**
 91. **Figure 91**
 92. **Figure 92**
 93. **Figure 93**
 94. **Figure 94**
 95. **Figure 95**
 96. **Figure 96**
 97. **Figure 97**
 98. **Figure 98**
 99. **Figure 99**
 100. **Figure 100**

see Parallel

Handwritten signature

I have found that the (English) ~~language~~
 notation of the time for tens wrong
 because in works my work. I have
 they given for to indicate my time. now in
 and I 1.72 as an alternative in

REPUBLIKAN'NY MADAGASIKARA

Tanindrazana-Fahafahana-Fandrogoana

MINISTRE DE L'INTERIEUR
RITANY DE MAHAJANGA

REGION DE REGION DE BOENI
MAHAJANGA

293 - PREF/MGA/ASS.

(Art.05 l'Ordonnance n°60-133
du 03 Octobre 1960)

LE PREFET DE REGION DE BOENI,

Donne par la présente à : SOATO LY Elisabeth

Domicilié à : Flle 347, Lot 91 Abatoir Mahajanga

Président de l'association dénommée : TSY MANAVAKA

Dont le siège social est fixé à : Flle 347 Lot 91 ABATOIR
MAHAJANGA

L'attestation de dépôt du dossier de la dite association en
trois exemplaires dont l'original est timbrée à 1000 FMG par acte composé de

Statut

Règlement Interieur

P.V de l'assemblée générale de constitution

Listes nominative des membres de bureau et

avoir transmis à Monsieur LE PRESIDENT DE LA DELEGATION SPECIAL DU
RITANY DE MAHAJANGA.

MAHAJANGA, le 03 Septembre 2002

