



AGETIPA

Agence d'Exécution des Travaux d'Intérêt Public et d'Aménagement



REPUBLIKAN'I MADAGASIKARA

Fitiavana - Tanindrazana - Fandrosoana



AFD

Ces rapports ont été réalisés  
avec l'appui financier  
de l'Agence Française  
de Développement  
et de l'Union Européenne

# Mission de Maîtrise d'œuvre pour le programme intégré d'assainissement d'Antananarivo (PIAA)

Tranche conditionnelle

Activité 6 : Diagnostic qualitatif et sectorisation thématique

Fascicule 4 : Thématique transversale

Analyse de l'Urbanisme



Août 2018

**BRL**  
Ingénierie



**BRL**  
Madagascar



**HYDROCONSEIL**  
Ingénieur-conseil : eau potable,  
environnement, services publics



**URBA**  
consulting  
Développement  
urbain et municipal



	<b>Mandataire : BRL ingénierie</b>  <b>1105 Av Pierre Mendès-France BP 94001</b> <b>30001 NIMES CEDEX 5</b>
Cotraitants :  <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div>	

<b>Date de création du document</b>	<b>16/04/2018</b>
<b>Contact</b>	<b>David FERNANDEZ</b>

<b>Titre du document</b>	<b>Tranche Conditionnelle</b> <b>Activité 6 : Diagnostic qualitatif et sectorisation thématique</b> <b>Fascicule 4 : Activité transversale – thématique urbaine</b>
<b>Référence du document :</b>	<b>A00011_PIAA_rapport_A6_fascicule4</b>
<b>Indice :</b>	<b>V3</b>

Date émission	Indice	Observation	Dressé par	Vérifié et Validé par
05/03/2018	V1	Document à intégrer au volet diagnostic – activité 6	EUDORA Audrey Crocker	David Fernandez
05/05/2018	V2	Document à intégrer au volet diagnostic – activité 6	EUDORA Audrey Crocker	David Fernandez
10/08/2018	V3	Prise en compte des remarques	EUDORA Audrey Crocker	David Fernandez





# MISSION DE MAITRISE D'ŒUVRE POUR LE PROGRAMME INTEGRE D'ASSAINISSEMENT D'ANTANANARIVO (PIAA)

## Tranche conditionnelle Activité 6 : Diagnostic qualitatif et sectorisation thématique Fascicule 4 : État des lieux de l'urbanisation

<b>PREAMBULE .....</b>	<b>1</b>
<b>1. TRAVAIL PRELIMINAIRE A L'ANALYSE URBAINE, PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE UTILISEE.....</b>	<b>3</b>
1.1 Découpage en îlots	3
1.1.1 Étape 1 : Les réseaux, base du découpage en îlots	3
1.1.2 Étape 2 : Affinage des îlots provisoires	4
1.1.3 Étape 3 : Complément à partir de l'orthophoto 2016	5
1.2 Classification des îlots	5
1.2.1 Critère 1 : utilisation de la pente moyenne	6
1.2.2 Critère 2 : coefficient d'occupation et taux d'imperméabilisation du sol	9
1.2.3 Critère 3 : Usage des sols	13
1.2.4 Critère 4 : niveau de desserte en eau	17
1.3 Définition des secteurs homogènes	21
<b>2. ANALYSE HISTORIQUE DE L'EXTENSION DE LA VILLE .....</b>	<b>25</b>
2.1 Les grandes étapes du développement de la ville	25
2.1.1 Un étalement urbain incontrôlé jusqu'au PUDi de 2004	25
2.1.2 Une prise de conscience tardive de l'importance de la planification urbaine	31
2.2 Quelle occupation du sol en 2017 ?	40
<b>3. ANALYSE DE L'EVOLUTION DEMOGRAPHIQUE .....</b>	<b>45</b>
3.1.1 Présentation des différentes sources de données : atouts et faiblesses	45
3.1.2 Analyse de la densité : situation actuelle	48
3.1.3 Analyse historique de la population ; dynamisme des Fokontany	53

<b>4. ANALYSE URBAINE SELON LES MORPHOLOGIES DOMINANTES .....</b>	<b>57</b>
4.1 Analyse de la morphologie générale des zones constructibles observée dans la CUA	57
4.2 Analyse des caractéristiques de la nature des activités humaines : Résidentielle, équipements et activités	69
4.2.1 Les zones à dominante résidentielle	70
4.2.2 Analyse des standings de l'habitat	78
4.2.3 Les équipements publics ou collectifs	84
4.2.4 Les zones d'activité	88
<b>5. PRESENTATION DES PRINCIPALES TRANSFORMATIONS DU TERRITOIRE ENTRE LE PUDI 2007 ET L'ETAT ACTUEL .....</b>	<b>91</b>
5.1 Méthodologie d'analyse de l'occupation du sol	91
5.1.1 Présentation des différentes sources de données et de leurs spécificités	91
5.2 Travail préparatoire à l'analyse	97
5.3 Comparatif de l'occupation du sol entre 2007 et 2016 : Etat global des transformations	101
5.3.1 Généralités	101
5.3.2 Zone de changement 1 : la plaine Sud	105
5.3.3 Zone de changement 2 : Plaine Nord	110
5.3.4 Zone de changement 3 : Nord - Ouest	115
5.3.5 Zone de changement 4 : Zones à préserver	119
5.4 Focus 1 : Evolution de la zone bâtie entre 2007 – 2016	123
5.5 Focus 2 : Evolution des zones de culture entre 2007 – 2016	128
5.5.1 Situation générale des zones de culture	128
5.5.2 Une valorisation en « zones tampon » peu reconnue et affichée	130
<b>6. CONCLUSION .....</b>	<b>135</b>

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Exemple de délimitation d'îlot .....	4
Figure 2 : Carte des pentes moyennes par îlots sur le territoire de la CUA .....	7
Figure 3 : Répartition du coefficient d'occupation du sol.....	10
Figure 4 : Carte du taux d'occupation du sol (imperméabilisation des sols) sur le territoire de la CUA.....	11
Figure 5 : Carte de l'occupation du sol par îlots sur le territoire de la CUA .....	15
Figure 6 : Carte présentant le niveau de desserte en eau sur le territoire de la CUA .....	19
Figure 7: Présentation des secteurs homogènes sur le territoire de la CUA.....	23
Figure 8 : Vue actuelle de la colline historique d'Anjalamanga.....	25
Figure 9 : Maison de l'époque royale .....	25
Figure 10 : Maison de la période coloniale .....	26
Figure 11 : Rue liée à l'extension de 67ha.....	26
Figure 12 : Évolution des limites urbaines entre la période coloniale et aujourd'hui .....	29
Figure 13 : Localisation des PUDé en cours de réalisation sur le territoire de l'agglomération .....	33
Figure 14 : PUDi de la CUA – Septembre 2004.....	35
Figure 15 : Carte de l'occupation du sol 2016 simplifiée (Groupement) .....	41
Figure 16 : Plaine agricole de Volosarika - Ambandia .....	43
Figure 17 : Mitage des superficies agricoles par le bâti dans la commune urbaine de Tana entre 2002 et 2016.....	44
Figure 18 : Présentation de la distribution spatiale de la densité de population en 2017 .....	51
Figure 19 : Densité de population par Fokontany de 2005 à nos jours .....	55
Figure 20 : Dynamique de population par Fokontany entre 2005 et 2015 - source BDA .....	56
Figure 21 : Carte du coefficient d'occupation des sols par îlot observé sur la CUA .....	59
Figure 22 : Carte des hauteurs moyennes du bâti observées dans la CUA.....	63
Figure 23 : Carte présentant la localisation des constructions de moins de 30m <sup>2</sup> au sol sur le territoire de la CUA .....	67
Figure 24 : Carte des différents ensembles géographiques de la ville d'Antananarivo .....	69
Figure 25 : Carte des standings d'habitat observés sur le territoire de la CUA .....	81
Figure 26 : Carte présentant les espaces commerciaux et industriels dans la CUA .....	90
Figure 27 : Périmètre du PUDi 2004 .....	92
Figure 28 : Périmètre du PUDi 2007 .....	93
Figure 29 : Remodélisation des îlots 2007 .....	98
Figure 30 : Réaffectation des attributs « occupation du sol » 2007 et 2016 .....	98
Figure 31 : Carte générale des modifications observées dans la CUA - Mutation et densification entre 2007 et 2016.....	99
Figure 32 : Comparatif de la situation d'occupation du sol avec le reclassement .....	100
Figure 33 : Comparaison des surfaces entre 2007 – 2016.....	101
Figure 34 : Comparaison 2007 – 2016 par arrondissement .....	102
Figure 35 : Présentation des zones de changement principales .....	102
Figure 36 : Carte générale des zones de changements urbains entre 2007 et 2017.....	103
Figure 37 : Plan des secteurs d'intérêt de la zone 1 .....	105
Figure 38 : Plan des secteurs d'intérêt de la zone 2 .....	110
Figure 39 : Evolution de la zone bâtie entre 2007 et 2016 .....	125
Figure 40 : Evolution des zones de culture de 2007 à 2016.....	129
Figure 41 : Evolution des zones de culture de 2007 à 2016.....	130
Figure 42 : Principaux arrondissements concernés .....	134



## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Surface des arrondissements de la CUA en km <sup>2</sup> .....	1
Tableau 2 : Répartition des îlots et des surfaces par classe de pente .....	6
Tableau 3 : Répartition de l'occupation du sol .....	13
Tableau 4 : Délimitation des classes de desserte en eau.....	18
Tableau 5 : Ventilation des îlots résidentiels par arrondissement.....	21
Tableau 6 : Ventilation de la population par arrondissement selon les données de l'INSTAT .....	45
Tableau 7 : Ventilation de la population par arrondissement selon les données du BDA .....	46
Tableau 8 : Population estimée à l'issue de la cartographie censitaire du 3 <sup>ème</sup> RGPH .....	46
Tableau 9 : Hypothèse d'évolution du taux de croissance - PUDi 2004 .....	47
Tableau 10 : Hypothèse de population aux différents horizons étudiés par le PUDi 2004.....	47
Tableau 11 : Liste des Fokontany les plus densément peuplés (densité réelle - 2017) .....	49
Tableau 12 : Liste des Fokontany les moins densément peuplés (densité réelle - 2017) .....	49
Tableau 13 : Identification des Fokontany les plus densément peuplés (densité > à 100 000 Hab./km <sup>2</sup> ) .....	50
Tableau 14 : Répartition du COS .....	57
Tableau 15 : Typologie d'habitats présents dans la ville d'Antananarivo .....	79
Tableau 16 : Infrastructure de Service Médical de Base dans la CUA.....	87
Tableau 17: Etat des besoins en infrastructures sanitaires publiques et privées dans la CUA.....	88
Tableau 18 : Répartition de l'occupation du sol - Année 2004.....	92
Tableau 19 : Répartition de l'occupation du sol - Année 2007.....	94
Tableau 20 : Classe d'occupation du sol - Projection 2022 .....	94
Tableau 21 : Classe d'occupation du sol - PIAA Orthophoto 2016.....	96
Tableau 22 : Reclassification de l'occupation du sol.....	97
Tableau 23 : Images utilisées dans le cadre de l'actualisation des fichiers vectoriels .....	97
Tableau 24 : Correspondance zone de culture, secteur hydraulique élémentaire et estimatif des surfaces et volumes tampons mobilisés actuellement pour un évènement 10 ans .....	131
Tableau 25 : Correspondance zone de culture, secteur hydraulique élémentaire et estimatif des surfaces et volumes tampons mobilisés en état aménagé pour un évènement 100 ans .....	131



# PREAMBULE

*Le présent volet du rapport de diagnostic a pour ambition de repositionner les problèmes d'assainissement de la ville d'Antananarivo dans un contexte plus large : celui de l'urbanisation galopante de la ville sur la plaine.*

*Ainsi, nous présenterons dans un premier temps l'approche adoptée pour réaliser l'état des lieux de l'urbain, pour dans un second temps poser les principaux constats qui nourriront l'identification des goulots d'étranglement techniques rencontrés sur le terrain.*

*Le rapport concernant l'activité 7 du volet urbain portera lui sur l'analyse de la mutation contemporaine des territoires à enjeux afin d'identifier les tendances et la vision du développement urbain de la CUA essentielle aux experts techniques afin d'initier et de structurer les réflexions techniques autour des orientations à promouvoir tant sur l'assainissement pluvial que eaux usées (collectif/individuel) et des investissements y afférant.*

## PRESENTATION DU PERIMETRE D'ETUDE CONSIDERE : LA COMMUNE URBAINE D'ANTANANARIVO

*Il existe actuellement plusieurs fichiers sources vectorisés concernant les limites administratives de la Communauté Urbaine d'Antananarivo. Dans le cadre de cette étude nous avons pris le parti de travailler sur un fichier du BDA datant de 2013 - 2014 géoréférencé en Laborde Madagascar. En effet, les limites administratives présentes dans ce fichier, utilisé par la CUA elle-même, correspondent mieux aux réalités de terrain/limites naturelles que les limites présentes dans d'autres fichiers transmis au consultant. Ainsi, la surface totale considérée pour le périmètre de la CUA est de **87,51 km**. Le tableau suivant présente la répartition du périmètre de la CUA par arrondissement.*

**Tableau 1 : Surface des arrondissements de la CUA en km<sup>2</sup>**

Arrondissement	Surface en km <sup>2</sup>	%
Arrondissement I	8,89	10,2%
Arrondissement II	14,09	16,1%
Arrondissement III	6,69	7,6%
Arrondissement IV	13,38	15,3%
Arrondissement V	23,94	27,4%
Arrondissement VI	20,51	23,4%
<b>CU Antananarivo</b>	<b>87,51</b>	<b>100,0%</b>

*Source : Analyse de fichier SIG – BDA*

## DOCUMENTS SOURCES UTILISES

*De nombreuses références sont faites, tout au long de ce rapport, au travail réalisé dans le cadre du TATOM, projet financé par la JICA et dont l'un des objectifs est de mettre à jour le PUDi du Grand Tana, échelle de travail qui recoupe nécessairement l'échelle de travail considérée dans le cadre du PIAA.*



Le chapitre suivant présente les différentes sources d'information utilisées dans le cadre de l'analyse de l'état actuel de l'urbanisation dans la Commune Urbaine d'Antananarivo. Il est important de rappeler que dans le cadre de cette activité le groupement n'avait pas pour mission de produire de la donnée de 1<sup>ère</sup> main (enquête à large échelle, etc.) mais devait exploiter la donnée existante (BDA, TATOM, etc.) tout en réalisant des vérifications terrain afin d'en vérifier la fiabilité et l'exhaustivité. Pour ce faire, plusieurs sources d'informations ont été utilisées :

Source d'information	Source
<b>L'Orthophoto</b> de la ville - année 2016 - associé à son Modèle Numérique de Terrain (MNT) pour l'altitude au niveau du sol et le Modèle Numérique de Surface (MNS) pour l'altitude au niveau du sursol),	Groupement
<b>Les limites administratives de la CUA et de ses fokontany</b>	BDA - Limites utilisées par la CUA
<b>Le réseau routier et les voies de desserte piétonne</b>	Utilisation des données vectorisées du TATOM avec actualisation et complément du groupement par photo-interprétation de l'orthophoto 2016
<b>Le réseau hydrographique</b>	BD 10 FTM utilisée dans le cadre Du PUDi 2003 et PUDi 2007 avec actualisation et complément du groupement par photo-interprétation de l'orthophoto 2016
<b>Réseau ferroviaire</b>	Photo-interprétation du groupement
<b>Conduite-mère de la distribution en eau</b>	JIRAMA
<b>Limite des tournée-carnets</b>	Découpage opérationnel de la ville par l'entité responsable de la fourniture d'eau et électricité (JIRAMA) mais fichier difficilement exploitable.
Localisation des <b>bornes fontaines</b>	(BDA 2013)
<b>Monographie</b> de la CUA (la population de 2005 à 2015)	BDA
<b>Recensement INSTAT, projections (2007 à 2009), et résultats préliminaires de la cartographie censitaire</b>	INC+STAT
Rapports Urbain	PPAB - volume 1 Diagnostic préliminaire du TATOM Rapports PUDi 2004 et règlements Opérationnalisation du PUDi 2007 Plan vert et plan bleu de la CUA Diagnostic sommaire du projet « Un logement digne pour tous » Profil Urbain d'Antananarivo 2012 PDU Antananarivo PUDé des territoires du ByPass et de la Bretelle - RAFANO - ARTELIA Réalisation d'un diagnostic urbain à l'échelle des 10 fokontany de la CUA Evaluation finale du projet Lalankely I (DAQP I) et évaluation à mi-parcours du projet Lalankely II (DAQP II). Mission d'appui à la préparation du projet PRODUIR – 10 au 21 avril 2017

À noter que dans le tableau ci-avant et dans le texte ci-après, ce qui est nommé « PUDi 2007 » correspond à la révision et l'opérationnalisation du PUDi 2004.

# 1. TRAVAIL PRELIMINAIRE A L'ANALYSE URBAINE, PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE UTILISEE

L'analyse urbaine de la ville d'Antananarivo est complexe, d'une part du fait de son relief et d'autre part par l'hétérogénéité des constructions et des activités. Aussi, l'analyse par Fokontany, bien qu'étant la plus petite division administrative reconnue et utilisée à Madagascar, ne nous permet pas d'apporter une information fine aux différentes analyses thématiques. Ainsi, nous avons choisi de rediviser chaque Fokontany en « îlots urbains ».

Un îlot, beaucoup plus petit en termes d'étendue, regroupe un mode d'occupation et d'usage du sol plus homogène et par conséquent mieux adapté à une analyse plus approfondie du tissu urbain ou des trames urbaines. Cette unité sera notre unité spatiale de base sauf pour l'analyse de la démographie qui se fera à l'échelle du Fokontany.

## 1.1 DECOPAGE EN ILOTS

Le découpage de ces îlots a été effectué à la main et leur délimitation s'appuie sur des éléments géographiques ou structurant le territoire (réseau hydrographique, réseau routier, réseaux ferrés, ligne de crête), ainsi que sur des compléments d'interprétation réalisés à partir de l'orthophoto de 2016 (marchés de quartier ou communaux, différences notables au niveau du mode d'occupation ou d'usage du sol). Il est entendu que toutes les délimitations de l'ensemble des îlots s'inscrivent dans les limites administratives existantes afin de pouvoir rattacher l'analyse aux échelles de travail utilisées à Antananarivo.

Ainsi, 2 213 îlots ont été créés. Ils correspondent chacun à un espace bien délimité de plus ou moins 2 ha dont les limites sont déterminées par les limites physiques ou administratives de la ville et caractérisée par un mode d'occupation et d'usage du sol.

Le découpage de la CUA en îlots s'est déroulé en trois étapes successives :

- (1) Division de la CUA à partir des réseaux (éléments tangibles),
- (2) Affinage des îlots provisoires à partir des éléments virtuels (lignes de crêtes, limites administratives, etc.),
- (3) Complément à partir de l'orthophoto 2016.

Les chapitres suivants présentent les différentes étapes ayant permis la création des îlots.

### 1.1.1 Étape 1 : Les réseaux, base du découpage en îlots

Les réseaux figurent parmi les éléments les plus tangibles pouvant être utilisés pour délimiter un espace géographique.

Comme présenté dans le paragraphe 1.1, un îlot urbain est délimité par :

- le réseau routier (routes, rues et ruelles, voies carrossables etc.) et les voies de desserte piétonne (escaliers, digues et diguettes)
- le réseau hydrographique (cours d'eau et plans d'eau, berges de rivières, bords de canaux, etc.),

- et le réseau ferroviaire.



**Figure 1 : Exemple de délimitation d'îlot**

Les données utilisées sont les données vectorisées du TATOM et de la BD 10 FTM. Quelques actualisations ont été réalisées notamment au niveau du Marais Masay et des canaux de Besarety. Le tracé du réseau ferroviaire a été complètement refait par l'utilisation de la photo-interprétation.

La superposition et le traitement de ces informations ont donné des îlots polygonaux provisoires.

**Nota :** Un réseau de bords de route est disponible au niveau de la BD 10 FTM mais il est difficilement exploitable car concédant plusieurs problèmes topologiques pour une conversion infine en polygone. Corriger ces problèmes revient à refaire la vectorisation de l'ensemble du réseau. Ainsi, nous avons utilisé les données routières de TATOM comme couche principale des réseaux.

### 1.1.2 Étape 2 : Affinage des îlots provisoires

La superposition de la limite de la CUA et des éléments tangibles a donné une couche d'îlots provisoires. Pour affiner le résultat, nous avons recoupé et affiné les îlots provisoires en les faisant coïncider avec les limites des fokontany mais également les lignes de crête des principales collines et montagnes présentes sur le territoire de la CUA.

Cette étape préparatoire est essentielle car elle a permis de rattacher certaines informations relatives aux fokontany aux îlots urbains et inversement. Ainsi, par exemple, le découpage à partir de la ligne de crête a permis d'intégrer dans l'îlot la dimension morphologique qui sera très importante dans la suite des études thématiques sur l'assainissement.

### 1.1.3 Étape 3 : Complément à partir de l'orthophoto 2016

Les îlots obtenus à partir des procédés cités dans les deux précédents paragraphes n'intègrent pas encore les modes d'occupation et l'usage des sols. Ainsi, pour que cette dimension soit prise en compte, des travaux de photo-interprétation ont été menés au niveau de l'orthophoto de 2016. Ce découpage concerne surtout les équipements tels que les marchés de quartier (parfois très difficilement reconnaissables du tissu urbain dense), les marchés communaux, les unités commerciales ou industrielles, les équipements sociaux d'envergure (établissements hospitaliers, établissements d'enseignement, etc.), les jardins, espaces verts ou aires de repos.

## 1.2 CLASSIFICATION DES ILOTS

Une fois les îlots découpés, nous nous sommes attachés à les classer afin d'obtenir une cartographie des zones présentant des caractéristiques similaires (fonctionnement notamment).

Ainsi, cinq types d'informations ont été attachés à l'échelle des îlots. Il s'agit :

- Des pentes moyennes,
- Du coefficient d'occupation du sol ou taux d'imperméabilisation du sol,
- Des informations sur la classe occupant le sol (occupation du sol).
- Du niveau de desserte en eau,
- De la présence de canaux, de réseaux d'assainissement ou de cours d'eau à proximité ou traversant chaque îlot,

Les paragraphes suivants détaillent pour les quatre premiers critères les méthodes de calcul utilisées.

A noter que pour une meilleure classification des îlots, le groupement a également tenté d'utiliser, en plus des 5 critères détaillés ci-dessus, des critères socio-économiques. Cependant, malgré l'utilité de ces informations pour l'analyse de la situation urbaine et de l'accès aux services d'assainissement, cette typologie de source de données a été exclue faute de données disponibles. De même pour les données de population uniquement ventilées à l'échelle des Fokontany et dont la fiabilité est mise en doute par l'INSTAT lui-même.

## 1.2.1 Critère 1 : utilisation de la pente moyenne

La pente moyenne par îlot a été calculée en se basant sur le modèle numérique de terrain (MNT) associé à l'orthophoto de 2016. Un traitement SIG a permis de calculer la pente moyenne en % après un ré-échantillonnage du MNT à un pas de 25 m.

Le tableau ci-dessous présente quelques données générales concernant les pentes :

Classe de pente	Nombre d'îlots	% (nb îlots)	Surface km <sup>2</sup>	% (surf)
Moins de 2%	1 461	66%	51,92	62%
Entre 2% et 8%	383	17%	10,00	12%
Plus de 8%	369	17%	21,81	26%
<b>Total général (*)</b>	<b>2 213</b>	<b>100%</b>	<b>83,74*</b>	<b>100%</b>

*Source : Traitement MNT et calcul SIG*

*(\*) : Les cours d'eau et le réseau routier ne sont pas compris dans le calcul*

**Tableau 2 : Répartition des îlots et des surfaces par classe de pente**

Ainsi, nous constatons que la CUA présente des reliefs très hétérogènes. La carte ci-dessous présente, de manière plus détaillée l'analyse des pentes moyennes des îlots considérés dans le cadre de cette étude. De ce fait, la zone à plus fortes pentes (plus de 24%) correspond à la zone urbaine originale (Haute Ville), zone exposée actuellement aux principaux risques liés à l'érosion des terrains. Les zones qui présentent des pentes entre 24% et 4% accueillent des zones d'urbanisation bien consolidées grâce aux conditions naturelles des terrains qui permettent l'écoulement des eaux vers les plaines. Notons que les îlots à très faible pente (moins de 4%) dominent la morphologie de la ville, ce qui présente des conditions favorables pour accueillir l'expansion actuelle de l'urbanisation.



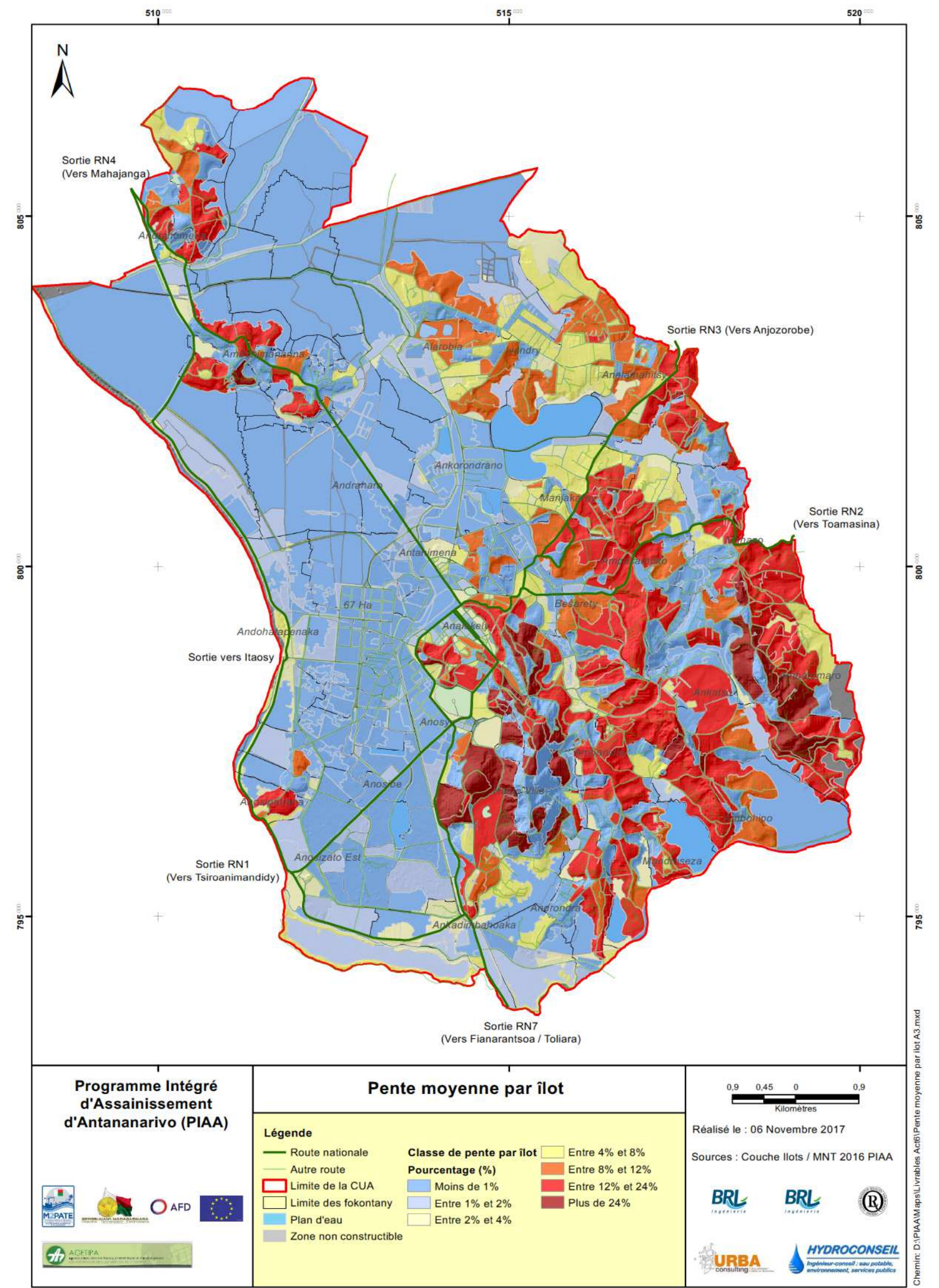


Figure 2 : Carte des pentes moyennes par îlots sur le territoire de la CUA





## 1.2.2 Critère 2 : coefficient d'occupation et taux d'imperméabilisation du sol

Le calcul du coefficient d'occupation du sol, équivalent au taux d'imperméabilisation du sol lié aux bâtis, est important car ce paramètre doit être pris en considération pour la modélisation des dynamiques hydrauliques de la ville. Plus une ville est urbanisée, plus le taux d'imperméabilisation est fort et donc plus le ruissellement des eaux de pluies sera important (faible capacité des sols à absorber l'eau).

Dans le cadre du projet TATOM, l'équipe du projet a délimité les bâtis au moyen de polygones. Ce travail a permis de disposer d'un ensemble de bâtis vectorisés et actualisés pour la ville d'Antananarivo. Ces bâtis ont ensuite été géocodés à partir de nos îlots pour permettre une exploitation statistique des données. Nous avons ainsi utilisé : le nombre de bâti (unité), la surface totale des bâtis (emprise au sol) la surface moyenne au sol des bâtis (emprise/unité), et le nombre de bâtis par typologie de surface dans chaque îlot (unités par îlot).

Enfin, le coefficient d'occupation du sol, c'est-à-dire le rapport entre la surface bâtie et la surface totale de l'îlot<sup>1</sup> a été calculée. Ce travail a été uniquement réalisé sur les îlots de nature résidentielle.

$$\text{Cos par îlot} = \frac{\text{Surface totale des bâtis}}{\text{Surface de l'îlot}} \text{ (f.1)} \quad \text{Unité : \%}$$

Le Graphique suivant présente la répartition du coefficient d'occupation du sol par îlot urbain sur le territoire de la CUA. Les COS les plus fréquemment rencontrés se situent entre 10 et 40%. Ce travail est notamment utile pour identifier les zones les plus denses (urbanisation supérieure à 30%), caractérisées par la présence de nombreuses constructions et l'absence d'espaces libres. Ces espaces sont très contraignants pour l'amélioration de l'assainissement.

<sup>1</sup> Les routes ont été exclues de ce calcul.

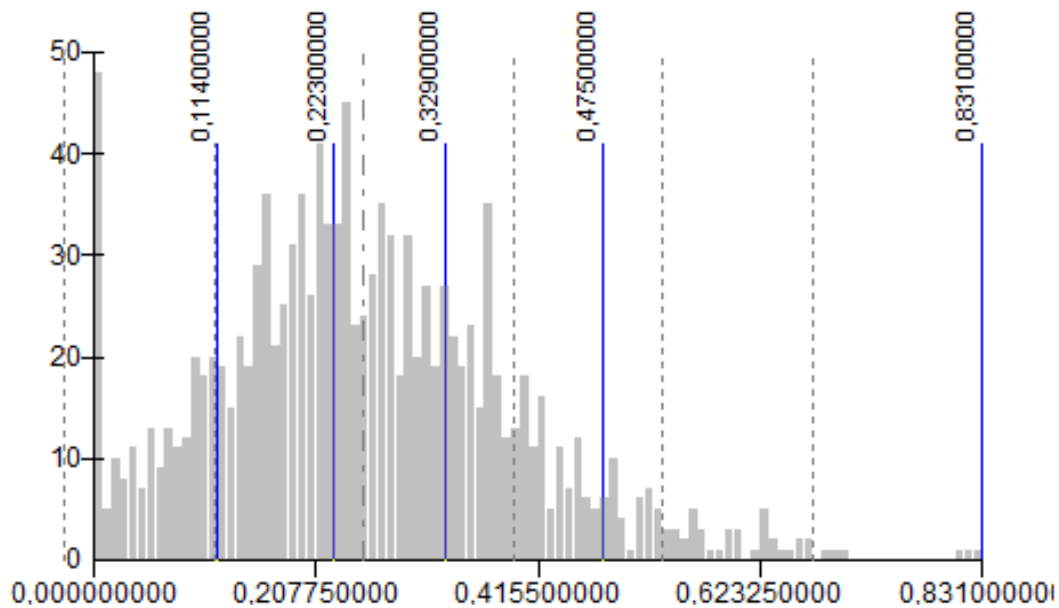


Figure 3 : Répartition du coefficient d'occupation du sol

L'identification de seuils nous a amené à établir les classes suivantes:

- **COS de moins de 10%** qui correspond à des îlots à faible densité de construction et, a priori, plus forte capacité d'absorption des eaux de ruissellement. Ces zones abritent majoritairement des équipements (administratif, services ou établissements éducatifs),
- **COS entre 10% et 50%** qui correspond à des îlots moyennement denses. Les îlots disposant d'un COS entre 10 et 30% sont majoritaires et les îlots les plus denses de cette catégorie se situent le long des principaux axes commerciaux et sorties de ville (d'Andraharo, d'Ankorondrano, RN1, 2, 3 et 7) et se densifient progressivement à l'approche de la catégorie [50-70%],
- **COS entre 50% et 70%** qui correspond à des îlots de densité de construction, et donc d'imperméabilisation, forte. Ces zones se situent autour des principaux centres d'activité (Centre-Ville / Analakely et Behoririka) et autour du quartier populaire de 67 ha,
- **COS plus de 70%** qui correspond à des îlots très densément construits ou saturés qui ne permettent aucune infiltration des eaux de ruissellement in-situ.

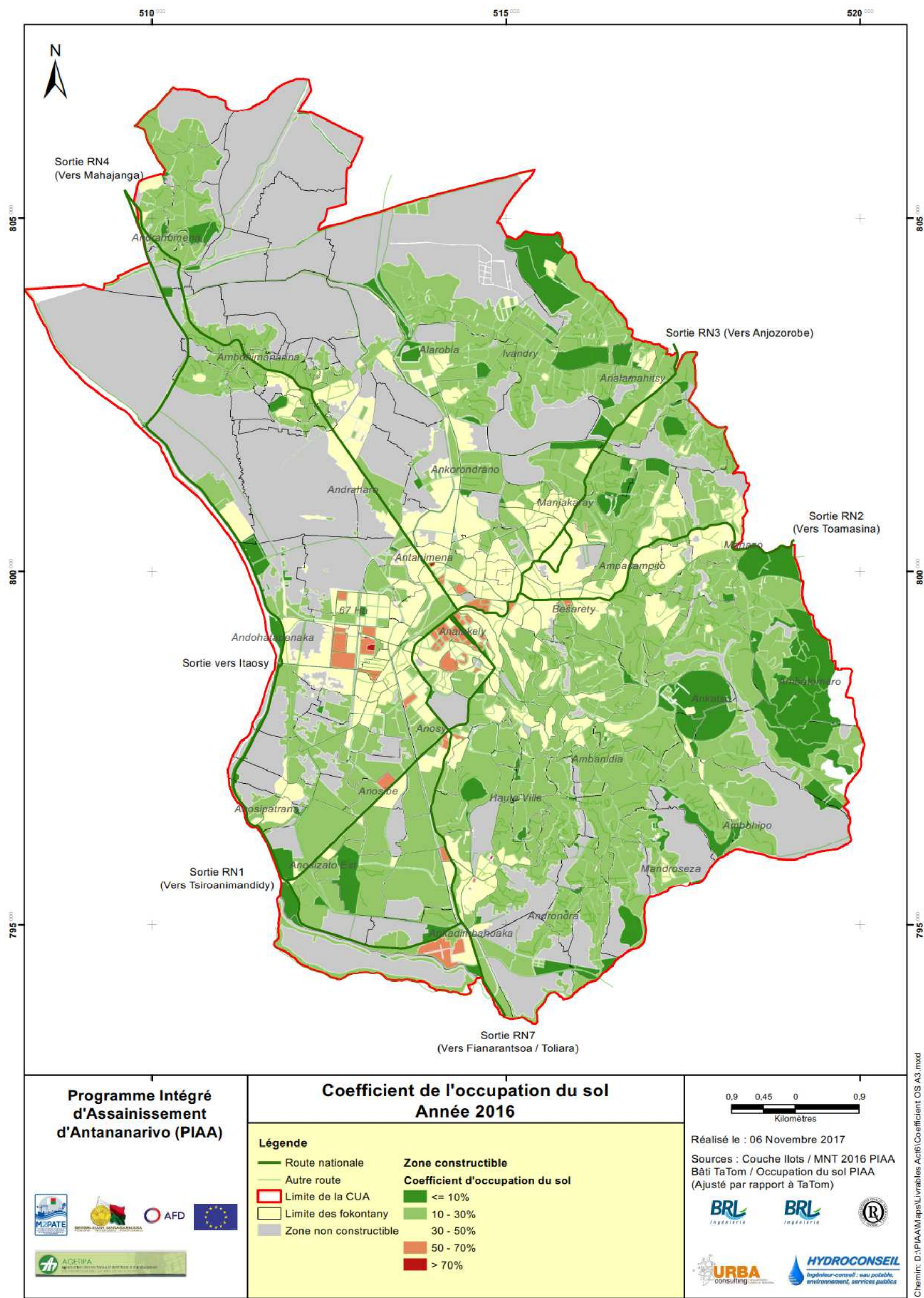


Figure 4 : Carte du taux d'occupation du sol (imperméabilisation des sols) sur le territoire de la CUA





### 1.2.3 Critère 3 : Usage des sols

L'occupation du sol permet d'identifier la nature de l'activité humaine présente et par conséquent le type et le volume d'effluents produits.

L'analyse a été réalisée en s'appuyant sur des classes définies par le TATOM et le PUDi de 2007. Le tableau ci-dessous synthétise les différentes informations disponibles concernant l'occupation du sol. Chaque îlot a été reclassé suivant les classes d'occupation de la photo-interprétation de 2016 pour mieux catégoriser l'occupant. Le tableau ci-dessous présente les résultats de cette analyse.

No	Classe d'occupation du sol	Nombre d'îlots	Surface en ha	%
1	Zone d'habitation (résidentielle et militaire)	1050	4 407	50,4%
2	Zone à dominance administrative	41	114	1,3%
3	Zone à dominance commerciale	41	90	1,0%
4	Zone à dominance industrielle	49	279	3,2%
5	Equipements divers	73	270	3,1%
6	Zone de culture	214	2 586	29,6%
7	Jardin / Espace vert etc.	65	54	0,6%
8	En cours de remblai	19	66	0,8%
9	Cimetière	5	16	0,2%
10	Plan d'eau	178	406	4,6%
11	Route / Parking etc.	399	69	0,8%
12	Autre <sup>2</sup> (Non défini, à classer, ...)	36	393	4,5%
<b>Total général</b>		<b>2213</b>	<b>8 751</b>	<b>100,0%</b>

Source : Orthophoto 2016 / îlots urbains

**Tableau 3 : Répartition de l'occupation du sol**

<sup>2</sup> Surfaces trop faibles et non significatives pour être classées.



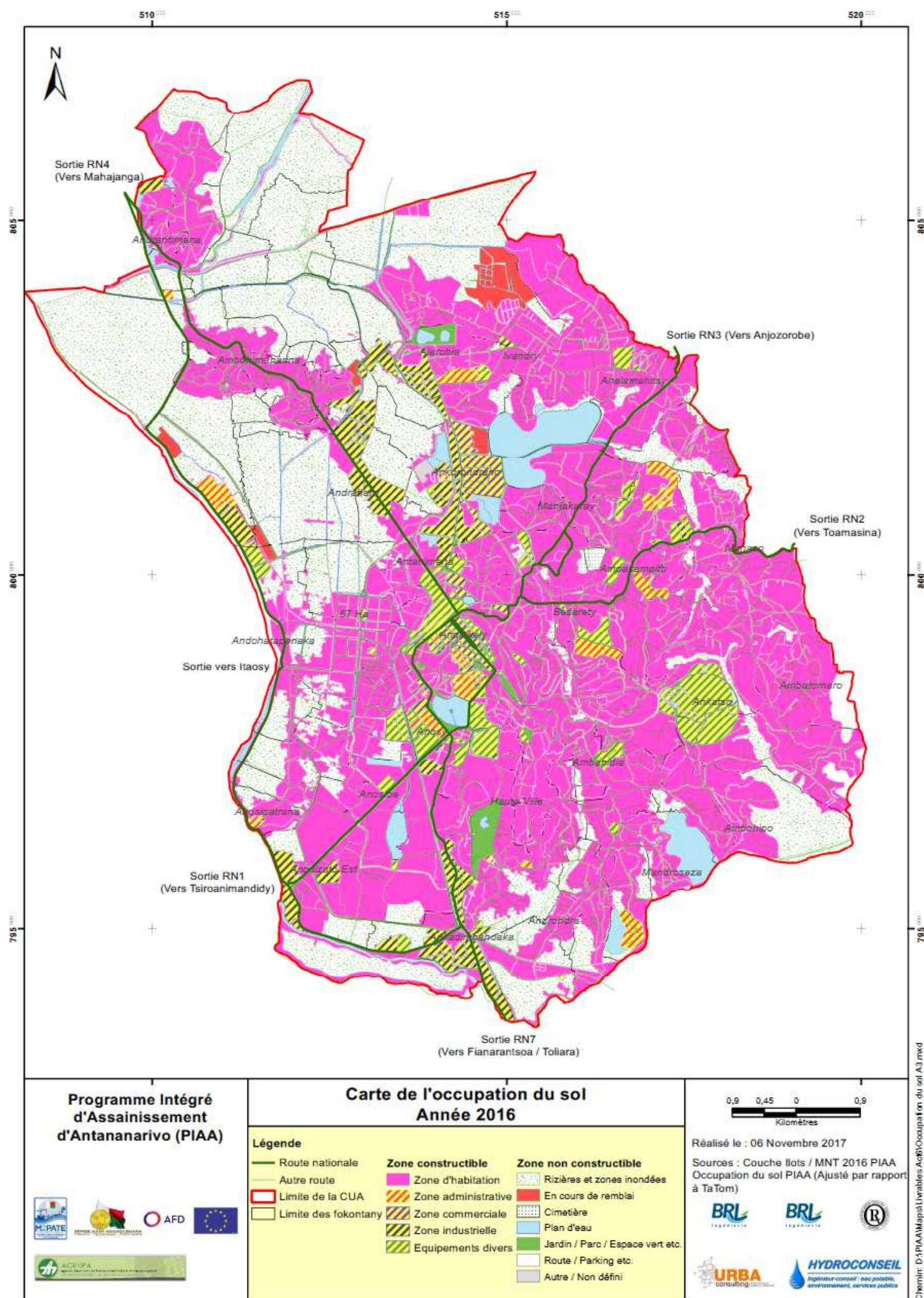


Figure 5 : Carte de l'occupation du sol par îlots sur le territoire de la CUA





## 1.2.4 Critère 4 : niveau de desserte en eau

Le niveau de desserte en eau est intéressant car son analyse permet de percevoir le taux de couverture et le type d'infrastructures mis à disposition des populations. Le niveau de desserte en eau, conditionne en partie le type d'infrastructures d'assainissement qu'il sera nécessaire de mettre en place dans la ville (l'évolution de l'accès à l'eau influe directement sur les volumes d'effluents à traiter et donc sur le type d'assainissement).

Couplé aux analyses sur la saturation du réseau d'approvisionnement en eaux, ce critère permet également de prévoir les zones dans lesquelles l'extension urbaine est contrainte par l'accès aux services.

Le niveau de desserte en eau a été défini en s'appuyant sur les informations disponibles et exploitables transmises par la JIRAMA et le BDA. Le fichier tournée-carnet n'étant pas exploitable en l'état dans le cadre de l'analyse urbaine (pas de concordance en terme de découpage territorial), nous nous sommes donc uniquement appuyés sur les tracés des conduites mères principales et sur les plans de localisation des bornes fontaines. Nous avons choisi de classifier nos îlots en fonction de :

- leur proximité avec les conduites mères (utilisation d'une zone tampon de 25 m autour des conduites). Ces zones sont des zones à grande possibilité de branchement (particulier ou collectif),
- la présence d'une borne fontaine à l'intérieur même de l'îlot ou non (accessibilité en eau)
- leur proximité par rapport aux bornes fontaines (utilisation d'une zone tampon de 200 m autour des BF).

Ainsi, à partir du recoupement de ces données, nous avons établi les six classes permettant d'analyser le taux de desserte théorique des populations en eau. Notons que dans le cadre de cette analyse, le degré de fonctionnalité, de même que la régularité du service pour les bornes fontaines n'ont pas été prises en compte.

Classe	Sous-classe	Description	Nb îlots
<b>Îlot très bien desservi</b>	Îlot à proximité des conduites mères, présence de BF à l'intérieur et à proximité d'une BF	Zone très bien desservie avec possibilité de densification des branchements à des particuliers (BP)	360
	Îlot à proximité des conduites mères, sans BF à l'intérieur et à proximité d'une BF	Zone bien desservie avec possibilité de densification des branchements à des particuliers (BP) et de nouveaux équipements en BF	500
<b>Îlot moyennement desservi</b>	Îlot à proximité des conduites mères, sans BF à l'intérieur et loin d'une BF (+ de 250 mètres)	Zone très bien desservie si le quartier est de haut standing ou planifié (Ivandry, Soavimbahoaka, Ankadimbahoaka, Ampefiloha ...) Sinon, zone moyennement desservie mais avec possibilité de densification	80
	Îlot éloigné des conduites mères, présence de BF à l'intérieur et donc logiquement à proximité d'une BF	Zone faiblement desservie avec faible possibilité d'extension et de densification en BP (généralement quartier / îlot non planifié, au bord de rizières ou de cours d'eau)	10
<b>Îlot faiblement ou non encore desservi</b>	Îlot éloigné des conduites mères, sans BF à l'intérieur mais à proximité d'une BF	Zone faiblement desservie avec de très faibles possibilités d'extension et de densification en BP (généralement quartier / îlot non planifié, au bord de rizières ou de cours d'eau – complémentaire de la précédente classe)	64
	Îlot éloigné des conduites mères, sans BF à l'intérieur et loin d'une BF	Non desservi en eau (généralement quartier / îlot non planifié, au bord de rizières ou de cours d'eau – complémentaire des 2 précédentes classes)	36

Tableau 4 : Délimitation des classes de desserte en eau

La carte passe suivante présente la localisation spatiale de ces différentes classes de desserte en eau.

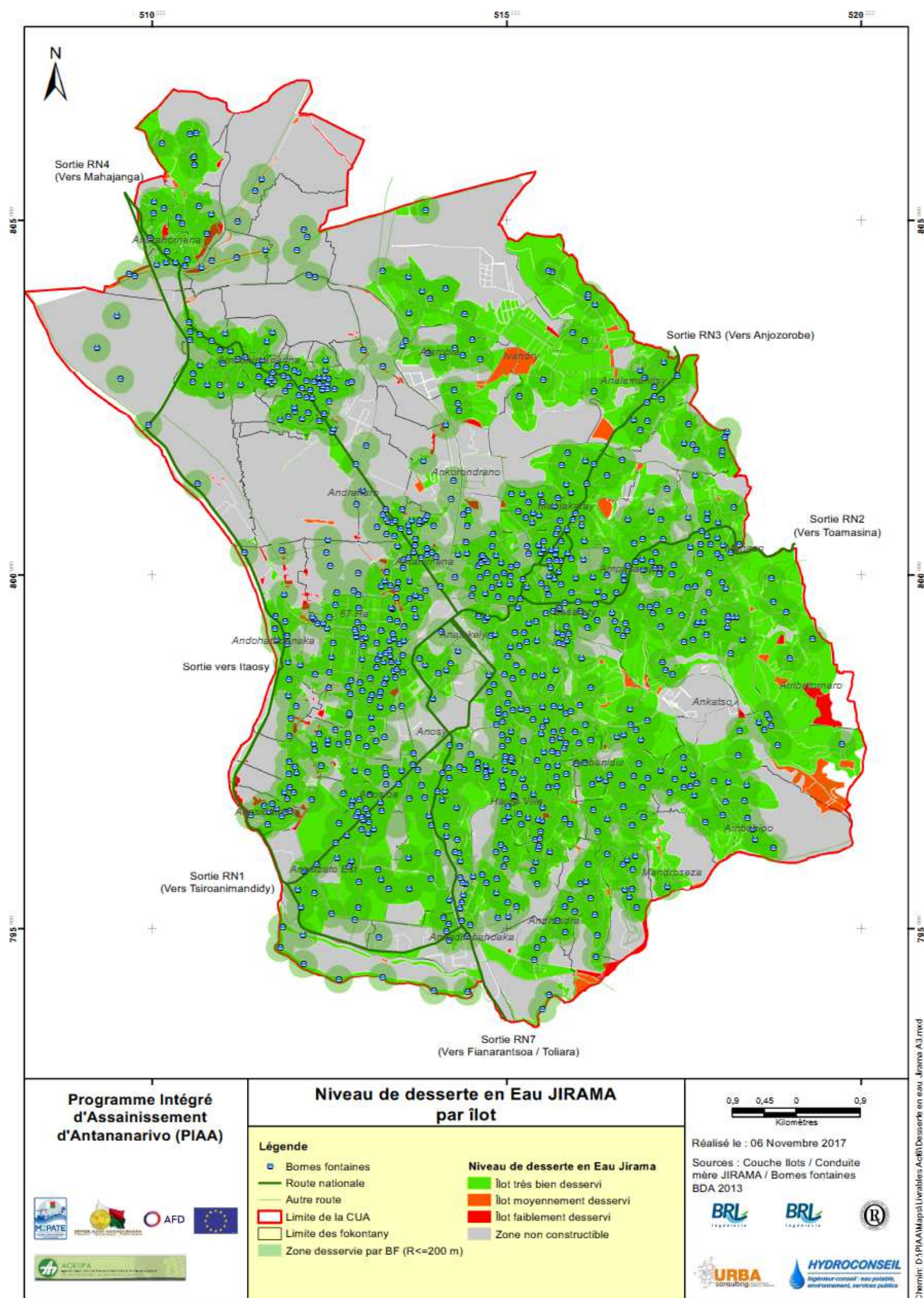


Figure 6 : Carte présentant le niveau de desserte en eau sur le territoire de la CUA





## 1.3 DEFINITION DES SECTEURS HOMOGENES

L'analyse des données initiales, ainsi que le travail préparatoire (cf. paragraphes précédents) nous ont permis d'établir des secteurs homogènes selon 4 des 5 critères<sup>3</sup> précédemment définis. Pour les fins de l'étude, seuls les îlots à caractère résidentiel (critère n°2) ont été retenus. Le croisement des informations sur la pente, le coefficient d'occupation du sol, le niveau de desserte en eau et le réseau hydraulique (canaux, cours d'eau) ont permis d'obtenir des secteurs homogènes ou ayant les mêmes caractéristiques.

Le tableau ci-dessous présente la ventilation des îlots résidentiels par arrondissement.

Localisation	Nb	%	Surface en km <sup>2</sup>	%
Arrondissement I	203	19%	4,60	10,4%
Arrondissement II	197	19%	9,24	21,0%
Arrondissement III	115	11%	3,60	8,2%
Arrondissement IV	128	12%	7,35	16,7%
Arrondissement V	265	25%	15,05	34,1%
Arrondissement VI	142	14%	4,23	9,6%
<b>Total général</b>	<b>1 050</b>	<b>100%</b>	<b>44,08</b>	<b>100,0%</b>

**Tableau 5 : Ventilation des îlots résidentiels par arrondissement**

Au total, 1 050 îlots ont été identifiés puis réunis en 49 secteurs homogènes qui combinent les valeurs possibles des 4 critères mentionnés ci-dessous. Au total, 21 secteurs dominants en terme de nombre d'îlots (920 îlots) et 28 secteurs que nous appellerons « résiduels » (c'est-à-dire qui ne possèdent pas un nombre de données significatif pour les critères) regroupés dans un grand secteur nommé « autre » (130 îlots) ont été déterminés.

Les 22 secteurs (21 dominants, 1 regroupant les secteurs résiduels) sont chacun représentés par une couleur sur la Figure 7 page suivante. A ces secteurs, basés sur la nature résidentielle des îlots, s'ajoutent les zones industrielles et commerciales analysées plus loin dans le document<sup>4</sup> qui elles aussi font parties des zones urbanisées de la CUA.

Les secteurs tels que définis ici permettront l'analyse des données de l'enquête ménage et guideront les experts thématiques assainissement eaux usées gestion des excréments et drainage dans l'élaboration d'un zonage d'assainissement.

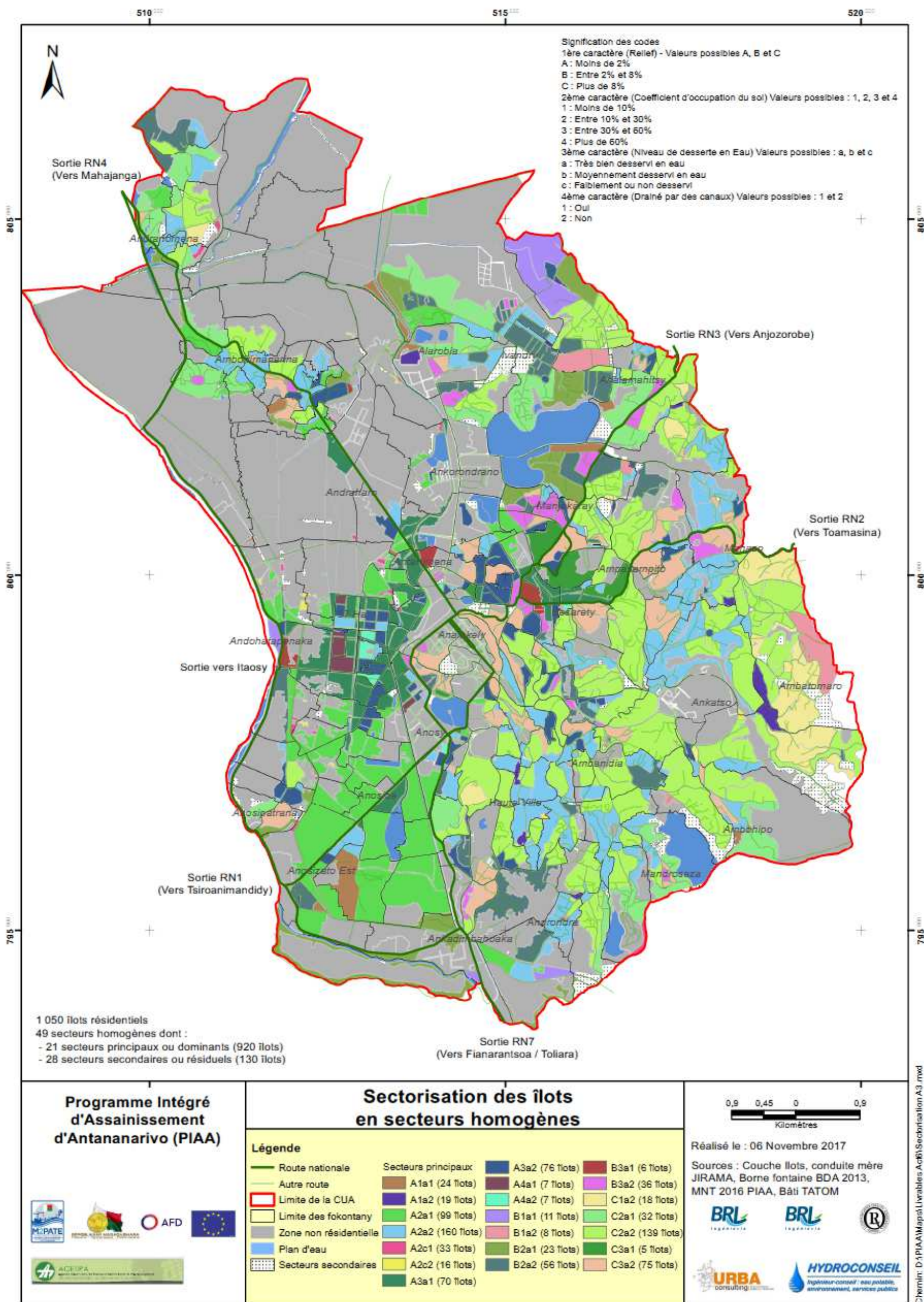
<sup>3</sup> Les limites de la non-utilisation d'information socio-économique persistent pour les raisons expliquées plus haut.

<sup>4</sup> Analyse succincte faute de documentation disponible.





Figure 7: Présentation des secteurs homogènes sur le territoire de la CUA







## 2. ANALYSE HISTORIQUE DE L'EXTENSION DE LA VILLE

Le deuxième chapitre du présent rapport présente la situation actuelle de l'urbanisation du territoire de la CUA. Cette partie est largement documentée à partir des études disponibles localement, et l'ensemble des cartes présentées dans le cadre de l'activité 6 sont issues du travail préliminaire du groupement tel que présenté dans le chapitre 1.

### 2.1 LES GRANDES ETAPES DU DEVELOPPEMENT DE LA VILLE

L'urbanisation de la ville d'Antananarivo peut être retracée depuis le temps des royaumes, époque des premières agglomérations d'installation. L'analyse chronologique nous permet d'identifier les tendances à l'œuvre sur le territoire et de comprendre l'état actuel de l'occupation du sol, sur l'ensemble de la CUA. Cette analyse historique de l'évolution spatiale de la ville de l'époque coloniale à nos jours est brièvement présentée dans ce chapitre et peut-être synthétisée telle que présentée à la Figure 12 et pages suivantes.

#### 2.1.1 Un étalement urbain incontrôlé jusqu'au PUDi de 2004

Jusqu'au PUDi de 2004, nous identifions 6 phases de développement de la ville :

(1) Historiquement, au temps des Royaumes, l'urbanisme de la ville d'Antananarivo s'est étendu depuis la colline d'Analamanga vers ses contreforts, jusqu'à s'étaler aujourd'hui sur la plaine rizicole environnante. Le principal fil conducteur à l'urbanisation était l'implantation des constructions le long des courbes de niveaux offertes par le relief.

La ville s'est progressivement organisée en trois terrasses successives, correspondant aux phases d'urbanisation suivantes :

- la haute ville (aujourd'hui la zone historique),
- la ville moyenne (aujourd'hui le centre des affaires, aménagé pendant la période coloniale),
- la ville basse qui s'étend sur la plaine.



**Figure 8 : Vue actuelle de la colline historique d'Analamanga**



**Figure 9 : Maison de l'époque royale**

(2) C'est au 17<sup>ème</sup> siècle que les premiers grands aménagements hydrauliques de la ville se réalisent afin d'exploiter le milieu naturel des plaines. Ainsi les collines sont occupées par des constructions relativement homogènes, constituées de cases en bois ou en terre, selon l'appartenance sociale, tandis que la plaine est investie par des digues, des canaux, transformant peu à peu les marécages en rizières.

(3) Sous l'époque coloniale (fin du 19<sup>ème</sup> siècle), la France centralise le système administratif dans la ville et change profondément son paysage ; l'urbanisme colonial se greffe d'abord au tissu originel avant de créer de nouveaux quartiers. Ces transformations sont principalement visibles par :

- l'apport de nouvelles techniques et conceptions constructives,
- la mise en place d'infrastructures telles que les infrastructures d'assainissement, le percement de voies carrossables, l'élargissement des tracés existants, la création du chemin de fer reliant la ville à la côte orientale,
- la construction d'édifices abritant les institutions et les services administratifs.



**Figure 10 : Maison de la période coloniale**

En raison du manque d'espace aménageable sur les collines, les autorités coloniales ont ensuite préconisé une extension de la capitale vers la plaine où 22 hectares de marais ont alors été asséchés et comblés afin d'aménager le quartier d'Analakely et l'actuelle avenue de l'Indépendance, inaugurée en 1935. Ces quartiers seront protégés par plusieurs digues à partir de 1933. C'est également à cette époque que commencent à apparaître des quartiers populaires caractérisés par une sur-occupation du bâti et par de nombreux problèmes d'assainissement. Ces quartiers sont les quartiers de l'Ouest (Isotry, Andohatapenaka, Manarintsoa et Antohomadinika) construits sur des rizières mal remblayées.

(4) Dans les années 1950-1960, la mise en place de quelques unités industrielles a amorcé une extension de la ville vers l'Ouest et a entraîné un apport de population important : Antananarivo compte alors 250 000 habitants. Au lendemain de l'indépendance, la centralisation et le phénomène de macrocéphalie s'intensifient sur la capitale; l'attractivité qu'elle exerce aboutit à une véritable explosion urbaine. Malgré la volonté des autorités à impulser une urbanisation volontariste sur la base « Plan d'urbanisme », les actions réalisées ont été fragilisées par les grandes inondations de 1959 à la suite du passage d'un puissant cyclone. Les autorités réagissent à ce phénomène en entreprenant, par le biais de la Société d'Équipement Immobilier de Madagascar (SEIMAD), de grandes opérations de construction dans la plaine (quartiers d'Anosy-Ampefiloha et des 67ha), qui comprennent services administratifs, équipements et logements.



**Figure 11 : Rue liée à l'extension de 67ha**

Mais ces actions ne suffisent pas à satisfaire les besoins de la population et à partir de 1975, les difficultés économiques qui touchent le pays se répercutent sur le secteur de la construction, qui en l'absence d'une volonté/capacité de la puissance publique à construire plus de logements entraînent une pénurie de logements. Cela se traduit spatialement par un développement incontrôlé des constructions privées, dont une majorité sont « illicites », souvent précaires, sur des terrains vacants et/ou dépourvus de permis de construire.

(5) A partir des années 1980, la poussée démographique croissante a encouragé la progression spatiale de ces constructions sur le territoire de la Commune Urbaine d'Antananarivo. Cela se caractérise par :

- une densification importante du centre-ville qui se produit via le remplissage des espaces non encore construits. Ainsi, les jardins privés et cours disparaissent au fur et à mesure que s'implantent de nouvelles constructions, avec pour objectif la rentabilisation de l'espace,
- un processus de plus en plus important de la pratique du remblai pour accueillir toujours plus de constructions et mettre hors d'eau les quartiers qui se sont densifiés illicitement,
- une extension massive des constructions sur la zone péri-urbaine.

Le tissu urbain est alors présenté comme « en étoile », les constructions s'organisent le long des axes de communication structurants qui rayonnent de la ville vers les villages environnants. Cependant, sans orientations publiques fortes qui encadrent le développement urbain, les interstices se remplissent progressivement tandis que certains axes, tels que les routes nationales allant vers Ivato, Ambohimanga ou bien encore Tanjombato, s'urbanisent très rapidement. Ce phénomène, entamé dans les années 50 ne cesse de s'intensifier jusque dans les années 80, ce qui pose de nombreux problèmes compte tenue de la situation hydraulique de la ville, où les écoulements naturels sont plutôt difficiles.

Parallèlement à la dégradation des milieux naturels dans la plaine, la densification excessive et non maîtrisée des quartiers centraux tend également vers la dégradation des espaces, la dégradation de la qualité de vie des habitants de la capitale et la destruction du patrimoine bâti traditionnel pourtant l'un des piliers de la culture malgache.

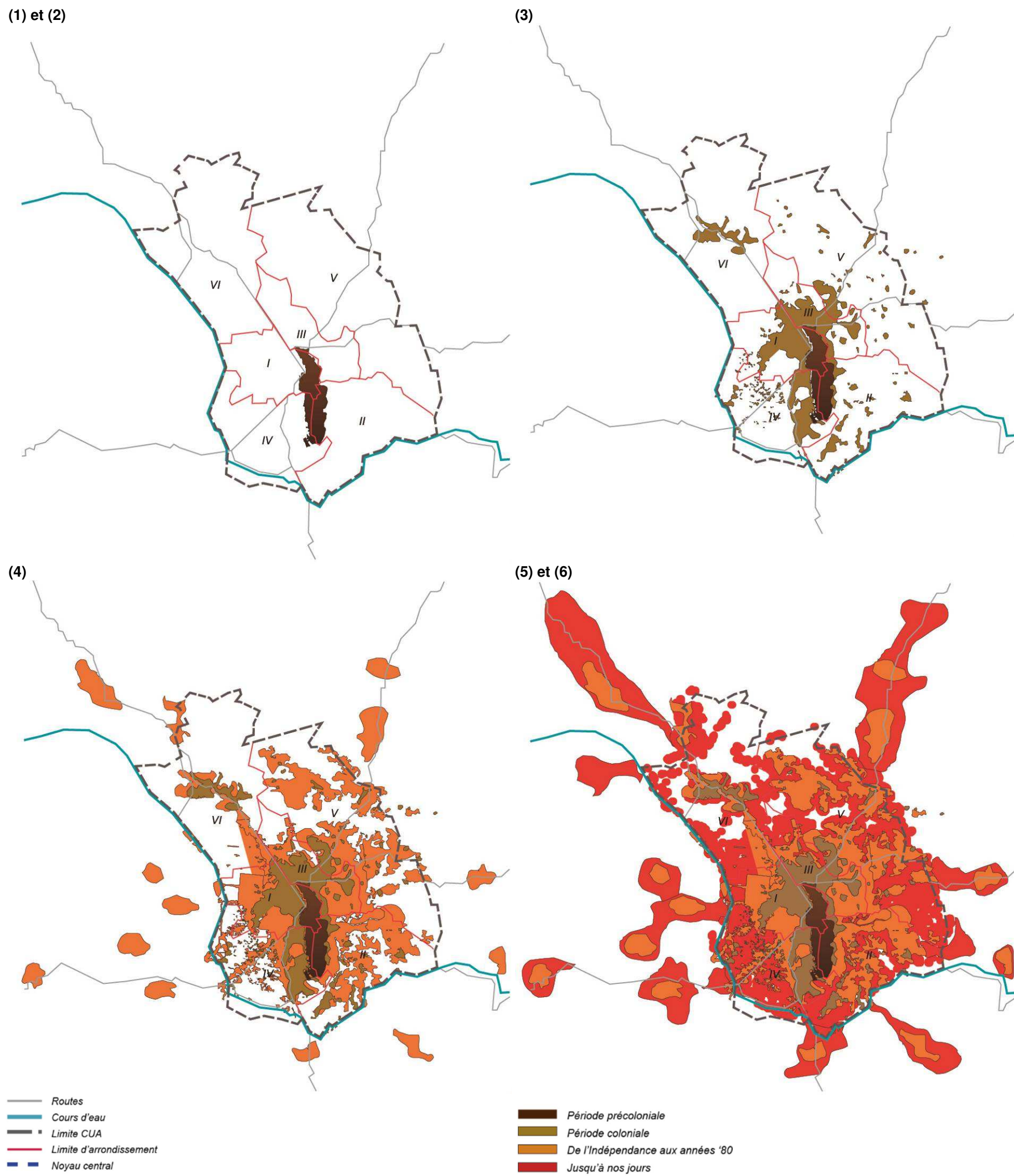
Enfin, à ces deux processus de dégradation simultanée des plaines et des espaces centraux, s'ajoute le processus de « bidonvilisation » puisqu'entre 1990 et 2004, l'attraction de la ville-capitale est très importante<sup>5</sup> et les « nouveaux arrivants » généralement sans ressources, densifient inlassablement le flot des personnes vivant dans les logements précaires ou dégradés.

---

<sup>5</sup> La ville représente un vivier d'emploi considérable, que cela soit dans le secteur informel ou dans le secteur agricole (les paysans vendent et achètent dans la ville, de sorte qu'ils finissent par s'y installer temporairement au grès des saisons culturelles puis définitivement à la recherche d'une vie meilleure.







Source : élaboration du groupement à partir du Plan vert 2006

Figure 12 : Évolution des limites urbaines entre la période coloniale et aujourd'hui





## 2.1.2 Une prise de conscience tardive de l'importance de la planification urbaine

### LE PUDI DE 2004, UNE SOLUTION REGLEMENTAIRE POUR L'URBANISATION D'ANTANANARIVO ?

Dans les années 2000 et face à la situation « dégradée » de la ville d'Antananarivo, les pouvoirs publics ont lancé une grande réflexion sur l'encadrement de l'urbanisme dans les villes malgaches. Différents Plans d'Urbanisme Directeurs (PUDI) voient alors le jour, dont en 2004 le PUDI de la ville d'Antananarivo qui vise à définir une planification plus rationnelle de la ville. Ce dernier propose de soulager le centre-ville par la création de nouveaux pôles de développement, le déplacement et la réaffectation de certaines zones. Seules une quinzaine de villes disposent de Plans d'Urbanisme Directeurs (PUDI) et seuls quatre Plans d'urbanisme de Détail (PUDé) sont finalisés.

Malheureusement, les incohérences entre les prescriptions d'urbanisme et la réalité de terrain d'une part, et la gouvernance institutionnelle tendue entre le pouvoir central et le pouvoir de la Commune<sup>6</sup> d'autre part n'ont pas permis d'opérationnaliser le PUDI.

Suite aux réflexions posées par le PUDI 2004-2007 au niveau « local » et compte-tenu du constat réalisé de la désorganisation du secteur de l'habitat, les Ministères en charge du secteur ont souhaité développer des Politiques Nationales afin de créer les outils et les instruments capables d'encadrer le développement urbain et lancer de grands chantiers :

- En 2006, la Politique Nationale de l'Habitat voit le jour. Le principal objectif était de permettre l'aménagement du foncier et de faciliter la création d'infrastructures et de services de base, afin de réaliser un cadre adéquat pour la réalisation des logements, suivant deux axes :
  - Axe 1 : Améliorer l'habitat existant en apportant des réponses à la problématique du logement insalubre, en résorbant les quartiers construits sans autorisation afin de tendre vers la sécurisation foncière, c'est-à-dire enclencher la « normalisation de l'habitat non réglementaire » et dans le même temps travailler à la réalisation des infrastructures structurantes et de proximité.
  - Axe 2 : Aménager le foncier à grande échelle, en permettant l'accès au logement pour les ménages les plus modestes via la mise à jour du code de l'urbanisme et de l'habitat de 1963 (article concernant « la simplification et la décentralisation du contrôle des constructions illicites » (UN-Habitat, 2014))
- En 2010, le Code de l'Urbanisme et de l'Habitat a été partiellement mis à jour. Les modifications concernent la simplification et la décentralisation du contrôle des constructions illicites.
- En 2011, Madagascar avec l'appui de l'UN Habitat a élaboré le Profil Urbain National et les Profils Urbains Locaux pour 3 villes – Antananarivo, Manakara, Moramanga. Le Programme Participatif d'Amélioration des Bidonvilles (PPAB) a été mis en place et est actuellement en cours.
- Depuis 2015, la Politique Nationale du Logement (PNL) est en discussion et a pour le moment uniquement abouti à la parution de la Lettre pour la Politique Nationale du Logement (LPNL, 2015). La PNL a pour objectif principal de réaffirmer le droit à un logement convenable pour tous, plus particulièrement à Antananarivo.

<sup>6</sup> Du TATOM 9.3.1 sur le PUDI 2004

Enfin, Madagascar a aussi bénéficié de la mise en œuvre de projets opérationnels sur les bidonvilles. On peut citer le Projet Lalankely ou projet de désenclavement et d'aménagement des quartiers précaires prioritaires de l'agglomération d'Antananarivo avec l'AFD, ou bien encore le projet Produir de la Banque Mondiale est lui en cours de préparation.

Actuellement, le PUDi 2004-2007 est en cours de révision, dans le cadre du projet TATOM<sup>7</sup>, financé par la JICA et devrait être validé par le Ministère en charge de l'urbanisme d'ici à la fin 2018, et ainsi guider le développement de la ville dans les 30 prochaines années.

### VERS UNE PLANIFICATION MICRO-LOCALE DES TERRITOIRES A ENJEUX : LES PUDÉ

Au niveau micro-local, l'opérationnalisation du PUDi et des orientations des différentes grandes politiques nationales passe par l'élaboration de PUDé (Plan d'Urbanisme de Détail). De manière générique, les PUDé peuvent-être :

- un guide à l'urbanisation d'une zone à urbaniser, notamment le long des grands axes de communication,
- un plan détaillé pour le renouvellement urbain,
- un plan détaillé pour de nouveaux centres urbains (notamment dans le grand Antananarivo),
- un outil stratégique pour la localisation des équipements urbains publics et l'aménagement de leur pourtour,
- un plan d'amélioration des occupations informelles au travers la planification des espaces nécessaire à la construction d'infrastructures de base. Ce type de PUDé peut également permettre de travailler sur la question délicate du foncier et de l'amélioration de l'habitat.

#### Extrait du code de l'urbanisme et de l'habitat :

Après son élaboration, le PUDé est présenté par le service responsable au conseil municipal. Une délibération est prise à l'issue de cette présentation par la collectivité puis à l'issue de cette délibération, le Ministre des travaux publics prend un arrêté de prise en considération et de mise en enquêtes de commodo et incommode du plan d'urbanisme en vigueur. Le PUDé est ensuite approuvé par décret en conseil des Ministres après avis de la commission préfectorale d'urbanisme qui aura pris connaissance des procès-verbaux de l'enquête de commodo et incommode. Le PUDé peut être approuvé quel que soit le stade de la procédure d'installation du plan d'urbanisme directeur qu'il complète.

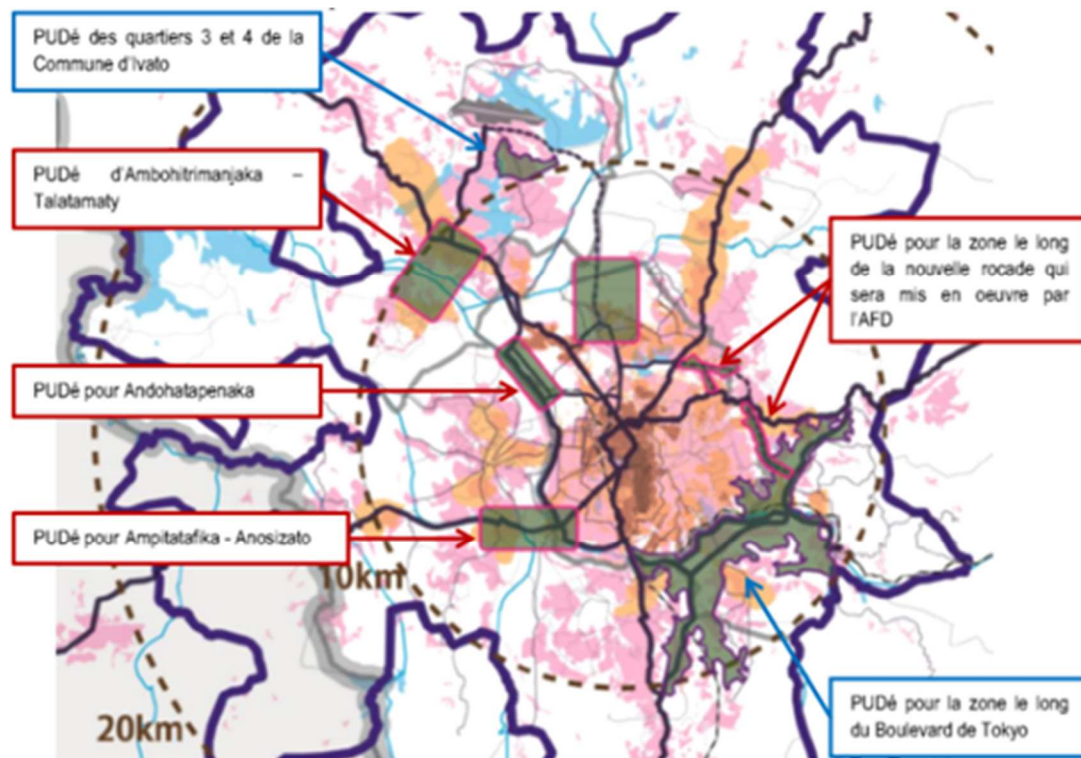
Au moment de la réalisation de cette étude, 6 PUDé ont pu être recensés à l'intérieur du périmètre de la CUA :

1. PUDé de la route Bretelle (2016) reliant By Pass à la RN7 – territoire entre la CUA et Commune rurale d'Alasora (PUDé en cours de réalisation).
2. PUDé de la Rocade urbaine Est et Nord-Est d'Antananarivo - Prolongation de la rocade urbaine à l'est et au nord-est par la construction d'une deux fois deux voies pour améliorer l'accessibilité interne de la capitale en soulageant les autres voies routières et en fluidifiant le trafic vers la route à Tamatave. Préparation d'un programme d'aménagement maîtrisé aux abords de la future rocade, notamment pour prévenir les inondations mais aussi pour protéger les piétons (PUDé en cours de réalisation).

<sup>7</sup> Le TATOM consiste en l'élaboration d'un schéma directeur pour le développement de l'axe économique TATOM (Antananarivo – Tomasina)

3. PUDé d'Andohatapenaka / Boulevard de l'Europe, dont le périmètre est délimité par la route Digue, la route d'Ankasina, le Boulevard de l'Europe, de la RN4 du carrefour d'Ankazomanga à Ambodivonkely et la route d'Ambodihady (PUDé en cours d'études).
4. PUDé d'Ankorondrano dont le périmètre est délimité par la RN4 du croisement Ambodivonkely jusqu'au rond-point Antanimena, route d'Antanimena, route des hydrocarbures, route du Pape (PUDé en cours d'études).
5. PUDé de la zone environnante de l'axe Tsarasaotra-Ivato dans la zone délimitée par la route en pavé pour la partie droite de l'axe et d'une bande de deux cents (200) mètres des terres fermes pour la partie droite du nouvel axe jusqu'à la sortie du village de Soavimasoandro et à l'entrée de la Commune d'Ivato, la zone incluant la plaine de Laniera dans la CUA (5ème et 6ème Arrondissement) - (PUDé en cours d'étude).
6. PUDé d'Anosizato - (PUDé en cours d'études).

La carte ci-dessous présente la cartographie des PUDé tel que recensé par le TATOM à l'échelle de l'agglomération d'Antananarivo.



Source : Equipe d'étude de la JICA

**Figure 13 : Localisation des PUDé en cours de réalisation sur le territoire de l'agglomération**

Les zones d'urbanisation engagées dans une démarche « PUDé » qu'elles soient actuellement en cours de réalisation ou en cours d'étude, constituent des zones d'attention particulière dans le cadre du PIAA. Leur dynamisme sera observé lors de l'analyse prospective de la ville (Activité 7) puisque ce sont les zones d'urbanisation future et qu'il est important d'en déterminer les principaux enjeux, les facteurs de risque et d'opportunité et de relier leur développement aux infrastructures d'assainissement et de drainage.





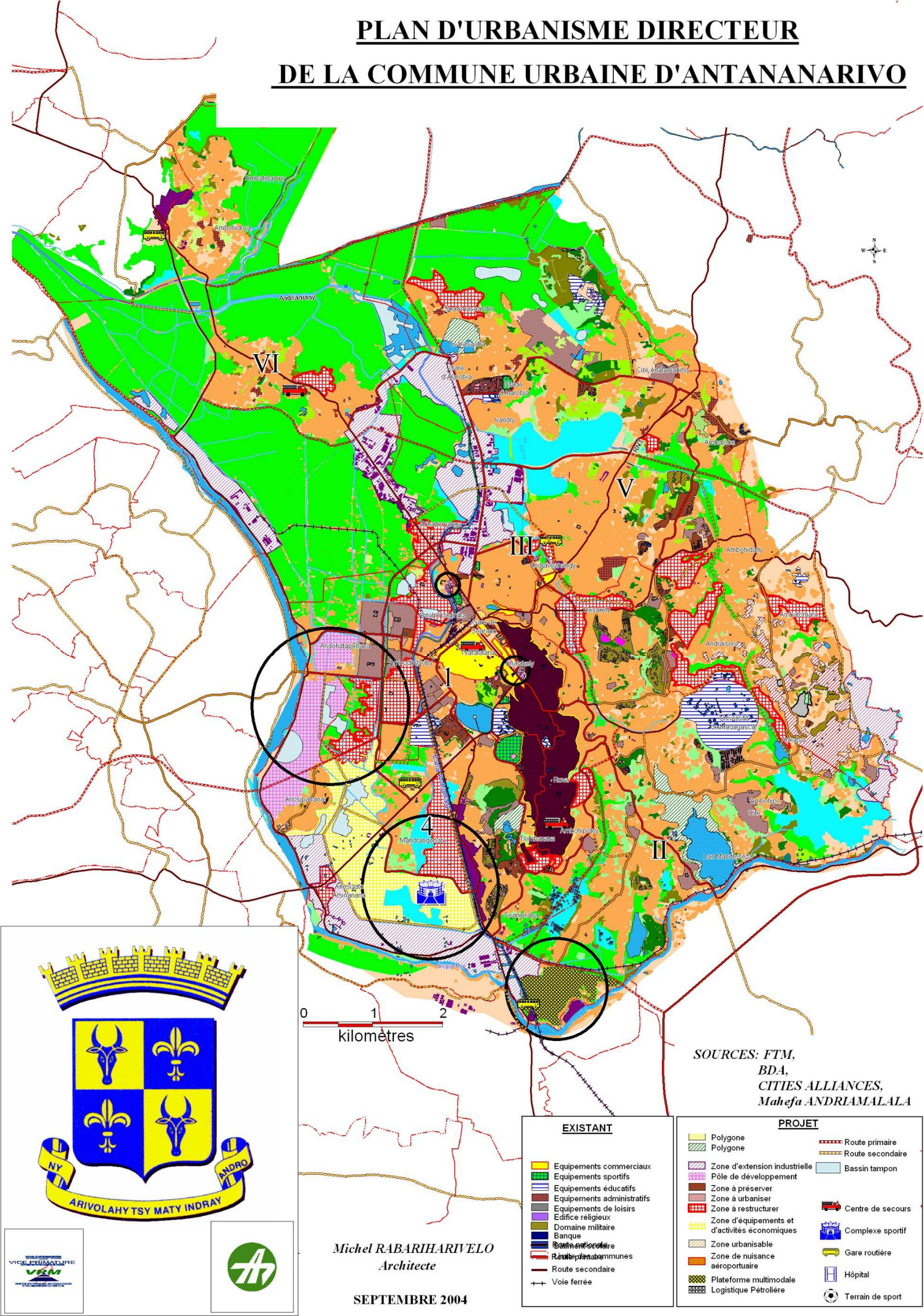


Figure 14 : PUDI de la CUA - Septembre 2004





## QUE DISENT LES REGLEMENTS DE PUDI ET PUDE

L'élaboration du PUDI, son contenu et ses effets juridiques sont régis par les dispositions de la Loi sur l'Urbanisme et l'Habitat (LUH), de la Loi d'Orientation de l'Aménagement du Territoire (LOAT), de la Politique Nationale de l'Aménagement du Territoire (PNAT) et de la Politique Nationale de l'Habitat (PNH). Une analyse détaillée de la LUH est présentée dans le fascicule 8 du présent diagnostic, elle n'est donc pas reprise dans ce fascicule qui se concentre sur les outils permettant d'opérationnaliser les lois LUH et la LOAT sur le territoire de la CUA.

### Structuration des règlements

De nombreux facteurs peuvent être à l'origine des lacunes dans l'exploitation des PUDI élaborés en 2004 et approuvés en 2006. Outre les facteurs techniques, **un des principaux points de blocage est la faible appropriation de ces plans qui rend difficile leur application** sur le terrain tel que le défaut de disponibilité des documents (nombre de copies, absence de version numérique, compréhension difficile des règles, manque de réalisme des programmes d'investissement, etc.). Sur le plan technique maintenant, les principaux dysfonctionnements constatés sont l'absence de calage géographique des planches, la non-conformité de l'affectation des sols (A titre d'exemple, une zone inconstructible dans le plan d'occupation du sol peut finalement être construite sur terrain), etc.

Les règlements de PUDI contiennent 2 parties : des dispositions générales (champs d'application et portée du règlement) et des réglementations connexes (zonage du territoire, adaptations mineures et dispositions à appliquer aux zones urbaines et aux zones d'extension). Les dispositions appliquées aux zones urbaines et aux zones d'extension incluent la prescription d'un titre foncier, les dispositions relatives à l'utilisation des sols, la prescription d'urbanisme et les dispositions relatives aux parcelles et aux constructions. Le règlement de PUDI pour la commune d'Antananarivo regroupe 16 articles qui sont détaillées pour les sept zones que compte le PUDI (chapitre 3, article 3) à savoir :

- **Zone 1 : la haute ville ancienne à préserver** - C'est la zone originelle de la Ville d'Antananarivo, dotée d'un patrimoine bâti, monuments, temples, sites historiques, chemins et escaliers dont les caractères architecturaux et urbanistiques sont à préserver.
- **Zone 2 : le centre ville** - C'est la zone Administrative, de Services, d'Equipements importants, d'habitat et essentiellement de commerces.
- **Zone 3 : à restaurer et à densifier** - Zone à forte densité d'occupation légale sur des terrains privés et illicites sur le domaine public ou de la collectivité.
- **Zone 4 : urbanisable et à densifier** - C'est la Zone d'habitat et d'activités, de densité moyenne ou lâche qu'il est possible de densifier et où l'assainissement, la viabilisation, l'implantation d'Equipements de quartiers sont nécessaires et urgents.
- **Zone 5 : à urbaniser et extension future** - C'est la Zone d'Extension de l'habitat avec les Equipements appropriés et/ou les grands Equipements socio-collectifs futurs de la Ville : Ecoles, Lycées, Hôpital, Parcs – Espaces verts, Complexes sportifs, etc.
- **Zone 6 : pôle de développement** - Ce sont les Zones où sont prévus des Aménagements spécifiques (équipements, activités, ...) : Grands Equipements, Complexe de Loisirs ou Sportifs, Administratifs, Commercial etc; surtout prévus en dehors de la CUA, car germes d'extension et d'équipement urbains, elles sont prévues pour conquérir de grands espaces.
- **Zone 7 : zone d'équipement et d'activités économiques** - C'est la zone d'implantation future de groupement d'équipements publics, d'activités économiques diverses où les zones d'habitat doivent être réduites. Ils s'agit de la plaine Sud urbanisable hormis les bassins de rétention et tampons.

**Notons ici l'absence de toute zone naturelle à préserver**, ce qui de fait laisse un vide juridique quant aux installations humaines sur ces territoires.

Pour aller plus loin, nous avons repris dans le tableau ci-dessous, les différentes thématiques couvertes par le règlement d'urbanisme du PUDi 2004.

Section	# Art.	Thématiques	Commentaires par rapport à l'assainissement
<b>I - dispositions foncières</b>	1	Prescription foncière	Aucun
	2	Dispositions relatives aux acquisitions de terrain	Aucun
	3	Parcelles	Aucun
	4	Droit de préemption	Aucun
<b>II- Nature de l'utilisation du sol</b>	5	Utilisations du sol interdites	Aucun
	6	Utilisation du sol autorisée sous condition	Aucun
<b>III - Prescription d'urbanisme</b>	7	Prescription d'urbanisme	Aucun
<b>IV- Condition de l'occupation du sol</b>	8	Accès et voirie	Aucun
	9	Réseaux de services publics	Fortes - Eaux Usées et Eaux pluviales
	10	Caractéristiques des terrains	Faible - Surface minimale des terrains
	11	Coefficient d'occupation du sol	Moyenne - COS y compris l'imperméabilisation des sols aux ruissellements
	12	Implantation par rapport aux limites	Aucun
	13	Hauteur maximale des constructions	Aucun
	14	Aspect extérieur	Aucun
	15	Stationnement	Aucun
	16	Traitement des espaces non-construits	Aucun

Le tableau ci-dessous reprend les 2 articles traitant de l'assainissement dans les règlements de PUDi.

	Eaux Usées	Eaux pluviales	COS
<b>Zone 1 : la haute ville ancienne à préserver</b>	Toute construction nouvelle ou installation nouvelle doit être raccordée au réseau public d'égout quand il existe ou raccordée à un exutoire naturel. En l'absence du réseau public, des solutions individuelles d'assainissement sont obligatoires	L'évacuation des eaux pluviales doit se faire dans le réseau de collecte publique lorsqu'il existe, amené vers des exutoires naturels du site ou sur la voie publique. Et les constructions et les aménagements réalisés sur le terrain ne doivent pas faire obstacle au libre écoulement des eaux pluviales, et doivent tenir compte de leurs écoulements vers les exutoires.	L'emprise au sol des constructions [...] ne doit pas dépasser 65% de la surface si la parcelle est déjà construite, pour les parcelles où il n'y a pas encore de construction dessus, ce coefficient d'occupation du sol est limité à 50% La surface des zones imperméables à l'eau de pluie de la parcelle ne doit pas excéder 70% de sa surface et des espaces libres seront plantés.

	Eaux Usées	Eaux pluviales	COS
<b>Zone 2 : le centre-ville</b>	Idem zone 1	Idem zone 1	L'emprise au sol des constructions y compris les garages et annexes incorporées peuvent être de 100% de la surface de la parcelle mais généralement variable suivant les taux qui seront mentionnés dans les PUDé.
<b>Zone 3 : à restaurer et à densifier</b>	Idem zone 1	Idem zone 1	L'emprise au sol des constructions y compris les garages et annexes incorporées, ne doit pas dépasser 50% de la parcelle. La surface des zones imperméables à l'eau de pluie ne doit pas excéder 70% du total.
<b>Zone 4 : urbanisable et à densifier</b>	Idem zone 1	Idem zone 1	Pas de changement - Idem Zone 3
<b>Zone 5 : à urbaniser et extension future</b>	Idem zone 1	Idem zone 1	L'emprise au sol des constructions y compris les garages et annexes incorporées ne doit pas dépasser 30 % de la parcelle. La surface des zones imperméables à l'eau de pluie de la parcelle ne doit pas excéder 50 % de sa surface.
<b>Zone 6 : pôle de développement</b>	Renvoi aux règlements de PUDé		
<b>Zone 7 : zone d'équipement et d'activités économiques</b>	Idem zone 1	Idem zone 1	L'emprise au sol des constructions ne doit pas dépasser 30 % de la surface affectée. La surface des zones imperméables à l'eau de pluie de la parcelle ne doit pas excéder 45 % de sa surface.

Les contraintes réglementaires vis-à-vis de l'assainissement sont donc très floues, notamment sur les zones à enjeux, telles que les zones 5 et 6 dont les programmes immobiliers / commerciaux, etc. peuvent fortement contraindre le fonctionnement hydraulique de la plaine et donc aggraver une situation déjà critique (risque inondation, etc.). A noter que les zones 6 font référence aux règlements de PUDé, laissant entrevoir un espoir de contrôle renforcé de ces zones du territoire.

En réalité, les règlements de PUDé ne donnent qu'une place secondaire à l'assainissement puisque les mêmes dispositions sont répétées, à savoir : « *Toute construction nouvelle ou installation nouvelle doit être raccordée au réseau public d'égout quand il existe ou raccordée à un exutoire naturel. En l'absence du réseau public, des solutions individuelles d'assainissement sont obligatoires* » et « *L'évacuation des eaux pluviales doit se faire dans le réseau de collecte publique lorsqu'il existe, amené vers des exutoires naturels du site ou sur la voie publique. Et les constructions et les aménagements réalisés sur le terrain ne doivent pas faire obstacle au libre écoulement des eaux pluviales, et doivent tenir compte de leurs écoulements vers les exutoires* ».

L'analyse du PUDi par l'Office National pour l'Environnement (ONE) et la formulation des prescriptions qui ont constitué la couche environnementale des PUDi n'offrent pas non plus un degré de détail suffisant.

Ainsi, il semble important que le PIAA puisse, de par le zonage d'assainissement, orienter les prescriptions réglementaires en matière d'assainissement, à différentes échelles (PUDi & PUDé), tant sur la question des eaux usées que sur celle des eaux pluviales, notamment dans les zones à enjeux.

## 2.2 QUELLE OCCUPATION DU SOL EN 2017 ?

L'analyse et la compréhension de la construction du fait urbain dans le temps nous permettent maintenant de constater l'occupation du sol observable sur le territoire de la Communauté Urbaine d'Antananarivo en 2017.

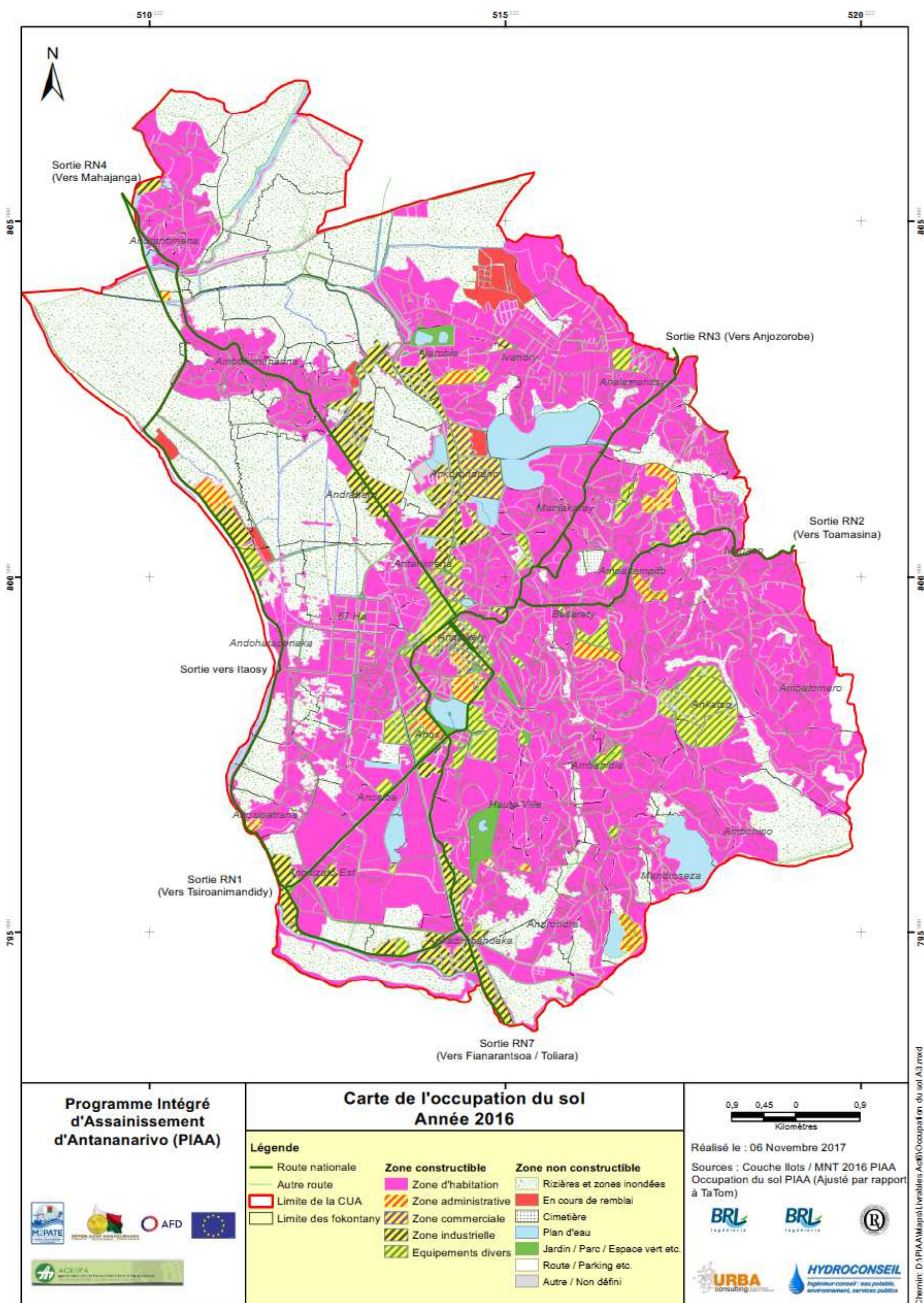
Grâce à la digitalisation du bâti et à la caractérisation par fonction du bâti réalisées par le TATOM (cf. méthodologie présentée au paragraphe 1.2.3), il a été possible de réaliser une carte de l'occupation du sol, que nous avons simplifiée dans le cadre de cette étude<sup>8</sup>.

La carte de l'occupation du sol, présentée à la Figure 15 page suivante, montre une organisation spatiale qui poursuit la logique d'un étalement urbain en étoile du centre vers les zones périphériques. Cependant ce dernier est de plus en plus contraint par les rizières et les zones marécageuses non-encore remblayées qui constituent autant de zones tampons pour l'expansion des eaux.

En termes de surface, les zones humides les plus vastes se situent dans la partie Nord et Ouest de la CUA, cependant il est intéressant de noter que la plupart des étendues restantes sont de tailles modestes et disséminées sur l'ensemble du territoire. Ce constat a un lien de cause à effet direct avec le mitage du milieu naturel observé dans le passé et actuellement toujours à l'œuvre sur le territoire, malgré l'interdiction de la pratique du remblai dans les plaines depuis 2008.

<sup>8</sup> La simplification s'explique par l'utilisation d'une méthodologie d'analyse différente, répondant aux besoins stricts de la présente étude, notamment pour comparer les différentes sources de données (voir chapitre 5.1.1.3)





**Figure 15 : Carte de l'occupation du sol 2016 simplifiée (Groupement)**





## ANALYSE DE LA ZONE URBANISEE

Les zones urbanisées, dans le périmètre de la CUA couvrent 44 km<sup>2</sup>, soit 50% des terres. Le type d'occupation de ce périmètre se découpe comme suit :

- **La majorité des zones urbanisées sont constituées de quartiers à dominante résidentielle**, les chapitres suivants présentent les caractéristiques de chaque zone (Cf. 4) ;
- **La fonction administrative** se concentre au Sud du lac Anosy et aux environs de Nanisana (à l'est)
- **Les zones à dominantes commerciales** sont principalement concentrées dans le centre-ville bien que quelques gros complexes commerciaux aient récemment été construits en périphérie, le long des grands axes routiers. Les petits commerces de détail sont quant à eux difficilement identifiables sur la carte car localisés le long de tous les axes routiers de la ville.
- **Le tissu industriel** est lui situé en grande partie à Tanjombato, sur les deux côtés de la rivière Ikopa ou bien encore à Ankondrano, le long des routes nationales 1 et 4. Quelques grandes zones industrielles se trouvent également hors du périmètre de la CUA, dans l'agglomération du grand Tana.

## UNE ANALYSE COMPLEMENTAIRE SUR L'IMPORTANCE DE L'AGRICULTURE URBAINE

Bien que l'étude se centre sur l'analyse du phénomène urbain, nous avons souhaité rappeler que dans la CUA, l'agriculture a une place fondamentale d'un point de vue géographique et spatial puisque 30% de la surface de la CUA sont alloués à l'agriculture urbaine.

Les terres cultivables persistent au Nord/Nord-Ouest de la ville, plus légèrement à l'Ouest. Quelques grandes surfaces cultivables sont également visibles dans le Sud du territoire (plaine alluviale du Betsimitatatra), ayant, en plus de son poids économique, une forte dimension historique, symbolique et culturelle pour la ville et ses habitants.



Figure 16 : Plaine agricole de Volosarika - Ambandia

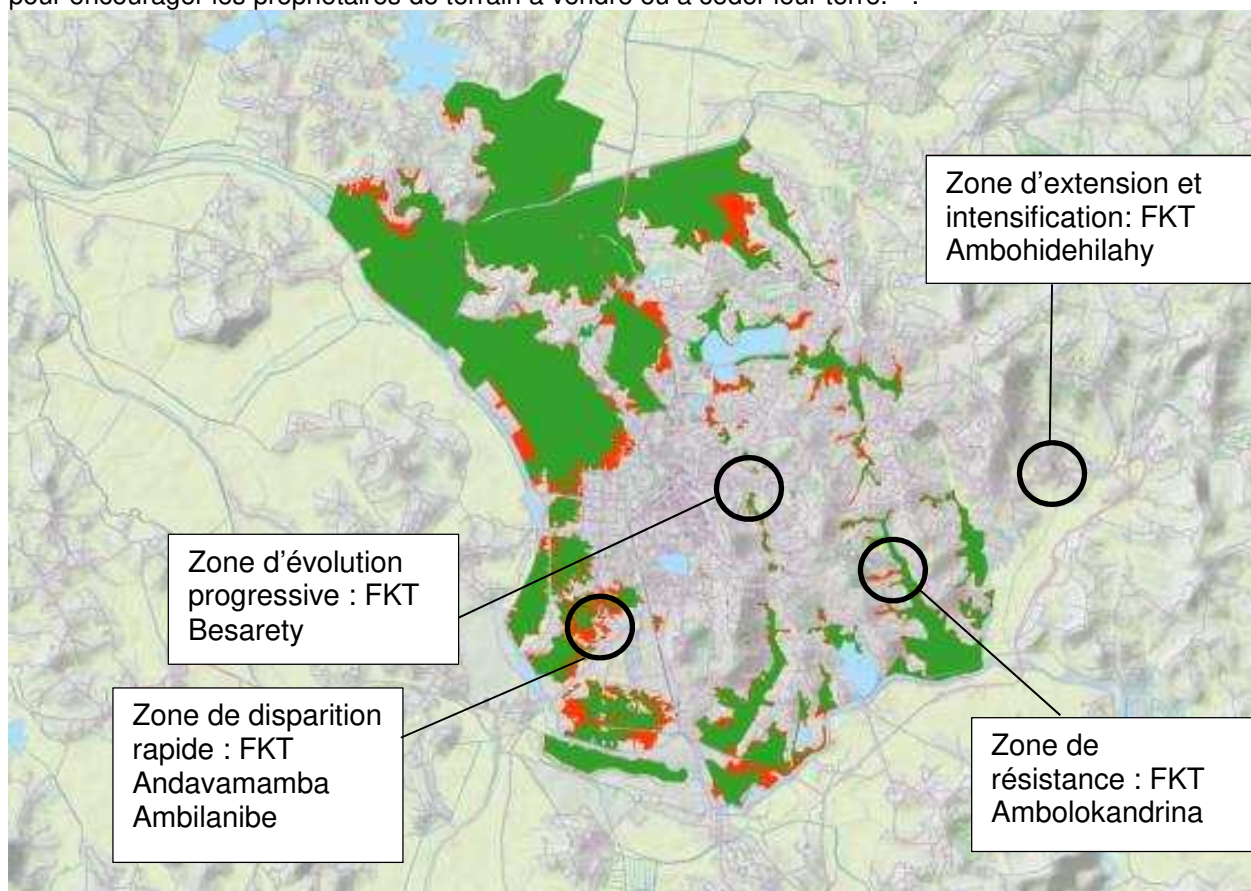
Divers projets d'aménagements et d'infrastructures ont modifié le régime hydraulique de la plaine puis permis l'installation progressive de l'urbanisation grâce à des travaux de remblayage massif : Analakely, cités des 67 ha, cité administrative d'Anosy, etc. En parallèle, une densification spontanée de l'habitat précaire a eu lieu dans des zones soumises au risque d'inondation, en particulier à l'Ouest du centre-ville. Malgré une mauvaise maîtrise de l'eau et de faibles rendements agricoles<sup>9</sup>, les bas-fonds rizicoles de cette plaine résistent face à l'urbain, sauf en cas de construction de routes et d'infrastructures de communication. Les constructions de nouvelles infrastructures telles que la route du By-pass ou de la francophonie, catalysent l'avancée du bâti sur des espaces agricoles encore jusqu'alors continus et provoque parfois un développement brusque des remblais et du bâti.

9 Malgré une reprise de l'activité agricole, les sols rizicoles se sont appauvrisappauvrirent et perdent progressivement du rendement.

Une thèse, en cours de réalisation sur l'identification des facteurs de changements d'utilisation des sols agricoles dans l'agglomération d'Antananarivo (CIRAD), a permis d'effectuer une analyse diachronique d'images satellitaires entre 2002 et 2016 (Cf. Figure 17) où s'observent en vert, les superficies toujours agricoles en 2016 et en rouge les superficies agricoles disparues entre 2002 et 2016<sup>10</sup>. Ce travail a révélé le mitage des superficies agricoles par le bâti dans la CUA, avec :

- l'identification des zones d'avancée rapide de l'urbain (zone Ouest de la ville),
- des zones qui résistent mieux à l'avancée du bâti (zone Est de la ville)<sup>11</sup>.

La création de zonages agricoles dans les plans d'urbanisme depuis 2007 et l'interdiction légale des remblais depuis 2015<sup>12</sup> ne permettent pas d'encadrer/limiter le phénomène. Le mitage des plaines agricoles est la conséquence de remblais isolés d'individus ou, plus conséquents, de sociétés privées souhaitant bâtir. Des phénomènes de coalition entre élites politiques et économiques permettraient des achats massifs d'anticipation, entraînant des reventes aux prix forts d'après un rapport de thèse consulté (Ranaivoarimanana, 2017). Des résistances individuelles existeraient mais ploieraient souvent face à la puissance de certains acteurs économiques utilisant des moyens divers pour encourager les propriétaires de terrain à vendre ou à céder leur terre.<sup>13</sup>



**Figure 17 : Mitage des superficies agricoles par le bâti dans la commune urbaine de Tana entre 2002 et 2016**

<sup>10</sup> Une analyse diachronique entre l'orthophoto de 2007 et celle de 2016 est produite au chapitre 5.5 page 130 permettant de voir la dynamique d'évolution sur la décennie qui a suivi la mise en place du Pudi 2004-2007, et d'alimenter nos projections futures de consommation de l'espace.

<sup>11</sup> Terres agricoles de la ville d'Antananarivo, une disparition inéluctable ? (Defrise, Brunod, Andriamanga, 2017)

<sup>12</sup> Arrêté municipal 001- CUA /CAB.15 du 7 octobre 2015 interdisant les travaux de remblaiement et de déblaiement dans la CUA.

<sup>13</sup> Terres agricoles de la ville d'Antananarivo, une disparition inéluctable ? (Defrise, Brunod, Andriamanga, 2017)

### 3. ANALYSE DE L'EVOLUTION DEMOGRAPHIQUE

Les données démographiques disponibles pour la Communauté urbaine d'Antananarivo sont multiples. Elles proviennent (i) des projections réalisées par l'INSTAT à partir des données du dernier recensement de 1993, (ii) de l'INSTAT toujours mais à partir des données issues de la cartographie censitaire, exercice préparatoire au nouveau recensement de 2018, et enfin à partir des données (iii) du Bureau de Développement d'Antananarivo (BDA) rattaché à la CUA.

#### 3.1.1 Présentation des différentes sources de données : atouts et faiblesses

Les trois sources de données évoquées ci-dessus présentent des différences de population qu'il est difficile d'ignorer dans le cadre de l'élaboration du schéma directeur que ce soit pour l'évaluation de la population projetée à l'horizon de ce dernier ou bien encore pour calculer le volume théorique d'excréta et d'eaux grises produit par les ménages (état actuel et futur).

Les paragraphes suivants présentent les différentes sources de données collectées.

- **Données INSTAT** : Le dernier recensement général de la population (RGPH) date de 1993 et l'INSTAT reconnaît elle-même que les données projetées d'année en année ne sont plus fiables depuis de très nombreuses années. La dernière projection officielle date de 2009. Le tableau ci-dessous présente la ventilation de la population par arrondissement selon les données de l'INSTAT en 2009 et 2017<sup>14</sup>.

Arrondissement	Population projetée 2009	Population projetée 2017
Arrondissement I	243 750	322 963
Arrondissement II	187 752	248 764
Arrondissement III	131 203	173 844
Arrondissement IV	250 137	331 425
Arrondissement V	306 581	406 210
Arrondissement VI	127 602	169 071
<b>Ensemble</b>	<b>1 247 025</b>	<b>1 652 277</b>

**Tableau 6 : Ventilation de la population par arrondissement selon les données de l'INSTAT**

Selon la base de données INSTAT projetée linéairement, la population actuelle de la Communauté Urbaine d'Antananarivo s'élèverait à **1 652 277 habitants**. Or, cette hypothèse de taux d'accroissement linéaire durant la période considérée semble peu probable. La fiabilité de la donnée n'est donc pas assurée.

<sup>14</sup> Projection ISTAT de 1993 à 2009 et tentative de projection pour l'année 2017 se basant sur le taux moyen entre 1993 et 2009.

- **Données BDA** : Il s'agit des données administratives remontées par les Chefs de Fokontany auprès du BDA. Les dernières données disponibles auprès du BDA sont celles de l'année 2015, mais les données de 2005 et de 2011 sont également disponibles, ce qui nous a permis de calculer un taux d'accroissement démographique annuel pour l'ensemble des Fokontany.

Arrondissement	Population 2005	Population 2011	Population 2015	Population 2017
Arrondissement I	230 994	282 694	329 174	345 185
Arrondissement II	145 108	179 132	214 672	225 114
Arrondissement III	134 109	143 467	150 848	158 185
Arrondissement IV	190 552	261 075	325 946	341 800
Arrondissement V	302 048	342 091	342 091	358 731
Arrondissement VI	111 535	155 438	175 292	183 818
<b>Total général</b>	<b>1 114 346</b>	<b>1 363 897</b>	<b>1 538 023</b>	<b>1 612 836</b>

**Tableau 7 : Ventilation de la population par arrondissement selon les données du BDA**

A l'échelle de la CUA ce dernier passe de 2,9% par an pour la période 2005-2011 à 2,4% par an pour la période 2011-2015, marquant peut-être l'un des signes de la transition démographique de la ville. Nous avons donc calculé la population projetée en 2017 avec un coefficient annuel de 2,4% (c'est-à-dire au même taux de croissance annuel que celui vu durant la période précédente. Il est possible que ce taux soit surestimé).

Selon la donnée BDA projetée linéairement sur l'ensemble des Fokontany, la population actuelle de la Communauté Urbaine d'Antananarivo s'élèverait à **1 612 836 habitants**. Cependant, la comparaison des taux annuels des deux périodes (2005/2011 et 2011/2015) montrent que plus de 23 Fokontany présentent une variation de plus de 10% (en négatif ou positif), ce qui ne nous conforte pas dans la fiabilité des données collectées par le BDA, données qui ne sont d'ailleurs pas reconnues par l'INSTAT.

- **Données de la cartographie censitaire** : La cartographie censitaire constitue une activité préliminaire à la réalisation du recensement général de la population prévu pour 2018. Ces données sont collectées par l'INSTAT qui, d'après les entretiens menés seraient par essence moins précises que les données du futur RGPH, mais plus fiables que les données projetées depuis 1993. Le tableau ci-dessous présente les données collectées à l'issue du travail de cartographie censitaire réalisé durant le dernier trimestre 2017 et le 1<sup>er</sup> trimestre 2018.

Arrondissement	Population Cartographie censitaire 2017
Arrondissement I	218 144
Arrondissement II	168 623
Arrondissement III	124 209
Arrondissement IV	84 444
Arrondissement V	293 140
Arrondissement VI	108 561
<b>Total général</b>	<b>997 121</b>

**Tableau 8 : Population estimée à l'issue de la cartographie censitaire du 3<sup>ème</sup> RGPH**

Ainsi cette source de données nous donne **une population totale de la CUA qui s'élèverait à 997 121 habitants**. Bien que ces données soient théoriquement plus fiables, nous émettons un très gros doute quant à leur réalisme puisque si nous prenons la dernière donnée disponible à savoir le recensement administratif de 2015, cela signifierait que la CUA aurait perdu près de 541 000 personnes. Cependant au regard du peu de fiabilité des données issues des projections de l'INSTAT et des données transmises par les Fokontany, on ne peut exclure que ces dernières soit également fortement sur estimées.



- **Autres sources de données - Population considérée dans le cadre du PUDi 2004** : En 2004, l'équipe en charge de réaliser le PUDi d'Antananarivo avait considéré des taux de croissance décroissants selon l'hypothèse suivante « *Jusqu'en 2025, nous avons choisi « arbitrairement » (absence de données oblige) de faire décroître la population de 0,25% à 0,50% en général tous les 5 ans en fonction du taux de croissance estimé entre 1993 et 2003 comme le montre le tableau suivant. Cette option de décroissance rejoint néanmoins l'idée de transition démographique pour la CUA et suppose une amélioration sensible de la qualité de vie des populations des communes périphériques notamment par le développement dans ces communes de la qualité des services de santé de la reproduction dont la planification familiale. Cela suppose également une approche semi-directive de la croissance de ces populations pour tenir compte d'une « saturation » à terme des zones Habitables de la CUA et dans ces communes. »*

	Taux 93-2001	Taux 93-2003	Taux 03-2005	Taux 05-2010	Taux 10-2015	Taux 15-2020	Taux 20-2025
ARR 1	4,69	3,04	3,00	3,00	2,75	2,50	2,25
ARR 2	6,27	3,76	3,75	3,50	3,50	3,25	3,00
ARR 3	2,65	1,53	1,50	1,50	1,50	1,25	2,00
ARR 4	7,32	4,96	4,75	4,75	4,50	4,25	4,50
ARR 5	8,75	6,99	6,75	6,50	6,00	5,50	5,50
ARR 6	4,47	4,16	4,25	4,25	4,00	4,00	3,50
<b>CUA</b>	<b>6,00</b>	<b>4,32</b>	<b>4,00</b>	<b>3,92</b>	<b>3,71</b>	<b>3,46</b>	<b>3,46</b>

**Tableau 9 : Hypothèse d'évolution du taux de croissance - PUDi 2004**

Ainsi la population projetée aurait atteint selon eux le nombre de 1 801 806 Habitants en 2015 (année la plus proche de l'état actuel étudié dans le cadre du PIAA).

	2 004	2 005	2 010	2 015	2 020	2 025
ARR 1	233 619	240 628	278 954	319 478	361 460	403 996
ARR 2	135 092	140 158	166 463	197 706	231 991	268 941
ARR 3	131 126	133 093	143 379	154 460	164 358	181 464
ARR 4	197 693	207 083	261 165	325 459	400 753	499 411
ARR 5	322 017	343 753	470 971	630 266	823 732	1 076 585
ARR 6	111 690	116 437	143 375	174 437	212 229	252 062
<b>CUA</b>	<b>1 131 237</b>	<b>1 181 152</b>	<b>1 464 306</b>	<b>1 801 806</b>	<b>2 194 523</b>	<b>2 682 459</b>

**Tableau 10 : Hypothèse de population aux différents horizons étudiés par le PUDi 2004**

Ces données semblent avoir été contredites par le recensement partiel de la population réalisé en 2008/2009<sup>15</sup>. En effet, ce dernier indiquait une population de **1 247 025 Habitants et non plus d'1 400 000 tel que projeté par le PUDi**.

L'Analyse comparative de ces données nous permet d'identifier 3 tendances que le prochain RGPH sera en mesure de préciser !

- Tendance basse (cartographie censitaire de 2017) : 997 121 Habitants
- Tendance médiane (BDA/calcul du consultant projection INSTAT) : 1 612 836 Habitants et 1 652 277 Habitants
- Tendance haute (Projection PUDi 2004) : 1 801 806 Habitants

Il est important de noter que l'équipe s'est rapprochée de l'équipe du TATOM travaillant sur l'actualisation du PUDi d'Antananarivo - qui traite nécessairement la question démographique - et que plusieurs séances de coordination se sont tenues entre les équipes du PIAA, du TATOM et celles du M2PATE et de l'AGETIPA afin de définir la ligne de conduite à tenir au regard de la multiplicité des données collectées et le manque de fiabilité observées pour chacune d'entre-elles.

<sup>15</sup> Seules les 2 premières étapes ont pu être réalisées. Les données obtenues sont donc les données de la cartographie censitaire résultant de la préparation du recensement.



Dans la suite du diagnostic, si le fascicule urbain utilisera successivement l'une ou l'autre des données présentées ci-dessus afin d'illustrer le phénomène sur le court ou long terme, **la tendance médiane sera utilisée pour l'ensemble des calculs relatifs à la production d'excréta, consommation et rejets d'eaux grises.**

### 3.1.2 Analyse de la densité : situation actuelle

La répartition de la population sur le territoire de la CUA est très hétérogène d'un Fokontany à l'autre. La population moyenne d'un Fokontany est de 8 600 personnes.

Les deux Fokontany les plus peuplés de la CUA, selon les projections 2017 réalisées par l'AGETIPA, sont les Fokontany d'Ankatso et de Soavimasandro totalisant chacun plus de 31 000 personnes. Le fokontany le moins peuplé est quant à lui le Fokontany d'Amorona avec moins de 850 personnes.

Cependant ces chiffres, en valeur absolue, ne nous donnent pas une bonne image de la répartition de la population sur le territoire de la CUA. Pour cela, il convient d'analyser la densité réelle de population que nous avons calculée de la manière suivante :

$$\text{Densité (hab/ha)} = \frac{\text{Nombre de la population}}{\text{Surface constructible}}$$

Pour rappel, la surface constructible est l'ensemble des zones ou îlots capables de recevoir une construction. Ainsi, pour le calcul de la densité réelle de la population, ont été déduites de la surface des Fokontany :

- Les surfaces des plans d'eau (lacs, marais, ...)
- Les surfaces destinées à la culture (rizières, cressonnières et autres cultures maraichères en bas de pente, fond de vallée, marais et zones inondables ou inondées et plaines),
- Les jardins et espaces verts,
- Les cimetières,
- Les routes et parking.

La densité réelle de population<sup>16</sup> au sein de la CUA est également hétérogène. Elle varie entre 2 629 habitants à l'hectare pour le Fokontany d'Andranomanalina-Isotry dans le 1<sup>er</sup> arrondissement à 5 habitants à l'hectare pour le Fokontany d'Anosibe-Zaivola dans le 6<sup>ème</sup> arrondissement. La valeur moyenne de la densité de population observée en 2017 sur le territoire de la CUA est de 457 habitants à l'hectare.

Huit des dix Fokontany les plus densément peuplés se situent dans le 1<sup>er</sup> arrondissement (18% des Fokontany de cet arrondissement). Il s'agit des Fokontany suivants, qui comme le montre le tableau, ne sont pas nécessairement les Fokontany les plus peuplés de la CUA<sup>17</sup> :

N o	Fokontany	Arrondissement	Pop 2017	Densité réelle 2017
1	Andranomanalina-Isotry	Arrondissement I	6 390	2 629
2	Andohatapenaka III	Arrondissement I	8 649	1 734
3	Andranomanalina Afovoany	Arrondissement I	7 946	1 591
4	Antetazanavoany II	Arrondissement I	1 968	1 483

<sup>16</sup> Utilisation de la projection réalisée par l'AGETIPA - Projection 2017.

<sup>17</sup> Les deux Fokontany les plus peuplés de cette liste, à savoir Mandrangobato I et Anatihazo-Isotry sont respectivement 42<sup>ème</sup> et 60<sup>ème</sup> en terme de population

N o	Fokontany	Arrondissement	Pop 2017	Densité réelle 2017
5	Anatihazo-Isotry	Arrondissement I	10 408	1 341
6	Mandrangobato I	Arrondissement IV	12 600	1 321
7	Andranomanalina I	Arrondissement I	3 632	1 300
8	Manarintsoa Isotry	Arrondissement I	1 736	1 209
9	Ankadifotsy Antanifotsy	Arrondissement III	6 618	1 191
10	Cité-Ambodin'Isotry	Arrondissement I	11 544	1 129

**Tableau 11 : Liste des Fokontany les plus densément peuplés (densité réelle - 2017)**

A contrario, les dix Fokontany les moins peuplés de la CUA se situent majoritairement dans le 6<sup>ème</sup> arrondissement de la ville (7 sur les 10).

No	Fokontany	Arrondissement	Pop 2017	Densité réelle 2017
183	Ambatomaro Antsobolo	Arrondissement V	16 249	70
184	Ambohidroa	Arrondissement VI	3 674	67
185	Ambatomitsangana Androhibe	Arrondissement V	10 865	64
186	Andranomahery Ankorondrano	Arrondissement III	5 601	63
187	Ampandriambehivavy	Arrondissement VI	1 122	19
188	Andraharo	Arrondissement VI	2 451	10
189	Ambaravarankazo	Arrondissement VI	1 203	10
190	Ampefiloha Ankeniheny	Arrondissement VI	1 556	7
191	Amorona	Arrondissement VI	840	7
192	Anosibe-Zaivola	Arrondissement VI	1 096	5

**Tableau 12 : Liste des Fokontany les moins densément peuplés (densité réelle - 2017)**

La Figure présentée à la page suivante permet de visualiser le niveau de densité de chaque Fokontany. Pour une meilleure lecture de la carte, nous avons établi les seuils suivants :

- **Moins de 75 Hab./Ha** : représente le seuil des Fokontany à faible densité, c'est-à-dire les Fokontany dont la population est 2 fois inférieure à celle de la moyenne de la CUA,
- **Entre 75 et 150 Hab./Ha** : représentent les seuils des Fokontany peu denses, c'est-à-dire les Fokontany dont la densité se situe légèrement en deçà de la moyenne de la CUA ou juste à la moyenne,
- **Entre 150 et 300 Hab./Ha** : représentent les seuils des Fokontany moyennement denses, c'est-à-dire les Fokontany dont la densité est légèrement au-dessus de la moyenne,
- **Entre 300 et 600 Hab./Ha** : représentent les seuils des Fokontany densément peuplés,
- **Entre 600 et 1 200 Hab./Ha** : représentent les seuils des Fokontany très densément peuplés qui frisent la saturation notamment si nous rapportons cette donnée à la hauteur moyenne des constructions dans la CUA (forte proportion de bâti ne dépassant les 8 m, soit 1 étage),
- **Plus de 1 200 Hab./Ha** qui sont des fokontany saturés à très forte densité.

L'analyse des données montre que 28% des Fokontany de la CUA sont très densément peuplés : leur densité réelle de population est supérieure à 600 Hab./Ha. L'arrondissement le plus densément peuplé est le 1<sup>er</sup> arrondissement, avec 10% de Fokontany atteignant ou dépassant 600 Hab./Ha. L'arrondissement le moins dense est le 6<sup>ème</sup> arrondissement.

Notons également que 6 des 7 fokontany à plus de 100 000 Hab./km<sup>2</sup> font partie des « quartiers bas » de la ville du pied de la colline d'Isotry à Ampasika, en passant par la plaine de Betsimitatatra (Ampefiloha – 67ha). Ce sont tous des Fokontany de petite superficie

Fokontany	Surface du fokontany (ha)	Surface constructible (ha)	Population 2017	Densité réelle 2017 (Hab./Ha)	Densité théorique 2017 (Hab./Ha)
Andranomanalina-Isotry	2,65	2,4304	6 390	2 629,2	2 411,32
Andohatapenaka III	5,36	4,9879	8 649	1 734	1 613,62
Andranomanalina Afovoany	5,09	4,9939	7 946	1 591,14	1 561,1
Anatihazo-Isotry	7,89	7,7611	10 408	1 341,05	1 319,14
Andranomanalina I	3,04	2,7932	3 632	1 300,3	1 194,74
Antetezana Afovoany II	1,72	1,3268	1 968	1 483,27	1 144,19
Ankadifotsy Antanifotsy	5,86	5,5584	6 618	1 190,63	1 129,35
Cité Ambodin'Isotry	10,6	10,2268	11 544	1 128,8	1 089,06
Ambatokaranana	12,01	11,4528	12 806	1 118,15	1 066,28
Manarintsoa Isotry	1,73	1,436	1 736	1 208,91	1 003,47

Source : Calcul groupement 2017 – Données population 2017 - projections AGETIPA

**Tableau 13 : Identification des Fokontany les plus densément peuplés (densité > à 100 000 Hab./km<sup>2</sup>)**

L'analyse des chiffres de population du dernier recensement administratif de 2015 montre que les trois Fokontany les plus denses en 2017 étaient également les Fokontany les plus denses en 2015.



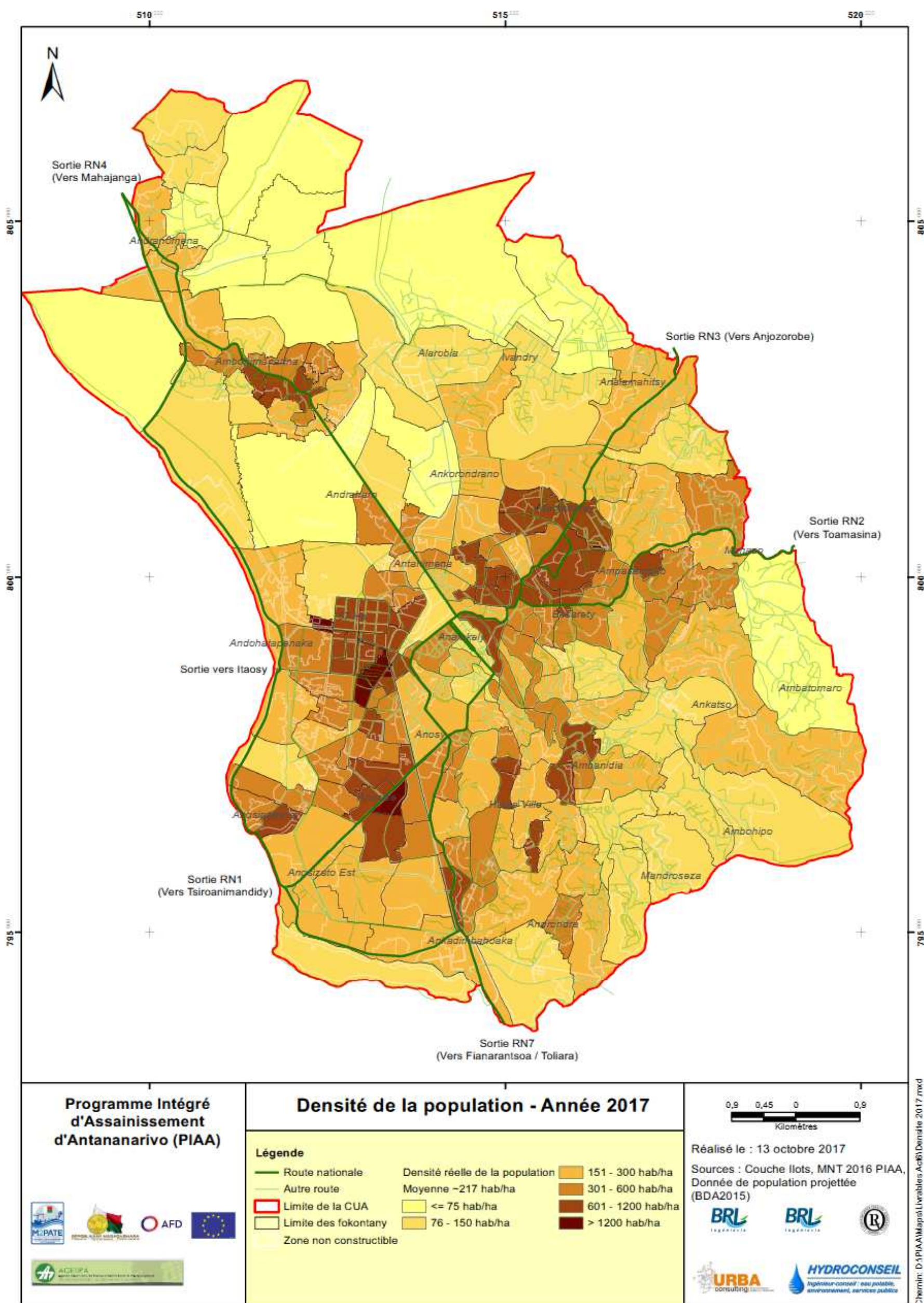


Figure 18 : Présentation de la distribution spatiale de la densité de population en 2017





### 3.1.3 Analyse historique de la population ; dynamisme des Fokontany

Le dernier recensement date de 1993, ainsi, bien qu'étant des données officielles et faute de grandes enquêtes d'envergure, les projections réalisées depuis lors sont peu fiables, mais restent utiles pour comparer les tendances d'accroissement démographique ou migratoire des Fokontany dans le temps.

Quelques hypothèses, base de notre analyse :

- Entre 1975 – 1993, seule période où les statistiques sont réellement acceptées par l'INSTAT, le taux moyen d'accroissement annuel était de **2,54%**<sup>18</sup>.
- Cependant, le croisement des statistiques de 1993 et de celle d'un recensement fait par l'INSTAT entre 2007 et 2009, a donné un taux moyen annuel de l'ordre de **3,58%**. Nous avons vérifié ce chiffre en comparant les données du RGPH (710 236 Hab.) et celles du dernier recensement administratif réalisé par le BDA en 2015 (1 538 023 Hab.). Le taux moyen d'accroissement annuel issu de ce calcul est sensiblement proche de la période dite « officiellement reconnue 2007-2009 » par l'INSTAT, soit **3,57%**.
- Enfin, entre 2005 et 2015 (selon les recensements administratifs de la CUA - source BDA), le taux moyen d'accroissement annuel serait de **3,27%**.

Au regard de ces données et sachant que les données issues de l'INSTAT restent la référence au niveau national, nous avons réalisé un essai de projection pour l'année 2017 se basant sur le taux moyen entre 1993 et 2009. Ce taux a ensuite été appliqué à la population de 2009 par fokontany. Cet exercice est délicat et ne permet pas d'identifier de manière certaine l'évolution de la population à une échelle aussi fine que celle des Fokontany, ou bien des arrondissements. Les données et analyses proposées ci-dessous sont donc à prendre avec toutes les précautions qui se doivent.

La Figure 19 ci-dessous présente l'évolution de la densité réelle des Fokontany dans le temps de 2005 à 2017 à partir des données INSTAT et des données BDA. Cela est réalisé grâce au taux moyen d'accroissement annuel par fokontany. Notons que les données de 1975 et de 1993 ne sont quant à elles pas disponibles par Fokontany.

Cette analyse laisse présager 3 grandes tendances de peuplement :

- **Des fokontany avec une dynamique importante et très attractifs durant les 10 dernières décennies** avec un taux moyen d'accroissement de plus de 7% par an. Ces fokontany, en grande partie, font partie des zones suivantes :
  - des zones à proximité de nouvelles infrastructures (boulevard de l'Europe, Marché d'Anosibe, Futura, etc.) tels Ankadimbahoaka, Namontana, Ivolaniray, Anosibe, Andranomena, Ambohidroa,
  - des zones de plaines remblayées ou non (Andohatapenaka II, d'Anosipatrana à Ampasika, ...),
  - les versants Est de la ville, très peu exploités avant les années 2000 (Ambohipo, Ankatso Antsahamamy et Andohan'iMandroseza) pour cause d'accès difficile et éloigné du centre-ville.
- **Des fokontany avec une dynamique moyenne qui croissent à l'allure de la ville.** Ce sont en général les anciens quartiers résidentiels tels que Ampandrana, Amparibe, Haute ville, Nanisana, Analamahitsy, Ambatobe, Mahamasina, etc.

<sup>18</sup> Formule utilisée :  $((\text{Pop}1993/\text{Pop}1975)^{1/18}-1)*100$

- **Des Fokontany qui décroissent :**

- pour cause de transformation progressive de leur fonction résidentielle vers une fonction commerciale et tertiaire tels les fokontany d'Analakely, de FIATA, de Behoririka, d'Ankorondrano, d'Ambatonankanga – Ambohijatovo Ambony.
- du fait des faibles possibilités d'extension tel que cela est le cas pour Ambohimananarina et ses environs, Ambohimandra ou encore Ampamarinana. Pour ce dernier cas, la topographie (pente) et le foncier jouent un rôle non-négligeable.

La Figure 20 ci-dessous présente ces tendances<sup>19</sup>.

<sup>19</sup> L'année 2011 ne semble pas cohérente par rapport aux séries de données analysées. Elle sera donc écartée dans la suite de travail relative aux projections démographiques.

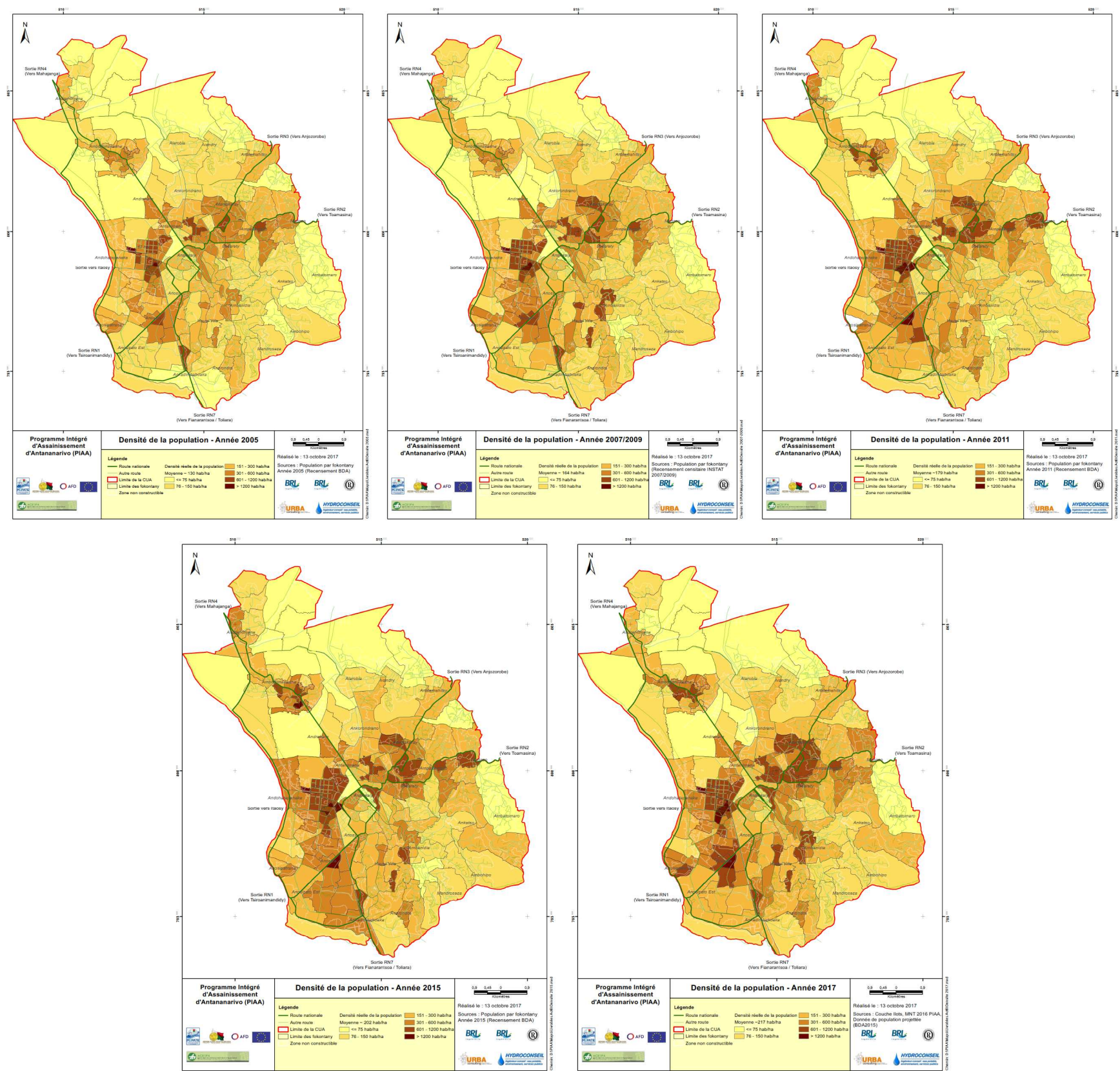


Figure 19 : Densité de population par Fokontany de 2005 à nos jours



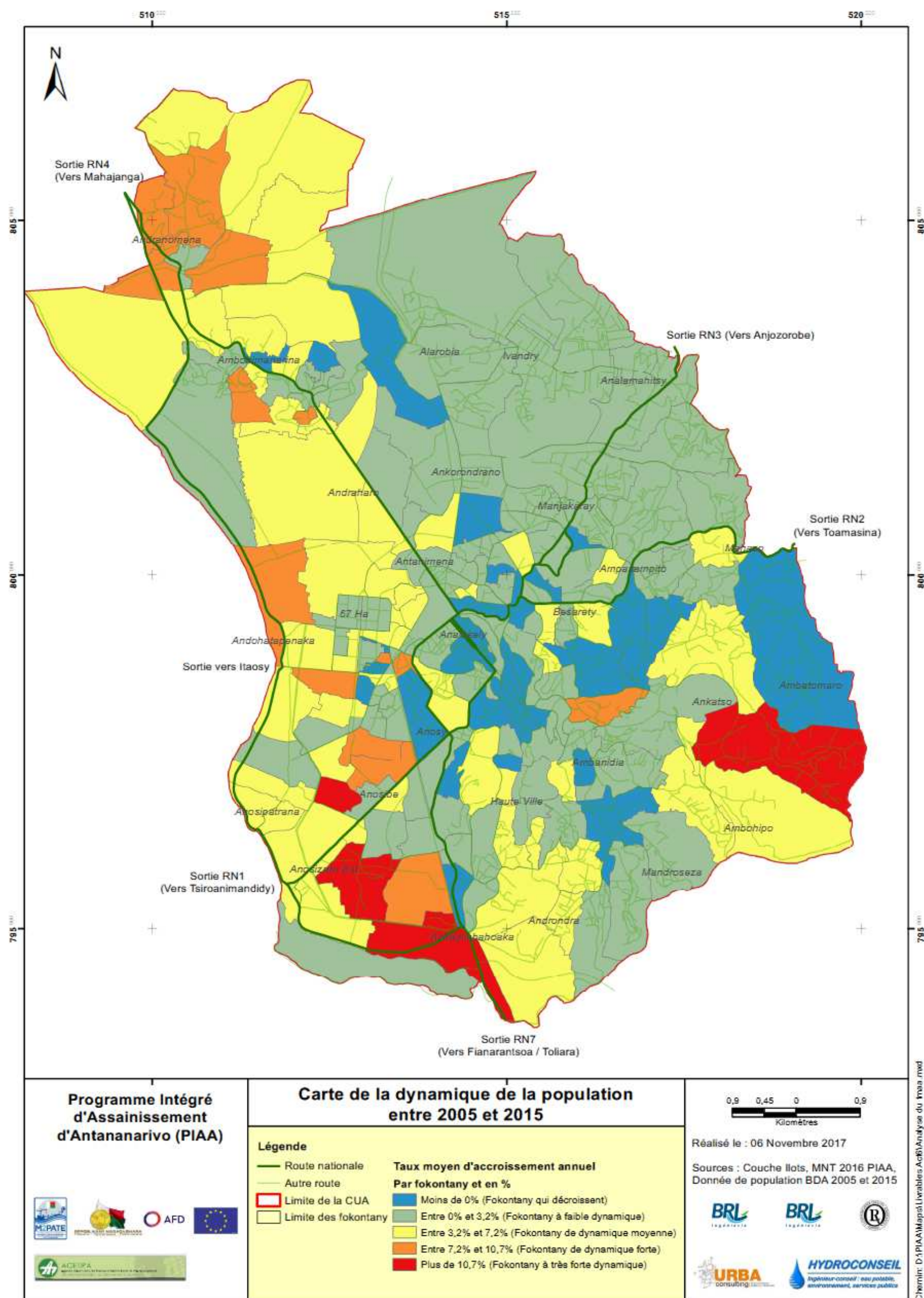


Figure 20 : Dynamique de population par Fokontany entre 2005 et 2015 - source BDA

## 4. ANALYSE URBAINE SELON LES MORPHOLOGIES DOMINANTES

Les chapitres suivants décrivent la morphologie urbaine de la ville d'Antananarivo.

Dans un premier temps nous regarderons quelles sont les formes dominantes du bâti et ce, quel que soit la nature de l'occupation du sol (résidentiel, industriel, service, etc.), puis nous analyserons successivement les secteurs résidentiels, d'équipement et de service ou bien le secteur d'activité.

### 4.1 ANALYSE DE LA MORPHOLOGIE GENERALE DES ZONES CONSTRUCTIBLES OBSERVEE DANS LA CUA

Le calcul du coefficient d'occupation du sol (COS) a permis de déterminer le pourcentage des emprises au sol des constructions sur la surface étudiée (îlots dans lesquels la présence de bâtiments a été identifiée). Ces surfaces, et le ratio espaces construits/espaces disponibles sont idéalement contrôlées lors de l'instruction des permis de construire, et cadrées dans les documents de planification en vigueur afin notamment de préserver une quantité suffisante de zones tampons et d'absorption des eaux de ruissellement.

Le tableau suivant montre la répartition du COS sur le territoire de la CUA.

Classe de COS	Nombre îlot constructibles	%
Moins de 10%	187	15%
Entre 10% et 30%	664	52%
Entre 30% et 50%	360	28%
Entre 50% et 70%	58	5%
Plus de 70%	4	0%
<b>Total général</b>	<b>1273</b>	<b>100%</b>

*Source : Calcul du groupement*

**Tableau 14 : Répartition du COS**

De manière générale, le coefficient d'occupation du sol reste faible ou raisonnable (Entre 10 et 30%) comme le montre la Figure 21 présentée page suivante :

- **Un COS inférieur à 10%** correspond à des grands équipements (administratifs, éducatifs, de sport) qui, en général, possèdent des espaces verts très vastes (ex. Cité Universitaire, ENAM Androhibe et quelques établissements administratifs comme la Primature).
- **Très peu d'espaces sont saturés ou très denses sur le territoire de la CUA.** Ils se concentrent dans les quartiers du centre-ville autour de la Gare de Soarano et l'Avenue de l'Indépendance, à Behorirka, dans les quartiers de 67 ha et la zone industrielle de Soanierana au Sud-Ouest de la Ville.







Figure 21 : Carte du coefficient d'occupation des sols par îlot observé sur la CUA



Pour compléter l'analyse précédente, nous avons souhaité réaliser une estimation de la hauteur moyenne des bâtiments par ilot (Figure 22).

Cette analyse a été possible grâce aux modèles numériques LIDAR 2016. Ce travail nous a notamment permis d'identifier :

- **les constructions de moins de 4 m, considérées comme unité simple, sans étage** : ces dernières sont les moins visibles dans la ville et correspondent souvent à des constructions de caractère informel (ex. constructions en brique ou en bois localisées dans les bas quartiers du sud-ouest de la ville, ou au bord du marais).
- **Les constructions dont la hauteur est estimée entre 4 et 8 mètres de hauteur, soit 1 ou 2 étages** : elles constituent la majorité des bâtiments de la ville. Ces sont des bâtiments construits en dur et qui caractérisent les quartiers consolidés de la ville.
- **Les constructions qui dépassent les 2 étages (entre 8 et 12 m et plus de 12 m) de hauteur** sont rares et concentrées dans la zone autour du Centre-Ville (Analakely, Behoririka, Tsaralalàna, Faravohitra, Antaninarenina et quelques parties des 67 ha).





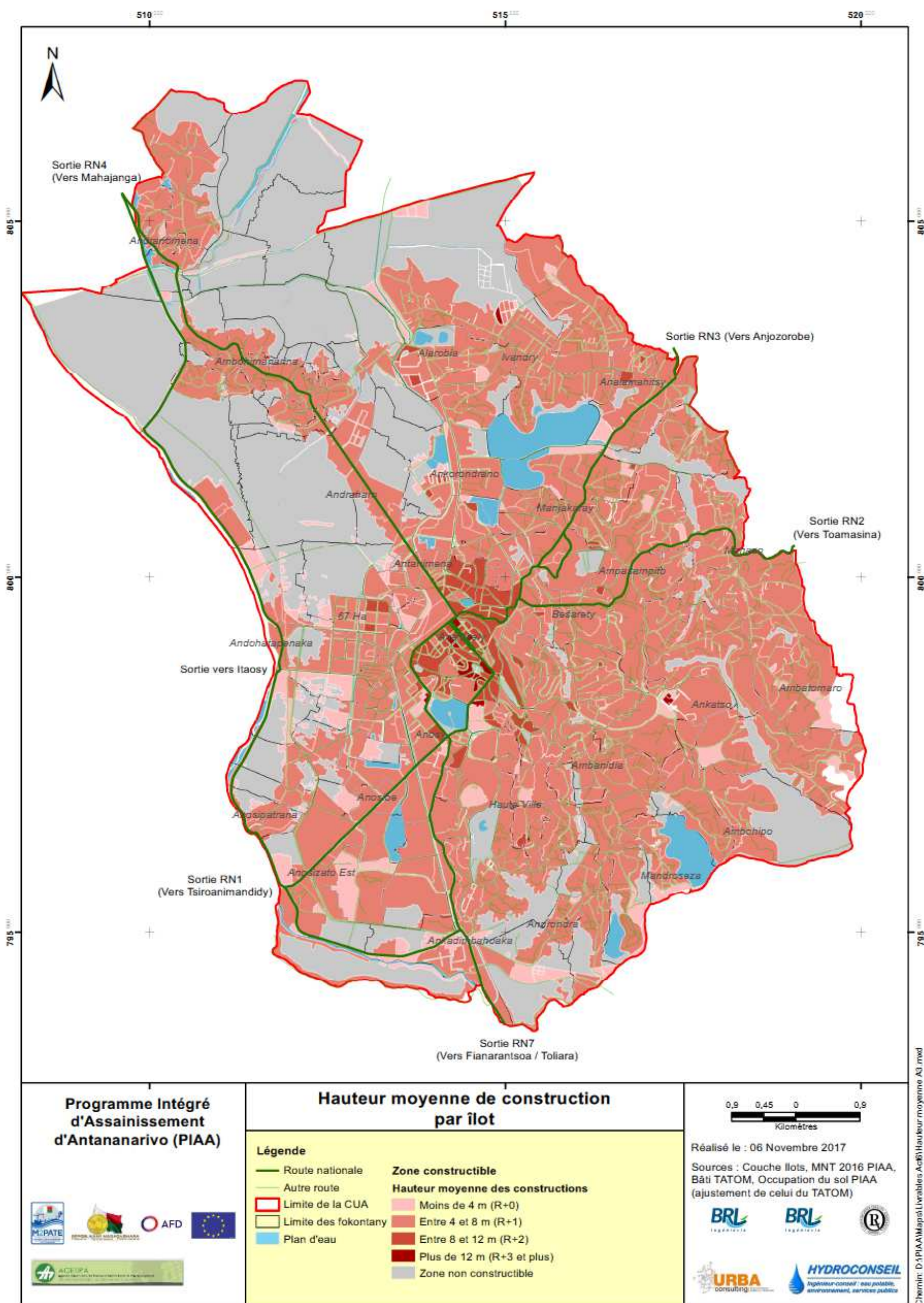


Figure 22 : Carte des hauteurs moyennes du bâti observées dans la CUA



Enfin, la dernière analyse complémentaire réalisée pour caractériser la morphologie du bâti se base sur l'empreinte au sol laissée par le bâti (surface au sol).

Différents calculs et donc analyses peuvent être réalisés grâce à cette donnée. Cependant nous nous sommes uniquement attardés dans le cadre de cette étude à l'analyse des bâtiments dont la surface au sol ne dépasse pas 30 m<sup>2</sup>. Cela nous permet d'indiquer des tendances quant à la précarité des bâtiments et donc identifier les zones les plus défavorisées de la ville.

Le choix du seuil déterminant la précarité s'est tout d'abord fait sur la base des seuils définis dans le cadre du PPAB II à Antananarivo<sup>20</sup> qui indiquent qu'un logement de moins de 20m<sup>2</sup> peut être considéré comme un habitat précaire. Sur la base de ces 20 m<sup>2</sup>, et après avoir réalisé un premier traitement des données, la carte obtenue ne nous semblait pas refléter les réalités constatées sur le terrain. Ainsi nous avons choisi de remonter ce seuil à 30 m<sup>2</sup>, qui après vérification permet une meilleure représentation des réalités socio-économiques observables à Antananarivo.

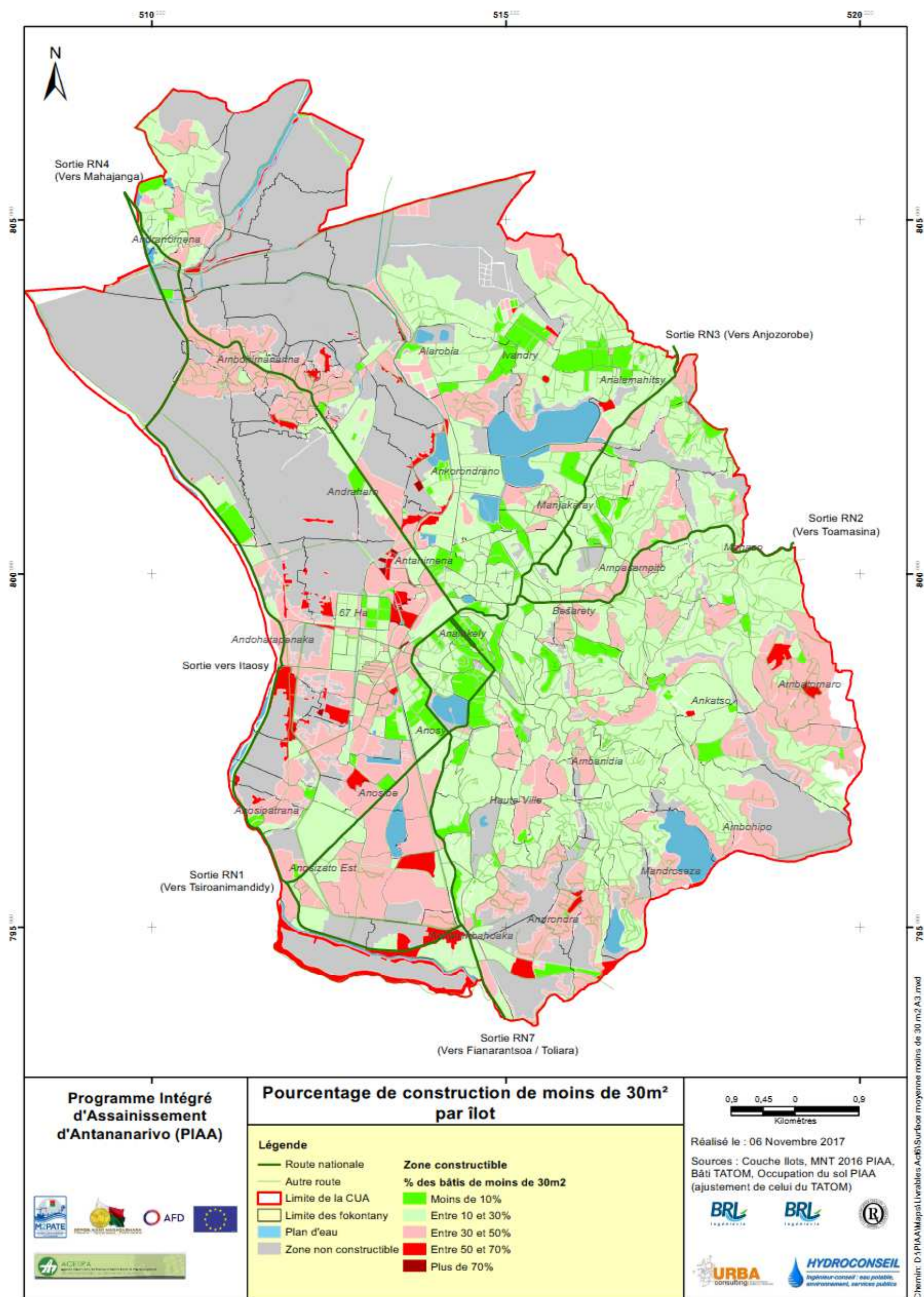
La Figure 23 montre que :

- Les zones constructibles avec, en moyenne plus de 50% de bâtis avec une emprise au sol de moins de 30 m<sup>2</sup>, correspondent à des groupements de constructions précaires principalement (berges des canaux, autour du chemin de fer, rizières et zones marécageuses).
- Les zones qui démontrent, en moyenne une emprise comprise entre 30 et 50% de bâtis avec une emprise au sol de moins de 30 m<sup>2</sup>, sont concentrées dans la plaine Sud-Ouest de la Ville. Elles correspondent aux quartiers populaires d'Ankazomanga, Andohatpenaka, Anosibe, Anosipatrana, aux quartiers bas du Nord-Ouest d'Ambohimamarina, aux quartiers populaires situés au Sud-Est d'Ambatomaro, et aux constructions situées aux alentours des plaines de Mandrozeza et Ambohipo. Cette zone est caractérisée par des constructions consolidées mais souvent modestes.
- La morphologie la plus communément visible dans la CUA correspond à la ville consolidée. Elle est caractérisée par des zones avec, en moyenne entre 10% et 30% de bâtis avec une emprise au sol de moins de 30 m<sup>2</sup>.
- Enfin de très petites surfaces présentent moins de 10% du bâti avec une emprise au sol de moins de 30 m<sup>2</sup>. Ces zones correspondent au Centre-Ville d'Analakely, aux quartiers commerciaux comme par exemple les quartiers de Behoririka, Antanimena ou Besarety, aux zones administratives d'Anosy et aux zones résidentielles (cités ou lotissement) de Haut-Standing comme par exemple Ivandry ou Analamahitsy.

<sup>20</sup> UN-HABITAT





Figure 23 : Carte présentant la localisation des constructions de moins de 30m<sup>2</sup> au sol sur le territoire de la CUA



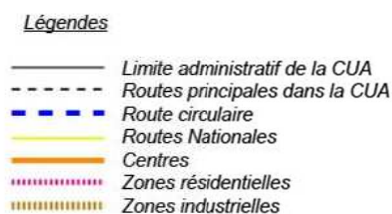


## 4.2 ANALYSE DES CARACTERISTIQUES DE LA NATURE DES ACTIVITES HUMAINES : RESIDENTIELLE, EQUIPEMENTS ET ACTIVITES

La ville d'Antananarivo peut être découpée en :

- 5 ensembles géographiques résidentiels présentant des caractéristiques plus ou moins similaires sur les modes d'habiter des populations :
  - 140 fokontany sur 192 soit 73% sont résidentiels, un pourcentage de plus de 50% de zone à dominance résidentielle
  - 88 fokontany sur 192 soit 46% présentent un pourcentage de plus de 80% de zone à dominance résidentielle
  - 20 fokontany sur 192 soit 10% présentent un pourcentage de plus de 95% de zone à dominance résidentielle
- 2 grandes zones industrielles et commerciales, localisées principalement dans le Sud-Ouest (Tanjombato) et vers le Nord-Ouest de la ville (axe Ankorondrano – Route des hydrocarbures),
- 4 zones à dominantes commerciales (autour d'Analakely / Behoririka), avec une prédominance de service (télécommunication, compagnies aériennes, électroménagers ; commerces de produits de bases) et de commerce de rue,
- 1 zone à forte valeur patrimoniale et historique la Haute Ville historique, caractérisée par une très forte mixité des fonctions urbaines (résidentielle, commerciale et tertiaire),
- 1 zone administrative autour du Lac Anosy, et une grande zone destinée à l'enseignement supérieur (Cité Universitaire à Ankatso).

Figure 24 : Carte des différents ensembles géographiques de la ville d'Antananarivo



Les paragraphes suivants présentent les caractéristiques de chacun de ces ensembles.

## 4.2.1 Les zones à dominante résidentielle



L'analyse de la morphologie urbaine montre que pour une grande majorité des Fokontany, le mixage de populations de niveaux socioéconomiques différents est présent. Schématiquement, peuvent se distinguer :

### LE NOYAU CENTRAL

Le noyau central est constitué de trois zones bien distinctes :

- Le centre historique à caractère résidentiel avec des habitations parties de la Haute Ville et étendues sur les hauteurs voisines comme la colline de Faravohitra ;
- Le centre historique commercial qui est constitué par l'ensemble des quartiers d'Antaninerina, et d'Analakely abritant les principaux commerces et banques ;
- Le centre administratif comprenant la zone des Ministères autour du lac Anosy, le palais d'Etat d'Ambohitsirohitra et les ministères qui lui sont voisins

Le noyau central est une zone fortement urbanisée présentant des bâtiments bien consolidés, certains de valeur patrimoniale (notamment dans la Haute Ville), avec une faible possibilité d'évolution. En général, l'état des bâtiments dans cette zone se caractérise par une forte vétusté.

Zone	Plan de localisation
<p><b>T5 -1 Le noyau central</b></p> <p>Espace urbanisé planifié, structuré à partir du noyau historique, développé le long des courbes de niveaux offertes par les collines.</p> <div data-bbox="316 394 860 636">  </div> <p><b>Principaux fokontany concernés</b> : Analakely, Behoririka, Soarano, Antanimena, Tsaralalàna, Ampasamadinika, Antaninandro</p>	
Usage	
<p><b>Usage dominant</b> : Institutionnel, commercial et services</p> <p><b>Autre usage</b> : Résidentiel</p>	
Morphologie urbaine	
<p><b>Bâti :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Résidentiel</b> : forte densité du bâti, alignement sur rue et faible marge de recul des constructions par rapport à la voie publique, taille des bâtiments variable de 1 à 3 étages (possibilité d'observer des bâtiments + hauts), matériaux de construction majoritairement de qualité issus de la période coloniale (briques rouges, varangues et toits en tuile de terre cuite),</li> <li>• <b>Commercial</b> : mélange entre des constructions datant de la période coloniale, et d'autres plus récentes des années 60-70.</li> <li>• <b>Administratif</b> : modèle des années 70 où la configuration répond à une trame de Cité. Cette configuration détermine des espaces piétons originalement envisagés comme des espaces verts, aujourd'hui transformés en zones de parking.</li> </ul> <p><b>Trame viaire et drainage</b> : trame viaire organique, rues majoritairement équipées de trottoirs, d'éléments d'éclairage, d'un réseau de drainage identique aux 3 secteurs.</p> <p><b>Services de base</b> : zone desservie en infrastructures et services publics urbains (eau, assainissement, électricité, etc.) fonctionnels ou non</p> <p><b>Équipements marchands et espaces publics</b> : présence d'espaces publics formels (places, parcs, espaces verts, etc.), présence de grandes surfaces commerciales, de boutiques sur rue, de marchés centraux (couverts) et de marchés sur rue</p>	

## LES BAS-QUARTIERS DE L'OUEST

Sont considérés quartiers bas de l'Ouest, les quartiers installés au niveau de la plaine. Ces derniers ont connu une dynamique d'installation des populations identique caractérisée par (i) une planification des quartiers dans les années 70 (Cité 67ha, Cité Ampefiloha) puis (ii) une densification non planifiée et rapide à l'ouest du canal Andriantany. L'attrait de cette zone pour des populations à faible revenu repose sur l'espace disponible, l'accès à l'eau du canal (en lieu et place d'un approvisionnement aux bornes fontaines et à la proximité immédiate des espaces commerciaux (formels ou non) que sont le marché de gros d'Anosibe, le marché de Kun et les abords du canal Andriantany). Notons également que cette densification est issue de dynamiques migratoires familiales<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> De préférence les nouveaux arrivés sur la CUA s'installent là où des membres de leur famille réside, permettant ainsi l'entraide familiale.

Au sud de la plaine, une zone à caractère mixte se crée peu à peu. La zone de Soanierana, d'Ankadimbahoaka, Anosibe et Tanjombato étaient par exemple initialement destinées à être des zones industrielles, néanmoins, faute d'investissement dans l'industrie, ces zones ont progressivement mutés en zone d'activité mixte (commerciale...).

Zone	Plan de localisation
<p><b>T5 -2 Les bas quartiers de l'ouest</b></p> <p>Espace urbanisé non planifié, structuré à partir de l'occupation informelle de la plaine rizicole. Les quartiers se développent de façon anarchique et les ruelles internes se construisent sur la base des ponts qui permettent la circulation dans la zone inondable.</p> <div></div> <p><b>Principaux fokontany concernés</b> : Andohatapenaka, Andavamamba, Isotry, 67 ha, Ambodinisotry, Antohomadinika, Anosizato, Ampefiloha, Ankadimbahoaka, Soanierana</p>	
Usage	
<b>Usage dominant</b> : Résidentiel	
<b>Autre usage</b> : Commercial et services	
Morphologie urbaine	
<p><b>Bâti</b> : densité moyenne du bâti, sans alignement, bâtiment de 1 étage (possibilité d'observer des bâtiments plus hauts), matériaux de construction précaires (brique et tôle),</p> <p><b>Trame viaire et drainage</b> : absence de trame viaire, ruelles en terre battue, sans éléments d'éclairage ou réseau de drainage</p> <p><b>Services de base</b> : secteur faiblement desservi en infrastructures et services publics urbains (eau, assainissement, électricité, etc.)</p> <p><b>Équipements marchands et espaces publics</b> : présence d'espaces commerciaux « domestiques » (petites épiceries de quartier, de boutiques sur rue, etc.)</p>	

Les maisons sont faites de matériaux de récupération, ou bien de briques, mais sont dans un très mauvais état, avec une insalubrité marquée, aggravée par les inondations successives. Les foyers sont exigus (de 5 à 15 m<sup>2</sup>) et surpeuplés (jusqu'à sept personnes par logement).

L'évolution des constructions - plus ou moins lent et graduel – se réalise en fonction des moyens de chaque famille (remplacement de la bâche de plastique, barrières renforcées autour de la parcelle, dallage, achat de meubles (canapé, lits superposés, table, vaisselier, etc.)). En général, les familles manquent de titres fonciers et se rassemblent pour louer ensemble un même terrain. Il est possible de compter 5 ou 6 toits construits autour d'une même cour intérieure qui sert d'espace de vie pour ces familles et qui permet l'élevage d'animaux (poulets, porcs, etc.). Dans cette zone, le foncier est un enjeu majeur. La grande majorité des habitations de ces quartiers ne sont pas considérées comme faisant partie de la ville, les familles ne peuvent pas justifier de la légalité de leur parcelle et restent donc à l'écart de l'accès aux services de base<sup>22</sup>.

<sup>22</sup> Du Mémoire de fin d'études « Réhabilitation in-situ des quartiers précaires à Antananarivo » MOINE, 2017



### LES BAS QUARTIERS DU NORD

Les quartiers bas du Nord de la ville se situent le long des axes routiers sur le remblai des rizières. Ce sont les : quartiers d'Ankazomanga, Ankorondrano et Alarobia. A la différence des quartiers de l'ouest, les constructions sont majoritairement destinées à l'usage industriel, commercial / tertiaire (Galaxy) et tout récemment se construisent des lotissements à vocation résidentielle (moyen et haut-standing) tel que les opérations du Park Alarobia. Aux prémices de la ville, la zone d'Ankorondrano, à l'époque destinée à devenir une des zones industrielles, était déjà en marge de la limite de la ville d'où l'emplacement des dépôts de carburant, et desservie déjà par le réseau de chemin de fer. Cette zone finalement a été engloutie faute de politique de planification adéquate. Ensuite, au gré des remblayages des plaines, les zones d'Andraharo, et d'Andohatopenaka (Digue et Stade Maki) se sont mutées en zone d'activité industrielle ou mixte (commerciale...).

Zone	Plan de localisation
<p><b>T5 -3 Les bas quartiers du Nord</b> Espace urbanisé planifié, structuré à partir du noyau historique, développé selon une trame orthogonale (plan en damier), correspondant à la première phase d'urbanisation de la ville</p>  <p><b>Principaux fokontany concernés</b> : Ankorondrano, Ankazomanga, Ambodivonkely, Anosivavaka, Alarobia, Andraharo, Andohatopenaka</p> <p><b>Usage</b></p> <p><b>Usage dominant</b> : Industriel, commercial et tertiaire <b>Autre usage</b> : Résidentiel</p>	
Morphologie urbaine	
<p><b>Bâti</b> : faible densité du bâti, alignement sur rue et grand marge de recul des constructions par rapport à la voie publique, bâtiment de 1 à 3 étages (possibilité d'observer des bâtiments + hauts), matériaux de construction de majoritairement de qualité,</p> <p><b>Trame viaire et drainage</b> : rues majoritairement équipées de trottoirs, d'éléments d'éclairage, d'un réseau de drainage sur les axes principaux récemment aménagés (axe commercial Ankorondrano), les rues secondaires pénétrant les quartiers sont caractérisées par une absence de voirie aménagées (trame non-planifiée, absence de trottoirs ou de drainage) .</p> <p><b>Services de base</b> : secteur desservi en infrastructures et services publics urbains (eau, assainissement, électricité, etc.) fonctionnels ou non</p> <p><b>Équipements marchands et espaces publics</b> : absence d'espaces publics formels (places, parcs, espaces verts, etc.), présence de grandes surfaces commerciales et espaces de stockage / logistique.</p>	

Les constructions sont plutôt modernes avec une bonne qualité de construction. Ce sont des bâtiments de grande taille, comme la Tour Zital ou la Tour Orange, et bien desservis en eau et électricité.

Cette zone de la ville se développe rapidement et représente aujourd'hui l'une des zones à forte valeur foncière puisqu'elle bénéficie d'une perspective de croissance économique importante, grâce aux projets d'extension des infrastructures de communication récemment réalisés pendant la Francophonie en 2016 (prolongation du Boulevard de l'Indépendance, nouvelle route reliant l'aéroport d'Ivato). Plusieurs promoteurs immobiliers, ayant acquis durant plusieurs décennies des terrains dans cette zone, investissent pour remblayer progressivement ces terrains (ex : Soavimasandro) et accompagner le processus d'urbanisation de la ville. Cependant, ces constructions de moyen et haut standing ne permettent pas de combler, même un tant soit peu le manque de logements financièrement abordables par la grande majorité des Tananariviens.

### LES QUARTIERS POPULAIRES (BESARETY, AMPASASITO, ANDRAISORO)

Ces quartiers se sont établis sur l'axe de la RN2 vers Soamanandrany. Quartiers traditionnels populaires, initialement planifiés aujourd'hui envahis de constructions illicites qui se développent également sur les réseaux de drainage.


Zone	Plan de localisation
<p><b>T5 -4 Les quartiers populaires</b></p> <p>Espace urbanisé souvent planifié mais parfois d'occupation anarchique, développé globalement par une trame plus au moins orthogonale.</p> <div></div> <div></div> <p><b>Principaux Fokontany concernés :</b> Besarety, Andravoahangy, Ambatomainty, Manjakaray, Soavimbahoaka, Anjanahary, Betongolo, Ampasanimalo, Tsiadana, Ampasapito, Andraisoro</p>	
Usage	
<p><b>Usage dominant :</b> Résidentiel, commercial et services</p>	
Morphologie urbaine	
<p><b>Bâti :</b> forte densité du bâti, alignement sur rue et faible marge de recul des constructions par rapport à la voie publique, bâtiment de 1 à 3 étages (possibilité d'observer des bâtiments + hauts), matériaux de construction de majoritairement de qualité,</p> <p><b>Trame viaire et drainage :</b> trame viaire planifiée de forme organique, rues majoritairement équipées de petits trottoirs, et d'un réseau de drainage (parfois en mauvais état) hérité de l'aménagement de ces quartiers depuis les années 60, sans éclairage.</p> <p><b>Services de base :</b> secteur desservi en infrastructures et services publics urbains (eau, assainissement, électricité, etc.) fonctionnels ou non</p> <p><b>Équipements marchands et espaces publics :</b> absence d'espaces publics formels (places, parcs, espaces verts, etc.), de boutiques sur rue, de marchés centraux (couverts) et de marchés sur rue.</p>	

Ce secteur dense, à caractère majoritairement résidentiel populaire, présente des morphologies de construction très variables et mixtes entre maisons bien consolidées (de 1 à 3 étages) avec une bonne qualité de matériaux, et des maisons plus modestes parfois très instables qui occupent les interstices encore disponibles pour la construction.

Les bâtiments se structurent le long du système de voiries structurantes à double voie, souvent obstruées par la présence d'arrêts de bus et de marchands de rue. Le système de drainage est généralement en mauvais état, avec des caniveaux endommagés par l'accumulation des déchets et interrompus par les constructions illicites. Les ruelles intérieures sont souvent en terre battue et pavés granitiques, ce qui ralentit d'autant le drainage des eaux et provoque une dégradation progressive des voies internes de circulation dans ces quartiers.



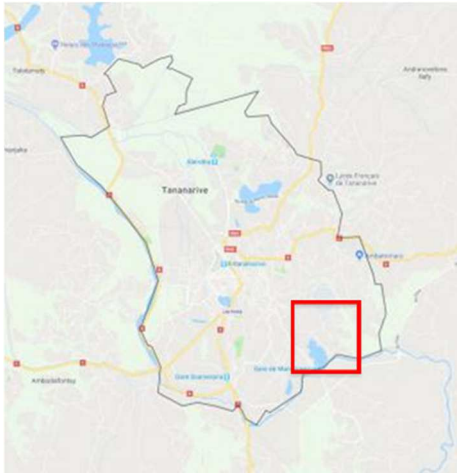
## LES QUARTIERS DU NORD-EST

Les quartiers du Nord-Est sont des quartiers mixtes où se mélangent résidences des ambassades, villas, mais aussi des quartiers traditionnels tels que les quartiers de Mahatony, Ivandry, Androhibe, Ambatobe.

Zone	Plan de localisation
<p><b>T5 -5 Les quartiers du Nord-Est</b></p> <p>Espace urbanisé planifié dans différentes époques, structuré à partir des lotissements de haute-standing, développé selon des trames qui correspondent à chaque lotissement.</p> <div></div> <p><b>Principaux Fokontany concernés :</b> Ivandry, Mahatony, Androhibe, Analamahitsy, Ambatobe, Soavimasoandro</p>	
Usage	
<p><b>Usage dominant :</b> Résidentiel</p> <p><b>Autre usage :</b> Commercial et services</p>	
Morphologie urbaine	
<p><b>Bâti :</b> faible densité du bâti. Grandes propriétés avec jardins privés. Alignement sur rue selon une trame de lotissements. Propriétés délimitées par des murs avec faible marge de recul des murs par rapport à la voie publique. Bâtiment de 1 à 3 étages (possibilité d'observer des bâtiments + hauts), matériaux de construction majoritairement de qualité.</p> <p><b>Trame viaire et drainage :</b> trame viaire planifiée de forme variable, rues principales majoritairement équipées de trottoirs, d'éléments d'éclairage et d'un réseau de drainage. Dans les rues secondaires pénétrant dans les quartiers, la voirie se fait plus irrégulière et le réseau de drainage n'est pas systématique ou si il existe, il est aujourd'hui en mauvais état.</p> <p><b>Services de base :</b> secteur desservi en infrastructures et services publics urbains (eau, assainissement, électricité, etc.) fonctionnels.</p> <p><b>Équipements marchands et espaces publics :</b> présence d'espaces de loisir privés, présence de boutiques sur rue, et de marchés sur rue</p>	

Les constructions sont généralement de grande taille sur des parcelles très étendues. La zone abrite également des lotissements résidentiels dans lesquels les constructions à étage dominent la morphologie urbaine. Malgré la présence de rizières encore exploitées (plaine de Soavimasoandro, ou Androhibe) ou d'un relief peu favorable à l'urbanisation (colline d'Ambatobe), de nombreuses opérations individuelles ou promoteurs changent progressivement la morphologie des quartiers Nord/Est de la ville.

### LES QUARTIERS DU SUD-EST (AMBATOROKA, MANDROSEZA)

Zone	Plan de localisation
<p><b>T5 -6 Les quartiers du Sud-Est</b></p> <p>Espace urbanisé semi-planifié, structuré à partir de la topographie du terrain, développé selon une trame organique adapté au profil du relief. La trame urbaine est interrompue par la présence des restes de rizières, encore en exploitation.</p> <div></div> <p><b>Principaux Fokontany concernés</b> : Ambatoroka, Ambohipo, Antsahabe, Ambatomaro, Mahazoarivo, Ankazolava, Andranovory, Mandroseza</p>	
Usage	
<p><b>Usage dominant</b> : Résidentiel</p> <p><b>Autre usage</b> : Commercial et services</p>	
Morphologie urbaine	
<p><b>Bâti</b> : forte densité du bâti, bâtiment de 1 à 3 étages (possibilité d'observer des bâtiments + hauts), matériaux de construction de majoritairement de qualité,</p> <p><b>Trame viaire et drainage</b> : trame viaire homogène, planifiée adaptée au relief, rues principales majoritairement équipées de trottoirs, pas beaucoup d'éléments d'éclairage, d'un réseau de drainage</p> <p><b>Services de base</b> : secteur desservi en infrastructures et services publics urbains (eau, assainissement, électricité, etc.) fonctionnels ou non</p> <p><b>Équipements marchands et espaces publics</b> : présence de boutiques sur rue et de marchés sur rue.</p>	

C'est une zone à caractère mélangé (même caractéristiques qu'Ivandry et les environs). A l'Ouest du Lac Mandroseza (alentours de la station de pompage de la JIRAMA) les quartiers ont des caractéristiques populaires alors que sur le côté Est du lac s'étend une zone résidentielle de haut-standing (entre Ambohipo et le lac), avec de grandes maisons implantées dans de larges parcelles avec jardin. Cette zone souffre particulièrement des inondations du lac lors des épisodes pluvieux. La zone jouit d'une bonne accessibilité depuis la construction du By-pass d'Alasora qui permet de relier la RN2 (vers Tamatave) et la RN7 (vers le Sud).



### LES ETABLISSEMENTS QUI SE SONT CONSTRUITS SUR LES SOMMETS DES COLLINES AVEC LES ETABLISSEMENTS UNIVERSITAIRES ET LES ETABLISSEMENTS MILITAIRES.



Ces espaces sont disséminés dans la ville. La principale zone observée abrite l'université d'Ankatso. Les cités Planton (vallées en bas du camp de Betongolo), le camp de gendarmerie EP7 et les terrains de l'institut pasteur sont aussi comptés dans cette catégorie.

Zone	Plan de localisation
<p><b>T5 -7 Secteurs construits sur le sommet des collines</b></p> <p>Espace urbanisé planifié, structuré à partir de la Cité Universitaire et les établissements militaires.</p>  <p><b>Principaux Fokontany concernés</b> : Ankatso, Betongolo</p>	
Usage	
<p><b>Usage dominant</b> : Institutionnel, commercial et services  <b>Autre usage</b> : Résidentiel</p>	
Morphologie urbaine	
<p><b>Bâti</b> : forte densité du bâti, alignement sur rue, bâtiment de 1 à 3 étages (possibilité d'observer des bâtiments + hauts), matériaux de construction de majoritairement de qualité, les constructions de grandes surfaces s'adaptent au relief de la colline.</p> <p><b>Trame viaire et drainage</b> : trame viaire planifiée par rapport à la topographie du terrain, majoritairement équipées de trottoirs, d'éléments d'éclairage, d'un réseau de drainage.</p> <p><b>Services de base</b> : secteur desservi en infrastructures et services publics urbains (eau, assainissement, électricité, etc.) fonctionnels ou non.</p> <p><b>Équipements marchands et espaces publics</b> : présence d'espaces publics dans la Cité Universitaire (espaces verts, etc.), présence de boutiques sur rue proches des arrêts de bus et de marchés sur rue</p>	

## 4.2.2 Analyse des standings de l'habitat

Pour étudier les différents standings des îlots résidentiels de la ville, une carte a été élaborée sur la base de critères tels que la taille moyenne de l'emprise au sol des bâtis, la densité des constructions et la proximité des réseaux d'eau structurés qui ont permis dans un premier temps de distinguer les extrêmes à savoir les bas et haut standings. La photo-interprétation des îlots définis a été utilisée pour affiner l'analyse des îlots de moyen standing - qui de par la nature hétérogène des constructions dans ville est extrêmement difficile à caractériser. 5 catégories différentes ont alors été identifiées :

Typologie	%	Illustration
<b>La zone de d'habitat haut standing (52 îlots) :</b> Les habitations haut-standing sont concentrées dans la partie Nord de la ville. Ce sont des îlots caractérisés par la présence de lotissements résidentiels d'haut-de-gamme (Parc Alarobia, lotissement Bonnet à Ivandry, zone des résidences des ambassades et dans les alentours du Lycée Français à Ambatobe. Une concentration plus faible d'habitat haut-standing s'observe dans la partie Sud de la ville, autour du Lac Mandrozeza et dans la nouvelle zone mixte (industrialo-commerciale) de Tanjombato. Ces îlots se caractérisent par des constructions isolés avec beaucoup de surface libre et de grands espaces verts.	5%	
<b>La zone d'habitat moyen standing à tendance haute (187 îlots) :</b> Cette typologie d'habitat est concentrée au Nord de la ville, à proximité immédiate des quartiers de haut-standing, mais aussi et surtout en centre-ville (colline de Faravohitra), autour du Lac Anosy, proche du Mausolée national d'Andrainarivo et dans les quartiers résidentiels d'Ambohimirary et Ankerana. Cette zone intègre aussi les quartiers résidentiels situés près de la Cité Universitaire d'Ankatso.	18%	
<b>La zone d' habitat moyen standing mixte (416 îlots) :</b> il s'agit du type d'habitat dominant de la ville. Il est extrêmement difficile à l'échelle de l'îlot d'identifier la nature du bâti tant ces îlots sont hétérogènes. Elle est également constituée des anciennes constructions.	40%	

Typologie	%	Illustration
<p><b>La zone d'habitat moyen standing à tendance base (141 îlots) :</b> Cette zone est étroitement liée à la précédente. Elle s'étend principalement dans la zone Ouest de la ville (quartiers Andohatapenaka et 67 ha). Il s'agit d'anciennes cités laissées à l'abandon qui se sont progressivement densifiées avec de l'habitat précaire ou d'habitat à dominante rural</p>	13%	
<p><b>La zone d'habitat bas standing (244 îlots) :</b> La proportion de cette catégorie d'habitat est également dominante. Cette zone s'étale principalement à l'ouest du canal C3 et du canal d'Andriantany. Ce sont des quartiers informels de la ville, qui se sont progressivement développés sur les anciennes terres rizicoles. Ces installations progressives ont donné lieu à la formation des bidonvilles ou zones de concentration de l'habitat précaire et très vulnérables au risque inondation et aux risques sanitaires.</p>	24%	

**Tableau 15 : Typologie d'habitats présents dans la ville d'Antananarivo**





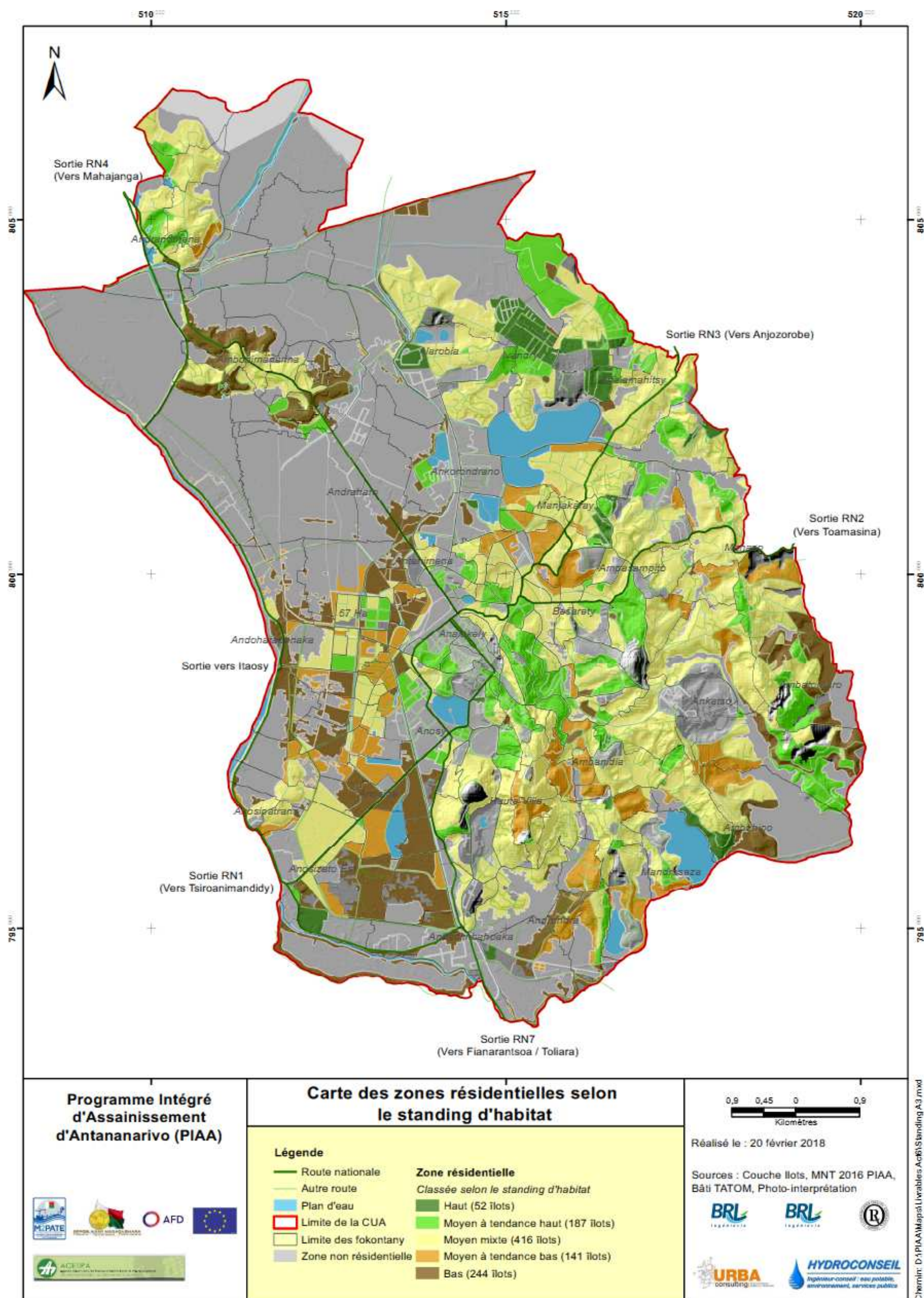


Figure 25 : Carte des standings d'habitat observés sur le territoire de la CUA



## FOCUS SUR LES QUARTIERS INFORMEL

Il est important de rappeler que la prise en compte des bidonvilles dans le fait urbain malgache est assez récente (une décennie) bien que dans la CUA les constructions informelles constituent, depuis de nombreuses années, l'un des problèmes urbains majeurs. Il est établi que dans la CUA le type de zone dominante est la zone bâtie non planifiée puisqu'elle correspond à 21,37% du territoire de la CUA<sup>23</sup>. Ces espaces sont caractérisés par :

- (1) Une mauvaise qualité structurelle du logement ;
- (2) Un surpeuplement des habitations;
- (3) Un accès inadéquat à l'eau potable ;
- (4) Un accès insuffisant à l'assainissement et à d'autres infrastructures de base ;
- (5) Un statut résidentiel non-sécurisé (régime foncier)<sup>24</sup>.

Les constructions informelles s'étalent dans les 6 arrondissements de la CUA et augmentent chaque année avec la migration rurale et la recherche d'emploi dans la zone urbanisée.

En vue d'améliorer cette situation, l'état malgache travaille avec la Banque Mondiale (projet PRODUIR) à identifier les quartiers précaires, pour in-fine définir des projets permettant leur amélioration et leur désenclavement. Les projets PRODUIR se concentreront sur l'amélioration et la restructuration urbaine des quartiers précaires du 1<sup>er</sup> et 4<sup>ème</sup> arrondissements, localisés à proximité immédiate du Canal C3. Les Fokontany précis faisant l'objet d'intervention ne sont pas encore connus.

Les habitants des quartiers précaires situés dans les 1<sup>er</sup>, 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> arrondissements ont aussi bénéficié, par exemple, du projet Lalankely ou « projet de désenclavement et d'aménagement des quartiers précaires prioritaires de l'agglomération d'Antananarivo » (AFD, 2014-2017), qui travaillent à la fois à la construction d'infrastructures de services (toilettes, lavoirs, bornes fontaines), d'infrastructures de désenclavement des quartiers (escaliers, routes, etc.). Les deux phases du projet, débutées en 2011 ont permis la construction de 140 kilomètres de ruelles et de voies carrossables répartis sur les 110 quartiers les plus défavorisés des 5 arrondissements cités ci-dessus. La 3<sup>ème</sup> phase en cours de formulation touchera de nouveaux quartiers de ces arrondissements. La liste n'est actuellement pas connue.

Les familles des fokontany situés dans le 1<sup>er</sup> et le 4<sup>ème</sup> arrondissement bénéficient également depuis 2003 d'un projet de réhabilitation et de construction de logements financé par la Fondation Abbé Pierre avec pour objectif l'amélioration de 1 200 logements en 3 ans, par la régularisation foncière, la construction et/ou la réhabilitation des constructions précaires, grâce aux subventions de l'organisation et à l'accès aux microcrédits<sup>25</sup>.

23 Du PPAB – page 2

24 UN Human Settlements Programme (2014) Practical Guide to Designing, Planning and Implementing Citywide Slum Upgrading Programs

25 Réhabilitation in-situ des quartiers précaires à Antananarivo. Moine, 2017. Les Fokontany concernés sont Ambohibarikely, Anosibe, Antohomadinika, Ivolaniray, Manarintsoa, Mandrangobato

## 4.2.3 Les équipements publics ou collectifs

### MARCHES ET ZONES COMMERCIALES :

Les marchés et zones commerciales de la ville d'Antananarivo sont de 4 types.

- **Les marchés de gros** : Les deux principaux marchés de gros pour le vivrier sont les marchés d'Anosizato et d'Anosibe. Le marché d'Anosibe est situé à l'entrée Sud-Ouest de la capitale proche de la route de la digue sortant de la ville, place stratégique pour l'approvisionnement et l'envoi des denrées vers les autres villes du pays. Il reçoit de multiples produits maraichers provenant des zones agricoles intra-communales et des grands périmètres agricoles des environs. Il joue un rôle de dégroupage des produits en vendant de grandes quantités à des restaurateurs mais surtout à des détaillants qui revendent ensuite ces produits agricoles dans les marchés de quartiers. La journée ce marché passe presque inaperçu, l'essentiel des activités se déroulant avant l'aube afin de permettre la redistribution matinale sur les plus petits marchés.
- **Les grands marchés** : ils se concentrent principalement au niveau du centre-ville plus précisément dans les 1<sup>er</sup> et 3<sup>ème</sup> arrondissements au Pavillon Analakely, au Pochard, au 67 ha, à Ambodin'Isotry et à Isotry mais aussi à Andravoahangy et à Anosibe. Les 4<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> arrondissements ne disposent que d'un grand marché chacun ; il s'agit, respectivement des marchés de Namontana et d'Ambohimanarina. Le marché d'Analakely a une importance particulière dans l'urbanisation du 1<sup>er</sup> arrondissement de la ville. En effet, ce marché est le marché historique de la ville (créé à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle), fermé en 1997 en raison notamment de son insalubrité, il s'est progressivement redéveloppé suite à la crise politique de 2002 - 2009, durant laquelle de nombreux Tananariviens ayant perdu leur travail, sont devenus pour la plupart des marchands ambulants. Afin d'éviter les flux migratoires journaliers, bon nombre d'entre eux se sont installés dans cet arrondissement, contribuant ainsi à sa densification.
- **Les marchés de quartiers** : les marchés de quartiers se distinguent des grands marchés par leur taille. Tous sont quotidiens (bien que plus importants certains jours) et en théorie délimités dans la ville par des grilles bien que certains, comme cela est le cas pour le marché d'Andravoahangy, sortent actuellement de leur limites originelles de par leur emplacement dans des zones où le bâti est moins dense (souvent proche des zones inondables par exemple). On constate une spécialisation des marchés dans la vente de produits différents. Le marché historique d'Analakely présentent des produits périssables et d'autres produits de première nécessité, tandis que d'autres, plus gros tels que Andravoahangy, Mahamasina et Isotry vendent tout type de produits (des vêtements ou des outils de bricolage).<sup>26</sup>

Les centres commerciaux chinois, plus récents, tels que l'Avance Center, le Suprême Center à Behoririka et les zones de marchandises le long des voies principales du centre-ville se sont développées rapidement, démontrant l'extrême pauvreté de la ville et l'immense quantité des gens dont la survie dépend du secteur informel.

Enfin, les grands supermarchés ou zones commerciales sont concentrés sur la Route des Hydrocarbures à Ankorondrano (Leader Price, Score et Shoprite). Bien qu'ils proposent des produits locaux, les prix pratiqués par ces supermarchés les rendent inaccessibles à la majorité de la population tananarivienne.

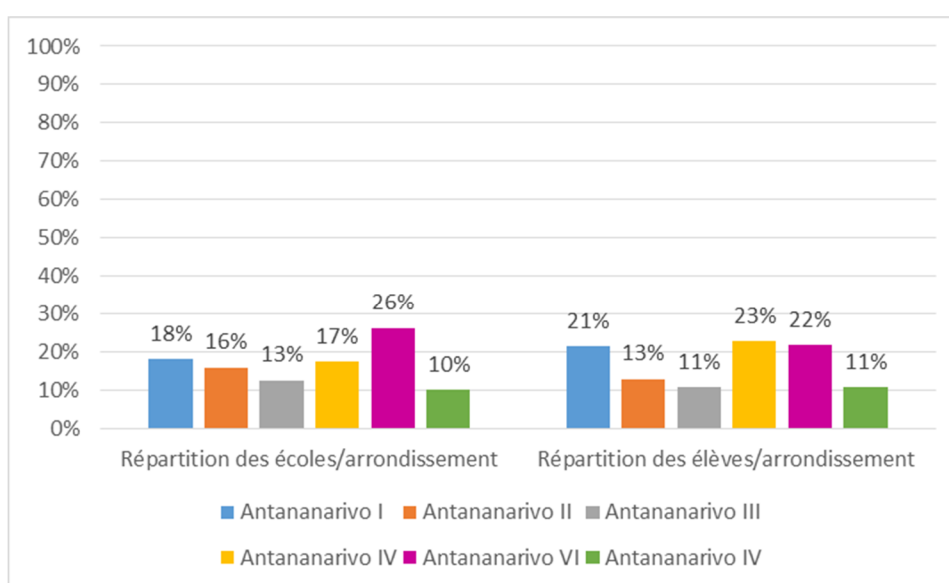
<sup>26</sup> La question agricole dans la Commune Urbaine d'Antananarivo, quelles inscriptions dans la stratégie d'aménagement urbain ? Mollaret, 2016



## EQUIPEMENT EDUCATIF

Les institutions éducatives de la CUA sont sous la supervision de la Direction Régionale de l'Education Nationale (DREN – Analamanga), de la Circonscription scolaire (CISCO) et des Zones d'Animation Pédagogique (ZAP) au niveau de la région d'Analamanga, du district d'Antananarivo et de la commune même. Toutes ces institutions sont sous la tutelle du Ministère de l'Education Nationale (MEN). Les institutions d'enseignement supérieur et d'enseignement technique et professionnel dépendent respectivement du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche Scientifique (MINESUP) et du Ministère de l'Emploi, de l'Education Technique et de la Formation Professionnelle (METFP).

Bien que les décomptes et les listings des écoles existent, aucune carte de localisation des établissements n'est actuellement disponible<sup>27</sup>.



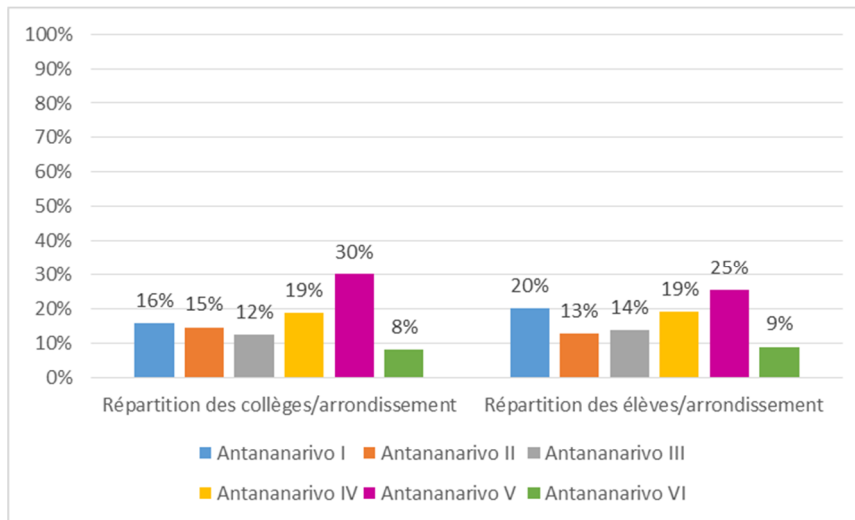
**Écoles primaires** : Il existe 93 écoles primaires publiques et 713 écoles primaires privées dans la CUA, chaque secteur présentant respectivement 54.908 et 91.553 élèves inscrit au cours de l'année scolaire de 2014/2015. La taille des écoles primaires publiques est presque cinq fois celle des écoles privées avec en moyenne 590 élèves par école pour les écoles publiques, tandis que les écoles privées ont 128 élèves par école en moyenne. Les écoles privées, de tailles plus modestes que les écoles publiques sont les principales fournisseurs d'enseignement primaire, puisqu'elles représentant 88% du total des établissements et que les élèves inscrits dans ce type d'établissement représentent 63% de l'ensemble des élèves.

Le 3<sup>ème</sup> et le 6<sup>ème</sup> arrondissement présentent un déficit important d'infrastructures scolaires. Le 4<sup>ème</sup> arrondissement dispose d'assez peu d'écoles (17%) mais d'une population scolaire conséquente, tout comme le 1<sup>er</sup> et le 4<sup>ème</sup> arrondissement.

<sup>27</sup> Le BDA de la mairie dispose uniquement des couches SIG des établissements publics, représentant une infime minorité des établissements dans la CUA.

**Collèges** : Il existe 14 collèges publics et 452 collèges privés dans la CUA, chaque secteur présentant respectivement 21.300 et 63.800 élèves inscrit au cours de l'année scolaire de 2014/2015. La taille des collèges publics est presque dix fois celle des collèges privés avec en moyenne 590 élèves par établissement pour les collèges publics, tandis que les collèges privés ont 128 élèves par établissement en moyenne.

Tout comme pour l'enseignement primaire, les collèges privés, de taille plus modestes que les collèges publics sont le principal fournisseur d'enseignement secondaire, puisqu'ils représentent 88% du total des établissements et que les élèves inscrits dans ce type d'établissement représentent 63% de l'ensemble des élèves



Les collèges publics d'Antananarivo I et V sont presque saturés, avec près de 1.900 élèves par école, par rapport au seuil maximal de 2.000 élèves par établissement. Le 3<sup>ème</sup> et le 6<sup>ème</sup> arrondissement présentent, là-encore, un déficit important d'infrastructures scolaires.

**Lycées** : Il existe 7 lycées publics et 233 lycées privés dans la CUA, chaque secteur présentant respectivement 21.300 et 63.800 élèves inscrit au cours de l'année scolaire de 2014/2015. Les lycées publics représentent 3% du total des établissements et 32% du total des effectifs. La taille des lycées publics est d'environ 1.900 élèves par école, alors que pour les lycées privés, ce chiffre n'est que de 123 élèves. Les sept lycées publics sont présents dans 3 arrondissements, notamment Antananarivo I, V et VI. Quatre d'entre eux sont à Antananarivo I et ont plus de 2.300 élèves par établissement en moyenne

**Etablissements d'enseignement supérieur à Antananarivo<sup>28</sup>** : Il existe 5 établissements d'enseignement supérieurs dans le périmètre urbain de la CUA : l'Université d'Antananarivo (12 facultés, écoles ou instituts), l'Institut Supérieur de Communication, d'Affaires et de Management (Privé), l'Institut Supérieur de Technologie d'Antananarivo, l'Institut National de Santé Publique et Communautaire, l'Université Catholique de Madagascar.

A noter qu'il n'y a pas de projets de construction identifiés jusqu'à ce jour pour de nouvelles infrastructures éducatives dans la CUA.

### EQUIPEMENT DE SANTE DE BASE

Il existe 16 Centres de Santé de Base publics dans le périmètre urbain de la CUA, incluant un CSB-I, et 140 formations sanitaires de base gérés par le secteur non-lucratif et privé. Compte tenu de la forte densité de population observée dans la CUA, les infrastructures sanitaires présentent ne permettent pas de couvrir les besoins et de respecter les normes sanitaires en vigueur, à savoir 1 centre de santé pour 8 000 Habitants.

<sup>28</sup> Source : Diagnostic Analamanga 2014 ; Université d'Antananarivo,

Les 3 arrondissements les plus démunis en infrastructures de santé publiques de base sont les 3<sup>ème</sup> (197.200 personnes/CSB-II public), 5<sup>ème</sup> (160.361 personnes/CSB-II public) et 4<sup>ème</sup> (121.986 personnes/CSB-II public), arrondissements où la population augmente rapidement. En additionnant les établissements privés, ces chiffres diminuent très fortement (plus ou moins 10 à 15 000 personnes/établissement de soin), ce qui prouve que la fourniture de services médicaux repose dans une grande mesure sur le secteur privé.

Les établissements sanitaires sont généralement en mauvais état, notamment les CSB-II de Tsaralalàna, Antanimena et Ambohimananina dont la construction remonte à la première république<sup>29</sup>. Le plan d'Investissement public de 2017 et 2019, précise que 11 CSB seront réhabilités d'ici à 2019<sup>30</sup>.

Zone	No. de Fokontany	Population	Public		Privé et Non-Lucratif	Total	Population par CSBII Public	Population par Formation Sanitaire de Base
			CSB1	CSB2				
Antananarivo I	44	299.173	1	4	42	47	74.793	6.365
Antananarivo II	24	201.769	0	4	17	21	50.442	9.608
Antananarivo III	34	197.212	0	1	24	25	197.212	7.888
Antananarivo IV	32	243.972	0	2	21	23	121.986	10.607
Antananarivo V	27	320.721	0	2	29	31	160.361	10.346
Antananarivo VI	31	145.903	0	2	8	10	72.952	14.590
Total	192	1.408.750	1	15	140	156	93.917	9.030

**Tableau 16 : Infrastructure de Service Médical de Base dans la CUA<sup>31</sup>**

Sur la base de l'analyse effectuée par le TATOM, les enjeux de développement des infrastructures de services médicaux avec comme point central le service de santé de base dans toute l'Agglomération d'Antananarivo, sont identifiés comme suit :

- Besoins de services et soins médicaux primaires abordables ;
- Besoins de développement de CSB publics dans la CUA ;
- Insuffisance de CSB dans les zones nouvellement urbanisées et zones en voie d'urbanisation dans le milieu suburbain ;
- Insuffisance de travailleurs en service médical comme les infirmier(e)s, les sages-femmes et les dentistes.

La fourniture croissante d'infrastructures de services médicaux de base est essentielle pour assurer la fourniture de soins médicaux abordables, particulièrement à la population vulnérable. Ceci est évident au niveau des zones fortement peuplées de la CUA et des communes situées le long des routes nationales telles que la RN1, 3 et 4 qui ont connu une urbanisation et une rapide croissance démographique. Ainsi, la construction de nouvelles infrastructures de services médicaux de base sont nécessaires dans 3 arrondissements et dans les communes périphériques de la CUA afin d'accompagner la croissance démographique de l'agglomération et désengorger les centres de santé existants.

<sup>29</sup> Source : DRSP – Analamanga (Direction Régionale de la Santé Publique) – 2017

<sup>30</sup> Source : DEP – MSP (Direction d'Etude et de Planification), 2017

<sup>31</sup> Source : Ministère de la Santé Publique

Arrondissements manquant considérablement d'infrastructures de Santé de Base	Antananarivo II Antananarivo IV Antananarivo V
Arrondissements où les infrastructures sanitaires privées compensent le manque	Antananarivo III Antananarivo IV Antananarivo V
Arrondissements avec besoins constants en nouvelles infrastructures publiques de soins médicaux (même avec les infrastructures privées)	Antananarivo VI

**Tableau 17: Etat des besoins en infrastructures sanitaires publiques et privées dans la CUA**

#### EQUIPEMENT SPORTIFS ET CULTURELS :

**Terrain de sport :** La Ville d'Antananarivo compte officiellement neuf terrains de sport inégalement répartis dans les six arrondissements. Le 1<sup>er</sup> arrondissement est doté de quatre terrains officiels dont le « Kianja Makis » à Andohatopenaka, le Stade de Saint Michel à Avaratr'i Mahamasina, le Stade d'Ampefiloha, le Stade des Cheminots. Le 2<sup>ème</sup> arrondissement dispose des terrains de sport de l'Université d'Antananarivo à Ankatso. Quant au 3<sup>ème</sup>, il compte deux terrains à savoir Betongolo et le Stade de l'ESCA Antanimena. Les 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> arrondissements sont sous-équipés, avec un seul site chacun : le Palais des Sports et de la Culture à Mahamasina et le Stade d'Alarobia. Le 6<sup>ème</sup> arrondissement est lui dépourvu de terrain de sport officiel. Ces infrastructures reçoivent surtout des compétitions à l'échelle nationale et/ou internationale. Les infrastructures plus accessibles à la population demeurent insuffisantes et manquent cruellement d'entretien.

**Les équipements socioculturels :** Ils englobent les centres de documentation, les salles de spectacles et théâtres de verdure ainsi que les édifices culturels. Les centres socioculturels sont essentiellement concentrés dans le 1<sup>er</sup> arrondissement (le Tranom-pokokolona, l'Institut Français de Madagascar, le Tahala Rarihasina Analakely, le centre Germano-Malgache à Antaninerina, le Tranom-pokokolona Isotry, le Musée Archéologique d'Isoraka, le Théâtre de verdure d'Antsahamanitra, l'Alliance Française à Andavamamba, et la Bibliothèque Nationale à Anosy). Le Coliseum d'Antsonjombe à Analamahitsy est une salle de spectacle à ciel ouvert. A l'occasion du XVI<sup>ème</sup> Sommet de la Francophonie, réalisé en Novembre 2016, un espace a été aménagé sur la route-digue à Andohatopenaka pour accueillir les stands des pays. Cette zone est réutilisée aujourd'hui pour accueil des conférences nationales et internationales ou des événements comme la Journée Mondiale des Villes.

Cette inégale répartition des équipements socioculturels contraint les habitants des autres arrondissements à parcourir une grande distance pour y avoir accès. Par ailleurs, la ville d'Antananarivo compte 163 édifices culturels dont 32 EKAR et 35 FJKM (églises protestantes locales).

## 4.2.4 Les zones d'activité

Les zones industrielles et les zones d'équipement n'ont pas une empreinte suffisamment importante dans la trame urbaine pour que l'on puisse dire qu'elles ont un rôle structurant. La zone industrielle de Tanjombato est la plus importante et se trouve au sud de la ville, vers la sortie de la RN7. Cette zone traverse aujourd'hui une phase de transformation vers une zone d'usage plutôt mixte qui se mélange avec d'autres usages : commercial, tertiaire et quelque nouveaux investissements immobiliers.

L'autre zone industrielle avec des caractéristiques similaires se trouve au Nord, le long des axes d'Ankorondrano (Rue des hydrocarbures) et d'Ankazomanga - Andraharo.



Le reste des industries et équipements se trouvent bien insérés dans la trame urbaine. Par rapport aux zones d'équipement, la zone la plus significative est la colline d'Ambohitsaina où se trouve la Cité Universitaire d'Ankatso.

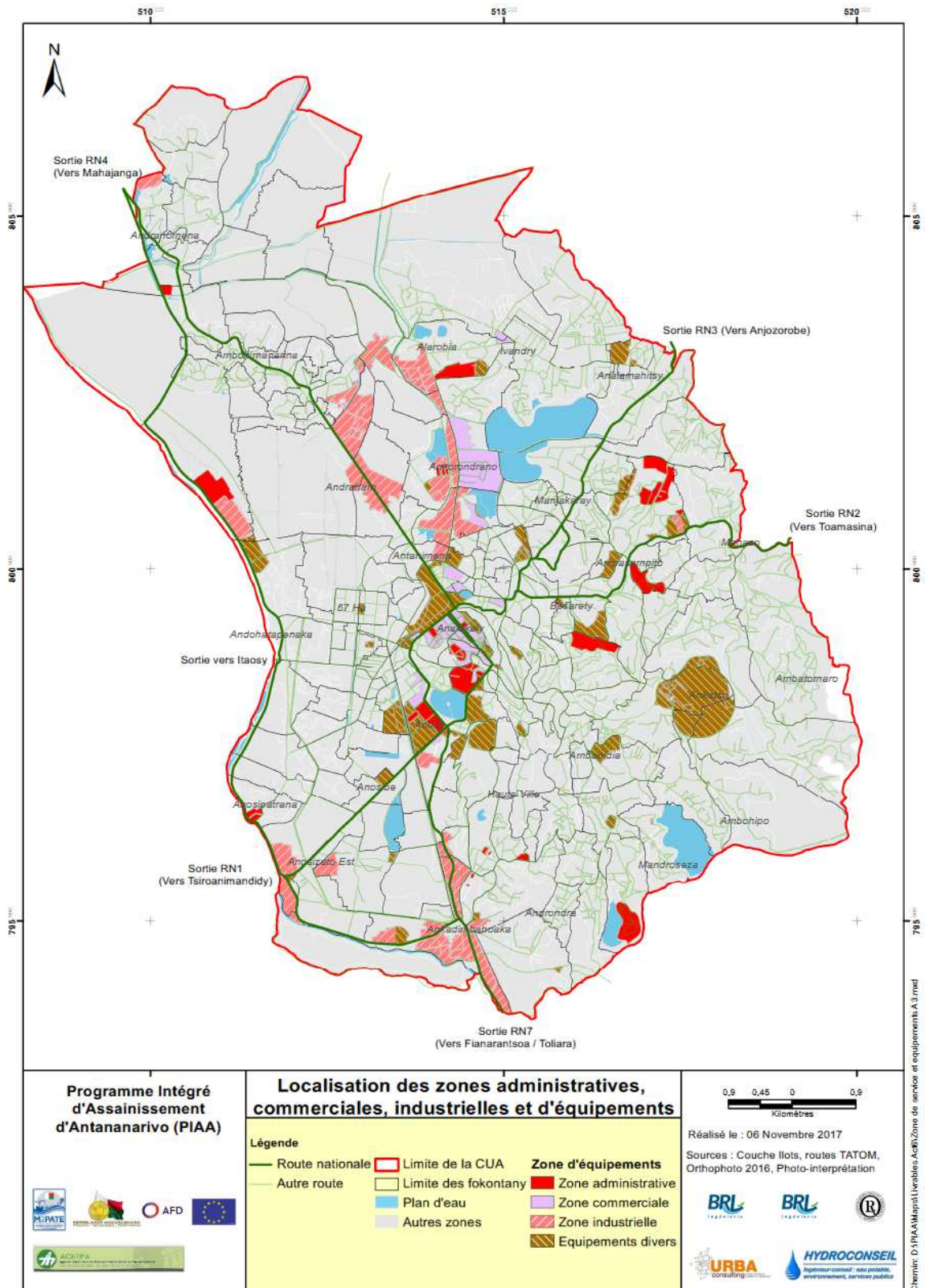


Figure 26 : Carte présentant les espaces commerciaux et industriels dans la CUA

## 5. PRESENTATION DES PRINCIPALES TRANSFORMATIONS DU TERRITOIRE ENTRE LE PUDI 2007 ET L'ETAT ACTUEL

Les chapitres suivants ont pour objectif de faciliter la prise de décision des experts thématiques sur les investissements à réaliser et le choix de leur localisation dans la ville, en présentant les principaux axes de l'évolution subie par le périmètre d'étude depuis l'opérationnalisation du PUDI de 2004, en 2007.

Nous présenterons dans un premier temps la méthodologie utilisée, puis les transformations générales subies par le territoire, pour ensuite nous intéresser :

- aux zones naturelles, qui subissent le plus de pression de l'urbanisation bien qu'elles devraient conserver leur fonction de zone tampon,
- aux zones bâties, dont la transformation depuis 15 ans donne une idée générale des tendances de densification et des mutations à prendre en considération notamment en termes de drainage urbain et en termes d'accès à une gestion adéquate des eaux usées et des excréta.

Afin de faciliter la lecture de l'ensemble des volumes nous avons gardé une cohérence avec les zones identifiées par l'équipe technique.

### 5.1 METHODOLOGIE D'ANALYSE DE L'OCCUPATION DU SOL

La comparaison des classes d'occupation entre les différentes années (2004, 2007 et 2016) s'est fait à partir d'informations issues des PUDI 2004 et 2007 ainsi que de l'orthophotographie de 2016.

En analysant les différentes couches d'informations, l'un des premiers constats préliminaires réalisés est que différents procédés ont amené à l'élaboration des cartes de l'occupation du sol et que les PUDI n'utilisent pas les mêmes nomenclatures. Ainsi et pour pouvoir produire une analyse chiffrée, nous avons réalisé les opérations suivantes :

- Regroupement de certaines classes ;
- Eclatement d'une catégorie en plusieurs classes ;
- Création de nouvelle nomenclature ;

*Compte tenu de cette différence de procédés et de techniques, les données analysées présentent intrinsèquement de légères différences en termes de surface entre les différentes périodes étudiées.*

#### 5.1.1 Présentation des différentes sources de données et de leurs spécificités

##### 5.1.1.1 PUDI 2004

La zone PUDI 2004 représente un territoire assimilé à un rectangle de 15 km (d'Ouest en Est) x 18,5 km (du Nord au Sud) soit une surface de 277,5 km<sup>2</sup> alors que la superficie communément acceptée pour la CUA est 87,5 km<sup>2</sup>. La figure ci-dessous présente le périmètre pris en compte par le PUDI 2004.

Figure 27 : Périmètre du PUDI 2004



Le découpage de l'occupation du sol relatif au PUDI 2004 présente une superficie de 86,5 km<sup>2</sup> soit un gap de pratiquement 1 km<sup>2</sup> par rapport à la superficie de la CUA. Cela correspond au fait qu'une partie de la zone Nord de la CUA (Fokontany d'Ampefiloha Ankeniheny et d'Avaratetezana) se situe en dehors de la zone PUDI 2004. Cependant ces différences n'influenceront pas sur l'analyse finale puisque la base de comparaison utilisée sera l'occupation du sol de 2007 et l'orthophoto 2016. En ce qui concerne les classes d'occupation du sol, en 2004, la CUA a été classée en 14 types d'occupation :

- **Habitat résidentiel** (3 classes) : Agglomération dense, Zone d'habitations éparses et Lotissement,
- **Zone d'activités et de service** (1 classe) : Zone d'activités industrielles, commerciales ou artisanales,
- **Zone d'activité agricole** (3 classes) : Rizière, Cultures vivrières et Plantation,
- **Espace libre ou en plein air** (5 classes) : Espace vert, Zone reboisée, Savane arborée, Savane herbeuse et Sol nu,
- **Hydrographie** (Plans d'eau, Marais).

A titre informatif, la répartition de ces catégories sur l'espace couvert par le PUDI est la suivante :

Tableau 18 : Répartition de l'occupation du sol - Année 2004

No	Classe OS	Surface (km <sup>2</sup> )	%
1	Agglomération dense	19,46	22,5%
2	Zone d'habitations éparses	7,99	9,2%
3	Lotissement	3,21	3,7%
4	Zone d'activités industrielle, commerciale ou artisanale	2,53	2,9%



No	Classe OS	Surface (km <sup>2</sup> )	%
5	Rizière	28,35	32,8%
6	Cultures vivrières	2,88	3,3%
7	Plantation	0,42	0,5%
8	Espace vert	0,15	0,2%
9	Zone reboisée	1,68	1,9%
10	Savane arborée	1,76	2,0%
11	Savane herbeuse	8,03	9,3%
12	Sol nu	1,98	2,3%
13	Plans d'eau	1,95	2,3%
14	Marais	6,13	7,1%
	<b>Total général</b>	<b>86,51</b>	<b>100,0%</b>

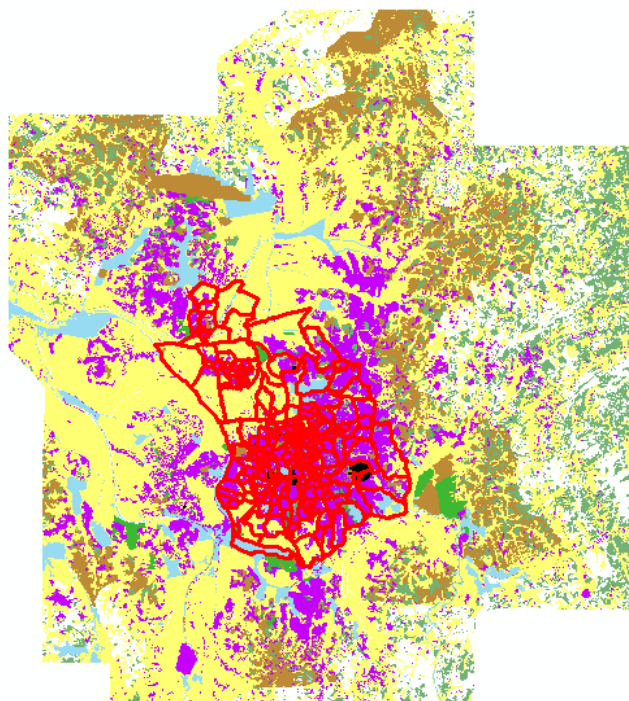
L'occupation du sol du PUDI 2004 n'ayant pas été prise comme base de la comparaison, nous n'analyserons pas plus en détail le contenu de cette première source de données.

### 5.1.1.2 PUDI 2007

L'image source de l'occupation du sol 2007 n'est pas précisée mais l'analyse démontre qu'il s'agit de plusieurs images à différentes dates (1995-1997, 2003, 2007), incluant de fait un doute sur la fiabilité de la donnée.

Le périmètre concerné par la mise à jour du PUDI d'Antananarivo en 2007 s'étend sur la grande agglomération d'Antananarivo soit un territoire environ 780 km<sup>2</sup> (~10 fois celui la CUA). Ainsi, les 87,5 km<sup>2</sup> de la CUA sont complètement couvertes par ce document de planification stratégique.

**Figure 28 : Périmètre du PUDI 2007**



Dans cette mise à jour du PUDI 2004, qui couvre la période de temps 2007 à 2022 (15 ans), nous constatons un éclatement de certaines classes d'occupation du sol. Ainsi, bien que le nombre de classe soit similaire, avec le nombre établi en 2004, la classe relative à la zone bâtie est intéressante à étudier car plus étoffée que celle de 2004. A contrario, les zones d'équipements tels que les marchés et les hôpitaux ainsi que les emprises des voies et des voies ferrées sont altérées, car réparties dans les classes établies.

**Tableau 19 : Répartition de l'occupation du sol - Année 2007**

No	Classe OS	Surface (km <sup>2</sup> )	%
1	Zone d'habitation	36,15	40%
2	Caserne militaire	0,79	1%
3	Domaine militaire	0,27	0%
4	Zone administrative	0,89	1%
5	Zone commerciale	0,16	0%
6	Etablissement scolaire	0,99	1%
7	Espace de loisir et sportif	0,26	0%
8	Zone de culture	34,58	38%
9	Espace vert / Jardin	1,36	2%
10	Zone boisée	2,54	3%
11	Espace non occupé	2,21	2%
12	Hydrographie	7,68	9%
13	Non disponible	0,27	0%
14	(vide)	1,75	2%
	Total général	89,91	100%

En ce qui concerne la projection de l'occupation du sol en 2022, celle-ci comprend 25 classes où se confondent les classes concernant l'occupation du sol projetée et les actions projetées sans toutefois prendre en compte le type d'occupation du sol qu'elles amputeront.

**Tableau 20 : Classe d'occupation du sol - Projection 2022**

Classe OS Projection et actions projetées		Surface en km <sup>2</sup>	%
Aménagement hydrographique	Hydrographie	7,68	9%
Bassin tampon		0,78	1%
<b>Sous-total 1</b>		<b>8,47</b>	<b>10%</b>
Equipements éducatifs	Equipements divers	1,09	1%
Cimetière		0,01	0%
Jardin		0,63	1%
Parking		0,05	0%
Terrain de sport		0,26	0%
<b>Sous-total 2</b>		<b>2,039</b>	<b>2%</b>
Habitat de densité forte	Zone d'habitation résidentielle	16,25	18%
Lotissement		2,91	3%
Domaine militaire		1,14	1%
Zone à urbaniser		10,30	11%
Zone urbanisable		3,91	4%
Zone à restructurer		4,71	5%
<b>Sous-total 3</b>			<b>42%</b>
Pôle de développement	Grands équipements	1,25	1%
Plateforme multimodale		0,66	1%
<b>Sous-total 4</b>			<b>2%</b>

Classe OS Projection et actions projetées		Surface en km <sup>2</sup>	%
Zone administrative	Zone de service	0,85	1%
Zone commerciale		0,41	0%
Zone industrielle		0,98	1%
Zone d'équipement et activités économiques		2,10	2%
Zone d'extension industrielle		5,07	6%
<b>Sous-total 5</b>			<b>10%</b>
Zone agricole	Zone d'activités agricoles	22,45	25%
Zone boisée		2,03	2%
<b>Sous-total 6</b>			<b>27%</b>
Zone précaire	Zone sensible	0,65	1%
Zone à préserver		1,56	2%
Zone sensible		2,14	2%
<b>Sous-total 7</b>			<b>5%</b>
<b>Total général</b>		<b>89,91</b>	

Les données relatives à l'occupation du sol 2007 seront les données qui seront utilisées pour réaliser la comparaison et évaluer les transformations subies par le territoire de la CUA.

### 5.1.1.3 Occupation du sol réalisée en 2016 : TATOM et PIAA

L'occupation du sol établie par l'équipe PIAA s'appuie sur l'occupation du sol réalisée par l'équipe en charge du TATOM (actualisation du PUDI de l'agglomération) à partir d'image satellitaire, probablement Quickbird, en date de 2016. Ce travail fait ressortir 18 classes que nous avons choisi de présenter dans le cadre de ce travail en 13 classes qui s'inspirent des nomenclatures proposées par TATOM 2016 et par le PUDI 2007. La reclassification entre ces 2 occupations des sols est présentée au chapitre 5.2.

**Tableau 21 : Classe d'occupation du sol - PIAA Orthophoto 2016**

No	Classe OS	Surface en km <sup>2</sup>	%
1	Zone d'habitation	44,07	50,71%
2	Zone administrative	1,14	1,32%
3	Zone commerciale	0,90	1,03%
4	Zone industrielle	2,85	3,28%
5	Equipements divers	2,70	3,11%
6	Zone de culture	26,51	30,50%
7	Jardin / Espace vert etc.	0,51	0,59%
8	En cours de remblai	0,79	0,91%
9	Cimetière	0,16	0,19%
10	Plan d'eau	3,92	4,51%
11	Route / Parking etc.	3,26	3,75%
12	Autre / Non défini	0,07	0,08%
13	A classer	0,02	0,03%
	<b>Total général</b>	<b>86,92</b>	<b>100,00%</b>

L'image source pour le PIAA est une orthophoto de la CUA en date de 2016 et les procédés de définition et de délimitation des occupations du sol diffèrent de ceux utilisés dans le cadre du TATOM ou des 2 PUDI. En effet, le PIAA a utilisé une méthode basée sur des îlots urbains où chaque îlot est délimité par des objets physiques (bord de route, bord de rivière ou de canal, escalier, limites administratives, ...). L'analyse menée dans le cadre du PIAA a également essayé de combler certaines classes manquantes mais néanmoins utiles pour le projet PIAA notamment des distinctions dans les zones de services afin de distinguer les zones d'équipements divers (écoles, équipements sportif, etc.) et les zones de service (Zone administrative, commerciale et industrielle).



## 5.2 TRAVAIL PREPARATOIRE A L'ANALYSE

L'analyse des différentes sources de données montre une diversité des classes d'occupation du sol, base de l'analyse comparative à réaliser. Ainsi, nous nous sommes attachés à re-classifier l'occupation du sol selon les besoins spécifique du PIAA. 11 classes ont été identifiées. Ces dernières sont présentées ci-dessous.

**Tableau 22 : Reclassification de l'occupation du sol**

#	Classe OS 2016	PUDI 2004	PUDI 2007	Reclassification utilisée
1	Zone résidentielle	Agglomération dense	Zone d'habitation	Zone résidentielle
		Zone d'habitations éparées	Caserne militaire	Casernes et domaines militaires
		Lotissement	Domaine militaire	
2	Zone administrative	ND	Zone administrative	Zone administrative
3	Zone commerciale	Zone d'activités industrielle, commerciale ou artisanale	Zone commerciale	Zone d'activités industrielles ou commerciales
4	Zone industrielle		ND	
5	Equipements divers (Ebt sco + Ebt santé + Marchés + Terrains de sport + etc.)	ND	Etablissement scolaire	Equipement divers
			Espace de loisir et sportif	
6	Zone de culture	Rizière	Zone de culture	Zone de culture
		Cultures vivrières		
		Plantation		
7	Jardin / Espace vert / Zone boisée etc.	Espace vert	Espace vert / Jardin	Jardin / Espace vert / Zone boisée etc.
		Zone reboisée	Zone boisée	
8	En cours de remblai	ND	ND	Autres
9	Cimetière	ND	Cimetière	
10	Plan d'eau et zone inondée	Plans d'eau	Hydrographie	Plans d'eau
		Marais		
11	Autres / Non défini / Non disponible / A classer etc.	Savane arborée	Espace non occupé	Autres
		Savane herbeuse	Non disponible	
		Sol nu	Vide	

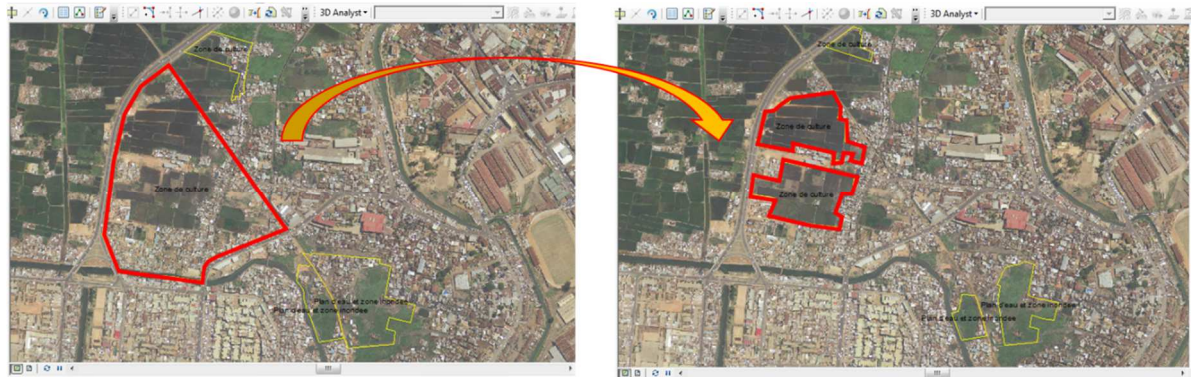
Une fois les classes définies, l'occupation du sol de 2004, 2007 et 2016 ont été actualisés au moyen de photo-interprétation d'images en date de 2004, de 2007 et de 2016. Plus qu'une actualisation, cette opération a consisté à vérifier la nature de l'occupant à ces différentes dates et de les re-classifier si besoin. Le tableau ci-dessous présente les différentes images utilisées.

**Tableau 23 : Images utilisées dans le cadre de l'actualisation des fichiers vectoriels**

Année	Image	Fichier vecteur
2004	Ortho 2003 FTM	OS 2004
2007	Ortho 2007 PNF	OS 2007
2016	Ortho 2016 PIAA	OS 2016 (îlots)

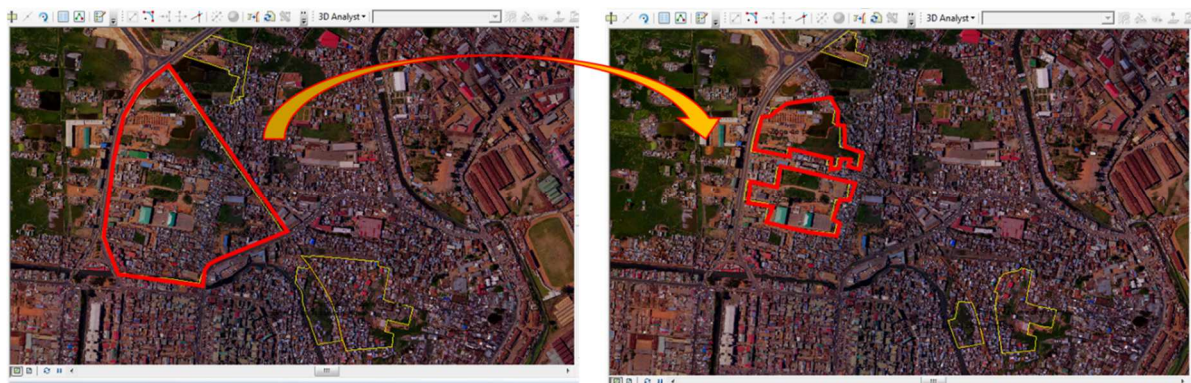
La figure ci-dessous montre le travail réalisé lors de cette étape d'actualisation et de vérification des données. Sur l'image de 2007, les zones identifiées comme zones de culture pouvaient comprendre de larges zones urbanisées (cf. image 1). Nous avons donc isolé plus spécifiquement les zones de culture en remodelisant les îlots de départ.

**Figure 29 : Remodélisation des îlots 2007**



Puis, nous avons effectué le même travail sur les images satellite de 2016, afin d'harmoniser les approches, notamment en ce qui concerne les zones de culture et les zones bâties. En effet, la même zone que celle présentée ci-dessus dite zone était, elle, classée en zone à dominante résidentielle. Nous lui avons donc, après remodelisation attribué 2 nouveaux attributs, celui de 2007 et celui de 2016. Ce travail a été réalisé autant de fois que cela a été nécessaire.

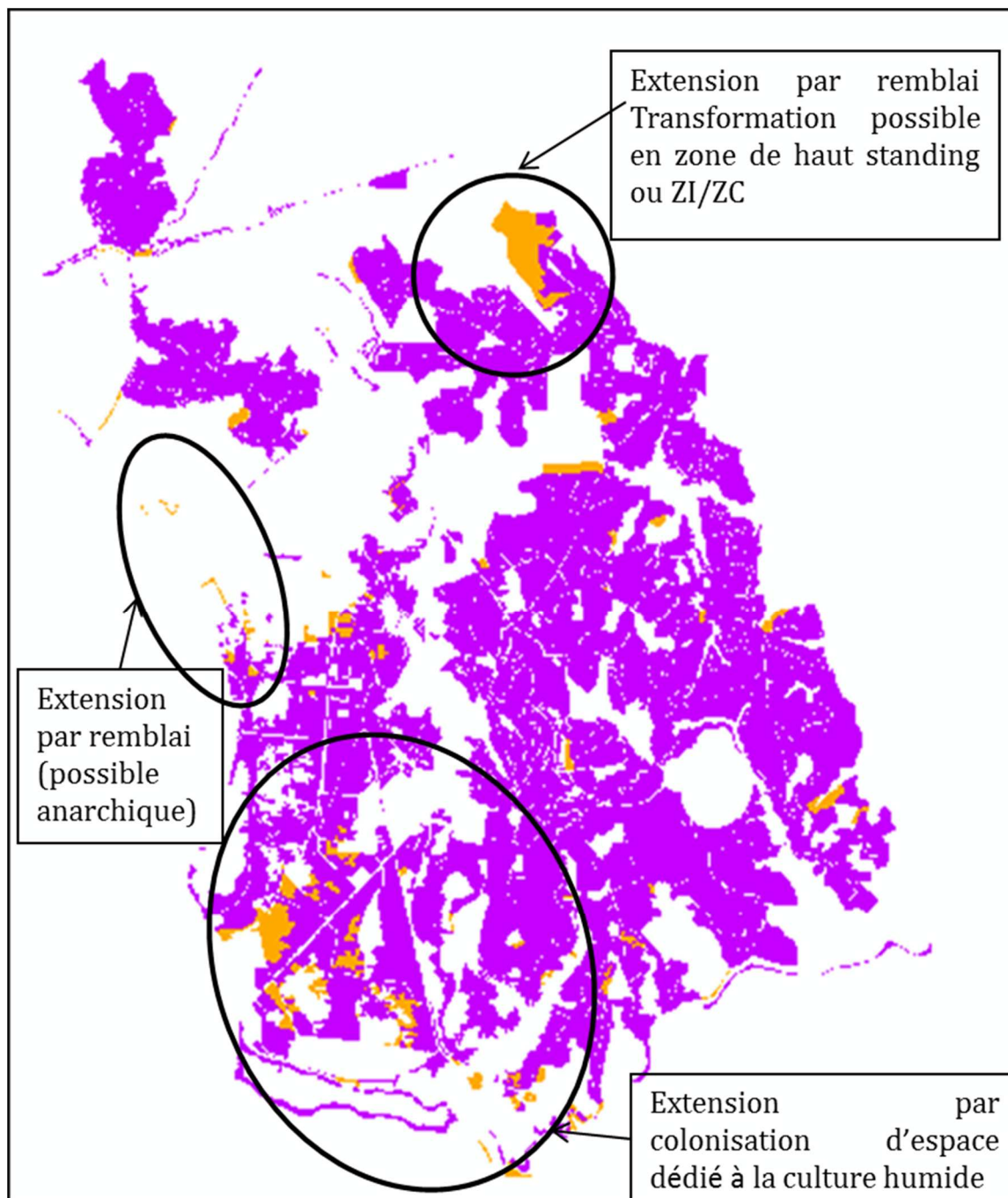
**Figure 30 : Réaffectation des attributs « occupation du sol » 2007 et 2016**



La figure ci-dessus nous permet clairement de voir les évolutions subies par cet îlot.

A l'issue de ce travail, une carte globale indiquant (en orange) les zones en mutation a été élaborée.

**Figure 31 : Carte générale des modifications observées dans la CUA - Mutation et densification entre 2007 et 2016**



De cette carte générale seront extraits des zooms spécifiques tels que ceux présentés ci-dessous pour la zone d'extension par colonisation d'espace dédié à la culture humide. Cette méthode sera utilisée dans le chapitre suivant afin de détailler les évolutions subies par chacune des zones.



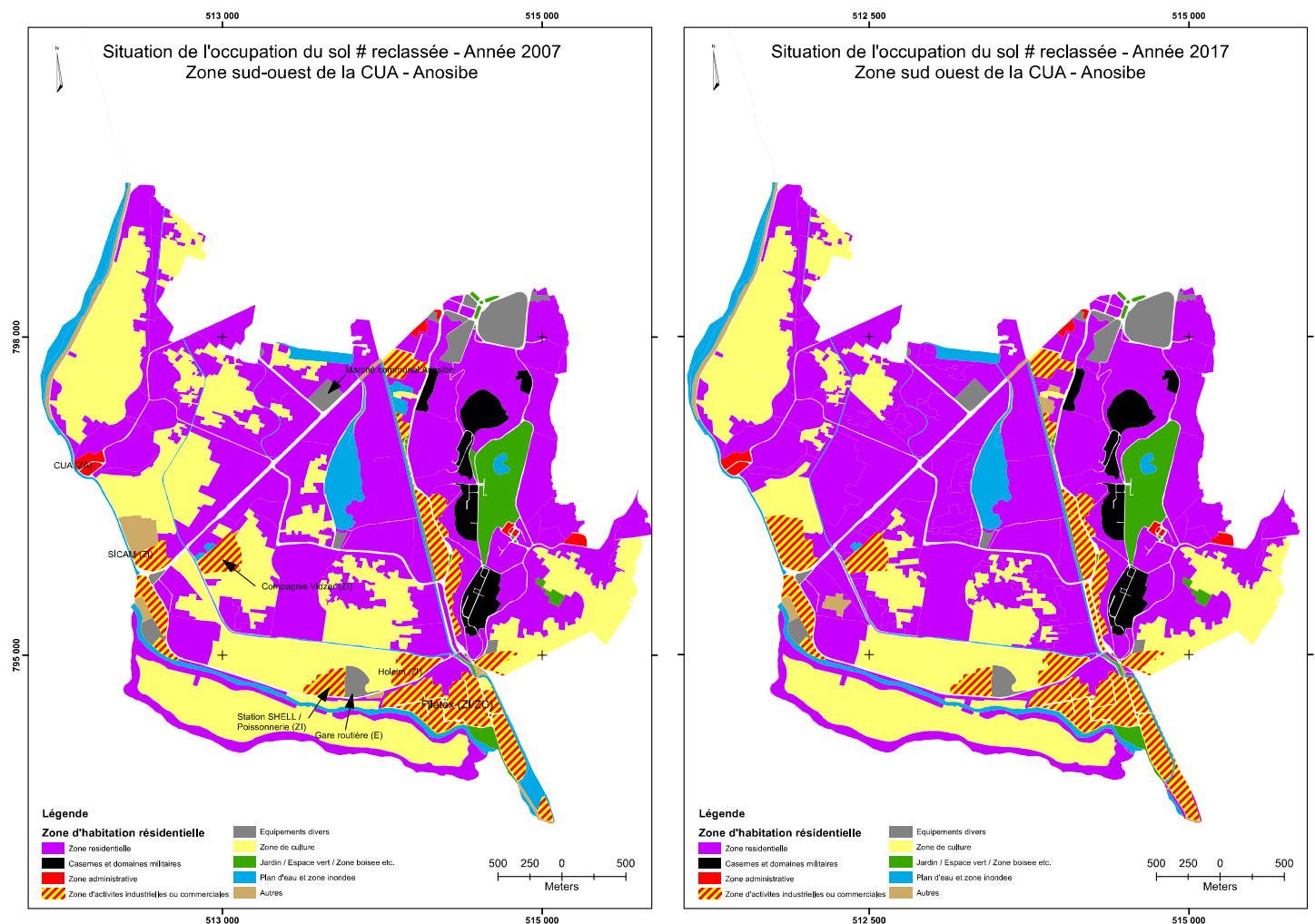


Figure 32 : Comparatif de la situation d'occupation du sol avec le reclassement



## 5.3 COMPARATIF DE L'OCCUPATION DU SOL ENTRE 2007 ET 2016 : ETAT GLOBAL DES TRANSFORMATIONS

L'état global de la transformation de la zone d'étude (c'est-à-dire du territoire de la CUA) est présenté dans ce chapitre. L'analyse des bases de données harmonisées 2007 et 2016 ont permis d'identifier 8 grands secteurs ayant subi des changements significatifs, chacun d'entre eux étant compris dans 4 zones d'analyse, à savoir :

Zones de changement	Secteur
1. Plaine Sud :	Androndra – Mahazoarivo - Anosibe – Namontana - Ampephiloa – 67ha
2. Plaine Nord	Andohatapenaka Ambodihady – Soavimasoandro – Androhibe - Alarobia
3. Nord - Ouest	Masay Ankadindramamy
4. Zones à préserver	Secteur sauvegardé ZPPAUP (Haute Ville)

Les paragraphes suivants présentent les données générales quant à ces changements et détaillent un à un les secteurs cités ci-dessus afin d'identifier les tendances urbaines à l'œuvre sur le territoire de la CUA.

### 5.3.1 Généralités

L'analyse spatiale permet de mettre en lumière les principales transformations subies par le territoire de la CUA entre 2007 et 2016, soit une période très courte de moins de 10 ans. Les résultats permettent de vérifier une perte considérable des espaces naturels, c'est-à-dire les interstices de la ville permettant l'infiltration naturelle de l'eau de ruissellement et l'expansion des crues.

Le tableau ci-dessous montre que :

- Les jardins, espaces verts et zones boisées ont perdu 39,8 ha, soit 17% de leur surface estimée en 2007,
- Les plans d'eau et zones inondables, ont-eux perdu 63,7 ha, soit 13% de leur surface estimée en 2007,
- Les zones de cultures sont les plus touchées avec une perte estimée à 781 ha, soit 21% de leur surface estimée en 2007.

L'ensemble de ces terrains ayant été progressivement grignotés par l'urbanisation galopante dans les plaines. Le tableau ci-dessous présente la totalité des changements observés.

Figure 33 : Comparaison des surfaces entre 2007 - 2016

Classes d'occupation du sol (après reclassification)	Surface (ha) Année 2007	Surface (ha) 2016	Ecart (ha)	% Année 2007	% Année 2016
Autres	300,2	441,4	141,2	3,2%	4,8%
Casernes et domaines militaires	128,2	128,2	-	1,4%	1,4%
Equipements divers	219,1	231,8	12,7	2,4%	2,5%
Jardin / Espace vert / Zone boisée etc.	239,4	199,7	-39,8	2,6%	2,2%
Plan d'eau et zone inondable	487,7	424,0	-63,7	5,3%	4,6%
Zone administrative	116,9	117,4	0,5	1,3%	1,3%

Classes d'occupation du sol (après reclassification)	Surface (ha) Année 2007	Surface (ha) 2016	Ecart (ha)	% Année 2007	% Année 2016
Zone d'activités industrielles ou commerciales	335,5	376,0	40,6	3,6%	4,1%
<b>Zone de culture</b>	<b>3 718</b>	<b>2 937</b>	<b>-781</b>	<b>40,2%</b>	<b>31,7%</b>
<b>Zone résidentielle</b>	3 708	4 398	689,6	40,1%	47,5%
<b>Total général</b>	<b>9 254</b>	9 254		<b>100,0%</b>	100,0%

Le tableau ci-dessous présente les variations de l'occupation du sol par arrondissement.

**Figure 34 : Comparaison 2007 - 2016 par arrondissement**

No	Nature de l'occupant	I		II		III		IV		V		VI	
		2007	2016	2007	2016	2007	2016	2007	2016	2007	2016	2007	2016
1	Zone résidentielle	423	440	813	834	334	339	586	662	1348	1416	395	406
2	Casernes et domaines militaires	5	5	12	12	44	44	33	33	-	-	-	-
3	Zone administrative	33	33	13	13	2	2	6	6	62	62	16	16
4	Zone d'activités industrielles ou commerciales	39	39	13	18	81	81	83	96	62	67	80	80
5	Equipements divers	70	81	87	88	22	22	34	34	34	35	0	2
6	Jardin / Espace vert / Zone boisée etc.	12	11	7	5	0	0	32	32	52	46	4	0
7	Zone de culture	188	150	322	286	110	106	393	317	547	442	1361	1335
8	Plan d'eau et zone inondée	35	34	62	62	29	28	59	94	141	123	54	56
9	Autres	5	17	29	40	2	2	61	14	44	100	18	33
	<b>Total général</b>	814	814	1 362	3 379	627	627	1 292	1 292	2 294	2 294	1 932	1 932

Les arrondissements qui ont perdu le plus de terrain agricole (en valeur absolue) sont les arrondissements V (-105 ha), IV (76 ha) puis les 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> arrondissements avec respectivement une perte de 38 et 36 ha.

Il est intéressant de noter la surface gagnée par le bâti dans ces 4 arrondissements est quasi identique à la surface des terres agricoles perdues.

No	Nature de l'occupant	I	II	III	IV	V	VI
1	Zone bâties (toutes occupations du sol)	28	27	5	89	74	13
7	Zone de culture	-38	-36	-4	-76	-105	-26

La carte ci-dessous localise ces 8 secteurs de changement dans la CUA. Pour rappel ces secteurs sont :

**Figure 35 : Présentation des zones de changement principales**

Zones de changement	Secteur
1. Plaine Sud :	Androndra – Mahazoarivo - Anosibe – Namontana - Ampephiloa – 67ha
2. Plaine Nord	Andohatapenaka Ambodihady – Soavimasoandro – Androhibe - Alarobia
3. Nord - Ouest	Masay Ankadindramamy
4. Zones à préserver	Secteur sauvegardé ZPPAUP (Haute Ville)



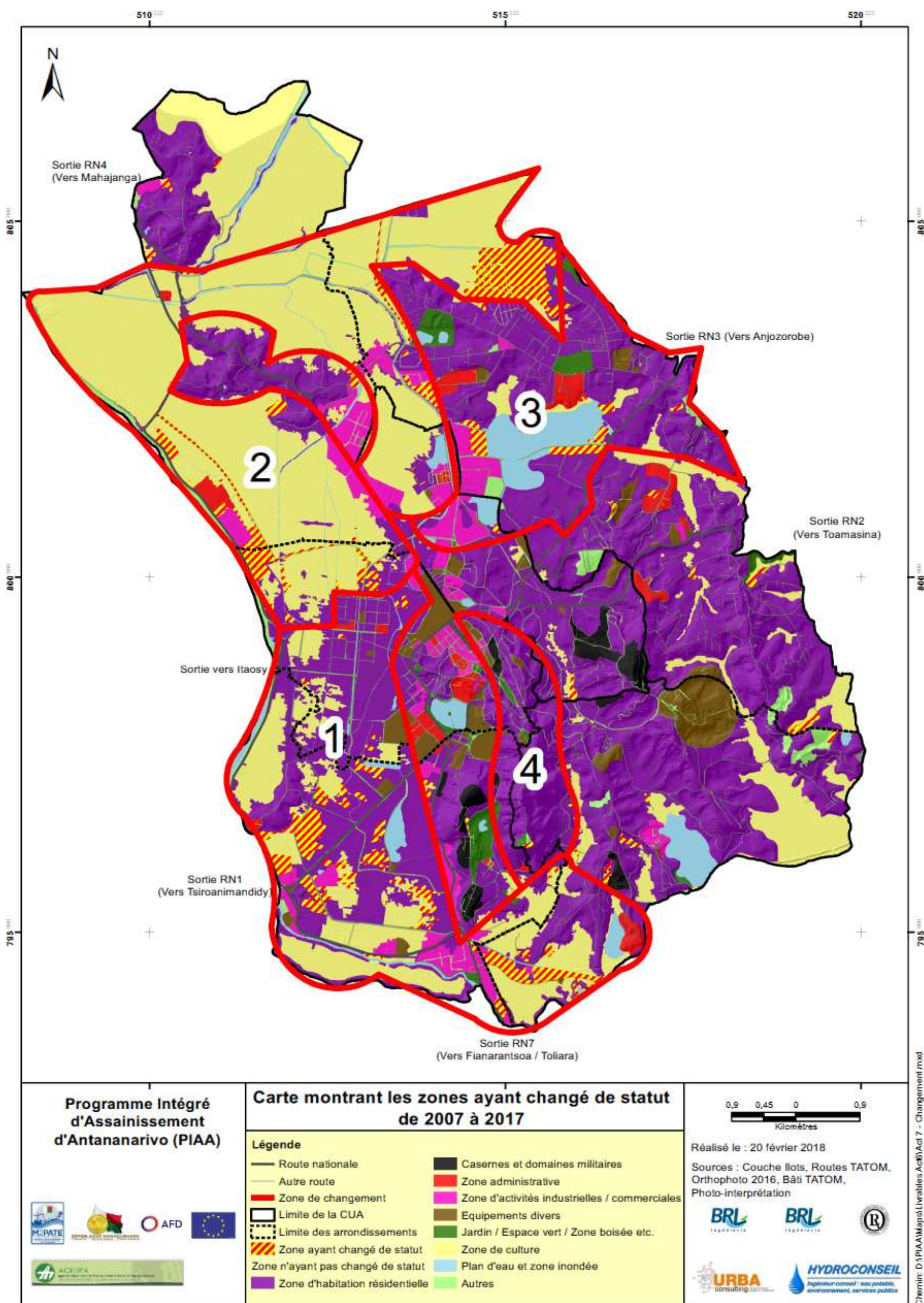


Figure 36 : Carte générale des zones de changements urbains entre 2007 et 2017





### 5.3.2 Zone de changement 1 : la plaine Sud

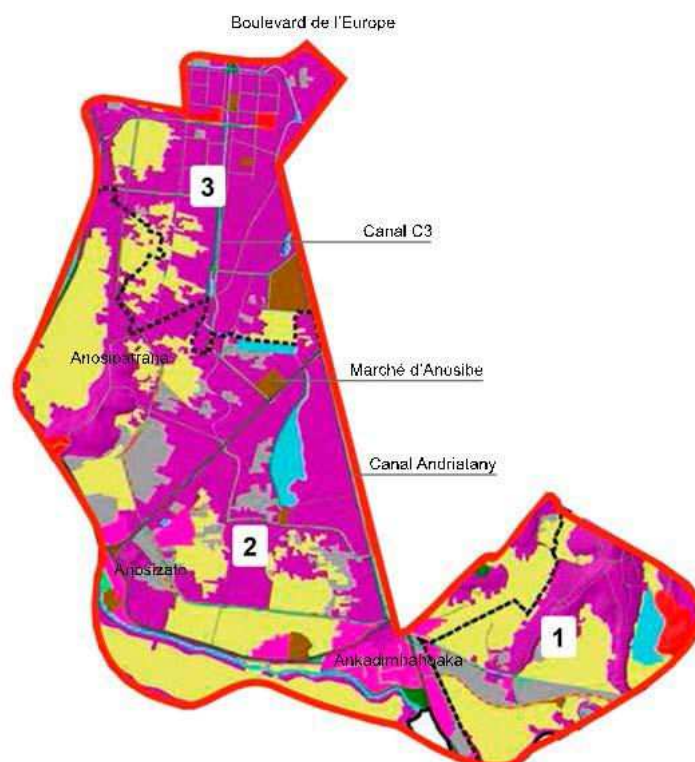
La plaine Sud présente une forte croissance de l'urbanisation vers la sortie à la RN7, aux alentours du quartier d'Ankadimbahoaka. Les bâtiments, à caractère commerciaux ou industriels, voient le jour et consolident progressivement la vocation projetée par le PUDI 2007, à savoir l'extension industrielle de la zone. Les terrains anciennement occupés par des zones de culture, voient leur vocation évoluer en zone résidentielle. Dans la plaine Sud ce phénomène est visible de part et d'autre du Boulevard de l'Europe et dans les quartiers d'Anosizato - Est et d'Anosipatrana Digue (entre l'Ikopa et le canal C3).

La partie plus urbanisée, c'est-à-dire les franges Sud de la ville, se densifie elle aussi progressivement. Cela s'explique par la proximité des routes principales, mais aussi à la proximité de la zone commerciale du Marché d'Anosibe. Le développement de cette zone suit le développement projeté par le PUDI, à savoir le développement d'activités économiques et l'installation de grands équipements. Notons que l'activité économique du marché incite de plus en plus de familles à s'installer « provisoirement » sur des terrains agricoles à proximité afin de faciliter la logistique de leur activité marchande. Le caractère provisoire de ces constructions évolue au fil du temps vers une installation pérenne de ces familles, ce qui contribue à l'avancée du front urbain informel sur la plaine. D'un point de vue hydraulique, ces installations informelles empêchent l'écoulement naturel des eaux de pluie et favorisent les inondations en saison des pluies. Cette situation, inquiétante pour l'exposition des populations aux risques sanitaires (inondation, accès à l'assainissement, etc.) est particulièrement catastrophique aux alentours du canal C3.

**Figure 37 : Plan des secteurs d'intérêt de la zone 1**

Zones de changement	Secteurs d'intérêt
1. Plaine Sud :	Androndra – Mahazoarivo - Anosibe – Namontana - Ampephiloa – 67ha

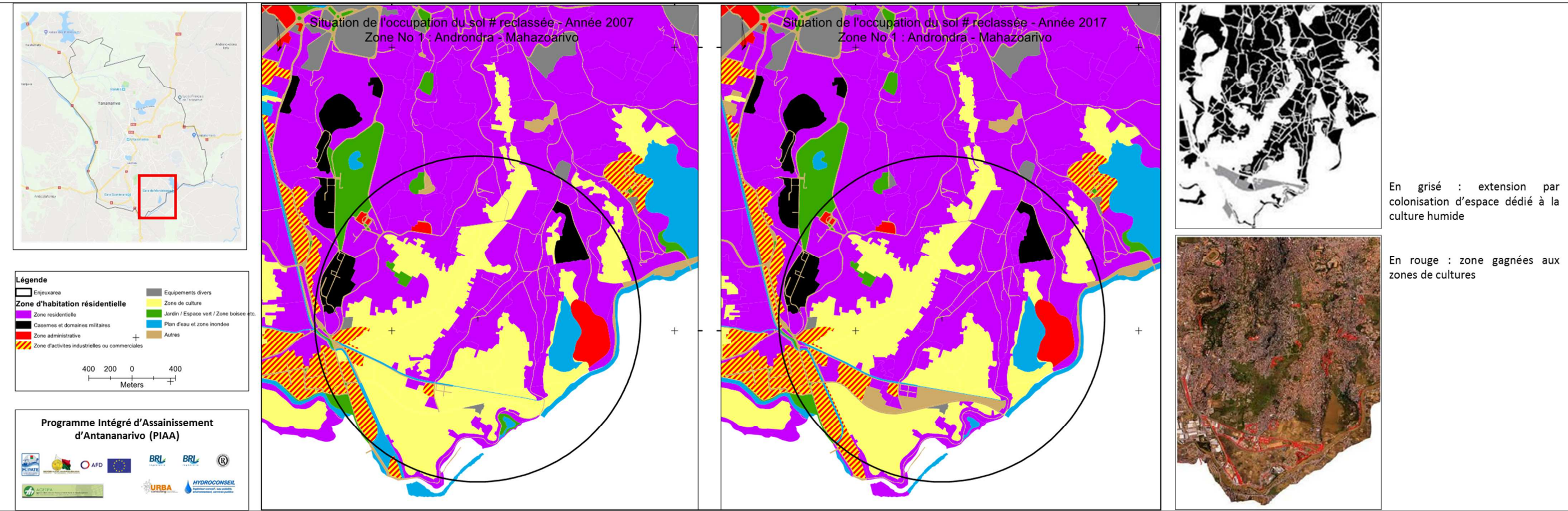
Les tableaux ci-dessous exposent les changements observés pour chacun des sous-secteurs de la zone.





SECTEUR 1 : ANDRONDRRA - MAHAZOARIVO

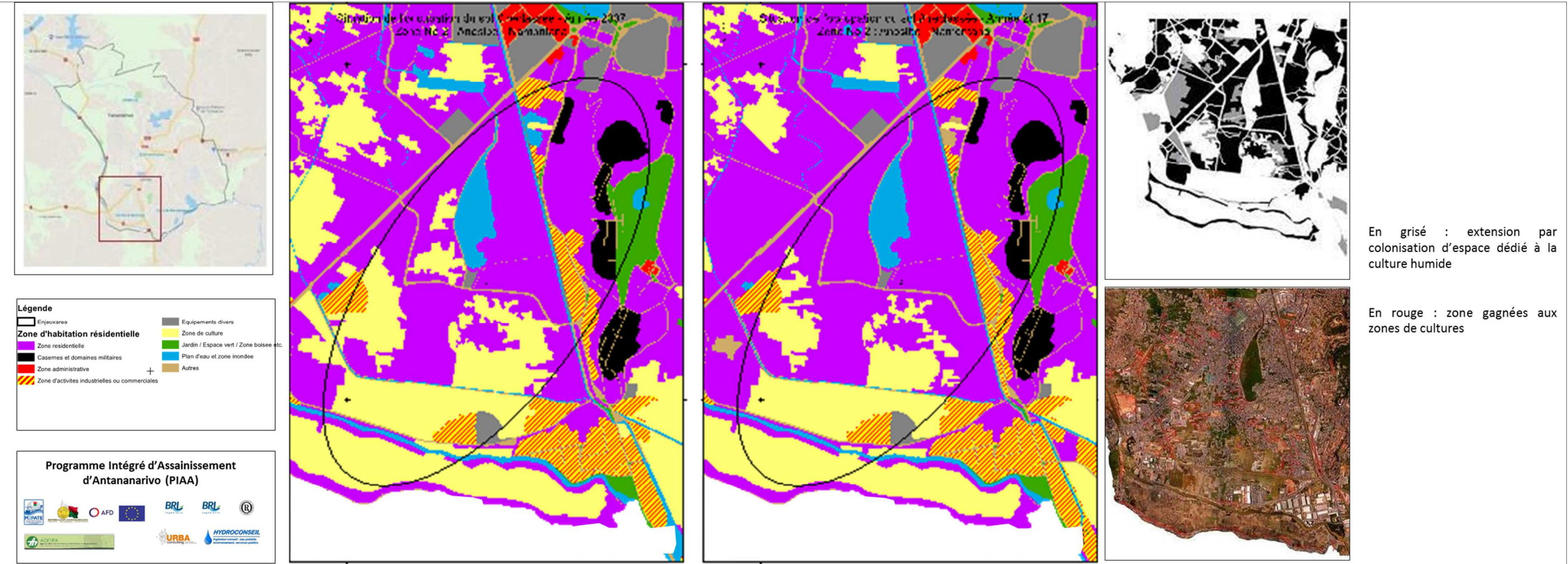
Il s'agit d'une zone de changement avec une perte significative des zones de culture face à l'avance de l'urbanisation et les actions de remblayage. Aux bords du canal, les nouvelles activités à vocation commerciale et industrielle se multiplient.





SECTEUR 2 : ANOSIBE - NAMONTANA

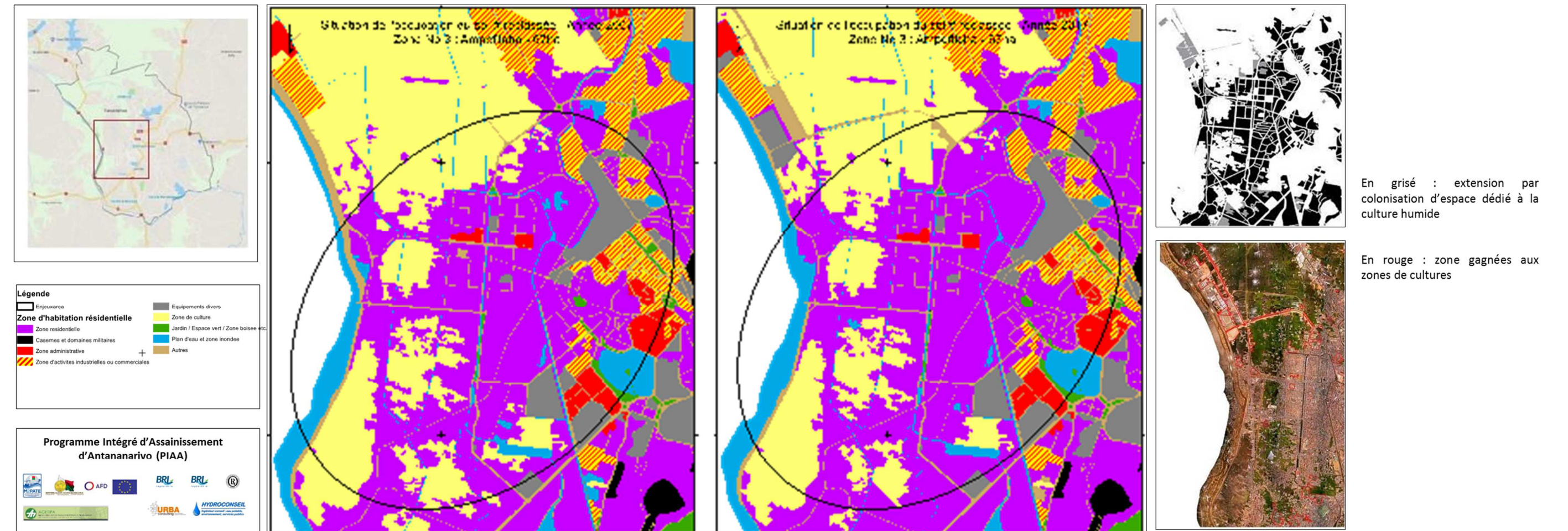
Le secteur d' Anosibe - Namontana présente une occupation progressive mais considérable des terres agricoles aux alentours du canal Canal GR et aux alentours du marché d'Anosibe. Ces constructions sont majoritairement résidentielles, à caractère précaire. Enfin, une augmentation des activités commerciales associées au marché s'observe aux bords du canal d'Andriatany.





SECTEUR 3 : AMPEFILOHA - 67 HA

Comme dans le Secteur 2, le quartier de 67ha subit une perte progressive des terres agricoles qui sans contrôle s’urbanisent progressivement. Ces installations sont souvent des constructions illicites qui entravent les écoulements naturels des eaux et aggravent chaque année les problèmes liés aux inondations. Plus récemment, nous constatons que ce phénomène s’étend sur la partie nord de la plaine, très probablement grâce à l’accessibilité des terres provoqué par la construction de la nouvelle route de la francophonie.



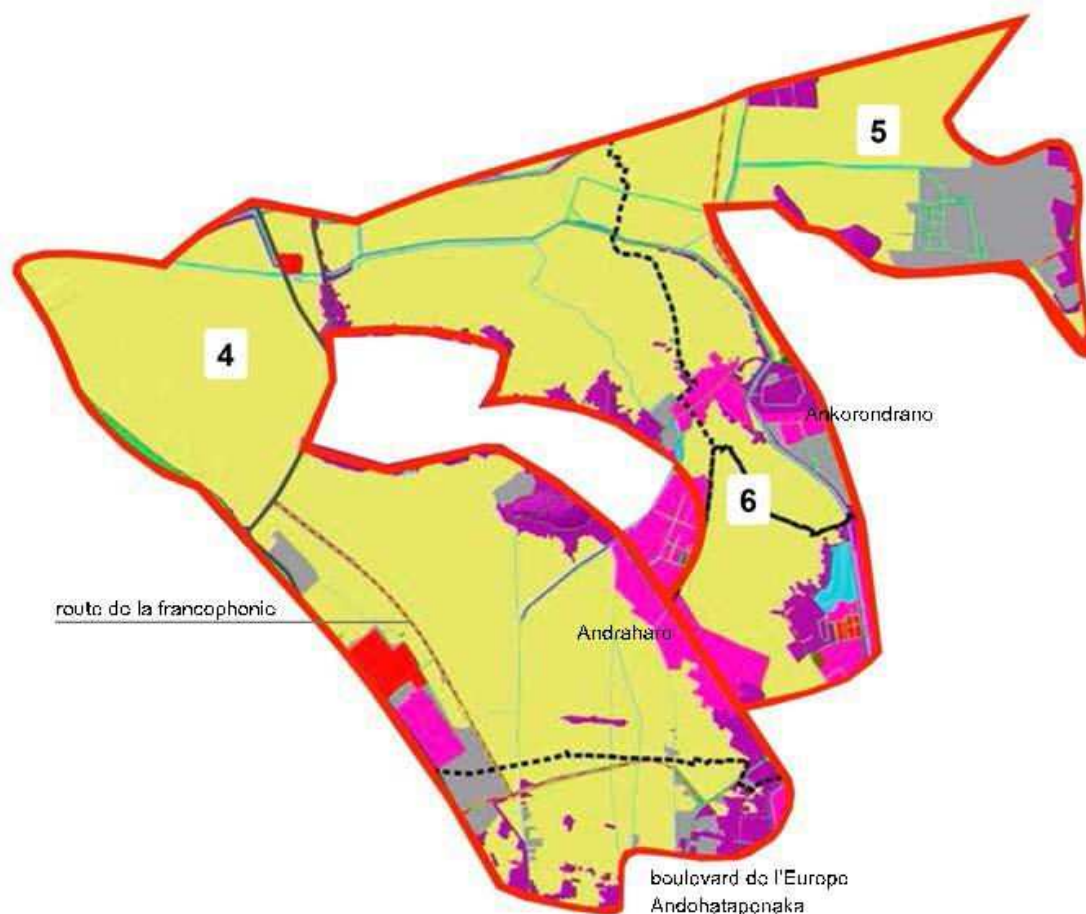
Dans l'image satellite, nous vérifions le phénomène de l'avance de l'urbanisation et les actions de remblayage sur la plaine agricole et vers les bords du canal C3.

### 5.3.3 Zone de changement 2 : Plaine Nord

Le changement plus considérable dans cette partie de la ville se localise autour de la nouvelle route de la francophonie dans le quartier d'Andohatapenaka et dans la zone d'usage mixte à Andraharo. Ces deux zones, envisagées comme des zones d'extension industrielle dans le PUDI 2007, constituent actuellement deux pôles de développement pour les investissements immobiliers récents. La nouvelle route de liaison entre le Boulevard de l'Europe et la route digue inaugurée en 2016, a notamment favorisé l'occupation des terres agricoles au nord du quartier de 67 ha avec la présence de nouvelles habitations et quelques constructions à vocation diverse tel que des hangars de stockage et des zones de parking. Enfin, la zone d'Andraharo se densifie aujourd'hui rapidement avec la présence des nouveaux bâtiments à vocation commerciale.

Figure 38 : Plan des secteurs d'intérêt de la zone 2

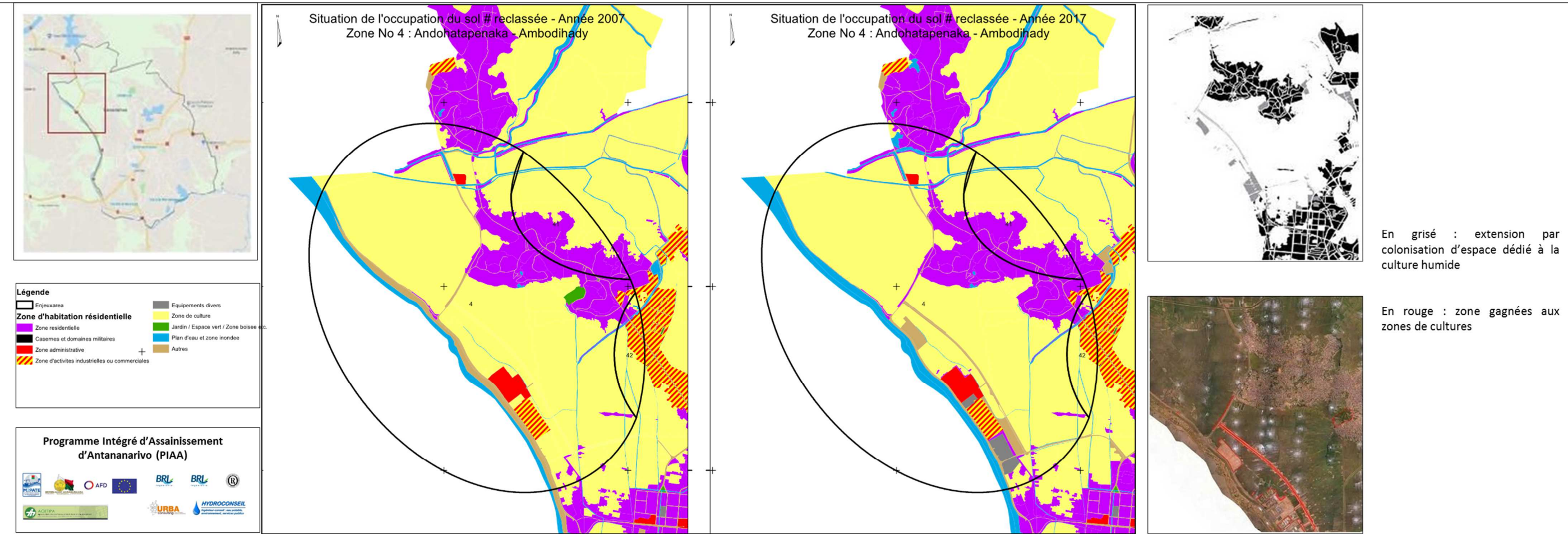
Zones de changement	Secteurs d'intérêt
2. Plaine Nord	Andohatapenaka Ambodihady – Soavimasoandro – Androhibe - Alarobia





SECTEUR 4 : ANDOHATAPENAKA - AMBODIHADY

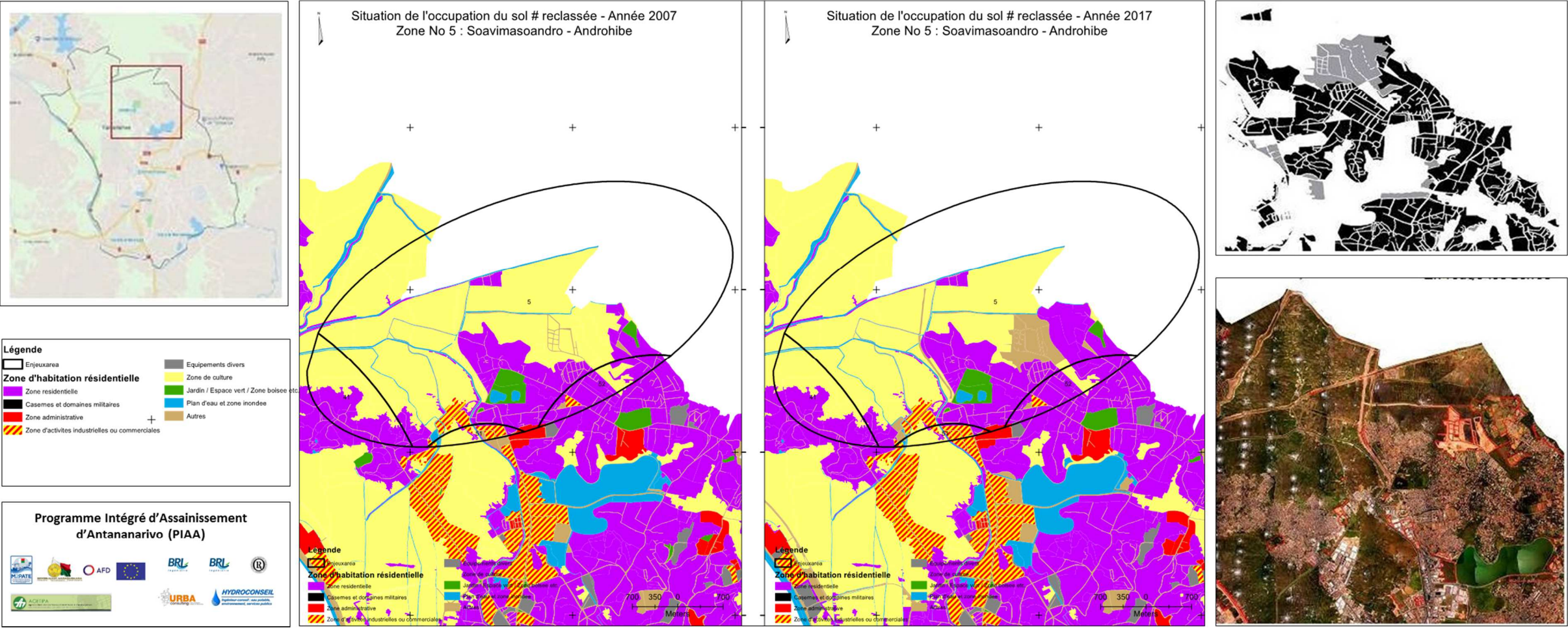
Le PUDI 2007, prévoyait que les terrains de la plaine nord, à proximité immédiate de la Route Digue et de l'Ikopa, soient de nouvelles zones urbanisables. Initialement prévue comme zone de développement industriel, ces terres accueillent depuis la construction de la nouvelle route de la francophonie en 2016, des investissements avec une fonctionnalité mixte (commerciale et de services).



Cette mixité des activités (notamment tertiaire) contribuera à une rapide urbanisation de la zone, encore occupée aujourd'hui par des rizières et traversée par les canaux d'irrigation. Si rien n'est fait, le remblayage progressif de la zone est prévisible. A noter que cette zone a été identifiée, dans le cadre du volet hydraulique de l'étude PIAA, comme étant très importante vis-à-vis de son rôle tampon en période d'inondation.



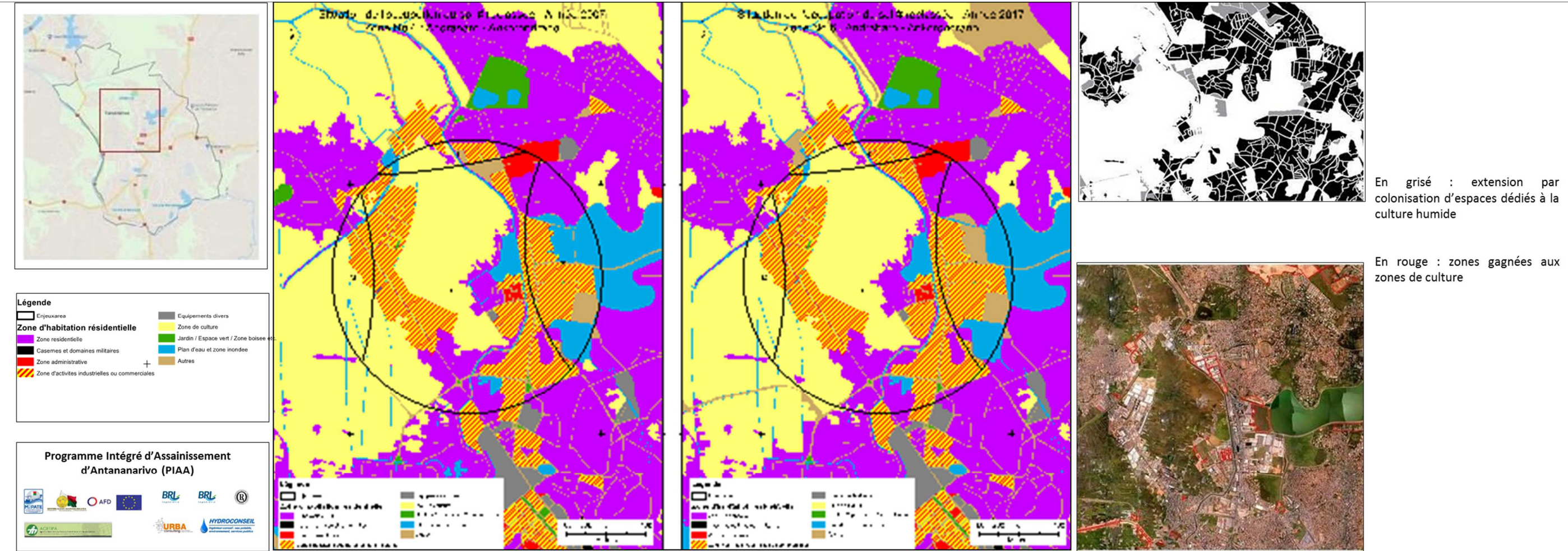
SECTEUR 5 : SOAVIMASOANDRO ANDROHIBE



La transformation de ce secteur est importante et rapide et est la conséquence du remblayage massif des anciennes rizières par les promoteurs immobiliers, notamment à proximité de la rue du Pape. La transformation se fait principalement par la création de nouveaux lotissements Haut-Standing peu dense et par la densification progressive des zones résidentielles d'Ivandry et Androhibe.



SECTEUR 6 : ALAROBIA

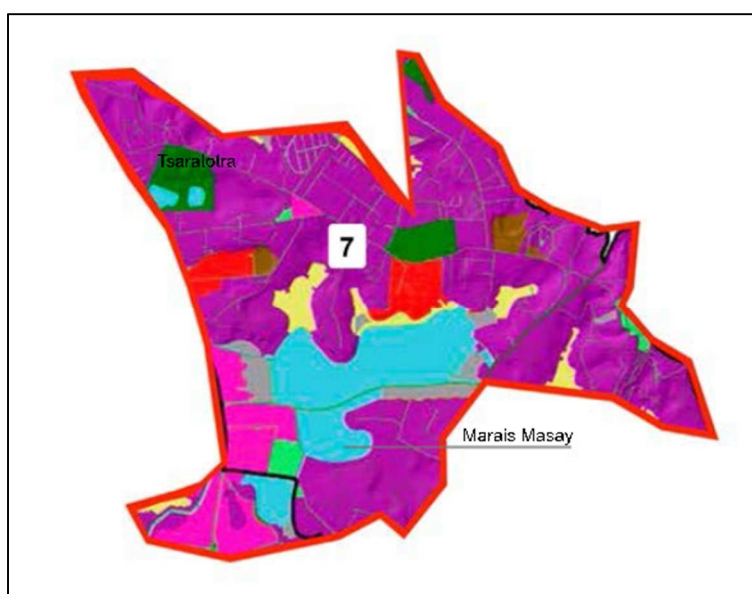


La zone du quartier Alarobia est elle aussi une zone en évolution rapide, notamment dans les anciennes zones de culture traversées par le canal d'Andriantany. De nombreux chantiers de construction privés sont actuellement en cours autour du Lac du Marais Masay, et aux abords de l'axe Ankorondrano / route des hydrocarbures.



### 5.3.4 Zone de changement 3 : Nord - Ouest

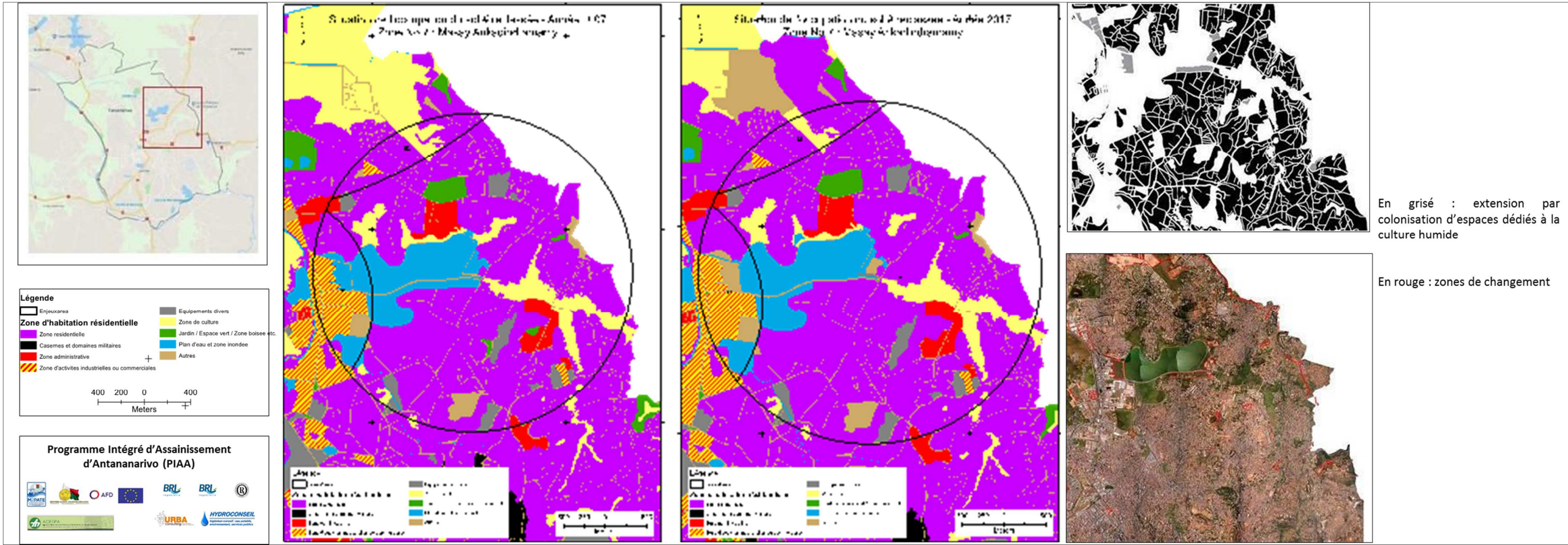
La zone agricole qui s'étale quant à elle à l'est du lac Marais Masay, se transforme elle aussi progressivement de par les travaux routiers qui vont permettre de relier le nord de la ville avec le By Pass et la sortie de la ville à la RN2 (axe Antananarivo – Tamatave). Des actions d'expropriation des terrains ont été réalisées et des remblaiements sont programmés.







SECTEUR 7 : MASAY ANKADINDRAMAMY



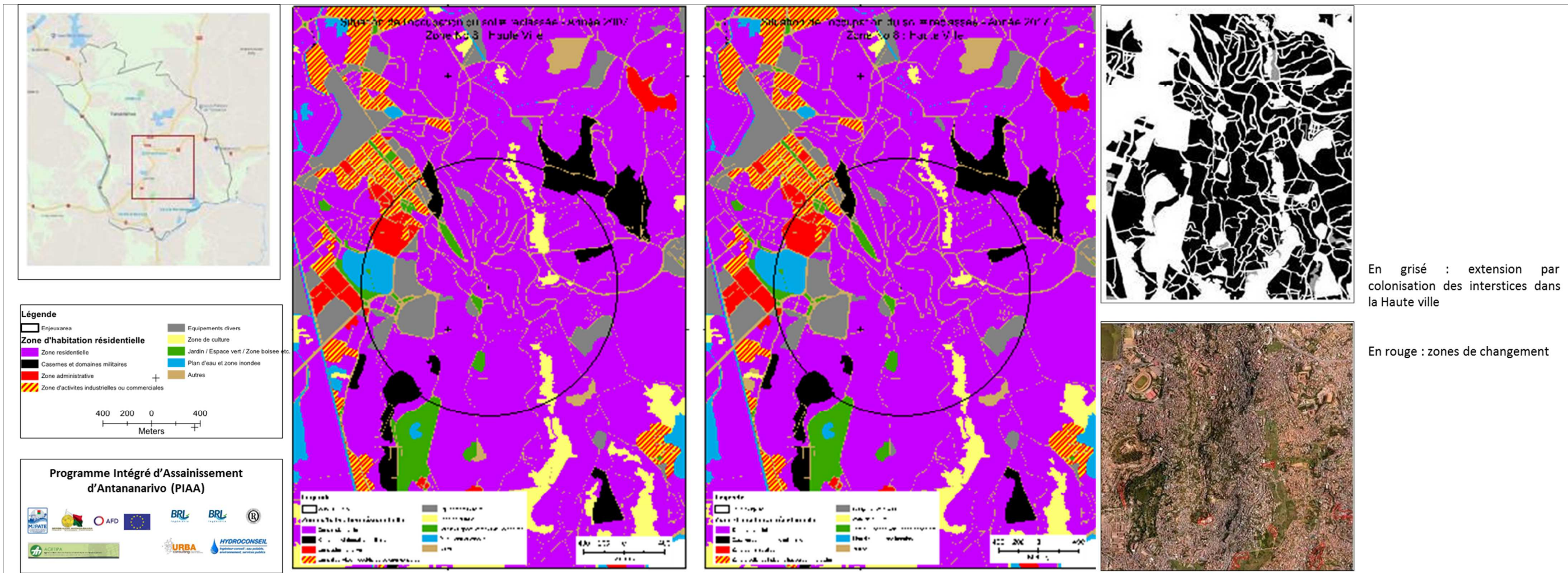


### 5.3.5 Zone de changement 4 : Zones à préserver

La photo satellite nous permet d'observer la colline de la Haute Ville, c'est-à-dire la Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP). Il s'agit d'une zone qui est aujourd'hui exposée à d'importants risques d'érosion lors des épisodes pluvieux. Les fokontany concernés par la ZPPAUP sont majoritairement occupés par des bâtiments résidentiels Haut-de-gamme, mais nous observons également une densification progressive des interstices urbains par une multitude de petites unités d'habitation à caractère modeste et/ou précaires.







Les zones de culture (en jaune sur la carte) ont progressivement été mitées par l'urbanisation, tandis que la zone résidentielle existante n'a pas subi de profondes transformations.



## 5.4 FOCUS 1 : ÉVOLUTION DE LA ZONE BATIE ENTRE 2007 – 2016

Les résultats de l'analyse spatiale montrent qu'entre 2007 et 2016, 198,46 ha ont été nouvellement bâtis, soit 4,7% des terres bâties entre 2007 et 2016 (zone apparaissant en orange sur la carte ci-après). Il est difficile d'estimer la quantité d'habitants accueillis par ces nouveaux espaces construits dans la mesure où ces nouveaux bâtis n'ont pas les mêmes caractéristiques (zones, standing, densité, etc.). Ces constructions, en dehors des grands programmes immobiliers devant faire l'objet d'autorisation de remblai et d'autorisation environnementale, se développent principalement selon des logiques individuelles et souvent sans permis de construire.

Les principales évolutions sont constatées dans le 1<sup>er</sup>, le 4<sup>ème</sup> et le 5<sup>ème</sup> arrondissements de la capitale dans les interstices laissés par les terres cultivables qui jouent un rôle de régulation hydraulique non négligeable.





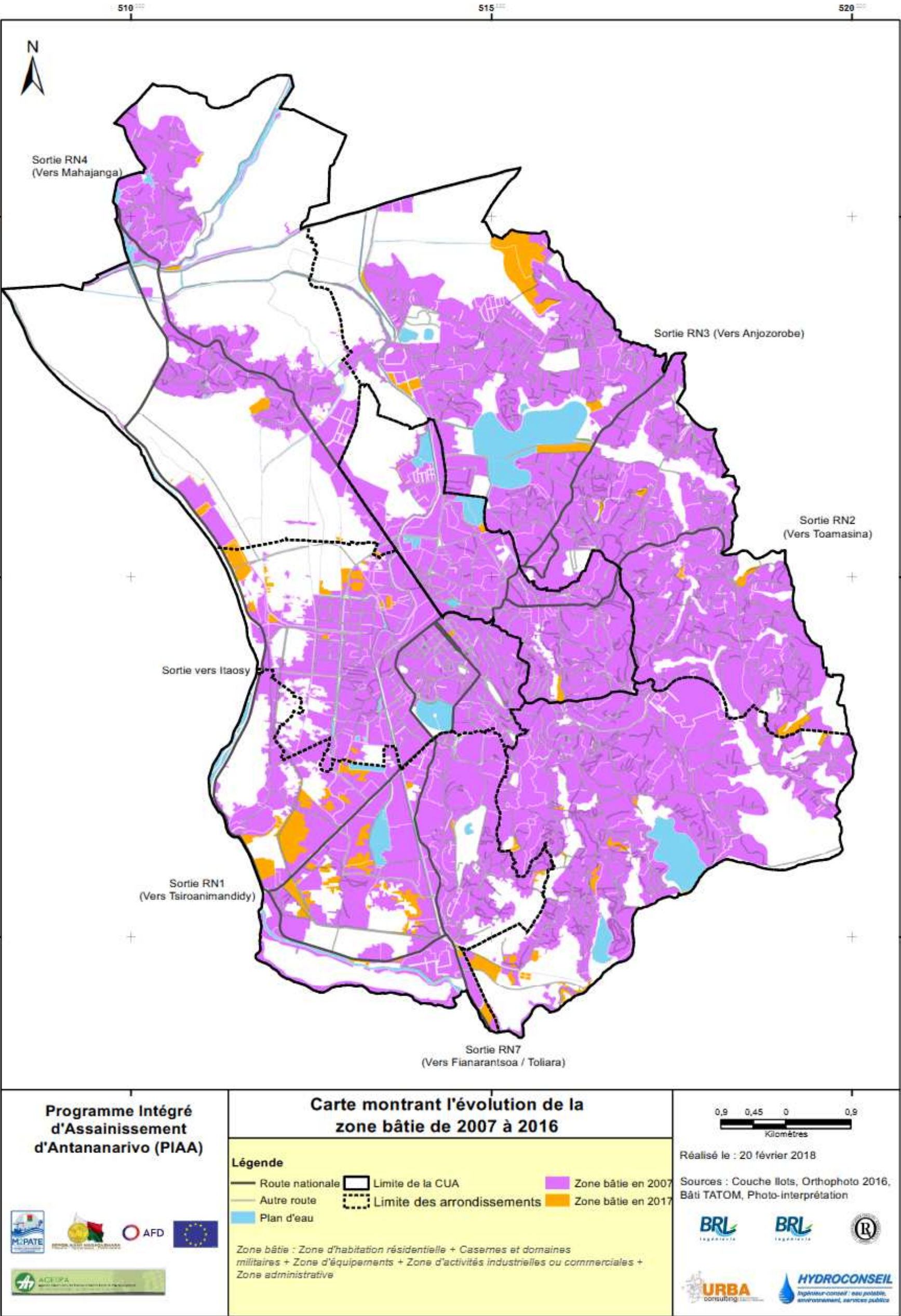


Figure 39 : Evolution de la zone bâtie entre 2007 et 2016



### Principaux fokontany concernés

Anosipatrana, Andavamamba, Andohatapenaka, 67ha, Alarobia, Androhibe,  
 Anosizato, Mandrangobato, Ambodinisotry, Amboditsiry, Analamahitsy  
 Namontana, Ankadimbahoaka, Antohomadinika  
 Androntra, Ankazolava



### Type d'habitat

Mélange d'habitats modestes et précaires pour les maisons, et des constructions à vocation commerciale et industrielle

Mélange d'habitats modestes et précaires pour les maisons, et des constructions à vocation commerciale et industrielle

Habitat précaire dans le fokontany d'Amboditsiry et ses alentours, habitat haut standing pour la zone d'Alarobia et Androhibe

## 5.5 FOCUS 2 : ÉVOLUTION DES ZONES DE CULTURE ENTRE 2007 – 2016

Les zones de culture permettent actuellement d'absorber les crues pendant la saison humide et constituent le principal système de bassins tampons de la ville. En 1990 le Schéma Directeur d'Assainissement (SDA) de Betsimitatatra <sup>32</sup>est établi par le Bureau de la Protection de la Plaine d'Antananarivo. En plus des ouvrages de protection déjà existant, ce dernier impose le rehaussement des digues de la Mamba et de la rive droite de l'Ikopa ainsi que la création d'une station de pompage à Ambodimita, proche de l'Ikopa afin d'y rejeter le trop plein des eaux de la plaine. Un important travail est également réalisé au niveau des canaux intra urbains.

Ce SDA inclut également la création et la mise en valeur de zones tampon. Cela consiste en la préservation d'espaces vides, dans des zones stratégiques vis-à-vis de l'écoulement des eaux.

Ces dispositions permettent de reconnaître l'importance de zones non bâties, situées dans les zones les plus basses servant de réceptacle des eaux pluviales et bassin naturel de laminage.

### 5.5.1 Situation générale des zones de culture

Le PUDI 2007 a proposé une vision en faveur de la protection de ces espaces face à l'urbanisation, sans toutefois mettre en place un règlement et des mesures de protection ou répressives adéquates.

A travers une analyse spatiale détaillée, nous avons vérifié qu'environ 286,8 ha de terres agricoles urbaines ont été réduites et transformées en terrains bâtis entre 2007 et 2016 (zones apparaissant en marron sur la carte ci-après). Ces terres ont progressivement été occupées par des activités de nature différente, notamment des activités économiques nécessaires pour consolider d'autres activités urbaines telles que le logement et les services.

La carte ci-dessous présente l'état des pertes des terres agricoles (en marron sur la carte). Superposées à la carte de l'évolution du bâti, il est possible de constater que ces deux cartes sont symétriques. Cette perte de terrain est plus significative dans la partie sud-ouest, nord-ouest et nord-est de la ville. Ces zones sont donc considérées comme les zones les plus critiques.

<sup>32</sup> Banque Mondiale, le Ministère des Affaires étrangères français et le Gouvernement malgache



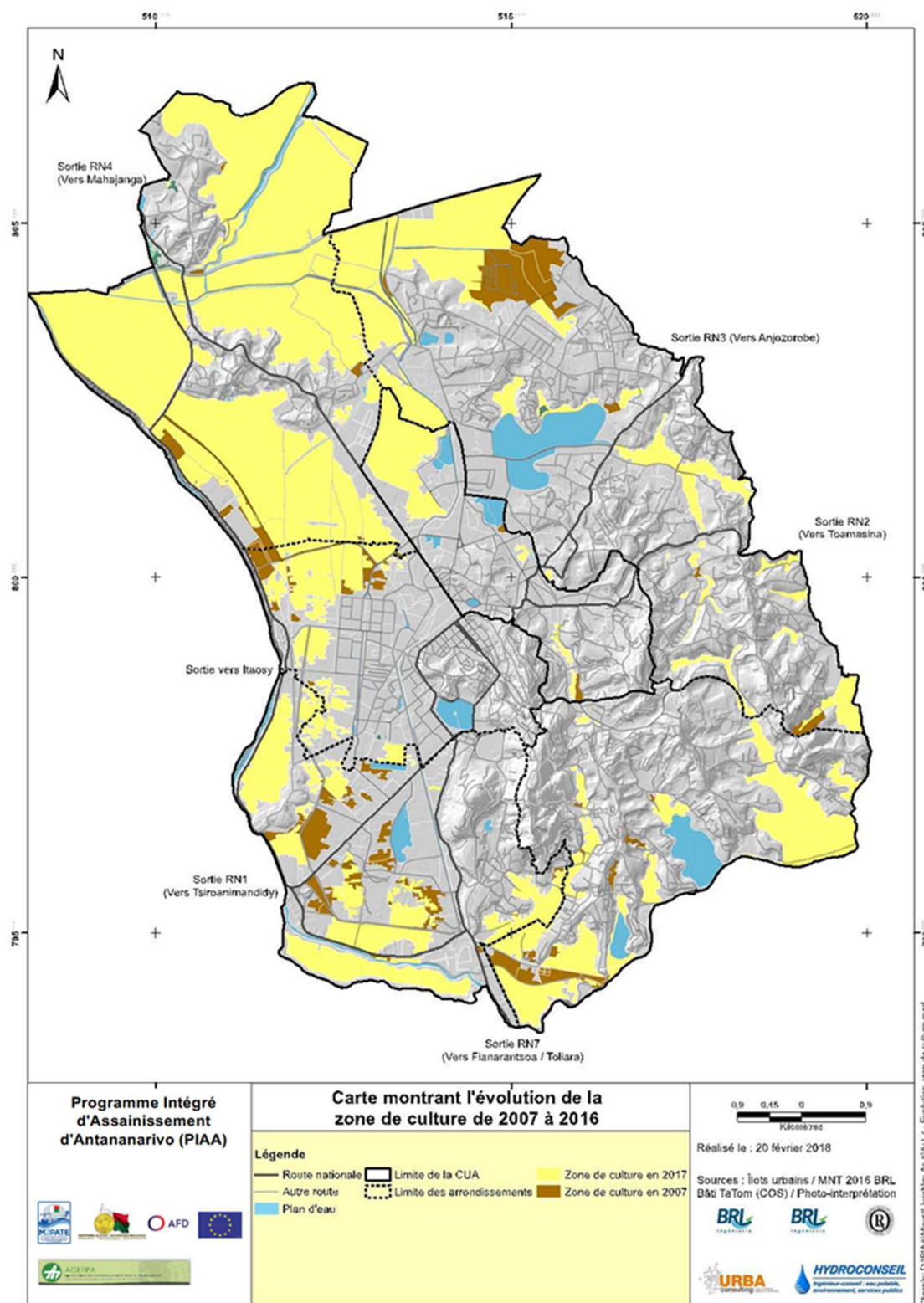


Figure 40 : Evolution des zones de culture de 2007 à 2016

## 5.5.2 Une valorisation en « zones tampon » peu reconnue et affichée

### DES SURFACES ET VOLUMES TAMPONS ACTUELS CONSEQUENTS

Le volet hydraulique de la présente étude PIAA (cf. activité 4 notamment) a mis en avant le rôle majeur de la plaine comme zone tampon lors des inondations, rôle tampon qu'il faut s'appliquer à préserver. Des calculs ont ainsi été réalisés afin d'estimer, à titre d'exemple, les surfaces et volumes de stockage mobilisés en état actuel d'urbanisation dans chacun des secteurs hydrauliques lors d'un évènement de période de retour 10 ans.

La carte ci-après localise les zones tampons ainsi mobilisées :

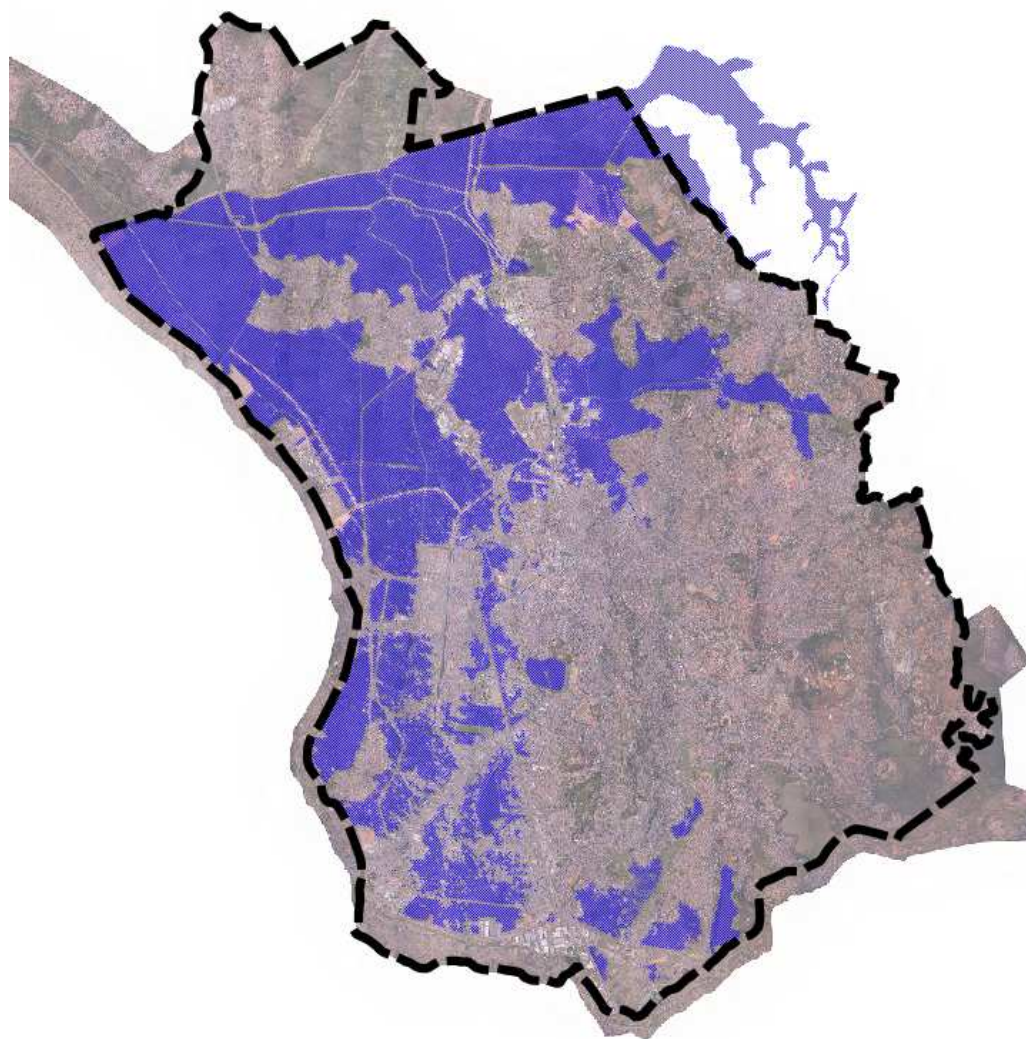


Figure 41 : Evolution des zones de culture de 2007 à 2016

Et le tableau ci-après synthétise les volumes stockés dans chacun des sous-secteurs élémentaires.

**Tableau 24 : Correspondance zone de culture, secteur hydraulique élémentaire et estimatif des surfaces et volumes tampons mobilisés actuellement pour un évènement 10 ans**

Zones de culture humide dominante	Secteur	Bassin versant local drainé (km <sup>2</sup> )	Surface tampon mobilisée à la cote « 10 ans actu » (ha)	Volume tampon disponible à la cote « 10 ans actu » (Mm <sup>3</sup> )
<b>1. Plaine de Betsimitatatra aux environs d'Anosibe – Anosizato</b>	Plaine sud est	6,8	280	1.2
	Plaine sud-ouest (rive gauche GR)	3,4	150	1.2
<b>2. Plaine de Betsimitatatra aux environs d'Andohatapenaka Ambohimananana</b>	Plaine nord-ouest (rive gauche GR)	4,1	250	3.6
	Plaine nord amont (jusqu'à la route du Pape)	6,0	460	5.0
<b>3. Plaine au nord de la colline d'Ambohimananana</b>	Plaine Soavimasoandro (amon – est – route Ivato)	16,7	480	1.6
<b>4. Plaine au nord d'Ivondry jusqu'à Androhibe</b>	Plaine nord aval	5,6	400	5,6
<b>5. Entre Alarobia / Ankorondrano et Andraharo</b>	Bassins d'apport (Masay, Ambatobe, Anosy, bassins sud)	25,8	250	4.0
<b>Total</b>		<b>68,4</b>	<b>2270</b>	<b>22.2</b>

Il est à noter que pour un évènement 100 ans, ce ne sont pas 22 Mm<sup>3</sup> mais plus de 40 Mm<sup>3</sup> qui devraient être stockés, ce qui compte tenu du fait que les surfaces tampons mobilisés sont à peu près similaires à celles associées à un évènement 10 ans, engendrerait nécessairement des hauteurs d'eau beaucoup plus importantes.

#### DES SURFACES ET VOLUMES TAMPONS MINIMAUX A PRESERVER NONOBTANT LES AMENAGEMENTS ENVISAGEABLES SUR LE SYSTEME DE DRAINAGE PRINCIPAL

Des calculs ont également été menés pour déterminer quels étaient les surfaces et volumes tampons minimaux à préserver afin d'atteindre, moyennant des aménagements réalistes sur le système de drainage principal (canaux et station(s) de pompage), un niveau de protection centennal de la plaine.

En l'espèce, les calculs ont montré que les aménagements réalistes envisageables sur le système de drainage principal permettraient au mieux de réduire le volume à stocker temporairement de 40 à 15 Mm<sup>3</sup>. Il convient donc de préserver des surfaces tampons suffisantes pour que ce volume d'environ 15 Mm<sup>3</sup> puisse être stocké sans créer d'inondation des zones riveraines.

Des contraintes de fonctionnement hydraulique imposent en outre que ces volumes soient répartis de manière cohérente au sein de la plaine et des bassins versants d'apport amont. Le tableau ci-après fournit une simulation de la répartition optimale de ces volumes au sein des différents secteurs.

**Tableau 25 : Correspondance zone de culture, secteur hydraulique élémentaire et estimatif des surfaces et volumes tampons mobilisés en état aménagé pour un évènement 100 ans**

Zones de culture humide dominante	Secteur	Bassin versant local drainé (km <sup>2</sup> )	Surface tampon mobilisée à la cote « 10 ans actu » (ha)	Volume tampon disponible à la cote « 10 ans actu » (Mm <sup>3</sup> )
<b>1. Plaine de Betsimitatatra aux environs d'Anosibe – Anosizato</b>	Plaine sud est	6,8	120	0,8
	Plaine sud-ouest (rive gauche GR)	3,4	60	0,5
<b>2. Plaine de Betsimitatatra aux</b>	Plaine nord-ouest (rive gauche GR)	4,1	210	1,5

<b>environs d'Andohatapenaka Ambohimananana</b>	Plaine nord amont (jusqu'à la route du Pape)	6,0	220	1,7
<b>3. Plaine au nord de la colline d'Ambohimananana</b>	Plaine Soavimasoadro (amon – est – route Ivato)	16,7	360	4,5
<b>4. Plaine au nord d'Ivondry jusqu'à Androhibe</b>	Plaine nord aval	5,6	400	5,0
<b>5. Entre Alarobia / Ankorondrano et Andraharo</b>	Bassins d'apport (Masay, Ambatobe, Anosy, bassins sud)	25,8	180	3,5
<b>Total</b>		<b>68,4</b>	<b>1550</b>	<b>16,5</b>

Il est à préciser que ces éléments ont été partagés avec les équipes en charge du projet TaToM afin que les contraintes hydrauliques puissent être prises en compte dans le cadre de l'élaboration du PUDI.

### DES ZONES TAMPONS A SANCTUARISER FACE AUX MUTATIONS TENDANCIELLES EN COURS

Les paragraphes suivants présentent les caractéristiques de ses secteurs et leur potentiel d'évolution. Ce potentiel d'évolution est issu des tendances d'urbanisation / mutations visibles sur le territoire et ce depuis l'adoption du PUDI de 2007.

Ces zones, qui jouent un rôle primordial dans la lutte contre les inondations sont peu à peu grignotées par des opérations de remblaiement plus ou moins sauvages. Cette réduction du volume de stockage entraîne une augmentation des niveaux d'eau pour un évènement donné et donc une augmentation du niveau de risque.

Tout l'enjeu des analyses qui seront menées dans la suite des activités sera de trouver le bon équilibre entre développement urbain et zones préservées ou aménagées qui serviront de zones de rétention.

#### ZONE 1 : PLAINE DE BETSIMITATATRA AUX ENVIRONS D'ANOSIBE – ANOSIZATO

La plaine de Betsimitatatra est la partie de la ville qui a connu l'urbanisation la plus importante entre les deux périodes. Cette urbanisation s'est structurée autour des pratiques de rehaussement des rizières et des zones inondables sans que ces dernières aient été encadrées et sans que ces travaux n'aient fait l'objet d'investissement en termes d'assainissement (drainage facilitant l'écoulement des eaux). L'accroissement de la population dans cette zone et donc du bâti a été motivée par l'aménagement du Boulevard de l'Europe et du marché de gros d'Anosibe en 2003. A cela s'ajoute l'aménagement des marchés d'Ambilanibe, Namontana et Anosizato Est.

#### ZONE 2 : PLAINE DE BETSIMITATATRA AUX ENVIRONS D'ANDOHATAPENAKA - AMBOHIMANARINA

La zone 2, bien qu'elle ne soit pas encore urbanisée fait l'objet de grands remblais (le long de la RN58A ou route digue) depuis 2006 – 2007 et ce jusqu'à récemment. Les remblais ont notamment eu pour ambition l'accueil de la nouvelle gare routière d'Andohatapenaka « gare routière Maki ». L'aménagement de cet équipement structurant créera dans les prochaines années un appel d'air pour la construction de nouveaux bâtiments. Dans cette zone, au contraire des rehaussements faits au niveau de la zone 1, les opérations de remblais sont effectuées par des entreprises spécialisées et les rizières ont été ramenées à hauteur de la route (environ à la cote de 1 250 m). La construction de la route de la francophonie en 2016, continue de structurer la plaine : des remblais de fortune (rehaussement) sont visibles de part et d'autres de la voie et indiquent une densification du bâti anarchique et non encadrée.



### ZONE 3 : PLAINE AU NORD DE LA COLLINE D'AMBOHIMANARINA

La zone 4 est une zone intermédiaire en termes d'urbanisation. Il est possible qu'elle soit rapidement partiellement urbanisée notamment le long de la route des hydrocarbures. On constate déjà quelques remblais et la route Soavimasandro – Ivato.

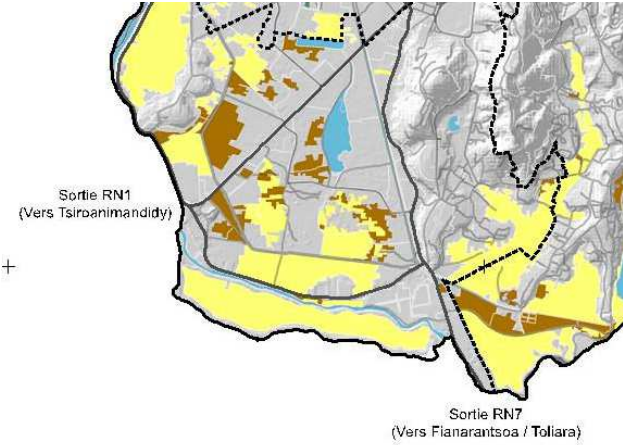
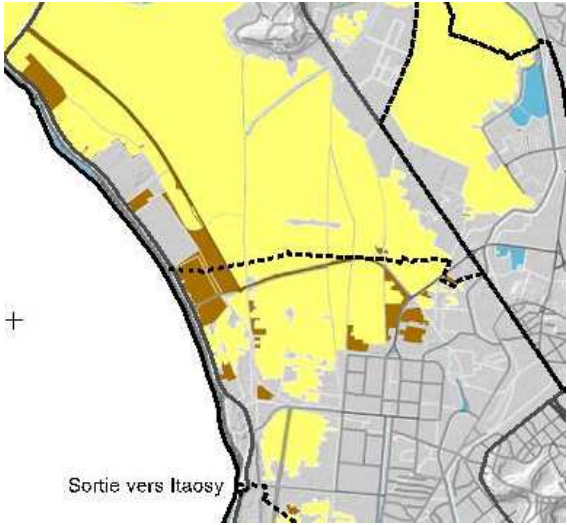
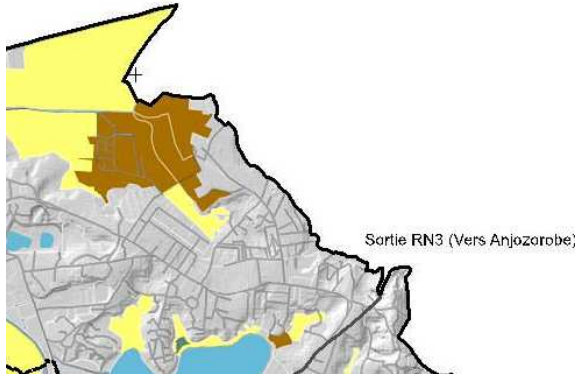
### ZONE 4 : PLAINE AU NORD D'IVANDRY JUSQU'A ANDROHIBE

La zone 5 est une plaine en mutation. Les récents remblais encore en cours laissent présager d'une extension de la zone résidentielle à Haut-standing avec des lourds enjeux financiers. Au regard de l'avancement des travaux, ces constructions ne pourront pas être arrêtées. Il conviendra donc, par le règlement d'urbanisme de durcir les prescriptions concernant l'assainissement et le drainage de ces zones et d'envisager une prise en charge partielle ou totale des investissements sur le drainage par les privés. Un fort engagement de l'état dans le contrôle du fonctionnement hydraulique de la zone sera essentiel, au risque de mettre en péril l'ensemble de l'équilibre hydraulique de la plaine, et plus largement de la CUA.

### ZONE 5 : ENTRE ALAROBIA / ANKORONDRANO ET ANDRAHARO

La zone entre Alarobia / Ankorondrano et Andraharo est également en mutation. Elle présente les prémices d'une urbanisation anarchique et informelle via de légers rehaussements des terrains (de l'ordre de 50 cm par rapport à la rizière). Cependant cette zone est potentiellement une zone à forte valeur spéculative pour les investisseurs privés, qui pourrait rapidement s'y installer. Son urbanisation nous semble inévitable sauf dispositions fortes contraire de l'Etat.

Figure 42 : Principaux arrondissements concernés

ler, le IVème et le Vème		
Principaux fokontanys concernés		
Anosipatrana, Andavamamba, Anosizato, Mandrangobato, Namontana, Ankadimbahoaka, Androntra, Ankazolava	Andohatapenaka, 67ha, Ambodinisotry Antohomadinika	Alarobia, Androhibe, Amboditsiry, Analamahitsy
Zone de prédominance d'habitat modeste ou précaire	Zone de prédominance d'habitat modeste ou précaire	Zone de prédominance d'habitat d'haut standing
		
Type de culture		
Mélange de rizières, terrains vagues, cressonnières et champs de culture maréchaire, zones humides envahies par des jacinthes d'eau	Prédominance de terres rizicoles, présence de zones humides envahies par des jacinthes d'eau	Prédominance de terres rizicoles, présence de zones humides envahies par des jacinthes d'eau

## 6. CONCLUSION

L'activité 6 a pour principal objectif de dresser l'état des lieux du phénomène urbain sur le territoire de la CUA et d'identifier les territoires à enjeux en termes de drainage et d'assainissement.

Dans un premier temps l'analyse a porté sur l'évolution de la démographie et son impact sur la morphologie de la ville que nous avons découpée en 5 sous-catégories présentant des caractéristiques urbaines relativement similaires :

- Les zones industrielles et commerciales, localisées principalement dans le Sud-Ouest (Tanjombato) et vers le Nord-Ouest de la ville (axe Ankorondrano – Route des hydrocarbures),
- Les zones à dominantes commerciales (autour d'Analakely / Behoririka), qui attirent également un nombre croissant de travailleurs et de migrants,
- Une zone à forte valeur patrimoniale et historique, la Haute Ville, caractérisée par une très forte mixité des fonctions urbaines (résidentielle, commerciale et tertiaire) et qu'il convient de protéger
- Une zone administrative autour du Lac Anosy, et une grande zone destinée à l'enseignement supérieur (Cité Universitaire à Ankatso).
- Les zones résidentielles, réparties en six ensembles géographiques.

Notre analyse s'est ensuite concentrée sur l'étude plus détaillée des zones résidentielles afin de comprendre leur fonctionnement et leur degré de structuration : ces zones ont-elles fait l'objet d'une réflexion urbanistique ? Ont-elles évolué dans le temps ? Le degré de consolidation urbaine laisse-t-il présager une transformation/évolution future ?

Notre analyse montre que :

- L'étude des zones résidentielles et leur caractérisation en termes de standing d'habitat est rendue difficile par le caractère très hétérogène des quartiers. Un même Fokontany peut accueillir de l'habitat de haut-standing, de l'habitat moyen standing au bord des voies de communication, et des poches d'habitat très bas standing dans les interstices du tissu urbain planifié. Ces terrains, sont principalement des zones de rizières urbaines, en bord de canal et/ou en zone inondables.
  - Le mitage progressif, mais relativement important, de la plaine ou des « interstices verts » de la ville au profit des installations humaines est réel et est démontré par l'analyse rétrospective des mutations subies par le territoire de la CUA durant la période 2007 - 2017, période durant laquelle un PUDI et son règlement d'urbanisme associé étaient en vigueur.
  - Les documents de planification urbaine n'encadrent pas suffisamment le développement de la ville sur le terrain. Les mutations observées sont plus le résultat de logiques personnelles que de véritable réflexion sur le devenir du territoire et de son fonctionnement. Ainsi, les fonctions naturelles hydrauliques de la plaine et sa capacité de rétention des eaux de pluie, s'amenuisent au fil du temps au gré des remblais et ce malgré l'élaboration de documents d'urbanisme.
- Retenons que :
- o Les plans d'eau et zones inondables ont perdu 63,7 ha, soit 13% de leur surface estimée en 2007,
  - o Les zones de cultures ont perdu 781 ha, soit 21% de leur surface estimée en 2007.

L'analyse à l'échelle du territoire de la CUA permet d'identifier quatre zones principales de changement :

- **La plaine Sud** : Elle présente une forte croissance de l'urbanisation vers la sortie de la RN7 (Ankadimbahoaka). Les bâtiments, à caractère commerciaux ou industriels, voient le jour et consolident progressivement la vocation projetée par le PUDi 2007, à savoir l'extension industrielle de la zone. Les terrains anciennement occupés par des zones de culture, voient leur vocation évoluer en zone résidentielle (Boulevard de l'Europe, quartier d'Anozisato - Est, d'Anosipatrana Digue - entre l'Ikopa et le canal C3 - par exemple). Les franges Sud de la ville, se densifient elles-aussi progressivement du fait de la présence d'axes structurants et de pôle commerciaux. Cette évolution, bien que suivant le développement projeté par le PUDi, à savoir l'expansion d'activités économiques et l'installation de grands équipements, est également accompagnée d'une densification anarchique résidentielle de familles défavorisées qui souhaitent temporairement bénéficier de l'attractivité de la zone de chalandise du Marché d'Anosibe. Le caractère provisoire de ces constructions évolue au fil du temps vers une installation pérenne de ces familles, ce qui contribue à l'avancé du front urbain informel sur la plaine.
- **La plaine Nord** : La nouvelle route de la Francophonie dans le quartier d'Andohatapenaka et dans la zone d'usage mixte à Andraharo, concentre la majorité des changements. Ces deux zones, envisagées comme des zones d'extension industrielle dans le PUDi 2007, constituent actuellement deux pôles de développement pour les investissements immobiliers récents. La nouvelle route de liaison entre le Boulevard de l'Europe et la route digue inaugurée en 2016, la Rocade de la Francophonie, a notamment favorisé l'occupation des terres agricoles au nord du quartier de 67 ha avec la présence de nouvelles habitations et quelques constructions à vocations diverses tel que des hangars de stockage et des zones de parking. Enfin, la zone d'Andraharo se densifie aujourd'hui rapidement avec la présence des nouveaux bâtiments à vocations commerciale et industrielle.
- **Le Nord-Est de la commune** : La zone agricole qui s'étale à l'est des bassins du Marais Masay, se transforme elle aussi progressivement de par les travaux routiers, les Rocades Est et Nord Est, qui vont permettre de relier le nord de la ville au Boulevard de Tokyo-By Pass, en passant par la sortie de la ville à la RN2 (axe Antananarivo – Tamatave). Des actions d'expropriation des terrains ont été réalisées et des remblaiements sont programmés pour réaliser le Programme d'Aménagement et de Développement aux Abords de la Rocade Nord Est (PADARNE).
- **La Haute-Ville** : Il s'agit de la Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) d'Antananarivo. Les fokontany concernés par la ZPPAUP sont majoritairement occupés par des bâtiments résidentiels Haut-de-gamme, mais nous observons également une densification progressive des interstices urbains par une multitude de petites unités d'habitation à caractère modeste et/ou précaires.

Ainsi, les mutations concentrées sur le territoire agricole, ne nous permettent pas d'être confiant quant au futur de la plaine et à sa conservation en espace de rétention/absorption de l'eau de pluie. Seule une gouvernance mixte Etat/Commune forte et efficace de l'espace permettrait d'inverser ou tout du moins encadrer et limiter les tendances actuellement à l'œuvre.



Le travail réalisé dans le cadre de l'état des lieux a pour vocation d'identifier les territoires à enjeux au sein de ces quatre zones de changement. Ce travail, conjointement mené entre l'équipe urbaine et les équipes techniques travaillant sur le PIAA doit également permettre de transmettre nos préconisations en termes d'usage de l'espace aux équipes en charge de l'actualisation du PUDi de l'Agglomération d'Antananarivo et de l'élaboration des règlements associés. En effet, ces deux activités, qui sortent totalement du champ de la prestation du PIAA, ne peuvent être ignorées car sans elles et sans mise en cohérence entre développement urbain et ouvrages de drainage/assainissement, toutes les recommandations techniques émises dans le cadre du schéma directeur d'assainissement resteront théoriques et les investissements réalisés peu efficaces.

Les territoires à enjeux sont des espaces qui, sans encadrement, ont vocation à disparaître. Or ces derniers sont nécessaires puisque le volet hydraulique de la présente étude a mis en avant le rôle majeur de la plaine dans son ensemble comme zone tampon lors des inondations.

- **Zone 1 - La plaine de Betsimitatatra aux environs d'Anosibe – Anosizato** : La plaine de Betsimitatatra est la partie de la ville qui a connu l'urbanisation la plus importante entre 2007 et 2017. Cette urbanisation s'est structurée autour des pratiques de rehaussement des rizières et des zones inondables sans que ces dernières aient été encadrées et sans que ces travaux n'aient fait l'objet d'investissements en termes d'assainissement (drainage facilitant l'écoulement des eaux). L'accroissement de la population dans cette zone et donc du bâti a été motivé par l'aménagement du Boulevard de l'Europe et du marché de gros d'Anosibe en 2003. A cela s'ajoute l'aménagement des marchés d'Ambilanibe, Namontana et Anosizato Est. Les tensions entre activités humaines, parfois non-maitrisée et fonctions hydrauliques sont de plus en plus fortes. L'enjeu de conservation de cet espace tampon est donc une vraie priorité, soit 180 ha.
- **Zone 2 - Plaine de Betsimitatatra aux environs d'Andohatapenaka - Ambohimananarina** : bien qu'elle ne soit pas encore urbanisée la plaine de Betsimitatatra fait l'objet de grands remblais depuis 2006 – 2007 (le long de la RN58A ou route digue) et ce jusqu'à récemment. Les remblais ont notamment eu pour ambition l'accueil de la nouvelle gare routière d'Andohatapenaka « gare routière Maki ». L'aménagement de cet équipement structurant créera dans les prochaines années un appel d'air pour la construction de nouveaux bâtiments. Dans cette zone, au contraire des rehaussements faits au niveau de la zone 1, les opérations de remblais sont effectuées par des entreprises spécialisées et les rizières ont été ramenées à hauteur de la route (environ à la côte de 1 250 m). La construction de la Rocade de la Francophonie en 2016, continue de structurer la plaine : des remblais de fortune (rehaussement) sont visibles de part et d'autres de la voie et indiquent une densification du bâti anarchique et non encadrée. Tout comme pour la zone 1, les tensions entre activités humaines et fonctions hydrauliques de la plaine sont de plus en plus fortes. L'enjeu de conservation doit être une priorité et de véritables espaces sanctuarisés de toutes constructions doivent être identifiés (430 ha) afin de maîtriser totalement les implantations dans la zone et préserver la dynamique hydraulique actuellement observée.
- **Zone 3 - Plaine de Betsimitatatra au nord de la RN58A jusqu'à Ambohibao-Antehiroka (Quartier FLM)** : Au regard des tendances 2007 - 2017 et de l'absence d'infrastructures structurantes dans la zone, il est peu probable que cette zone s'urbanise rapidement dans les 5 prochaines années. L'enjeu de conservation des 260ha préconisés est donc plus simple que sur les zones 1 et 2.
- **Zone 4 - Plaine au nord de la colline d'Ambohimananarina** : La zone 4 est une zone intermédiaire en termes d'urbanisation. Il est possible qu'elle soit rapidement partiellement urbanisée notamment le long de la route des hydrocarbures. On constate déjà quelques remblais et la route Tsarasaotra - Soavimasandro – Ivato. L'enjeu de conservation des espaces tampon (360 ha) est donc bien réel.

- **Zone 5 - Plaine au nord d'Ivondry jusqu'à Androhibe** : La zone 5 est une plaine en mutation. Les récents remblais encore en cours laissent présager d'une extension de la zone résidentielle à Haut-standing avec des lourds enjeux financiers. Au regard de l'avancée des travaux, ces constructions ne pourront pas être arrêtées. Il conviendra donc, par le règlement d'urbanisme de durcir les prescriptions concernant l'assainissement et le drainage de ces zones afin d'envisager une prise en charge partielle des investissements sur le drainage par les privés. Un fort engagement de l'état dans le contrôle du fonctionnement hydraulique des 400ha de la zone sera essentiel, au risque de mettre en péril l'ensemble de l'équilibre hydraulique de la plaine, et plus largement de la CUA.
- **Zone 6 - Entre Alarobia / Ankorondrano et Andraharo** : La zone entre Alarobia / Ankorondrano et Andraharo est également en mutation. Elle présente les prémices d'une urbanisation anarchique et informelle via de légers rehaussements des terrains (de l'ordre de 50 cm par rapport à la rizière). Cependant cette zone est potentiellement une zone à forte valeur spéculative pour les investisseurs privés, qui pourrait rapidement s'y installer. L'urbanisation des 180ha de zones tampon associées nous semble inévitable sauf dispositions fortes contraire de l'Etat et de la Commune à travers le prochain PUDi.

Tout l'enjeu des analyses qui seront menées dans la suite des activités 7 et 8, sera de trouver le bon équilibre entre développement urbain et zones préservées ou aménagées qui serviront de zones de rétention. Pour cela une vision prospective (démographique et urbaine) sera élaborée et des recommandations émises à l'équipe du TATOM.