

Chapitre 11 Stratégies pour les secteurs des infrastructures dans l'agglomération d'Antananarivo

11.1 Approvisionnement en eau de l'agglomération d'Antananarivo

11.1.1 Contexte de l'Approvisionnement en Eau dans l'agglomération d'Antananarivo

(1) Cadre Institutionnel de l'Approvisionnement en Eau à Madagascar

Le Ministère de l'Eau, de l'Energie et des Hydrocarbures (MEEH) est le ministère en charge de l'approvisionnement en eau à Madagascar. A sein du MEEH, la Direction de Gestion des Ressources en Eau (DGRE) sous la Direction Générale de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène (DGEAH) est en charge de l'approvisionnement en eau.

La JIRAMA est la société nationale de l'eau et de l'électricité de Madagascar appartenant à l'Etat Malagasy. La Direction Technique de l'Eau d'Antananarivo (DTOA) de la JIRAMA se concentre exclusivement sur l'exploitation de l'approvisionnement en eau à Antananarivo. Rattaché à la DTOA, le Coordinateur des Eaux Non Facturées est responsable du bureau en charge des eaux non-comptabilisées. Sa mission consiste à l'amélioration de la stratégie pour la réduction des pertes en eau, et la conduite des activités relatives à la réduction de ces pertes. Outre la DTOA, la Direction des Equipements en Eau (DEXO) est chargée des équipements et des projets et le Directeur de la Planification Stratégique (DPS) assure la planification des secteurs eau et énergie.

(2) Situation actuelle de l'approvisionnement en eau dans l'agglomération d'Antananarivo

1) Taux d'Accès à l'Eau Potable

En 2016, le MEEH a réalisé une étude sur l'inventaire des infrastructures d'assainissement et d'approvisionnement en eau pour le Budget Programme par Objectif par Région (BPOR) couvrant tout le pays. Selon cette étude, le taux d'accès à une bonne eau potable¹ à Madagascar était estimé à 23%.

Le Tableau 11.1.1 présente les résultats provisoires de l'inventaire des infrastructures d'approvisionnement en eau pour le BPOR pour les 38 communes de l'agglomération d'Antananarivo. Le taux d'accès à l'eau potable pour l'agglomération était calculé à 71.88%. La CUA ainsi que les communes de Sabotsy Namehana, Antehiroka et Ambohidrapeto ont des taux d'accès supérieurs à 80% (voir Figure 11.1.1). Elles sont situés dans la partie centrale de l'agglomération et la plupart des gens utilisent l'eau du réseau de la JIRAMA. Toutefois, il est à noter que la population totale de 2.4 millions utilisée dans ce résultat est la somme de la population donnée au niveau de chaque fokontany à travers l'enquête, tandis que la population de l'agglomération d'Antananarivo en 2016 est estimée approximativement à 2.75 millions sur la base de données diverses. Par conséquent, le taux réel d'accès à l'eau potable dans

¹ Les sources d'eau suivantes ont été considérées comme étant des sources d'eau appropriées dans l'agglomération d'Antananarivo:

- BP: Branchement Particulier
- BF : Borne Fontaine Public et Sociale
- FPMH : Forage avec Pompe à Motricité Humaine
- PPMH : Puit avec Pompe à Motricité Humaine

l'agglomération d'Antananarivo est supposé être environ de 64% incluant approximativement 87% de la population de la CUA et 40% de la population en dehors de la CUA.

Le réseau de la JIRAMA ne couvre pas toutes les zones dans l'agglomération d'Antananarivo. Les communes se trouvant en dehors du réseau de JIRAMA ou celles qui sont desservies, mais certaines parties de la commune ont souvent des petits systèmes indépendants d'approvisionnement en eau utilisant principalement des sources d'approvisionnement en eau par gravité. Ces systèmes d'approvisionnement en eau indépendants sont gérés par des ONG, les communes ou fokontany. Le nombre de BF dans leTableau 11.1.1inclut à la fois le réseau de la JIRAMA et les systèmes indépendants.

Tableau 11.1.1 Résultats provisoires de l'inventaire des infrastructures d'approvisionnement en eau pour le BPOR pour les 38 communes de l'agglomération d'Antananarivo

No.	Commune	Population*	BF		BP	FPMH		PPMH		Bénéficiaires	Taux d'accès (%)
			F	NF		F	NF	F	NF		
1	1er Arrondissement	242,790	184	10	12,196	0	0	0	0	223,145	91.91
1	2e Arrondissement	134,689	136	1	10,627	0	0	0	0	117,148	86.98
1	3e Arrondissement	236,851	187	0	8,790	0	0	2	0	221,106	93.36
1	4e Arrondissement	313,277	209	8	7,454	0	0	0	0	280,236	89.46
1	5e Arrondissement	314,190	209	8	10,207	0	0	0	0	280,781	89.37
1	6e Arrondissement	87,199	151	5	1,067	0	1	0	0	76,753	88.03
	Sous-Total CUA	1,328,996	1,076	32	50,341	0	1	2	0	1,199,169	90.23
2	Ambatolampy	14,393	0	1	0	0	0	3	3	270	1.88
3	Ambohidratrimo	18,159	60	0	490	1	1	0	1	9,012	49.63
4	Ambohitrimanjaka	43,416	4	0	10	2	1	0	0	2,380	5.49
5	Ampangabe	16,064	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Anosiala	39,758	25	20	317	0	0	10	9	11,580	29.13
7	Antehiroka	62,537	68	1	1,240	0	0	0	0	51,901	83
8	Ivato	53,502	71	2	2,865	0	0	0	0	37,234	69.6
9	Talatamaty	65,600	42	0	1,408	0	0	0	0	42,458	64.73
10	Alakamisy Fenoarivo	23,485	33	0	308	0	0	0	0	13,951	59.41
11	Ambavahaditokana	40,602	40	1	2,147	0	0	0	0	21,866	53.86
12	Ambohidrapeto	30,480	26	3	1,920	3	0	0	0	29,250	95.97
13	Ambohijanaka	29,532	47	3	238	2	0	2	1	9,396	31.82
14	Ampanefy	14,097	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Ampitatafika	90,320	65	8	6,690	0	0	11	4	52,325	57.94
16	Andoharanofotsy	38,951	18	0	3,325	0	2	1	5	25,108	64.47
17	Andranahoatra	49,442	20	0	1,333	0	0	4	1	13,594	27.5
18	Ankadimanga	1,566	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Ankaraobato	4,912	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Anosizato Andrefana	2,279	2	2	0	0	0	0	0	138	6.06
21	Bemasoandro	16,895	12	0	25	0	0	1	0	6,558	38.82
22	Bongatsara	28,294	20	0	504	0	0	92	0	16,017	56.61
23	Fenoarivo	25,840	49	4	1,760	0	0	1	0	17,461	67.58
24	Fiombonana	8,000	47	5	0	0	0	3	4	2,824	35.3
25	Itaosy	12,067	2	5	0	0	0	2	0	1,843	15.28
26	Soalandy	70,624	66	0	3,393	0	0	3	0	56,996	80.71
27	Soavina	4,985	5	0	3	0	0	0	0	380	7.63
28	Tanjombato	6,345	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	Tsiafahy	33,585	45	2	556	0	1	0	0	18,160	54.08
30	Alasora	30,802	98	5	290	0	0	3	2	19,682	63.9
31	Ambohimambola	15,937	18	8	45	0	0	0	0	5,625	35.3
32	Ambohimanga Rova	25,285	95	37	101	1	1	2	2	11,588	45.83
33	Ambohimangakely	64,474	41	1	185	0	0	0	0	10,121	15.7
34	Ankadikely Ilafy	41,404	55	3	840	2	0	0	0	15,544	37.55
35	Sabotsy Namehana	4,015	42	2	14	0	0	0	1	3,392	84.49
36	Manandriana	38,788	119	8	130	0	0	0	0	17,757	45.78
37	Anosy Avaratra	15,640	103	10	56	0	0	0	0	9,267	59.26
38	Ambatomirahavavy	16,998	180	25	19	0	0	0	0	12,353	72.68
	Total	2,428,069	2,594	188	80,553	11	7	140	33	1,745,200	71.88

Note* : Les chiffres sont basés sur les données de chaque fokontany

BF :Borne fontaine

BP : Branchement Particulier

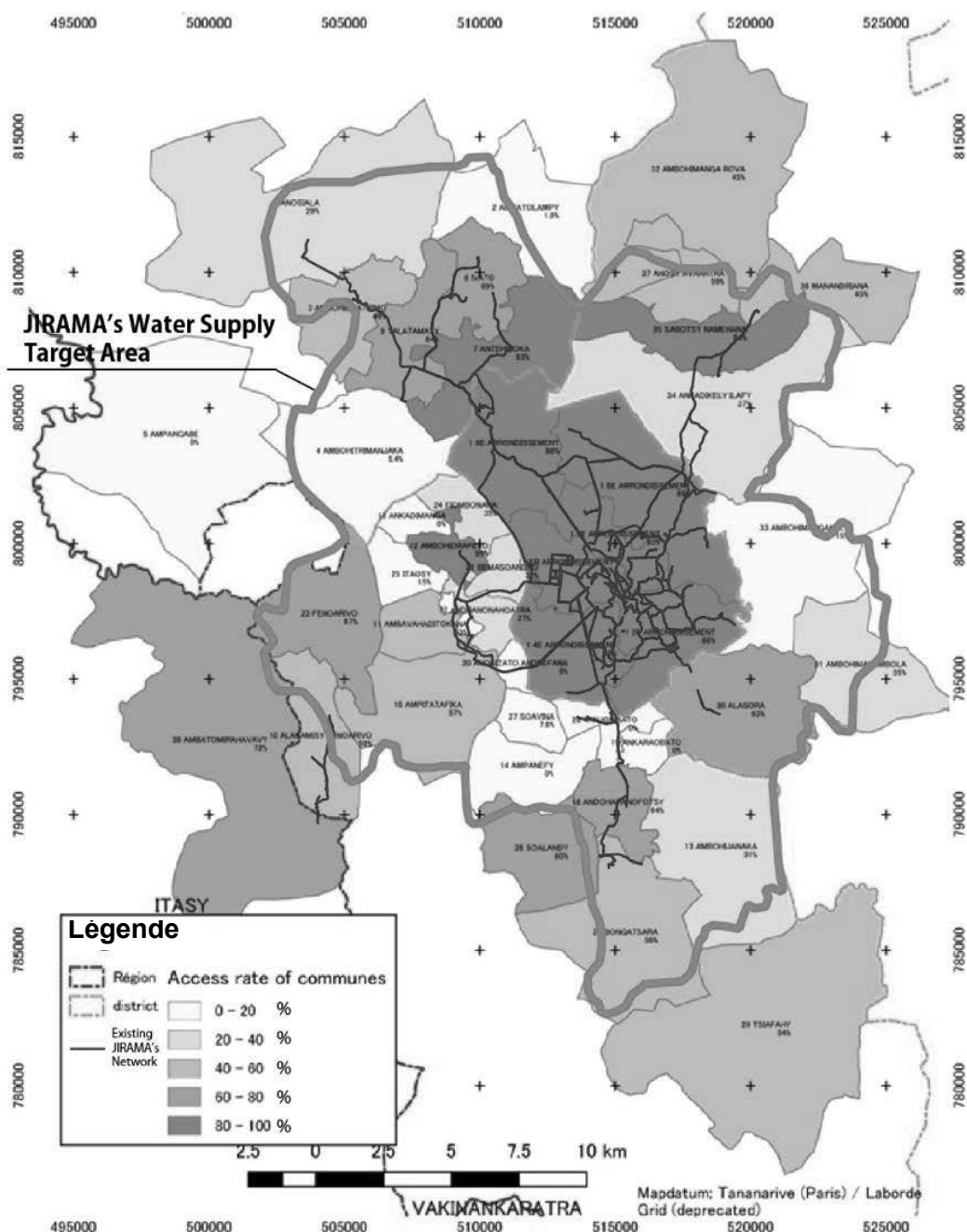
FPMH : Forage avec Pompe à Motricité Humaine

PPMH : Puit avec Pompe à Motricité Humaine

F : Fonctionnel

NF : Non fonctionnel

Source :MEEH, L'inventaire des infrastructures d'approvisionnement en eau pour le BPOR, 2016

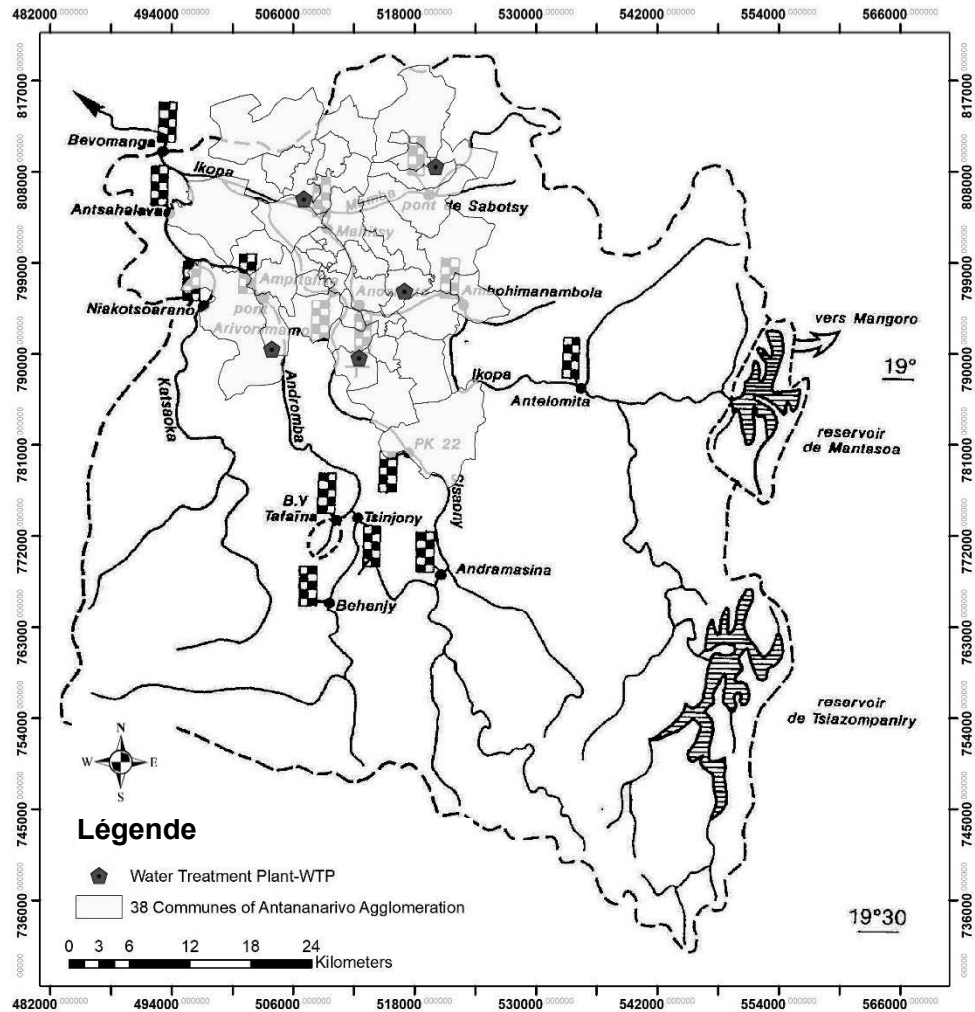


Source : Equipe d'Etude de JICA basée sur les Résultats Provisoires de l'Inventaire des Infrastructures en Eau pour le BPOR par le MEEH et les données de 2017 de la JIRAMA

Figure 11.1.1 Taux d'accès à l'eau potable dans l'agglomération d'Antananarivo

2) Ressources en Eau pour l'agglomération d'Antananarivo

La principale source en eau pour l'agglomération d'Antananarivo est l'eau de surface provenant du Barrage de Mantsoa et du Barrage de Tsiacompaniry à l'est et au sud-est d'Antananarivo (Voir Figure 11.1.2). En plus de ces deux barrages, l'eau de surface issue des rivières telles que la Rivière Mamba et la Rivière Andromba qui se déversent dans le Fleuve Ikopa est également utilisée. Certaines communes telles que Bongatsara, Anosiala et Ampitatafika utilisent les eaux souterraines comme étant partie de leurs ressources en eau, comme le montre le Tableau 11.1.1. L'eau souterraine est aussi utilisée dans la Commune Rurale de Solandy.



Source : Fleuves et rivières de Madagascar, ORSTOM, 1993

Figure 11.1.2 L'Hydrologie du bassin hydrographique de l'Ikopa

(3) Equipements d'Approvisionnement en Eau de l'agglomération d'Antananarivo

Le réseau d'approvisionnement en eau de l'agglomération d'Antananarivo est composé de stations de traitement et des infrastructures d'eau, telles que les stations de pompage, les réservoirs d'eau, les conduits primaires, les pompes de surpression. Plusieurs réservoirs et pompes de surpression sont situés dans l'agglomération pour réguler la pression de l'eau.

Récemment, les revenus nets annuels de la JIRAMA (les deux secteurs de l'électricité et de l'eau à la fois) ont été négatifs chaque année. Par conséquent, les pertes accumulées augmentent. Bien que la JIRAMA ait la responsabilité d'investir dans les infrastructures dans le cadre du contrat de concession avec le gouvernement de Madagascar, il est difficile pour la compagnie d'investir dans l'extension ou le renouvellement des infrastructures dans cette situation financière.

1) Stations de traitement d'eau

La Figure 11.1.3 montre les emplacements des stations de traitement d'eau dans l'agglomération d'Antananarivo. Il y a six stations de traitement d'eau en activité - Mandroseza I, II, II bis, Sabotsy Namehana, Faralaza et Vontovorona et Ankadivoribe.

Depuis sa création, la station de pompage de Mandroseza a produit presque 100% de l'eau urbaine d'Antananarivo. La production totale de Mandroseza I & II représente 94% de la production totale dans l'agglomération d'Antananarivo.

Mandroseza II-bis est une nouvelle station de traitement construite à côté de Mandroseza II. La capacité prévue est de 60 000 m³/jour. Cependant, seulement deux des six filtres ont été achevés en 2017 (l'équivalent de 20 000 m³/jour). Les deux filtres achevés ont commencé à être utilisés en 2017 sans pour autant augmenter la capacité de prise d'eau du lac Mandroseza. Par conséquent, la station II-bis n'a pas encore contribué à l'augmentation de la capacité de production.

En plus de Mandroseza II-bis, la station de traitement d'eau d'Ankadivoribe a été construite en 2017 utilisant les eaux souterraines pour la Commune de Soalandy. Cette commune était en dehors de la zone cible de la JIRAMA, mais elle est actuellement couverte par le réseau de la JIRAMA.



Source : Statistiques de la JIRAMA

Figure 11.1.3 Les stations de traitement d'eau de la JIRAMA dans l'agglomération d'Antananarivo

Le Tableau 11.1.2 montre la capacité et les caractéristiques des stations de traitement d'eau dans l'agglomération d'Antananarivo.

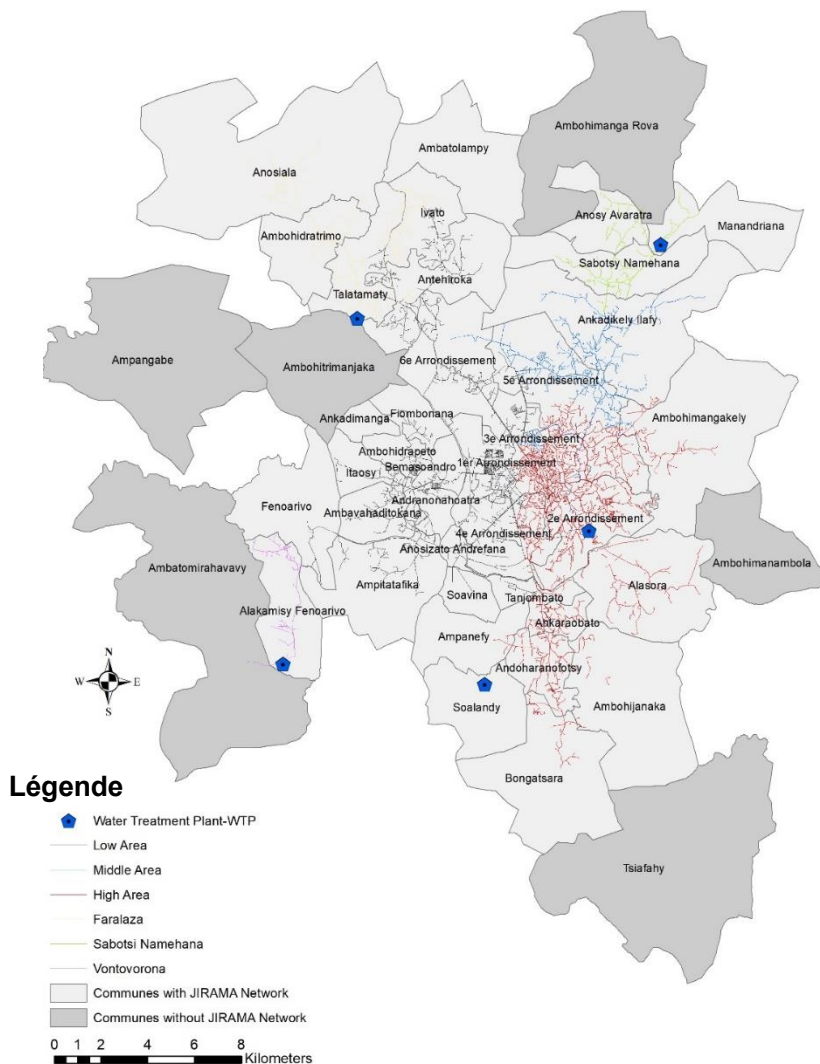
Tableau 11.1.2 Aperçu des cinq stations de traitement fonctionnelles dans l'agglomération d'Antananarivo

Stations de traitement	Production journalière (m ³)	Débit par heure (m ³)	Heure de fonctionnement par jour (hr)	Année de Construction	Source d'eau	Type de filtre
Mandroseza I	100,000	1,000	24	1927	Rivière Ikopa (pompage vers un lac artificiel – le lac Mandroseza)	Bi-couches
Mandroseza II	60,000	1,000	24	1993	Rivière Ikopa (pompage vers un lac artificiel – le lac Mandroseza)	Bi-couches
Sabotsy Namehana	2,200	100	24	2015	Rivière Imamba (Pompage vers un bassin de sédimentation d'un barrage et station de pompage)	Bi-couches
Faralaza	9,600	400	20	2009	Rivière Ikopa	
Vontovorona	3,600	150	24	1985	Rivière	Mono-couches
Mandroseza II-bis	60,000	1,000	-	2017 (Seulement deux filtres sur six)	Lac Mandroseza	-
Ankadivoribe (Soalandy CM)	3,600	150	-	2017	Eaux souterraines	-

Source : Interview fait par l'équipe de étude de la JICA auprès de la JIRAMA en Juin 2017

2) Le réseau de distribution d'eau

La Figure 11.1.4 montre le réseau de distribution d'eau de la JIRAMA dans l'agglomération d'Antananarivo. La JIRAMA a divisé son réseau en zones : Etage Bas, Etage Haut, Etage Moyen, Faralaza, Sabotsy Namehana et Vontovorona. Les Etage Bas, Etage Haut et Etage Moyen sont approvisionnées par les stations de Mandroseza.



Source :Statistiques de la JIRAMA en 2017

Figure 11.1.4 Le réseau de distribution d'eau de la JIRAMA dans l'agglomération d'Antananarivo par zone (2017)

Le réseau de la JIRAMA ne couvre que la partie centrale de l'agglomération. Dans les zones périphériques, les communes ne disposent pas du réseau de la JIRAMA ou ne l'ont pas dans une petite partie. La JIRAMA a reconnu que six communes dans les zones périphériques, Ampangabe, Ambohitrimanjaka, Ambatomirahavavy, Ambohimanga Rova, Ambohimambola et Tsiafahy ne disposent pas du tout de réseau de distribution de la JIRAMA.

Le Tableau 11.1.3 présente des informations détaillées sur le réseau par zone de distribution.

Tableau 11.1.3 Informations sur le réseau de la JIRAMA par Zone de distribution en 2017

No.	Zone de Distribution	Station de pompage	Réservoir	Surpresseur	Longueur totale (km)	Zone
1	Sabotsy Namehana (160-200PVC)	Ambatofotsy	Ambatofotsy	-	499	Manandriana - Ambatofotsy - Soaniadanana - Sab Nam - Ambohinorina-Namehana - Antsofinondry -Anosy Avaratra - Faravohitra - Lazaina - Ampangabe Ifaly
2	Vontovorona (200FTE)	Vontovorona	Vontovorona	-	99	Vontovorona - Alakamisy Fenoarivo
3	Faralaza (300, 200PVC)	Faralaza	Ambohidratrimo - Ivato	Mandriambo	25	Faralaza - Tatalamaty - Amborompotsy - Mandriambo - Ambohidratrimo - Andakana -Mandrosoa Ivato - Ivato Aéroport - BANI - Ivato Tanàna
4	Etage Bas (1000)	Mandroseza II	Fiadanana - Ambatondratromo - Ambohidrapeto - Ambohidroa	Anosizato - Ambatondratrimo - Andraharo - Ambohimandray - Ambodimita - Amboaroy	366	
5	Etage Haut (250)	Mandroseza I	Ambohimitsimbina	Rue Guillet	12	Ambanidia Volosarioka - Rue Guillet
6	Etage Haut (350, 450)	Mandroseza I	Fort Voyron - Bas lavoloha - lavoloha I et II	Mahalavolona - lavoloha	137	Fenomanana Ambohimiandra - Mahazoarivo -Ambohibary Androndrabe - Androndrakely -Ambohitsoa - Manakambahiny - Ankaditoho Marohoho - Tsarafaritra - Anjahana - Tsimbazaza-Ouest Ambohijanahary - Ankadimbahoaka - Soanierana III I et III J - Mahamasina- Tanjombato - Ifarihy - Ankadilalampotsy - Imerimanjaka - Dorodosy - Tongarivo Bevalala- Andoharanofotsy - lavoloha Bongatsara
7	Etage Haut (600)	Mandroseza I	Ambohimitsimbina - Andohalo - Ambohidempona -Ambohipo - Campus - Faravohitra - Ambohibe - Ambohijatovo - Betongolo - Fort Duchesne - Ambohimahitsy - Ankatso	Rue Guillet - Antsahameva - Campus - Betongolo - Ambatomaro	241	Ambohipotsoy - Ambohimitsimbina - Manjakamiadana - Ambavahadimitafo - Andohalo-Ambohijatovo - Betongolo - Antaninarenina - Ampasamadinika - Tsaralalana - Analakely - Soarano - Behoririka -Tsiazotafy Ampandranana - Ankadivato -Besarety Andravohandy - Anjanahary Manjakaray - Amboditsiry- Soavinandriana - Ambohitrakely - Ampahibe Ampasanimalo - Antanimora - Andohan'i Mandroseza - Ambohipo- Ankatso -Ampanotokana - Andraisoro - Tsarahonenana - Ambohimahitsy - Ambohimangakely - Ambohibe
8	Etage Haut (450)	Mandroseza I	-	-	34	Alasora - Amboaroy - Ambodivondava - Miadana - Mendrikolovana - Mahitsy - Ampahibato
9	Etage Haut (350)	Mandroseza I	-	-	2	Cité Mandroseza
10	Etage Moyen (500)	Mandroseza I	Ampasapito - Ankadifotsy - Analamahitsy - Ambohimailala	Nanisana - Analamahitsy - Ambohimailala	150	Ankadifotsy - Nanisana ladiambola - Ankerana Ankadindramany - Ambatobe Analamahitsy
11	Site de Mandroseza				0.6	
	Longueur totale (m)				1115.48	

Source :Statistiques de la JIRAMA en 2017

La longueur totale du réseau en 2017 est de 1 115 km et en 2002 il mesurait 837 km. Cela signifie que 278 km de conduites ont été nouvellement construites entre 2002 et 2017. Cependant, ces nouvelles conduites étaient principalement mises en place dans la CUA et la

plupart des tuyaux étaient de petits diamètres. La progression du réseau dans les zones environnantes reste insuffisante.

Il y a deux types de réseaux de distribution d'eau, ce sont 1) le réseau de refoulement et réseau gravitaire. La pression minimale qui doit être assurée par la JIRAMA est de 1 bar.

Le réseau de distribution d'eau d'Antananarivo souffre de l'insuffisance de pressions à de nombreux endroits en raison de fuite causée par le vieillissement des tuyaux, des diamètres insuffisants des conduites, etc. Le Tableau 11.1.4 montre les longueurs de conduites d'eau par type de tuyau et diamètre dans l'agglomération d'Antananarivo.

La plupart du système d'approvisionnement en eau se compose de tuyaux en acier. Ceci constitue une cause importante du perte d'eau. La JIRAMA envisage de remplacer ces tuyaux en acier en tuyaux PVC. Cependant, le budget de la JIRAMA pour le renouvellement de tuyaux en acier est limité. En outre, il y a plusieurs cas où l'acquisition de terrains pour les travaux de renouvellement des conduites est difficile.

Tableau 11.1.4 Longueur des Conduites d'eau par type de tuyaux et Diamètre dans l'agglomération d'Antananarivo

Unité : m

Diamètre nominale (mm)	Type de tuyaux						Total
	Ciment amiante	Acier	Fonte grise	Fonte ductile	Acier galvanisé	PVC	
40					5,037		5,037
50					4,765	70,788	75,553
60		46	2,817	236	89,127		92,226
63						226,485	226,485
75					24	114,757	114,781
80			38,678				38,678
90						69,433	69,433
100	1,341	1,382	82,580				85,303
110						25,503	25,503
125		971	539	9,995		23,057	34,562
140						6,899	6,899
150	1,935		58,994				60,929
160						16,701	16,701
200	779		70,801			28,730	100,310
250			79,441				79,441
300		671	20,689				21,360
350			18,571				18,571
400			14,790				14,790
450			1,480				1,480
500		1,273	12,957				14,230
600		2,717	2,066				4,783
700			3,173				3,173
800			1,612				1,612
1000			3,613				3,613
Total	4,055	7,060	412,801	10,231	98,953	582,353	1,115,453
Pourcent	0.4%	0.6%	37.0%	0.9%	8.9%	52.2%	100.0%

Source : Statistiques de la JIRAMA en 2017

Il y a 36 réservoirs d'eau de la JIRAMA dans l'agglomération d'Antananarivo, dont 19 dans l'Etage Haut, six dans la Etage Moyen et 11 dans l'Etage Bas. La capacité totale pour l'eau est de 45 000 m³. Ces réservoirs de distribution servent de réservoirs de stockage de l'eau traitée, afin de supporter l'absorption des fluctuations par heure de la demande normale en eau.

En 2000, le nombre de stations de pompage de la JIRAMA dans l'agglomération d'Antananarivo, excluant la station de Mandroseza, était de 11. Entre 2000 et 2017, 9 stations de pompage supplémentaires étaient construites. Il y existe actuellement 20 stations de pompes dans l'agglomération d'Antananarivo, y compris les pompes de transmission d'eau traitée et les boosters relais. Cependant, la construction de stations de pompage n'est pas la principale mesure pour résoudre l'insuffisance de pression dans le réseau de distribution d'eau. La restructuration du réseau de distribution d'eau et des installations connexes, y compris les réservoirs et les boosters, basée sur une estimation appropriée de la demande et un calcul hydraulique, est

nécessaire pour atteindre une amélioration satisfaisante de la situation de l’approvisionnement d’eau dans l’agglomération d’Antananarivo.

3) Infrastructures d'approvisionnement en eau

La Figure 11.1.5montre le schéma conceptuel des Branchements particuliers de la JIRAMA. Dès l'acceptation de la demande de l'abonné, la JIRAMA installera un tuyau de raccordement entre le réseau d'eau et le compteur d'eau. Les tuyaux à partir du compteur d'eau jusqu'au ménage doivent être installés par l'abonné. Un branchement privé doit inclure un tuyau de raccordement et un compteur d'eau. Ils seront la propriété de l'abonné pendant les cinq années suivant l'installation, après quoi ils deviendront la propriété de la JIRAMA. Quoi qu'il en soit, la JIRAMA aura la responsabilité de la maintenance des raccordements privés après l'installation.

Le manque de budget pour l'achat de matériel pour répondre aux besoins de nouveaux branchements privés entraîne le retard des travaux d'installation de nouveaux raccordements (seulement 20 à 25% des demandes ont été satisfaites). Après la crise de 2008, les clients ont dû attendre 2 à 3 ans avant que l’installation soit faite.

A Antananarivo, la JIRAMA reçoit 300 à 350 demandes de nouveaux branchements chaque mois. Cependant, la JIRAMA prévoit l'installation de 250 raccordements par mois (3000 raccordements par an). Les procédures d'approbation de la CUA constituent un autre problème pour les nouveaux branchements à Antananarivo. Chaque abonné doit obtenir l'approbation pour un nouveau branchement auprès de la CUA (Direction des infrastructures). Cependant, la CUA prend trois à quatre mois, parfois plus pour statuer.

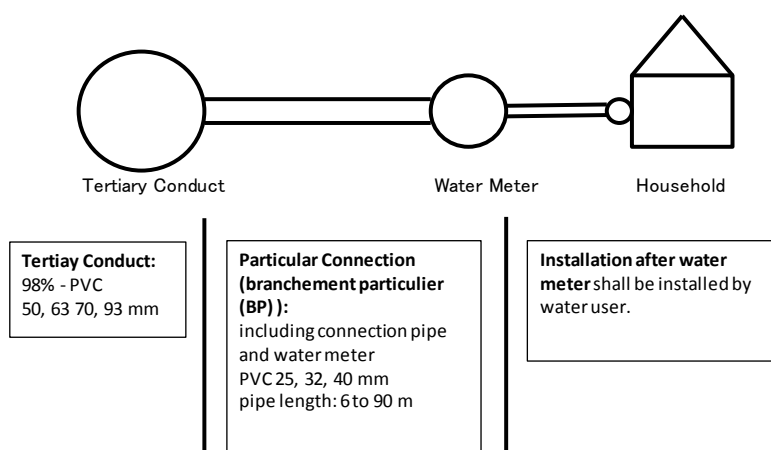


Figure 11.1.5 Schéma conceptuel des Branchements particulier (BP) de la JIRAMA

Il y a deux (2) types de bornes fontaines, les bornes fontaines publiques et les bornes fontaines privées. Les bornes fontaines publiques sont gérées par les communes et les bornes fontaines privées sont gérées par des associations privées de l'eau. A cause de la difficulté de la gestion des kiosques à eau publiques par les communes, la JIRAMA a promu la transition vers la gestion privée des kiosques à eau. Le Tableau 11.1.5 montre l'évolution du nombre de bornes fontaines publiques et privées. Le pourcentage de bornes fontaines publiques par rapport au nombre total a été réduit, passant de 79,4% en 2000 à 24,0% en 2016.

Tableau 11.1.5 Evolution des bornes fontaines dans l'agglomération d'Antananarivo entre 2000 et 2016

Type de bornes fontaines	2000						2016					
	CUA		Communes périphériques		Total		CUA		Communes périphériques		Total	
	No.	Pourcent	No.	Pourcent	No.	Pourcent	No.	Pourcent	No.	Pourcent	No.	Pourcent
Bornes fontaines publiques	908	95.7%	63	23.0%	971	79.4%	179	12.5%	407	40.5%	586	24.0%
Bornes fontaines privées	41	4.3%	211	77.0%	252	20.6%	1254	87.5%	599	59.5%	1853	76.0%
Total	949	100.0%	274	100.0%	1223	100.0%	1433	100.0%	1006	100.0%	2439	100.0%

Source : JIRAMA

(4) Production et Consommation en Eau de la JIRAMA

1) Production en eau

Le Tableau 11.1.6 montre l'évolution de l'approvisionnement en eau de la JIRAMA dans l'agglomération d'Antananarivo.

Tableau 11.1.6 Évolution de l'approvisionnement en eau dans l'agglomération de Antananarivo par la JIRAMA (2010-2016)

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Production brute annuelle d'eau (1000 m ³ / an)	50,550	51,220	51,974	59,759	62,962	63,304	68,426
Production journalière brute moyenne d'eau (m ³ / jour)	138,492	140,328	142,395	163,724	172,498	173,437	187,470
Production annuelle nette d'eau (1000 m ³ / an)	48,211	48,829	49,444	56,864	59,988	60,599	64,387
Production journalière nette moyenne d'eau (m ³ / jour)	132,086	133,779	135,463	155,793	164,351	166,025	176,403
Volume d'eau vendue (1 000 m ³ / an)	31,687	31,779	31,751	31,439	33,185	33,738	33,800
Moyenne journalière du volume d'eau vendue (m ³ /jour)	86,814	87,066	86,989	86,134	90,919	92,432	92,602
Nombre d'abonnés	67,686	70,550	73,691	76,532	78,026	80,063	81,745
Revenu (million d'Ariary / an)	24,356	24,513	26,259	26,552	28,193	28,790	30,923
Pourcent des revenus	63%	62%	61%	53%	53%	53%	49%
Pourcent hors revenus	37%	38%	39%	47%	47%	47%	51%
Prix moyen de l'eau (Ariary / m ³)	769	771	827	845	850	853	915

Source : Statistiques de la JIRAMA (2017)

2) Consommation d'eau

Le Tableau 11.1.7 présente le nombre d'abonnés de la JIRAMA dans l'agglomération d'Antananarivo par catégorie en décembre 2016. La JIRAMA gère la consommation et les factures d'eau en utilisant ces catégories qui sont attribuées à chaque abonné. La grande majorité des abonnés sont des Branchements de particuliers (BP) qui représentent 92,8%. La deuxième plus grande catégorie sont les Bornes fontaines. Cette structure du nombre d'abonnés n'est pas très différente entre la CUA et les communes périphériques.

Tableau 11.1.7 Le nombre des abonnés de la JIRAMA dans l'agglomération d'Antananarivo par catégorie en 2016

Code	Catégorie*	CUA		Communes périphériques		Total	
		No.	Pourcent	No.	Pourcent	No.	Pourcent
03	Agent de la JIRAMA (Actif)	831	1.5%	380	1.4%	1,211	1.5%
04	Agent de la JIRAMA (retraité)	597	1.1%	299	1.1%	896	1.1%
06	Consommation interne	51	0.1%	11	0.0%	62	0.1%
50	Branchement petit particulier (BP)	49,993	92.4%	25,615	92.6%	75,608	92.5%
55	Branchement grand particulier (BP)	146	0.3%	73	0.3%	219	0.3%
	Sous-Total BP	50,139	92.7%	25,688	92.9%	75,827	92.8%
52	Borne fontaine privée (BF)	1,254	2.3%	599	2.2%	1,853	2.3%
71	Borne fontaine publique (BF)	179	0.3%	407	1.5%	586	0.7%
	Sous-Total BF	1,433	2.6%	1,006	3.6%	2,439	3.0%
60	Administration : petit usager	762	1.4%	248	0.9%	1,010	1.2%
65	Administration : grand usager	47	0.1%	11	0.0%	58	0.1%
70	Service communal	104	0.2%	13	0.0%	117	0.1%
72	Autres installations	113	0.2%	10	0.0%	123	0.2%
	Total	54,077	100.0%	27,666	100.0%	81,743	100.0%

Note*: Branchement petit particulier (BP): Pas plus de 1 000 m³ de consommation par mois
Branchement grand particulier (BP): Plus de 1 000 m³ de consommation par mois
Borne fontaine privée (BF): Borne fontaine gérée par les associations d'usagers
Borne fontaine publique (BF): Borne fontaine gérée par les communes
Administration : petit usager: Pas plus de 1 000 m³ de consommation par mois
Administration : gros usager: Plus de 1 000 m³ de consommation par mois

Source : JIRAMA

Le Tableau 11.1.8 montre la consommation moyenne quotidienne des abonnés de la JIRAMA dans l'agglomération d'Antananarivo par catégorie en décembre 2016. La première catégorie la plus importante est le Branchement aux particuliers qui occupe 72,4% de la consommation moyenne quotidienne totale. La deuxième est les Bornes fontaines dont la consommation moyenne quotidienne est de 15,1% de la consommation totale.

Tableau 11.1.8 Consommation moyenne quotidienne des abonnés de la JIRAMA dans l'agglomération d'Antananarivo par catégorie en 2016

Code	Catégorie	CUA		Communes périphériques		Total	
		m ³ /jour	Pourcent	m ³ /jour	Pourcent	m ³ /jour	Pourcent
03	Agent de la JIRAMA (Actif)	679	1.0%	300	1.1%	979	1.0%
04	Agent de la JIRAMA (retraité)	524	0.8%	252	0.9%	776	0.8%
06	Consommation interne	384	0.6%	34	0.1%	418	0.4%
50	Branchement petit particulier (BP)	43,908	65.9%	19,879	74.4%	63,787	68.3%
55	Branchement grand particulier (BP)	2,962	4.4%	877	3.3%	3,839	4.1%
	Sous-Total BP	46,870	70.3%	20,756	77.7%	67,626	72.4%
52	Borne fontaine privée (BF)	9,161	13.7%	1,893	7.1%	11,054	11.8%
71	Borne fontaine publique (BF)	1,513	2.3%	1,576	5.9%	3,089	3.3%
	Sous-Total BF	10,674	16.0%	3,469	13.0%	14,143	15.1%
60	Administration : petit usager	4,294	6.4%	660	2.5%	4,954	5.3%
65	Administration : grand usager	2,315	3.5%	1,155	4.3%	3,470	3.7%
70	Service communal	685	1.0%	37	0.1%	722	0.8%
72	Autres installations	221	0.3%	45	0.2%	266	0.3%
	Total	66,646	100.0%	26,708	100.0%	93,354	100.0%

Source : JIRAMA, 2016

3) Eau non facturée

Le pourcentage d'eau non facturée est d'environ 45% dans l'agglomération d'Antananarivo. Les pertes d'eau sont réparties dans les deux catégories suivantes :

- Perte technique incluant :
 - Compteur défaillant,
 - Problème de gestion (erreur avec le relevé, consommation non facturée etc.)
 - Chaque réseau a son niveau de perte qui n'est pas visible
 - Anomalie dans le comptage
 - Eau consommée par les clients mais non payée en raison de problème de vérification
 - ➢ Problème avec les équipements et problème avec le processus
- Perte commerciale incluant :
 - Facture impayée
 - Clients déjà rayés de la liste des abonnés mais toujours actifs
 - Mauvais comptage, fausse facture
 - Branchement illégal
 - Erreur avec le relevé
 - Refus de payer
 - Problème de recouvrement des coûts

La régulation de la pression dans le réseau est l'une des contre-mesures contre les pertes techniques. La JIRAMA mesure la pression à 100 points sur le réseau. Par ailleurs, la JIRAMA a mis en place une base de données SIG incluant les informations de base et les conditions des tuyauteries, des réservoirs de distribution et des pompes de surpression. Par l'utilisation de cette base de données SIG, la JIRAMA est en train d'améliorer le système de contrôle de pression du réseau et d'extraire les sections présentant des problèmes de tuyauteries à remplacer immédiatement.

La JIRAMA mène actuellement une opération pour inventorier ces clients et cette opération a débuté en février 2017 et durera 3 ans. La JIRAMA met en évidence la perte due aux fuites. Ce balayage systématique a pour but de rendre visite à tous les abonnés dans les 3 ans. Jusqu'à présent, environ 600 000 m³ de perte ont été enregistrés.

De nombreux cas d'eau non facturée ont été enregistrés avec 5 980 clients incluant des cas de vols qualifiés et 162 cas de clients fantômes (client déjà annulé dans la liste des abonnés mais toujours actif dans la réalité)

La JIRAMA est soutenu par ONG internationale, Water Supply for the Urban Poor (WSUP) dans l'achat d'équipements tels que des détecteurs de fuite et le renforcement de la capacité des techniciens en charge de la réduction d'eau non facturée.

La JIRAMA a aussi élaboré un « PLAN D'ENTREPRISES relatif à la réduction du non revenu water, ville d'Antananarivo » en 2013, pour la ville d'Antananarivo avec un horizon de 5 ans et qui débutera en 2013 et se poursuivra jusqu'en 2017 mais est toujours en stand by. Le budget prévu pour ce plan d'affaires était d'environ 14 milliards Ariary et cofinancé par WSUP à hauteur de 27% et la JIRAMA à hauteur de 73%. L'objectif de ce plan d'affaires était de réduire le pourcentage d'eau non facturée de 45% (2015) à 30% (2017).

(5) Plan Existant et Projet d'Approvisionnement en Eau

1) Plan directeur d'approvisionnement en eau de la JIRAMA dans l'agglomération d'Antananarivo en 2003

JIRAMA a formulé un Schéma directeur du système d'adduction d'eau potable de la ville d'Antananarivo en 2003 (ci-après dénommé "SD2003") et ce document est le dernier plan directeur de approvisionnement en eau pour la commune d'Antananarivo et ses environs. Il s'agit du schéma directeur le plus récent d'approvisionnement en eau pour la CUA et ses zones environnantes.

Le SD2003 a divisé la ville d'Antananarivo en « CUA » et neuf zones des communes périphériques d'Antananarivo ("A" à "I"). Comme indiqué sur cette figure, les zones cibles du SD2003 ne couvraient pas toutes les 38 communes du projet TaToM.

Le SD2003 a fait la projection de la population d'Antananarivo sur la base des données du recensement de 1993. Comme le montre le Tableau 11.1.9, la population projetée en 2020 (horizon du SD2003) était de 2,5 millions, tandis que la population actuelle de l'agglomération d'Antananarivo dépasse déjà les 2.9 millions.

Tableau 11.1.9 Projection de la population de l'agglomération d'Antananarivo par laJIRAMA

Zones	1993	2002	2010	2015	2020
CUA	710,236	845,060	959,483	1,028,554	1,091,766
Communes périphériques	378,776	639,151	950,077	1,185,150	1,437,367
Total	1,089,012	1,484,211	1,909,560	2,213,704	2,529,133

Source: BCEOM (INFRAMAD), Etude du schéma directeur du système d'adduction d'eau potable de la ville d'Antananarivo, 2003, JIRAMA

Le Tableau 11.1.10 montre l'estimation de la demande à l'horizon 2020 pour la CUA et les zones environnantes par le SD2003. Tandis que l'estimation de la demande pour l'eau en 2015 par le SD2003 était de 196 560 m³/ jour, volume d'eau moyen réel vendu en 2015 était de 92 432 m³ / jour. Il y a un écart important entre le volume estimé de la demande d'eau et l'offre réelle en volume d'eau. Cela signifie que la JIRAMA n'a pas pu entièrement mettre en œuvre le SD2003 comme prévu.

Tableau 11.1.10 Estimation de la demande à l'horizon 2020 pour la CUA et les communes périphériques par le SD2003 de l'approvisionnement en eau pour Antananarivo

Zone	Intitulé	2002	2010	2015	2020
CUA	Demande (m ³ /jour)	113,135	122,296	137,938	139,843
	Taux de couverture (%)	94.7	97.5	100	100
	dont les connections privées	32.1	41.9	51.1	64.5
Communes périphériques	Demande (m ³ /jour)	27,365	74,264	137,636	163,323
	Taux de couverture (%)	25.8	63.8	100	100
	dont les connections privées	13.7	28.4	38.4	49.6
Total	Demande (m ³ /jour)	140,500	196,560	275,574	303,166
	Taux de couverture (%)	65	80.8	100	100
	dont les connections privées	24.5	35.2	44.3	56

Source :BCEOM(INFRAMAD),Etude du schéma directeur du système d'adduction d'eau potable de la ville d'Antananarivo, 2003, JIRAMA

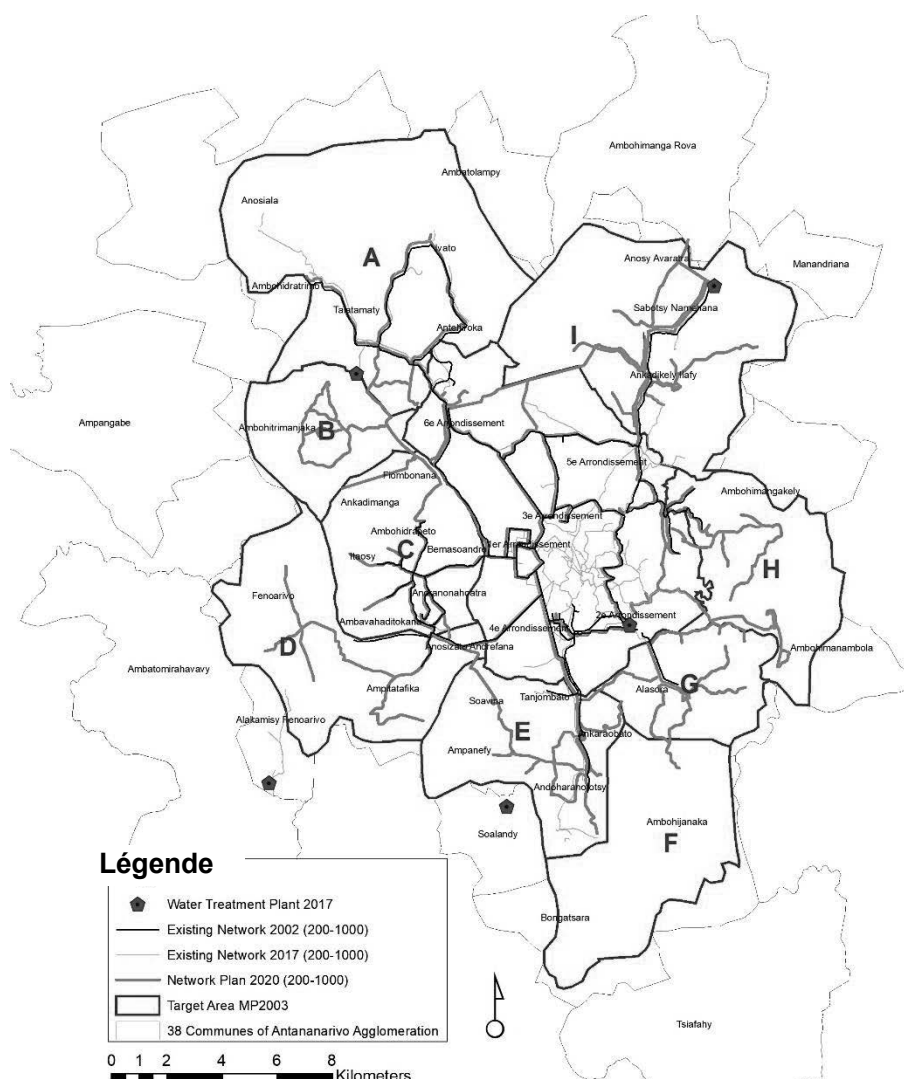
Le SD2003 a proposé de diviser les zones d'approvisionnement en eau en zones sur la rive droite et la rive gauche de la rivière Ikopa; la rive droite (incluant la CUA) devra être approvisionnée par les stations de traitement d'eau de Mandroseza, et la station de traitement d'eau de Laniera devra être construite dans la zone située entre les Rivières Mamba et Mambakely d'ici 2020, avec une capacité de 90,000 m³/jour. Cependant, la construction n'a pas encore démarré jusqu'à présent.

Les débits mensuels en période d'étiage ont été estimés à 23,3 m³/s sur une période de 5 ans, 20,5 m³/s sur une période de 10 ans, 18,1 m³/s sur une période de 20 ans et 15,5 m³/s sur une période de 50 ans. Le SD2003 prévoyait d'augmenter la consommation d'eau de 2,8 m³/s pour répondre à la demande en 2020, en plus des 1,7 m³/s d'utilisation existante (4,5 m³/s = 388 800 m³/jour au total).

D'autre part, les zones situées sur la rive gauche du Fleuve Ikopa (les zones aux environs de "B", "C", "D", "E", "F" et "G") sont prévues être approvisionnées par la construction de six puits de drainage par rayonnement, avec un taux total de débit de 1.89 m³/s, à pomper dans la plaine alluviale le long des Fleuves Ikopa et Sisaony. En 2017, la JIRAMA a mené l'étude sur les ressources en eaux souterraines² afin de développer les ressources en eau souterraine pour l'approvisionnement en eau dans la commune de Soalandy. Cette nouvelle station de production d'eau dans la commune de Soalandy a été construite en 2017. Cependant, sa production n'est que de 3 600 m³/h et la capacité totale des eaux souterraines dans la plaine alluviale d'Antananarivo reste à préciser.

Le SD2003 prévoyait d'étendre le réseau pour l'année 2020 comme le montre la Figure 11.1.6.

²Projet de Renforcement de Production d'Eau dans la Zone Sud d'Antananarivo ; JIRAMA, Juillet 2017



Source :Schéma Directeur de la Distribution d'eau de la JIRAMA pour Antananarivo, 2003

Figure 11.1.6 Plan d'extension du réseau de distribution d'eau en 2020 par la JIRAMA

2) Nouveau Projet d'Approvisionnement en Eau de la JIRAMA (JIRAMA III)

Actuellement la JIRAMA met en œuvre un nouveau projet d'approvisionnement en eau dans l'agglomération d'Antananarivo, intitulé "JIRAMA III". Les contenus prévisionnels de JIRAMA III sont présentés dans le Tableau 11.1.11. Ces contenus ont été planifiés principalement sur la base du SD2003. La JIRAMA a conclu en 2008 un accord avec la Banque Européenne d'Investissement (BEI) et l'Union Européenne (UE) pour le financement de ce projet. Toutefois, en raison des crises politiques sa mise en oeuvre a été suspendue jusqu'en 2017, année où l'étude socio-économique a démarré.

La calendrier actuel de JIRAMA III est présenté comme suit:

- Mai 2019: Le document de conception préliminaire sera préparé
- Septembre 2019: Présentation auprès du Conseil d'Administration de l'UE et la BEI
- Fin 2019: Signature de l'accord de financement & prêt
- Fin 2020: Le document initial d'Ingénierie sera préparé
- Janvier 2021: Début des travaux de construction (pour trois à quatre ans)

Si tous les contenus prévisionnels de JIRAMA III sont réalisés, une capacité de production de 150,000 m³/jour sera ajoutée à l'approvisionnement en eau dans l'agglomération d'Antananarivo. Cependant, les contenus pourront être réduits selon les résultats de la

conception préliminaire. De plus, la JIRAMA a un souci par rapport à la capacité de prise d'eau du Fleuve Ikopa et des aquifères dans la plaine alluviale, vu que l'étude des ressources en eau de tout le bassin de l'Ikopa n'a pas été effectuée depuis le SD2003.

Tableau 11.1.11 Contenus Prévisionnels de JIRAMA III

N°	Composantes	Contenus
1	Doublage de la Station de Traitement d'Eau de Mandrozeza	- Capacité de 60,000 m ³ /jour, prise du Lac de Mandrozeza - Système de traitement traditionnel: floculation, décantation, filtres à deux couches - Pompage d'eau brute: Ikopa 4 x 1,100 m ³ /h, prise dans le lac 4 x 1,100 m ³ /h - Pompe de transmission: 3 x 1,000 m ³ /h
2	Construction de Deux Stations de Traitement d'Eau de la Plaine Tana (Eaux Souterraines)	- Capacité: 2 x 30,000 m ³ /jour - Puits de drainage par rayonnement dans la plaine alluviale d'Ikopa - Station d'extraction de fer et système de filtre traditionnel - Transmission pumps to existing reservoirs 3 x 500: 300 m ³ /h
3	Construction d'une Station de Traitement d'Eau du Fleuve Ikopa à Laniera	- Module de traitement primaire de 30,000m ³ /jour - Pompage d'eau brute (prise dans la rivière): 2 x 1,500 m ³ /h - Pompes de transmission: 4 x 700 m ³ /h - Réservoir: 4,000 m ³
4	Mesures d'Urgence	- Remplacement des pompes existantes (5) - Installation de compteurs d'eau (14,000 unités) et de compteurs de débit (60 unités) - Remplacement des branchements détériorés (1,000 branchements)
5	Remplacement de Conduites d'eau (17 km)	- Remplacement des conduites d'eau en acier galvanisé: 17 km DN 50 à DN 200 par PVC
6	Construction de Conduits Primaires (22.2 km)	- 10.5 km de fonte DN 400 à 600 - 3.8 km de fonte DN 250 à 350 - 1.6 km de fonte DN 300 - 3 km de fonte DN 500 - 6.3 km de fonte DN 600
7	Construction de Conduits Secondaires (354 km)	- Ouest: 8 km de fonte DN>200, 50 km de PVC DE<220, réservoir 2,500 m ³ - Sud: 13 km de fonte DN>200, 41 km de PVC DE<220, réservoir 4,000 m ³ - Nord-Est: 17 km de fonte DN>200, 58 km de PVC DE<220, trois réservoirs 2,700 m ³ , station de surpression à Mahalavolona 500m ³ , station de surpression à Mandriambo 135 m ³ /h
8	Système de Gestion à Distance	- Renforcement et extension, au niveau de 28 réservoirs, 20 stations de surpression, la station de traitement d'eau de Mandrozeza et dans la nouvelle station de traitement d'eau et installation de système de contrôle central à partir de Mandrozeza - Setorisation du réseau de par le renforcement du système de suivi/contrôle de l'exploitation du réseau de distribution

11.1.2 Projection de la demande Future pour l'approvisionnement en eau de l'agglomération d'Antananarivo

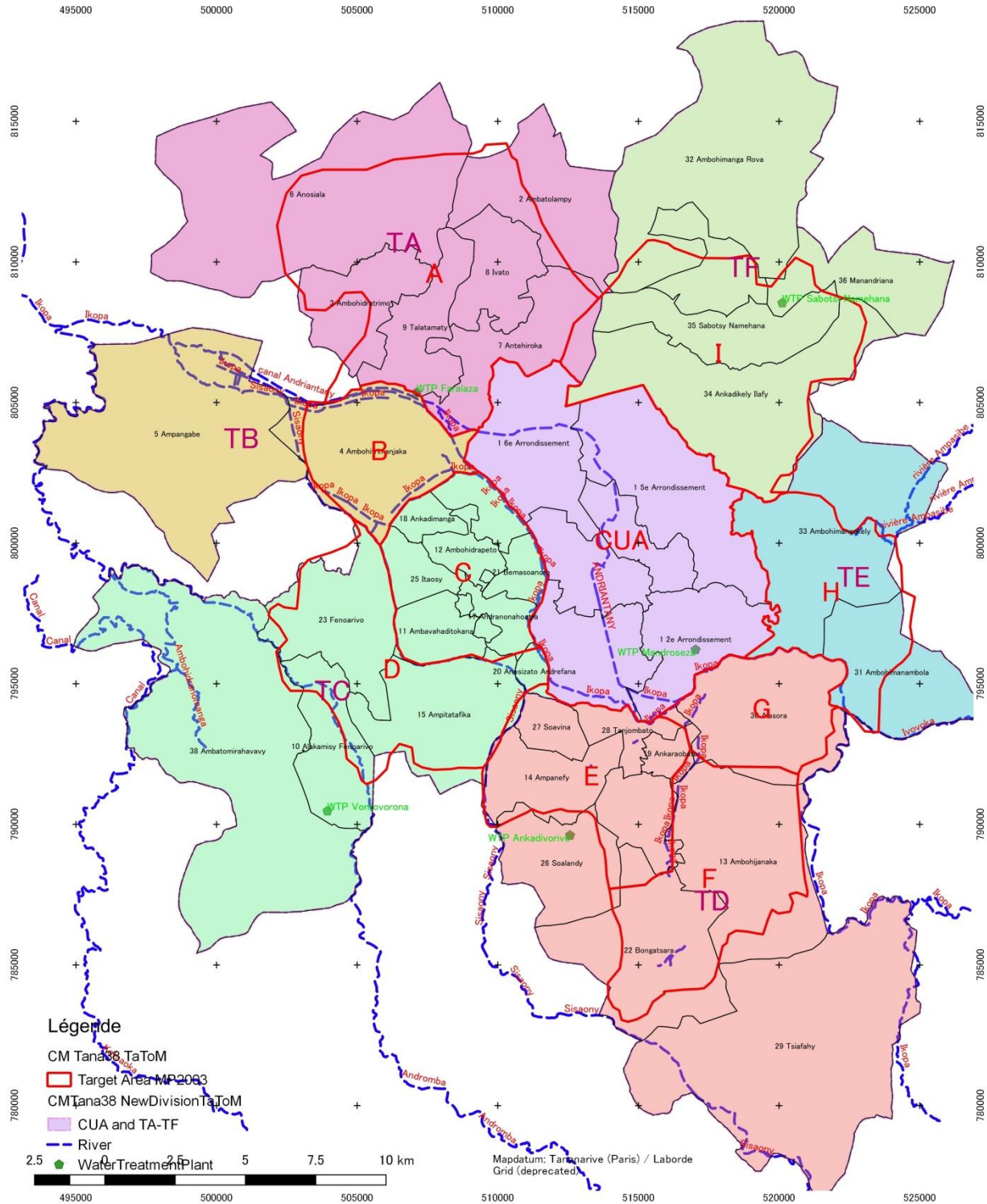
(1) Extension des zones d'approvisionnement en eau

Comme décrit au 11.1.1, les zones d'approvisionnement en eau dans le SD2003 ne couvrent pas la totalité des zones cibles dans les 38 communes du projet TaToM. Le projet TaToM propose une nouvelle division des zones cibles d'approvisionnement en eau pour l'agglomération d'Antananarivo comme indiqué dans la Figure 11.1.7. Cette nouvelle division a été déterminée en tenant compte du plan principal suivant du SD2003 :

- Séparation de la zone d'approvisionnement en eau en rive droite et rive gauche de la rivière Ikopa,
- La demande dans les zones de la rive droite de la rivière Ikopa (CUA, « A », « I », « H », « G ») sera satisfaite par le renforcement de la station de Mandrozeza et la construction de la nouvelle station Laniera,
- La demande dans la zone de la rive gauche de la rivière Ikopa (« B », « C », « D », « E »),

« F » et « G ») sera satisfaite par le développement des eaux souterraines par la construction des puits radiaux alluviaux dans la plaine le long des rivières Ikopa et Sisaony.

Les nouvelles zones cibles dans la Figure 11.1.7 incluant la CUA et les six zones « TA », « TB », « TC », « TD », « TE » et « TF », chacune d'entre elles contiennent des zones du SD2003 et des communes périphériques qui n'étaient pas couvertes par le SD2003.



Source: Equipe d'étude de la JICA pour le projet TaToM

Figure 11.1.7 Proposition de zone d'extension de l'approvisionnement en eau proposé par le projet TaToM

(2) Projection de la Population

Le projet TaToM se penche actuellement sur une augmentation de la population à l'horizon 2033. Dans son scénario moyen, la population de la CUA et des communes environnantes sera de 2,2 millions et 3,0 millions respectivement en 2033. La population totale de l'agglomération d'Antananarivo sera donc de 5,2 millions d'habitants en 2033. Le Tableau 11.1.12 présente la structure démographique par commune jusqu'à 2033. Cette clause estime la demande en eau en 2033 à l'aide de cette estimation de la population de la commune.

Tableau 11.1.12 Cadre démographique pour TaToM par commune jusqu'en 2033

N° de carte	Commune	Population 2015	Population 2018	Population 2023	Population 2028	Population 2033	Zone cible
1	1er Arrondissement	258,875	273,715	308,728	356,229	409,455	CUA
1	2e Arrondissement	198,930	220,943	258,099	287,634	304,458	CUA
1	3e Arrondissement	147,829	153,248	170,157	200,612	250,103	CUA
1	4e Arrondissement	263,843	294,085	345,190	385,779	408,676	CUA
1	5e Arrondissement	345,732	385,027	451,409	509,443	570,887	CUA
1	6e Arrondissement	128,470	138,778	165,529	210,678	284,914	CUA
	Total CUA	1,343,679	1,465,796	1,699,113	1,950,375	2,228,493	
3	Ambohidratrimo	23,525	28,106	33,418	39,735	47,245	TA
6	Anosiala	25,020	27,500	37,694	51,667	70,819	TA
9	Talatamaty	58,345	68,686	79,687	92,449	107,256	TA
7	Antehiroka	75,018	91,434	127,220	177,013	246,295	TA
8	Ivato	47,887	55,112	71,861	93,700	122,177	TA
2	Ambatolampy	12,044	13,097	17,481	23,333	31,144	TA
	Sub-Total TA	241,839	283,935	367,362	477,898	624,936	
4	Ambohitrimanjaka	32,085	34,824	36,883	39,065	41,375	TB
5	Ampangabe	9,649	10,181	14,494	20,634	29,376	TB
	Sub-Total TB	41,734	45,005	51,378	59,699	70,751	
15	Ampitatafika	97,051	114,379	132,941	154,515	179,591	TC
20	Anosizato Andrefana	23,469	25,257	28,546	32,262	36,463	TC
17	Andranahoatra	54,306	61,497	66,816	72,594	78,873	TC
12	Ambohidrapeto	29,249	34,401	44,900	58,604	76,490	TC
21	Bemasoandro	54,873	63,339	64,718	66,127	67,567	TC
24	Fiombonana	11,109	13,355	16,652	20,762	25,887	TC
25	Itaosy	14,197	14,587	18,993	24,729	32,197	TC
11	Ambavahaditokana	35,923	41,891	54,694	71,409	93,233	TC
18	Ankadimanga	8,415	9,275	10,238	11,302	12,476	TC
23	Fenoarivo	28,689	32,908	36,560	40,618	45,126	TC
10	Alakamisy Fenoarivo	17,784	20,400	22,665	25,181	27,976	TC
38	Ambatomirahavavy	12,776	13,868	24,846	44,513	79,750	TC
	Sub-Total TC	387,841	445,157	522,568	622,617	755,629	
30	Alasora	45,575	52,174	77,473	115,040	170,824	TD
28	Tanjombato	58,019	67,508	67,604	67,701	67,797	TD
16	Andoharanofotsy	62,016	75,317	90,080	107,738	128,856	TD
19	Ankaraobato	39,245	45,988	59,098	75,945	97,594	TD
26	Soalandy	10,487	11,844	17,512	25,894	38,286	TD
14	Ampanefy	14,603	16,803	18,765	20,956	23,403	TD
27	Soavina	18,059	22,065	29,352	39,046	51,942	TD
13	Ambohijanaka	13,506	14,461	22,575	35,243	55,018	TD
22	Bongatsara	25,117	32,263	52,610	85,789	139,893	TD
29	Tsiafahy	13,220	14,083	18,153	23,399	30,161	TD
	Sub-Total TD	299,847	352,506	453,224	596,750	803,774	
31	Ambohimanambola	13,378	14,533	18,534	23,637	30,144	TE
33	Ambohimangakely	80,208	96,380	115,530	138,485	166,001	TE

	Sub-Total TE	93,586	110,913	134,064	162,122	196,145	
37	Anosy Avaratra	9,678	10,792	13,782	17,601	22,477	TF
34	Ankadikely Ilafy	88,718	104,122	153,193	225,391	331,615	TF
35	Sabotsy Namehana	56,344	66,396	77,155	89,658	104,187	TF
36	Manandriana	5,490	6,051	6,815	7,676	8,645	TF
32	Ambohimanga Rova	15,817	16,867	23,921	33,926	48,116	TF
	Sub-Total TF	176,047	204,228	274,867	374,252	515,040	
	Total "TA" to "TF"	1,240,894	1,441,744	1,803,462	2,293,338	2,966,275	
	Grand-Total	2,584,573	2,907,540	3,502,575	4,243,712	5,194,768	

(3) Projection de la demande

La demande en eau en 2033 est projetée pour chacune des nouvelles zones d'approvisionnement en eau proposées par le projet TaToM. Le Tableau 11.1.13 montre l'évolution de la demande de 2018 à 2033. Selon les statistiques de la JIRAMA, la capacité de production d'eau en 2018 était d'environ 200 000 m³/jour. Cela signifie que le déficit de production d'eau est d'environ 367 000 m³ / jour et qu'il atteindra 454 000 m³/jour en 2033, si le développement d'installations supplémentaires de production et d'approvisionnement en eau ne sera pas réalisé d'ici cette année.

Tableau 11.1.13 Alimentation en eau nécessaire dans l'agglomération d'Antananarivo jusqu'en 2033 par TaToM

Year	2018	2023	2028	2033
Population	2,907,540	3,502,575	4,243,712	5,194,768
Demand (m ³ /d)	367,650	442,534	535,617	654,761

Le Tableau 11.1.14 présente le calcul détaillé de la projection de la demande pour 2033 par TaToM. La production quotidienne moyenne est estimée à 655 000 m³/jour, avec une eau de consommation de 524 000 m³/jour.

Tableau 11.1.14 Projection provisoire de la demande à l'horizon 2033

Catégorie	Consommation unitaire												Total							
	CUA		TA		TB		TC		TD		TE			TF		Sous-Total TA-TF				
	Valeur	Pourcent	Valeur	Pourcent	Valeur	Pourcent	Valeur	Pourcent	Valeur	Pourcent	Valeur	Pourcent		Valeur	Pourcent	Valeur	Pourcent			
Population and taux de couverture	Population (estimation du TaToM)	2,228,493		624,936		70,751		755,629		803,774		196,145		515,040		2,966,275		5,194,768	25	
	Population desservie	2,228,493		624,936		70,751		755,629		803,774		196,145		515,040		2,966,275		5,194,768	4	
	Taux de couverture	100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%		100.0%	1.12	
	Par BP	891,397	40.0%	249,974	40.0%	28,300	40.0%	302,252	40.0%	321,510	40.0%	78,458	40.0%	206,016	40.0%	1,186,510	40.0%	2,077,907	40.0%	
Abonnés	Par BF	1,337,096	60.0%	374,962	60.0%	42,451	60.0%	453,377	60.0%	482,264	60.0%	117,687	60.0%	309,024	60.0%	1,779,765	60.0%	3,116,861	60.0%	
	Petit branchement particulier (BP)	108,707	38.4%	30,485	38.6%	3,451	38.6%	36,860	38.6%	39,209	38.6%	9,568	38.6%	25,124	38.6%	144,697	84.0%	253,404	83.5%	
	Borne fontaine (BF)	5,571	57.6%	1,562	58.0%	177	58.0%	1,889	58.0%	2,009	58.0%	490	58.0%	1,288	58.0%	7,415	4.3%	12,986	4.3%	
	Borne fontaine publique																			
	Borne fontaine privée	5,571		1,562		177		1,889		2,009		490		1,288		7,415	4.3%	12,986	4.3%	
	Grand branchement particulier (BP)	1,274	0.45%	316	0.40%	36	0.40%	382	0.40%	406	0.40%	99	0.40%	260	0.40%	1,499	0.9%	2,773	0.9%	
	Autres consommations	9,908	3.50%	2,369	3.00%	268	3.00%	2,865	3.00%	3,047	3.00%	744	3.00%	1,953	3.00%	11,246	6.5%	21,154	7.0%	
	Total des abonnés	131,031	100.0%	36,294	100.0%	4,109	100.0%	43,885	100.0%	46,680	100.0%	11,391	100.0%	29,913	100.0%	172,272	100.0%	303,303	100.0%	
	Consommation journalière moyenne (m³/jour)	Petit branchement particulier (BP)	91,814	39.9%	25,747	41.6%	2,915	41.6%	31,132	41.6%	33,116	41.6%	8,081	41.6%	21,220	41.6%	122,211	41.6%	214,025	40.9%
		Borne fontaine (BF)	33,427	14.5%	9,374	15.2%	1,061	15.1%	11,334	15.2%	12,057	15.2%	2,942	15.2%	7,726	15.2%	44,494	15.2%	77,921	14.9%
Borne fontaine publique																				
Borne fontaine privée		33,427	14.5%	9,374	15.2%	1,061	15.1%	11,334	15.2%	12,057	15.2%	2,942	15.2%	7,726	15.2%	44,494	15.2%	77,921	14.9%	
Production journalière (m³/jour)	Grand branchement particulier (BP)	31,850	13.8%	7,900	12.8%	900	12.8%	9,550	12.8%	10,150	12.8%	2,475	12.7%	6,500	12.7%	37,475	12.8%	69,325	13.2%	
	Autres consommations	39,632	17.2%	9,476	15.3%	1,072	15.3%	11,460	15.3%	12,188	15.3%	2,976	15.3%	7,812	15.3%	44,984	15.3%	84,616	16.2%	
	Total venue (m³/jour)	230,150	100.0%	61,871	100.0%	7,009	100.0%	74,810	100.0%	79,568	100.0%	19,416	100.0%	50,984	100.0%	293,658	100.0%	523,808	100.0%	
	Production journalière maximale (m³/jour)	322,211		86,620		9,812		104,735		111,395		27,182		71,378		411,122		733,333		
Production journalière (m³/jour)	Production journalière moyenne (m³/jour)	287,688		77,339		8,761		93,513		99,460		24,270		63,730		367,073		654,761		
	Pourcentage de Revenu (%)	80.0		80.0		80.0		80.0		80.0		80.0		80.0		80.0		80.0		

Source: Estimation provisoire par le TaToM

(4) Nécessité de renforcer la capacité de production d'eau

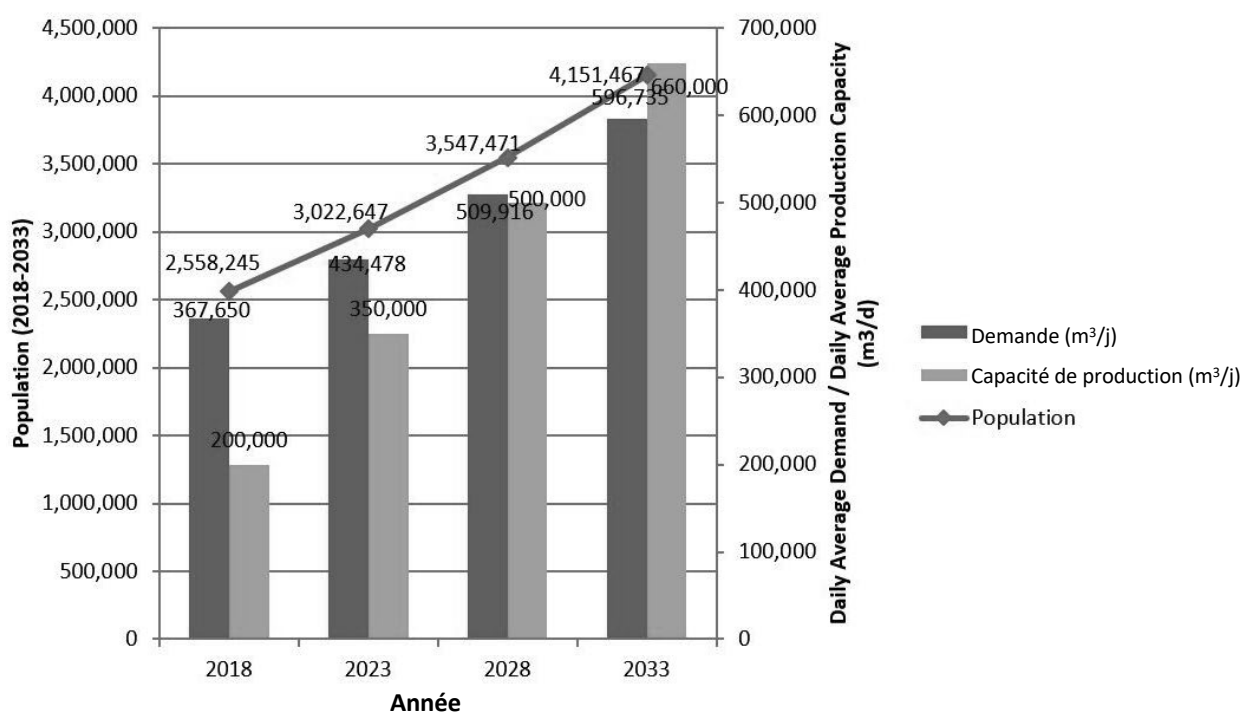
Tel qu'il a été décrit dans la section précédente, il existe actuellement un écart important entre la demande en eau et la capacité de production d'eau de la JIRAMA dans l'agglomération d'Antananarivo. Cet écart augmentera continuellement au fur et à mesure de la croissance de la population qui est rapide. Ainsi, un renforcement graduel de la capacité de production d'eau est indispensable pour répondre à la demande croissante en eau en 2033.

Le Tableau 11.1.5 montre un exemple de plan de renforcement de la capacité de production d'eau à l'horizon 2033. Selon les statistiques de la JIRAMA, la capacité de production d'eau dans l'agglomération d'Antananarivo en 2018 était de 200 000 m³/h. Le projet actuel JIRAMA III planifie d'ajouter 150 000 m³/h à la capacité de production. En conséquence, d'autres projets de construction d'infrastructures d'eau visant à combler l'écart seront planifiés et mis en œuvre.

Tableau 11.1.15 Plan de renforcement de la capacité de production d'eau à l'horizon 2033

Année	2018	2023	2028	2033
Population	2.558.245	3.022.647	3.547.471	4.151.467
Demande (m ³ /j)	367.650	434.478	509.916	596.735
Capacité de production (m ³ /j)	200.000	350.000	500.000	660.000
JIRAMA III (en cours)		150.000		
Projets de construction d'infrastructures d'eau			150.000	
Projets de construction d'infrastructures d'approvisionnement en eau				160.000

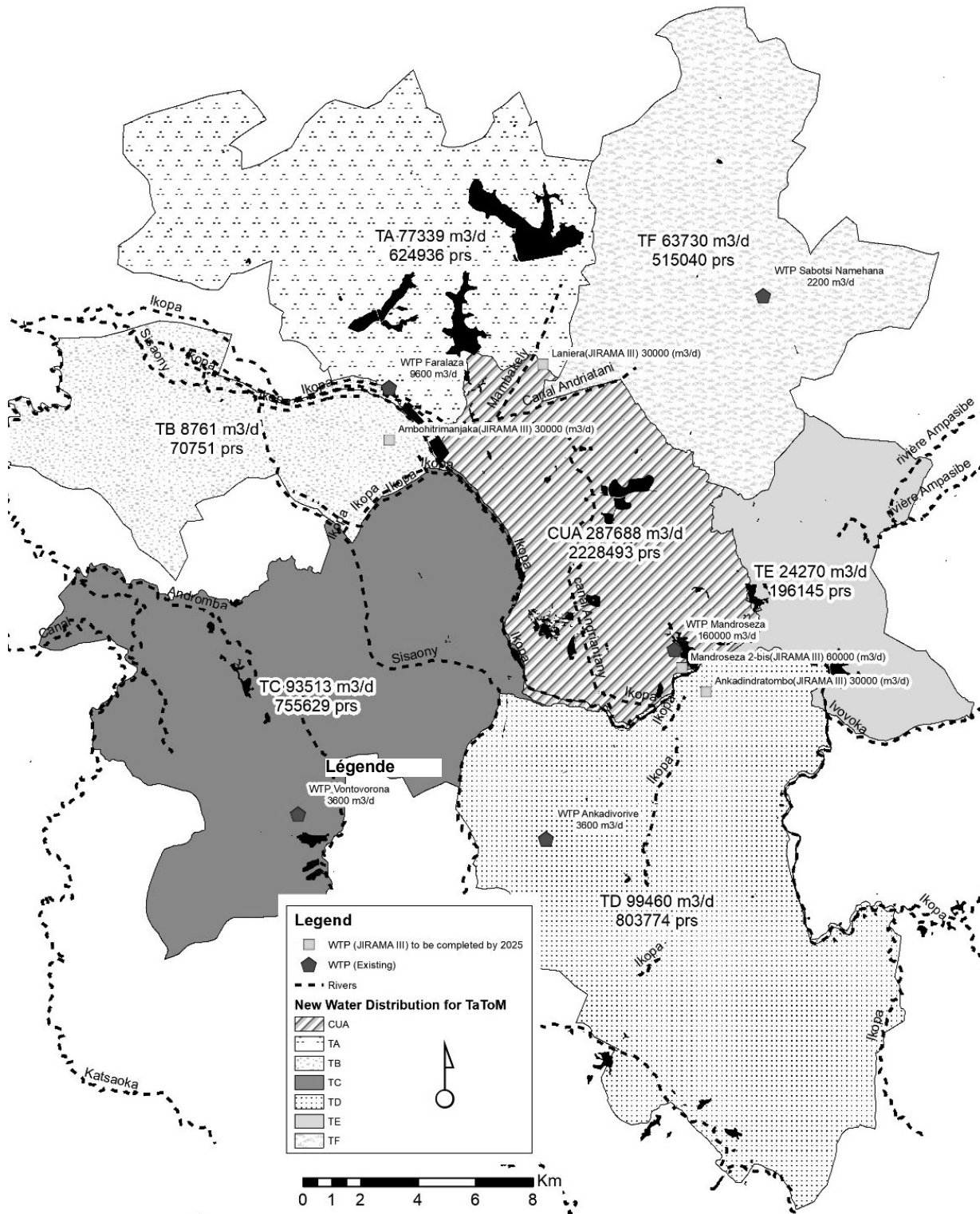
La Figure 11.1.8 montre l'évolution de l'effectif de la population, de la demande en eau et de la capacité de production d'eau entre 2018 et 2033, au cas où le plan de renforcement de la capacité de production d'eau du Tableau 11.1.15 est mis en œuvre.



Source: Estimation par TaToM

Figure 11.1.8 Plan de renforcement de la capacité de production d'eau à l'horizon 2033

La Figure 11.1.9 présente une estimation de la demande en eau par zone en 2033. Elle indique l'emplacement des UTE existantes (Mandroseza, Sabotsy Namehana, Faralaza, Vontovorona et Ankadivoribe) et des UTE que le projet JIRAMA III construira (Laniera, Ambohitrimanjaka, Mandroseza 2-bis et Ankadindratombo) avec leur capacité de production. Tel qu'il a été décrit précédemment, même si le projet JIRAMA III est mené à bien (150 000 m³/jour), le déficit de production d'eau atteindra 310 000 m³/jour. La révision du plan directeur d'approvisionnement en eau d'Antananarivo, y compris l'étude des ressources potentielles en eau et la planification des projets de construction d'infrastructures d'approvisionnement en eau, est une question très urgente.



Source: Equipe d'étude de JICA

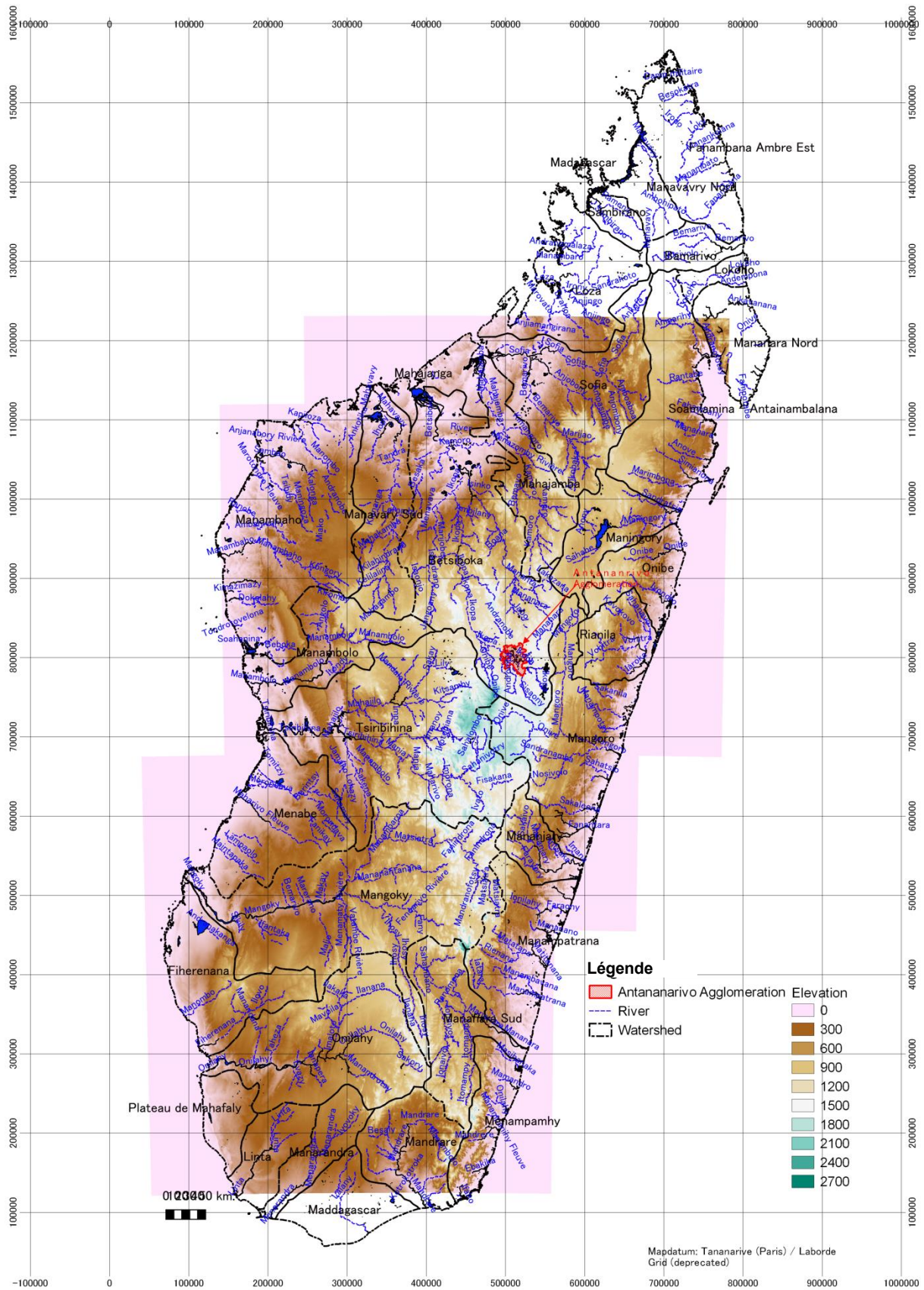
Figure 11.1.9 Projection prévisionnelle de la demande à l'horizon 2033

(5) Nécessité d'aménager des sources d'eau supplémentaires à partir des autres bassins versants

Tel qu'il a été décrit dans la section précédente, il est nécessaire d'augmenter la production d'eau de 200 000 m³/jour à 660 000 m³/jour pour répondre à la demande estimée en 2033. Toutefois, même en exploitant au maximum le fleuve Ikopa et la nappe phréatique de la plaine d'Antananarivo, cette demande cible ne sera pas satisfaite. En conséquence, il faut mobiliser des ressources supplémentaires en eau à partir des cours d'eau qui s'écoulent dans les autres bassins versants qui avoisinent le sous-bassin versant de l'Ikopa.

La Figure 11.1.10 montre les divisions de la topographie et des bassins versants à Madagascar. L'agglomération d'Antananarivo et le fleuve Ikopa, y compris les barrages de Mantsoa et de Tsiazompaniry, sont situés à l'extrémité sud du bassin versant du Betsiboka. Cette zone est presque la plus haute de Madagascar et il n'existe pas de cours d'eau distinct à débit d'eau suffisant pour constituer une source d'eau supplémentaire pour la demande future de l'agglomération d'Antananarivo.

En conséquence, il est nécessaire d'essayer de trouver des cours d'eau dans les bassins versants voisins tels que le bas Betsiboka, Mangoro, Tsiribihina, etc.



Source: Créé avec AW3D30 DSM (JAXA) et proposition de division des Organismes en charge des bassins versants (PNUD, 2008)

Figure 11.1.10 Topographie et bassins versants à Madagascar

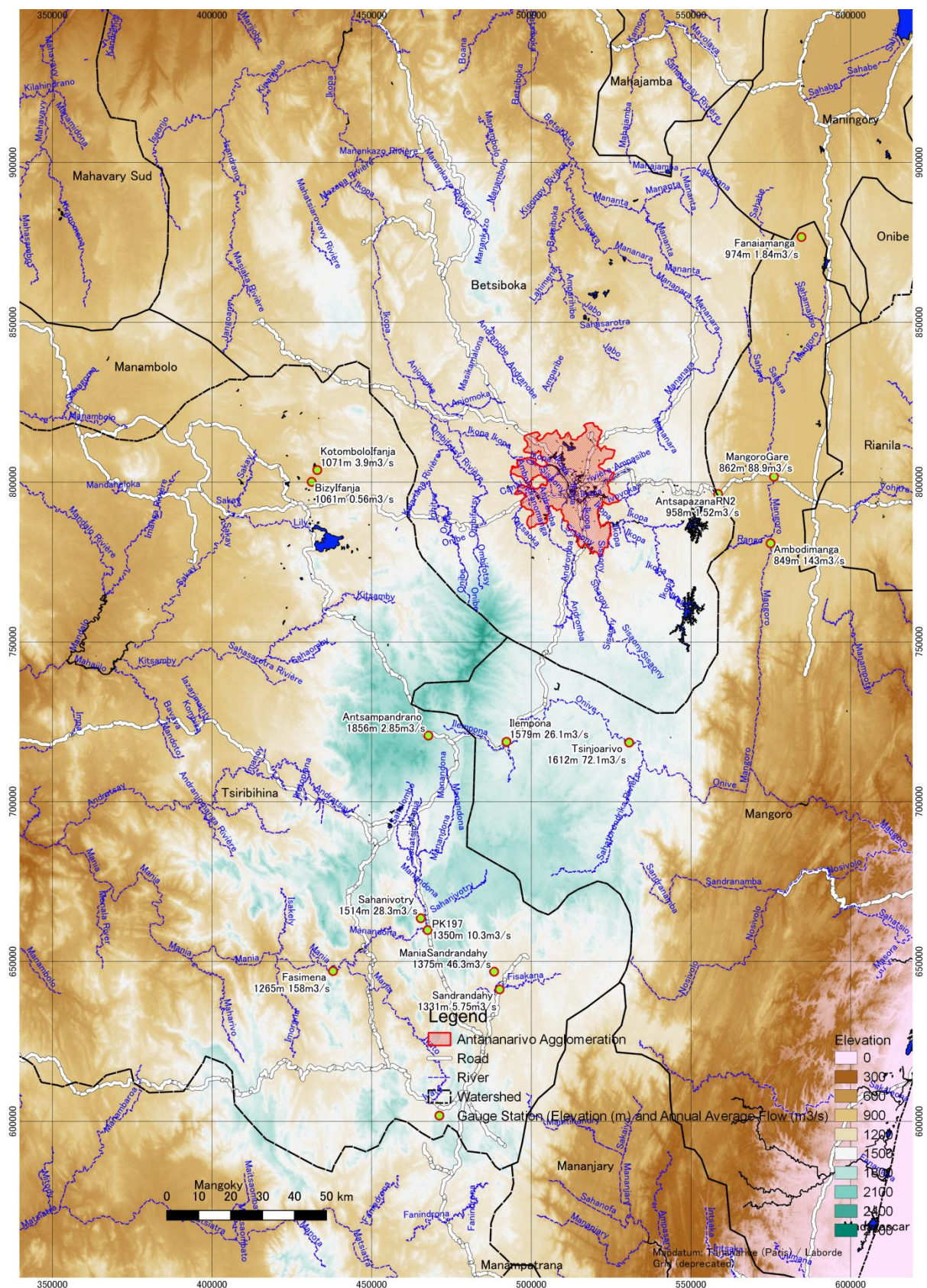
Figure 11.1.11 présente plusieurs données tirées de « Fleuve et Rivière de Madagascar » sur le débit moyen annuel aux stations de jaugeage des cours d'eau autour de l'agglomération d'Antananarivo. Plusieurs stations de jaugeage ont enregistré un débit moyen annuel supérieur à 70 m³/s :

- A. Le fleuve Mangoro dans le bassin versant de Mangoro
 - 1) Station de jaugeage de Mangoro - 88,9 m³/jour (altitude 862 m, à 100 km d'Antananarivo)
 - 2) Station d'Ambodimanga - 143 m³/jour (altitude 849 m, à 75 km d'Antananarivo)
- B. Le fleuve Onive dans le bassin versant de Mangoro
 - 1) Station de Tsinjoarivo - 72,1 m³/s (altitude 1 612 m, à 100 km d'Antananarivo)
- C. La rivière Mania dans le bassin versant de Tsiribihina
 - 1) Station de Fasimena - 158 m³/s (altitude 1 265 m, à 300 km d'Antananarivo)

Parmi ce qui précède, les points A.1) et A.2) se trouvent à une altitude inférieure à celle de Mandroseza (1 285 m) d'environ 450m. Ainsi, il est difficile de pomper l'eau à partir de ces endroits vers Antananarivo, même s'il est prouvé que les quantités et les qualités d'eau conviennent pour constituer des sources d'eau supplémentaires.

Par rapport à la différence d'altitude entre les sources d'eau potentielles et l'agglomération d'Antananarivo, B.1) est adéquat tandis que C.1) est acceptable. Ils se trouvent dans les zones élevées à l'ouest du bassin versant de Mangoro et à l'est du bassin versant de Tsiribihina. Toutefois, les relevés des débits de ces cours d'eau sont très anciens et la capacité d'aménagement des ressources en eau ne peut être déterminée sans une étude détaillée comportant des mesures rapprochées du débit des cours d'eau et de la qualité de l'eau, ainsi que l'étude des conditions du terrain et de la situation socio-économique de la région où les installations de production et les conduites d'eau seront construites.

De plus, les données sur les cours d'eau de la partie sud du sous-bassin versant d'Ikopa dans le bassin versant du Betsiboka sont très limitées. Les possibilités d'aménagement des ressources en eau de ces affluents du fleuve Betsiboka, ainsi que ceux des cours d'eau dans les bassins versants de Mangoro et de Tsiribihina, doivent être évaluées à travers une étude de l'aménagement des ressources en eau.



Source : Créé avec AW3D30 DSM (JAXA) et proposition de division des Organismes en charge des bassins versants (PNUD, 2008) et Fleuves et rivières de Madagascar (ORSTOM, 1993)

Figure 11.11 Cours d'eau autour de l'agglomération d'Antananarivo

11.1.3 Enjeux liés à l'approvisionnement en eau de l'agglomération de Antananarivo

Les enjeux liés à l'approvisionnement en eau de l'agglomération de Antananarivo sont résumés comme suit:

(1) Zones d'approvisionnement et populations desservies

- La zone d'approvisionnement en eau couverte par JIRAMA reste limitée à une partie de l'agglomération de Antananarivo. Celle-ci devrait s'étendre à la zone des 38 communes cibles du TaToM,
- Il existe un écart significatif entre la projection démographique de JIRAMA relativement à la zone d'approvisionnement en eau au niveau de l'agglomération de Antananarivo à l'horizon 2033 (3,0 millions de personnes) et celle de l'estimation provisoire du TaToM (4,2 millions de personnes). Le plan d'approvisionnement en eau de JIRAMA devrait être révisé en fonction de l'estimation du TaToM, ainsi que les zones cibles d'approvisionnement en eau.

(2) Couverture de l'approvisionnement en eau

- Le taux d'accès urbain en approvisionnement en eau de la zone couverte par JIRAMA en 2015 n'était que de 44,0% avec 1,76 million de populations desservies sur les 1,16 million de la population totale. La population desservie en 2033 par JIRAMA est estimée à 2,28 millions, ce qui correspond à 54,3% des 4,2 millions d'habitants selon les projections démographiques provisoires en 2033 du TaToM.
- Il existe deux types d'approvisionnement en eau domestique, dont l'un est assuré particulièrement par une petite connexion (BP) tandis que l'autre est assuré par les kiosques d'eau (BF). La population desservie en 2015 est de 0,61 million par les BP (52,7% du total) et de 0,55 million par les BF (47,3% du total). L'on note une insuffisance au niveau du nombre des BP et BF pouvant couvrir les besoins de la population de l'agglomération de Antananarivo en 2033 nécessitant une augmentation du ratio des BP dans le but de l'amélioration du niveau de service dans les zones urbaines en croissance.
- Le nombre d'abonnés sur l'ensemble des connexions particulières (plus de 1.000 m³/mois de consommation) était de 216 (0,3% du total) en 2015 avec une moyenne de consommation journalière de 5,3 mille m³/jour (5,7% du total). Compte tenu de l'urbanisation rapide de l'agglomération de Antananarivo, l'augmentation du nombre d'abonnés et de la consommation journalière doit être prise en compte pour l'horizon 2033.
- Le nombre d'abonnés des autres types de consommation (petite utilisation des services administratifs, grande utilisation de l'administration, service communal et autre installation) en 2015 était de 3.432 (4,3% du total) avec une consommation journalière moyenne de 12,1 m³/jour (13,1% du total). Compte tenu du développement futur des infrastructures, suivant l'urbanisation rapide de l'agglomération de Antananarivo, l'augmentation du nombre d'abonnés et de la consommation journalière doit être envisagée pour l'horizon 2033. En outre, des activités axées sur la réduction du gaspillage d'eau et du retard de paiement accusé par les organismes administratifs devront être promues.

(3) Production d'eau et ressources en eau

- Il existe un écart significatif entre la production journalière moyenne en 2033 estimée par JIRAMA (0,21 million de m³/jour) et celle de la prévision provisoire du TaToM (0,60 million de m³/jour).
- La production moyenne journalière de JIRAMA au niveau de l'agglomération de

Antananarivo en 2018 était de 0,200 million de m³/jour dont plus de 95% du volume généré à partir de la station de Mandroseza (I - 0,10 million m³/jour et II - 0,06 million m³/jour). Les cinq autres stations de production sont à petite échelle (Sabotsy Namehana - 0,002 m³/jour, Faralaza - 0,0096 m³/jour, Vontovorona - 0,0036 m³/jour et Ankardivoribe - 0,0036 m³/jour).

- La JIRAMA met actuellement en œuvre un nouveau projet d'alimentation en eau nommé «JIRAMA III», qui permettra d'augmenter la capacité de production d'eau de 150 000 m³/jour. Même si sa réalisation était effective, celle-ci serait toujours insuffisante comparativement à la demande de 2033. Le potentiel en eau potable à travers l'utilisation des eaux de surface et de la nappe phréatique visant la satisfaction de la demande en 2033 reste à clarifier.
- Comme il est difficile de satisfaire la demande en 2033 uniquement avec les eaux de la rivière Ikopa et les eaux souterraines de la plaine de Tana dans le sous-bassin hydrographique d'Ikopa, la capacité de développement des ressources en eau des rivières des bassins hydrographiques voisins, tels que Mangoro, Tsiribihina et Betsiboka, sera étudiée à afin d'identifier les sources d'eau d'appoint appropriées pour l'agglomération d'Antananarivo.

(4) Gestion de l'exploitation de l'approvisionnement en eau

- Les pipelines existants de JIRAMA sont vieillissants et le ratio d'eau non génératrice de revenus atteignait 51% en 2016.
- En raison du vieillissement des canalisations et la faible capacité des installations, la pression d'alimentation reste inférieure à 0,1 MPa dans plusieurs zones.
- Récemment, les revenus nets annuels de JIRAMA (y compris les secteurs de l'énergie et de l'eau) ont affichés des taux négatifs sur plusieurs années tout en accentuant les pertes accumulées. Cela relève la nécessité de l'introduction d'un modèle financier approprié relatif à l'approvisionnement en eau effectué par JIRAMA tout en envisageant une augmentation du tarif de l'eau pour garantir le budget du développement des installations d'approvisionnement en eau dans le cadre de contrat de concession entre le gouvernement malgache et JIRAMA.

(5) Renforcement et construction de nouvelles installations d'approvisionnement en eau

- Le réseau d'adduction d'eau de JIRAMA ne couvre qu'une partie de l'agglomération de Antananarivo.
- Le nombre d'installations d'approvisionnement en eau telles que les pipelines, les réservoirs et les stations de pompage reste insuffisant et de faible capacité. Le plan directeur de rénovation et de construction de nouvelles installations devrait être mis à jour pour répondre à la demande à l'horizon 2033.

11.1.4 Objectifs de l'approvisionnement en eau de l'agglomération de Antananarivo

Les objectifs de l'approvisionnement en eau de l'agglomération de Antananarivo sont résumés comme suit:

(1) Zones d'approvisionnement et populations desservies

- La zone d'approvisionnement en eau devra couvrir les 38 communes cibles du TaToM. Les nouvelles divisions régionales proposées dans le cadre du TaToM sont illustrées à la Figure 11.1.7.
- Toute la population en 2033 devra être desservie par le réseau de JIRAMA d'ici 2033. La population provisoire projetée en 2033 par le TaToM est de 4,2 millions d'habitants.

(2) Taux d'accès à l'alimentation en eau

- Le taux d'accès à l'alimentation en eau de JIRAMA devra atteindre 100% en 2033
- L'eau domestique devra être fournie à travers des plans de développement de petites connexions particulières (BP) et des kiosques à eau (BF). Le ratio et la population desservie de chacun de ces modes d'alimentation en 2033 sont les suivants:
 - dans la CUA: BP - 0,89 millions (40,0%), BF - 1,33 million (60,0%)
 - Dans les communes environnantes: BP - 1,19 millions (40,0%), BF - 1,78 millions (60,0%)
- La demande moyenne journalière et son rapport à l'ensemble de la demande de raccordement particulier seront de 0,069 million de m³/jour (13,2%) en 2033.
- La demande moyenne journalière et son rapport à la demande totale d'autres consommations (petite utilisation des services administratifs, grande utilisation de l'administration, service communal et autre installation) seront de 0,085 million m³/jour (16,2%) en 2033.

(3) Production d'eau et ressources en eau

- Suivant l'idée du PD2003, la zone d'approvisionnement en eau devra être divisée en zones de rive droite (CUA, TA, TE et TF) et en zones de rive gauche (TB, TC et TD) comme indiqué sur la Figure 11.1.9.
- Pour les zones de la rive droite, l'adduction et la production actuelles des stations de Mandroseza, Faralaza et Sabotsy Namehana sont de 180.000 m³/jour. Cette capacité devra être augmentée à 453.000 m³/jour d'ici 2033 à travers des mesures d'augmentation de l'apport d'Ikopa et de construction du réservoir de rétention.
- Pour les zones de la rive gauche, l'alimentation et la production actuelles des stations de Vontovorona et d'Ankadivoribe sont de 7.000 m³/jour. Cette capacité devra également être augmentée à 201.000 m³/jour d'ici 2033 à travers des plans de développement des eaux souterraines existantes dans la plaine alluviale le long des Rivières Ikopa et Sisaony et des eaux de surface supplémentaires.

(4) Gestion de l'exploitation de l'approvisionnement en eau

- Le ratio de revenus devra être porté à 65% dans la CUA et à 70% dans les communes environnantes en 2033, par des mesures efficaces contre les insuffisances techniques et les pertes commerciales tout en rénovant les pipelines.
- Un modèle hydraulique basé sur le SIG doit être introduit, dans le but d'améliorer la gestion de la pression et des actifs.
- Un modèle financier relatif à l'approvisionnement en eau devra être introduit à JIRAMA. Des efforts visant à impulser des résultats positifs au niveau du taux de revenu net annuel du secteur de l'approvisionnement en eau à l'horizon 2023 devront être engagés.

(5) Renforcement et construction de nouvelles installations d'approvisionnement en eau

- Formulation de plans de rénovation et de construction de nouveaux pipelines, réservoirs, stations de pompage, raccordements particuliers et de kiosques à eau.

11.1.5 Stratégies axées sur l'alimentation en eau de l'agglomération de Antananarivo

(1) Zones d'approvisionnement et populations desservies

La production d'eau augmentera de 0,20 million de m³ / jour en 2018 à 0,60 million de m³ / jour en 2033, afin de fournir suffisamment d'eau à toute la population de l'agglomération d'Antananarivo en 2033, soit 4,2 millions. .

(2) Couverture de l'approvisionnement en eau

- Promotion du renouvellement du réseau existant et de la construction de nouvelles installations dans les zones où le réseaux de JIRAMA n'est existant ou dans les zones où celui-ci est de faible capacité. Ces activités devront être les principales initiatives visant à atteindre l'objectif de la couverture en approvisionnement en eau. Des difficultés existent surtout dans la CUA où les zones d'habitation sont surpeuplées ne laissant que de petits espaces disponibles relativement aux activités de réhabilitation des canalisations. Un modèle hydraulique approprié devra être introduit pour matérialiser le dimensionnement approprié des réseaux pouvant assurer une alimentation en eau satisfaisante jusqu'à l'horizon 2033.
- Un examen plus approfondi de la distribution des usages de l'eau tels que les usages domestiques, usages particuliers et autres consommations devra être effectué en fonction des résultats de l'examen de la structure urbaine et de la répartition de la population dans l'agglomération de Antananarivo dans le cadre du TaToM.

(3) Production d'eau et ressources en eau

- Le nouveau projet d'aménagement des ressources en eau et d'infrastructures d'eau financé par la BEI et l'UE est actuellement au stade des études et sa mise en œuvre débutera en 2021. Un supplément de 0,15 million de m³/jour de production d'eau devrait résulter de l'aménagement des ressources en eau du fleuve Ikopa et de la nappe phréatique de la plaine d'Antananarivo qui longe le fleuve Ikopa.
- Même si la totalité des nouvelles ressources prévues en eau du projet JIRAMA III est produite, un écart supplémentaire subsistera entre la capacité de production actuelle (0,20 million de m³/jour en 2018) et l'estimation de l'augmentation de la demande en eau à l'horizon 2033 (0,60 million de m³/jour).
- La probabilité d'une pénurie d'eau pendant la saison sèche, comme celle vécue par la JIRAMA et la population de l'agglomération d'Antananarivo en 2017, s'élèvera à cause de l'augmentation du prélèvement d'eau dans le fleuve Ikopa. En conséquence, des mesures doivent être prises pour assurer que le prélèvement de l'eau soit stable :
 - Les sources d'eau seront décentralisées. Par exemple, le projet JIRAMA III comprend l'aménagement d'une source d'eau souterraine dans la plaine d'alluvionnaire d'Antananarivo. L'aménagement de ces sources d'eau souterraine sera encouragé afin de réduire la charge de prélèvement du fleuve Ikopa. Toutefois, le potentiel des ressources en eau des sources d'eau souterraine ainsi que des sources d'eau de surface sera déterminé avec précision à travers l'étude des ressources en eau.
 - Une autre possibilité de décentralisation des sources d'eau consiste à construire des aqueducs pour transporter l'eau provenant de cours d'eau éloignés d'Antananarivo, en tant que ressources supplémentaires au fleuve Ikopa. Cette solution sera planifiée en se basant sur l'étude d'aménagement des ressources en eau des bassins versants voisins de Betsiboka, Mangoro et Tsiribihina, et sur la conception de la conduite.

- Pour faire face à la future pénurie d'eau pendant la saison sèche, un barrage de rétention doit être construit. La JIRAMA envisage maintenant de démarrer l'étude de faisabilité de la construction d'un barrage polyvalent à Andavadaboara, commune d'Antananatsara, sur la rivière Varahina, entre Antelomita et Tsiazompaniry, dont le volume de rétention sera de 53 millions de m³. L'objectif de ce barrage est d'apporter un supplément d'eau pendant la pénurie de la saison sèche à Antananarivo et de suppléer à la centrale hydroélectrique d'Antelomita en cas de panne continue.

(4) Gestion de l'exploitation de l'approvisionnement en eau

- S'appuyant sur la base de données actuelle des installations et des statistiques d'exploitation existantes de JIRAMA, un modèle hydraulique devra être développé pour simuler l'approvisionnement en eau réel relativement au plan de réhabilitation et de rénovation ainsi que la future alimentation en eau d'ici 2033 pour un dimensionnement approprié des installations à renouveler et/ou construire.
- Le plan d'affaires de JIRAMA (2013) axé sur la réduction de la consommation d'eau non génératrice de revenus doit être mis à jour. Les activités de réduction de l'eau non génératrice de revenus doivent être planifiées pour atteindre la valeur cible du ratio des recettes en 2033.
- Un modèle financier devra être développé à JIRAMA pour observer et analyser la structure des coûts et pour équilibrer les revenus et le coût de l'approvisionnement en eau. Dans le même temps, la tarification de l'eau doit être réexaminée.

(5) Renforcement et construction de nouvelles installations d'approvisionnement en eau

- La dimension des conduites principales qui couvriront toute la zone de l'agglomération d'Antananarivo sera conçue en se basant sur le modèle hydraulique.
- Les conduites secondaires et tertiaires seront conçues en fonction de la répartition de la population dans l'aménagement urbain.
- De nouveaux réservoirs seront planifiés pour équilibrer les fluctuations du transport et de la distribution de l'eau. La capacité totale de stockage sera portée à la moitié de la demande moyenne quotidienne.
- De nouvelles stations de pompage de relais seront planifiées dans chacune des zones de distribution. La distance entre l'unité de production et la différence d'altitude, en particulier dans les zones périphériques de l'agglomération d'Antananarivo, doivent être prises en compte par la conception hydraulique.

11.1.6 Plans et projets relatifs à l'approvisionnement en eau de l'agglomération d'Antananarivo

(1) Plan d'actions de l'approvisionnement en eau de l'agglomération d'Antananarivo à l'Horizon 2033

Afin d'atteindre les objectifs de l'alimentation en eau de l'agglomération d'Antananarivo à l'horizon 2033, le plan directeur d'approvisionnement en eau de Antananarivo (PD2003) doit d'abord être révisé en tenant compte des zones d'étendues d'eau et des projections de la demande en 2033. Par la suite, la rénovation/construction de même que la gestion de l'exploitation devront être effectuées conformément au Plan Directeur révisé. Le Tableau 11.1.16 présente le plan d'actions provisoire lié à l'approvisionnement en eau de l'agglomération d'Antananarivo jusqu'en 2033.

Tableau 11.1.16 Plan d'actions provisoire de l'approvisionnement en eau de l'agglomération d'Antananarivo jusqu' à l'horizon 2033

Désignation	2019-2023	2024-2028	2029-2033
(1) Etude et mise en œuvre de JIRAMA III (en cours)			
<ul style="list-style-type: none"> - Production totale : 150 000 m3/jour - Doublage de la station d'épuration de Mandrozeza 2 - Construction de deux stations d'épuration de l'eau extraite de la plaine de Tana (eaux souterraines) - Construction d'une station de traitement de l'eau extraite de la rivière Ikopa à Laniera - Mesures urgentes (remplacement des pompes, installation de compteurs d'eau et de débitmètres, remplacement de branchements endommagés) - Remplacement de conduites (17 km) - Construction de conduites primaires (22,2 km) - Construction de conduites secondaires (354 km) 			
(2) Mise à jour du plan directeur d'approvisionnement en eau de l'agglomération d'Antananarivo			
<ul style="list-style-type: none"> - Étude du potentiel des ressources en eau (eaux de surface et souterraines dans le sous-bassin versant hydrographique d'Ikopa) - Etude du potentiel des ressources en eau (eaux de surface dans les bassins versants de Mangoro, Tsiribihina et Betsiboka) - Plan de développement des ressources en eau - Estimation de la demande en eau - Plan de réhabilitation et de construction des installations (prise d'eau, aqueduc, traitement, transport, stockage, distribution, installations d'approvisionnement) - Plan d'exploitation commerciale - Evaluation de l'impact environnemental 			
(3) Construction d'un nouveau barrage de rétention à Andavadavoara			
Etude de faisabilité et de conception			
Construction			
(4) Projets de construction de nouvelles installations d'approvisionnement en eau			
Phase 1 : Production totale 150 000 m3/jour			
Étude de conception			
Construction			
Phase 2 : Production totale 150 000 m3/jour			
Étude de conception			
Construction			
(5) Couverture d'approvisionnement en eau			
Installation de BP (branchements particuliers)			
			111 000 abonnés
Installation de BF (borne fontaine)			
			111 000 abonnés
(6) Gestion des opérations d'approvisionnement en eau			
Mise à jour du plan de réduction des volumes d'eau non facturée			
Développement de modèle hydraulique			
Développement du modèle financier			
Gestion d'actifs			
Réduction des volumes d'eau non facturée et renouvellement des conduites			

(2) Projets prioritaires liés à l'alimentation en eau de l'agglomération d'Antananarivo

Les projets suivants sont des projets prioritaires pouvant renforcer la capacité réelle de production d'eau dans l'agglomération d'Antananarivo :

- Projet de construction d'une installation d'alimentation en eau JIRAMA III, comprenant les composantes suivants:
 - [A-E-01] Projet visant à doubler la capacité de la station de traitement d'eau de Mandroseza 2
 - [A-E-02] Projet de construction de deux stations de traitement d'eau utilisant les eaux souterraines de la plaine de Tana
 - [A-E-03] Projet de construction d'une station de traitement d'eau à Laniera
- [A-E-04] Projet de formulation d'un plan directeur pour le développement des ressources en eau et l'approvisionnement en eau de l'agglomération d'Antananarivo
- [AE-05] Projet de construction d'un nouveau barrage de rétention à Miadanandriana
- [A-E-06] Projet de construction d'installations d'aqueduc, de traitement et de transport d'eau utilisant une source d'eau de la rivière Onive à Tsinjoarivo (district d'Ambatolampy)

La production moyenne totale passera à 0,35 million de m³/jour, après la mise en œuvre des composantes [A-E-01], [A-E-02], [A-E-03] et [A-E-05], qui couvrent 53% des 0,66 million de m³/jour (production à augmenter d'ici 2033). Par conséquent, lors de la mise en œuvre de ces projets, il est important de mettre en œuvre la composante [A-E-04] pour formuler un plan concret de développement futur des ressources en eau, d'extension du réseau de transport et de distribution, de renforcement des installations de stockage. En outre, il est nécessaire d'envisager la mise en œuvre de [A-E-06] afin de satisfaire les besoins en eau de l'agglomération d'Antananarivo. Une étude plus approfondie sur la composante [A-E-06] devrait être menée pendant la formulation du plan directeur des ressources en eau.

Les profils de projet de [A-E-01] à [A-E-03], [AE-05] et [A-E-06] sont élaborés dans la section suivante.

11.1.7 Profils des Projets Prioritaires d'Approvisionnement en Eau de l'agglomération d'Antananarivo

(1) Projet de Construction d'Infrastructures d'Approvisionnement en Eau JIRAMA III (en cours)

1) Historique

La JIRAMA a élaboré un schéma directeur d'approvisionnement en eau potable de la ville d'Antananarivo en 2003³ (ci-après se référant à "SD2003"). Le SD2003 a proposé de renforcer les infrastructures d'adduction d'eau afin de satisfaire à la demande croissante en eau jusqu'en 2020. En 2020, la population d'Antananarivo est estimée atteindre 2.5 millions et 300 mille m³/jour de demande journalière en moyenne ont été calculés être nécessaires pour couvrir la population. Afin de répondre à cette demande, le SD2003 a formulé le plan de réhabilitation et de construction d'infrastructures d'approvisionnement en eau qui est composé 1) du développement de nouvelles ressources en eau par l'utilisation de l'eau du Fleuve Ikopa et des eaux souterraines de la Plaine de Tana, 2) de l'extension et de la réhabilitation du réseau de distribution et de transmission d'eau et 3) de nouvelles constructions et de réhabilitation d'infrastructures électro-mécaniques.

³Etude du schéma directeur du système d'adduction d'eau potable de la ville d'Antananarivo, July 2003, JIRAMA, BCEOM, INFRAMAD

La JIRAMA a conclu en 2008 un accord avec la BEI and l'UE pour la mise en oeuvre du plan de construction d'infrastructures du SD2003. Toutefois, il a été suspendu en raison des crises politiques jusqu'en 2017, année où l'étude socio-économique a commencé.

2) Objectifs

Comblent le retard de mise en oeuvre du SD2003 à travers le renforcement de la production d'eau utilisant l'eau du Fleuve Ikopa et les eaux souterraines de la Plaine de Tana, et l'extension et la réhabilitation du réseau de transmission et de distribution d'eau.

3) Description du Projet

Le projet est composé des 8 composantes suivantes:

- Doublement de 2 Stations de traitement d'eau de Mandrozeza
- Construction de Deux Stations de traitement d'eau de la Plaine de Tana (eaux souterraines)
- Construction d'une Station de traitement d'eau à Laniera du Fleuve Ikopa
- Mesures d'Urgence
- Remplacement de Conduit (17 km)
- Construction de Conduits Primaires (22,2 km)
- Construction de Conduits Secondaires (354 km)
- Système de Gestion à Distance

4) Avantages Attendus

La capacité de production augmentera de 150.000 m³/jour, ce qui donnera une quantité totale de 350.000 m³/jour. Cette production peut approvisionner en eau environ 2.8 millions de population. Le réseau de transmission et de distribution sera renforcé grâce à l'extension et la réhabilitation.

5) Agence d'Exécution et Institutions y Afférentes

La JIRAMA et le Ministère de l'Eau

6) Coût Estimatif du Projet

60 millions d'Euros

7) Calendrier de Mise en Oeuvre

- Mai 2019: Le Document de conception préliminaire sera préparée.
- Septembre 2019: Présentation auprès du Conseil d'Administration de l'UE et de la BEI
- Fin 2019: Signature de l'accord de financement et de prêt
- Fin 2020: Les Documents initiaux d'Ingénierie seront préparés
- Janvier 2021: Début des travaux de construction (pour trois à quatre ans)

8) Actions Nécessaires pour la Mise en Oeuvre / Facteur Critique

- La conception préliminaire devra être achevée avant Mai 2019, afin de finaliser les contenus du projet.
- Coordination avec les autorités concernées telles que les communes d'Antananarivo, le Ministère de l'Eau, ANDEA, APIPA, etc.

9) Plans et Projets y Afférents

- Plans de développement communautaire
- Projets d'aménagement des rivières
- Projets de drainage

10) Impacts Socio-Environnementaux

Des mesures normales d'atténuation devraient être conçues (à clarifier à travers l'étude en cours)

(2) Projet d'Elaboration de Schéma Directeur d'Adduction d'Eau Potable dans l'agglomération d'Antananarivo

1) Contexte

TaToM a estimé que la population et la demande en eau jusqu'en 2033 seraient respectivement de 5.29 millions de personnes et de 655 mille m³/jour. La JIRAMA actuellement met en oeuvre le projet JIRAMA III en vue de renforcer l'approvisionnement en eau à Antananarivo. Toutefois, davantage de développement des ressources en eau est nécessaire afin de satisfaire les besoins en 2033. De plus, un plan de réhabilitation et de développement des infrastructures devra être élaboré afin de répondre à la demande croissante générée par une démographie et une expansion urbaine rapides.

Par conséquent, un nouveau schéma directeur d'adduction d'eau devra être urgemment élaboré à travers la mise à jour du schéma directeur du système d'adduction d'eau de la JIRAMA qui a été formulé en 2003 (ci-après se référant à "SD2003").

Particulièrement pour les ressources en eau, aucune étude détaillée des ressources en eau n'a été réalisée après le SD2003. Par conséquent, le potentiel de développement des ressources en eau du Fleuve Ikopa et des eaux souterraines dans la Plaine de Tana, et le potentiel des sources d'eau de rivière provenant d'autres bassins versants tels que Mangoro, Betsiboka et Tsiribihina devraient être considérés à travers une étude du potentiel des ressources en eau durant le projet d'élaboration du schéma directeur.

2) Objectifs

Elaborer un schéma directeur d'adduction d'eau dans l'agglomération d'Antananarivo en vue de satisfaire la demande en eau jusqu'en 2033.

3) Description du projet

Le projet devra être composé comme suit:

- Etude du potentiel des ressources en eau (eaux de surface et eaux souterraines dans le sous-bassin-versant de l'Ikopa)
- Etude du potentiel des ressources en eau (eaux de surface dans les bassins-versants de Mangoro, Tsiribihina et Betsiboka)
- Plan de développement de ressources en eau
- Estimation de la demande en eau
- Plan de construction et de réhabilitation (infrastructures d'adduction, de prise, de canalisation, de traitement, de transmission, de stockage, de distribution)
- Plan opérationnel d'entreprise
- Evaluation d'impact environnemental

4) Avantages Attendus

Les contenus des projets nécessaires tels que 1) le développement des ressources en eau, 2) l'extension et la rénovation du réseau de transmission et de distribution d'eau, 3) la construction et la réhabilitation d'équipements mécaniques/électriques etc., seront clairement déterminés pour le commencement des études détaillées, afin d'en sécuriser le budget et la mise en oeuvre.

5) Agence d'Exécution et Institutions y Afférentes

La JIRAMA et le Ministère de l'Eau

6) Coût Estimatif du Projet

2.5 millions d'Euros

7) Calendrier de Mise en Oeuvre

Deux Ans

8) Actions Nécessaires pour la Mise en Oeuvre / Facteur Critique

- La JIRAMA devra commencer à sécuriser le budget et à préparer les TDR.
- Coordination avec les autorités concernées telles que les communes d'Antananarivo, le Ministère de l'Eau, ANDEA, APIPA, etc.

9) Projets et Plans y Afférents

- Plans de développement communautaires
- Projets d'aménagement de rivières
- Projets de drainage

10) Impacts Socio-Environnementaux

Pas applicable

(3) Construction de Nouveau Barrage de Retenu à Andavadaboara

1) Contexte

Plus de 95% de la production d'eau dans l'agglomération d'Antananarivo dépend de la station de traitement d'eau de Mandroseza, qui s'approvisionne du Fleuve Ikopa. En raison de cette situation, une insuffisance en eau au niveau du Fleuve Ikopa durant la saison sèche affecte directement la stabilité de l'approvisionnement en eau, en l'occurrence on a connu le problème d'approvisionnement en eau survenu pendant la saison sèche de 2017.

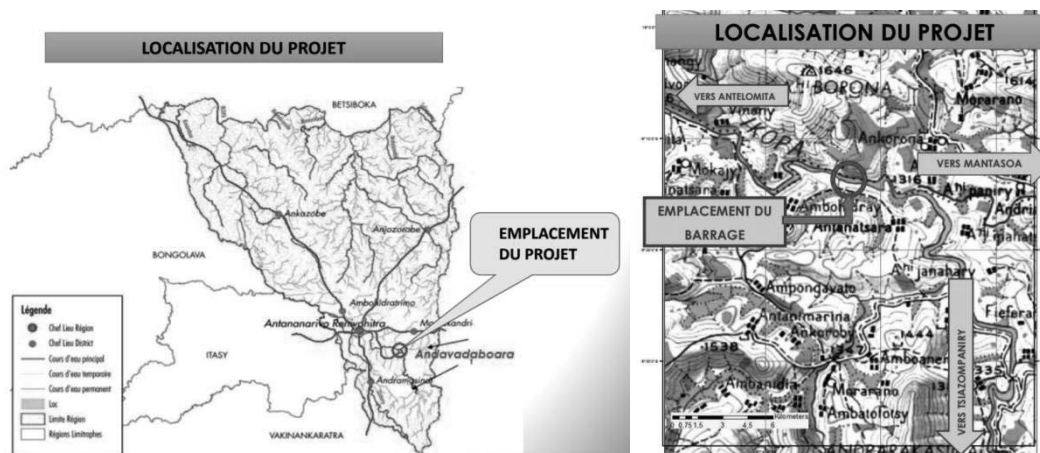
La JIRAMA actuellement envisage de formuler un projet de construction de barrage de retenue entre Mandroseza et les barrages sources de Mantsoa et de Tsiacompaniry. Il s'agit de la mesure d'urgence visant à combler une possible insuffisance en eau durant la saison sèche dans le futur.

2) Objectifs

Combler l'insuffisance en eau du Fleuve Ikopa pendant la saison sèche, par la construction d'un barrage de retenue d'une capacité de 53 millions m³.

3) Description du Projet

- Localisation du projet: Commune Rurale de Miadanandriana, Région Analamanga



Source: PROJET DE CONSTRUCTION D'UN BARRAGE DE RETENU SUR LA RIVIERE DE VARAHINA IKOPA SISE A ANDAVADABOARA COMMUNE RURALE D'ANTANANTSARA REGION ANALAMANGA

Figure 11.12 Localisation du Nouveau Barrage de Retenu

- Capacité: 53 millions m³
- Longueur: 235 m
- Hauteur: 35 m

4) Avantages Attendus

53 millions m³ équivalent à une demande en eau de 4 mois en 2023

5) Agence d'Exécution et Institutions y Afférentes

La JIRAMA et le Ministère de l'Eau

6) Coût Estimatif du Projet

38 millions d'Euros

7) Calendrier de Mise en Oeuvre

- 2019-2020 Etude de Conception et de Faisabilité
- 2021-2028 Construction

8) Actions Nécessaire pour la Mise en Oeuvre / Facteur Critique

- La JIRAMA devra commencer à sécuriser le budget et à préparer les TDR de l'étude de faisabilité.
- Coordination avec les autorités concernées telles que les communes d'Antananarivo, le Ministère de l'Eau, ANDEA, APIPA, etc.

9) Projets et Plans y Afférents

- Plans de développement communautaire
- Projets d'aménagement de rivières
- Projets de drainage

10) Impacts Socio-Environnementaux

Ce projet est un projet de secteur sensible, ayant des caractéristiques sujettes à causer des impacts environnementaux négatifs incluant un déplacement de population et des compensations.

(4) Construction d'Infrastructures de Canalisation, de Traitement et de Transmission utilisant une Source d'Eau du Fleuve Onive à Tsinjoarivo (District Ambatolampy)

1) Contexte

La production d'eau potable dans l'agglomération d'Antananarivo est estimée à 200,000 m³/jour en 2018. Cette production d'eau est assurée par les six stations de traitement d'eau existantes de Mandrozeza (I & II), de Sabotsy Namehana, de Faralaza, de Vontovotrona et d'Ankadivoribe. En outre, un projet de construction d'infrastructures d'adduction d'eau, intitulé "JIRAMA III" est en cours de mise en oeuvre avec les appuis de la Banque Européenne d'Investissement et l'Union Européenne. Grâce à ce projet, la capacité de production d'eau dans l'agglomération d'Antananarivo augmentera de 150.000 m³/jour (au total 350.000 m³/jour).

Cependant, TaToM a estimé que la population de l'agglomération d'Antananarivo atteindra les 5.19 millions de personnes horizon 2033. Afin d'approvisionner cette population en eau potable, une capacité de production de 660.000m³/jour sera nécessaire. Cela signifie que davantage de développement de ressources en eau équivalant à 310.000 m³/jour devrait être réalisé en plus des six stations de traitement d'eau et des quatre stations prévues être construites dans le cadre de JIRAMA III.

Il est considéré que le volume de prise d'eau de surface du Fleuve Ikopa et d'eaux souterraines de la Plaine de Tana ont atteint la capacité maximale de ressources en eau. Par conséquent, de nouvelles sources d'eau devront être sélectionnées des rivières, dans les bassins-versants situés à l'extérieur du sous-bassin-versant de l'Ikopa où se trouve l'agglomération d'Antananarivo. Malgré qu'il n'existe aucune donnée récente relative aux mesures d'écoulement de l'eau des rivières aux environs du sous-bassin de l'Ikopa, la prise d'eau au niveau du Fleuve Onive à Tsinjoarivo dans le District d'Ambatolampy est considérée être un bon candidat pour un nouveau point de prise d'eau pour l'approvisionnement en eau dans l'agglomération d'Antananarivo, sur la base de données hydrologiques de la station de jaugeage de Tsinjoarivo durant la période de 1962 à 1980 (Fleuves et Rivières de Madagascar, ORSTOM, 1993).

Afin de combler jusqu'en 2033 le déficit d'approvisionnement en eau susmentionné dans l'agglomération d'Antananarivo, la JIRAMA est escomptée conduire une étude du schéma directeur d'adduction d'eau et commencer ce projet afin de fournir une source d'eau de Tsinjoarivo vers l'agglomération d'Antananarivo.

2) Objectifs

Mobiliser de nouvelles sources d'eau du Fleuve Onive à Tsinjoarivo en vue d'accroître à 310.000 m³/jour la capacité de production et d'approvisionnement d'eau pour l'agglomération d'Antananarivo

3) Description du Projet

La Figure 11.1.13 présente le tracé des Infrastructures de Canalisation, de Traitement et de Transmission de Tsinjoarivo. Les infrastructures du Projet à construire sont composées comme suit:

- Les infrastructures de prise et de canalisation avec une prise d'eau de 310.000 m³/jour à Tsinjoarivo dans le District d'Ambatolampy et une canalisation vers la station de traitement d'eau de la Commune de Bongatsara dans l'agglomération d'Antananarivo, d'une longueur de 86 km et de diamètre de 1.600 mm,
- La station de traitement d'eau de la Commune de Bongatsara dont la capacité de traitement est de 310.000 m³/jour, et
- Les infrastructures de transmission servant à conduire l'eau traitée vers chacune des sept nouvelles zones d'approvisionnement en eau proposées par TaToM (TA vers TF et CUA), incluant une station de pompe de transmission initiale, une conduite de transmission en boucle pour envoyer l'eau traitée vers chacune des zones d'approvisionnement en eau et sept

stations de pompe de transmission pour chacune des sept zones d'approvisionnement en eau.

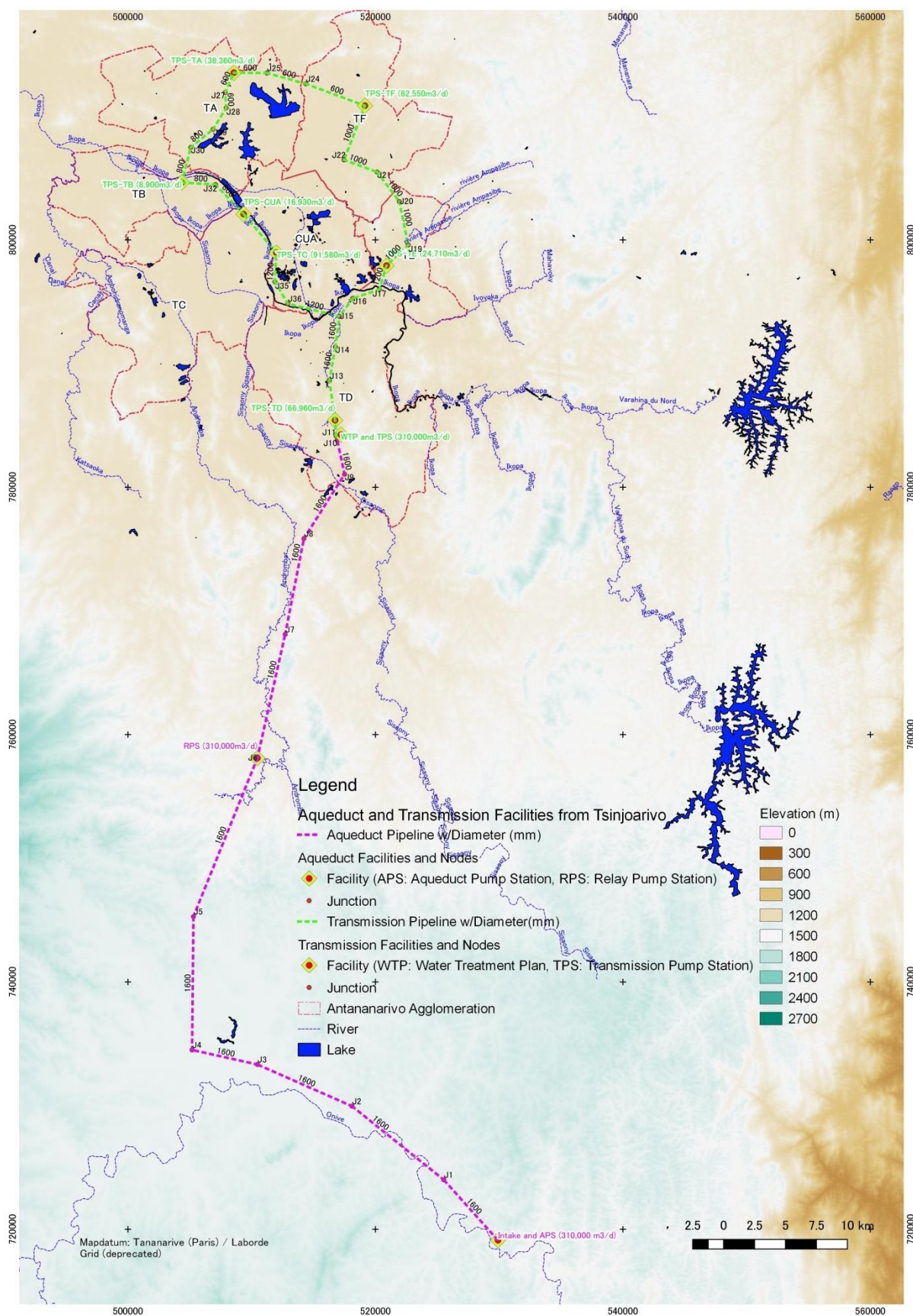


Figure 11.1.13 Tracé des Infrastructures de Canalisation, de Traitement et de Transmission du Fleuve Onive à Tsinjoarivo

a) Infrastructures de Prise et de Canalisation

- Infrastructures de prise du Fleuve Onive à Tsinjoarivo dans le District d'Ambatolampy, avec une station de pompage d'une capacité de 310.000 m³/jour.
- Conduite de canalisation de 1.600 mm x 81.6 km.
- Station de pompage relais de 310.000 m³/jour.

La Figure 11.1.14 présente le profil des infrastructures de canalisation et des conduits entre la prise vers la station de traitement.

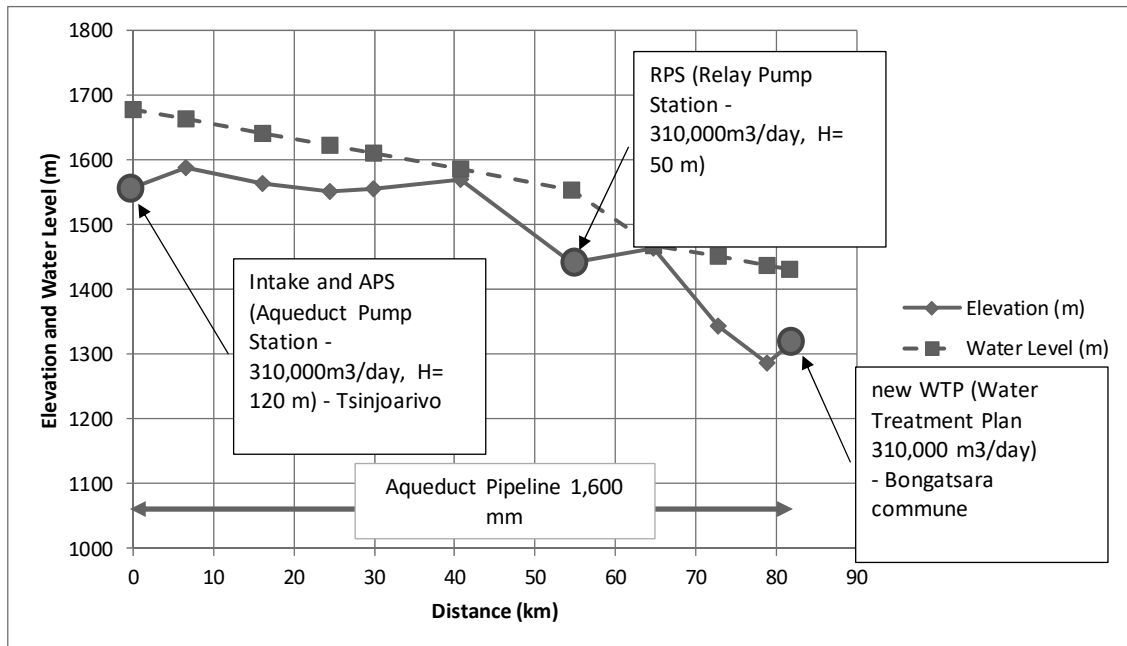


Figure 11.1.14 Profil des Infrastructures de Canalisation

b) Water Treatment Plant

- Station de traitement d'eau de 310.000 m³/jour dans la Commune de Bongatsara.

c) Infrastructure de Transmission

- Station de pompe de transmission principale (310.000 m³/jour, H=50 m) à partir de la station de traitement d'eau de la Commune de Bongatsara.
- Conduit de transmission pour envoyer l'eau traitée vers chacune des zones d'approvisionnement 600 à 1600 mm, 72.5 km.
- Sept stations de pompe de transmission pour envoyer l'eau vers chacune des sept zones d'approvisionnement.

La Figure 11.1.15 présente le profil des infrastructures de transmission et des conduits entre la station de traitement d'eau et les stations de pompe de transmission.

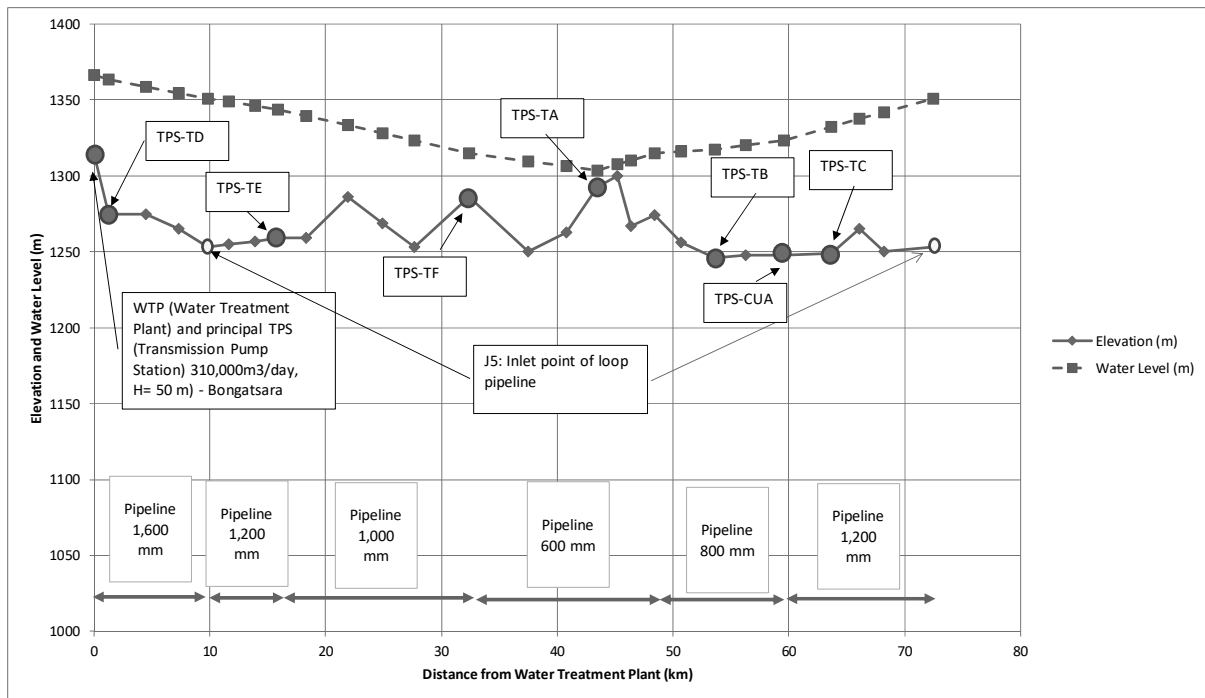


Figure 11.15 Profil d'Infrastructure de Transmission

4) Avantages Attendus

En augmentant à 310.000 m³/jour la capacité de production d'eau, il sera possible de satisfaire la totalité de demande en eau estimée à 660.000 m³/jour dans l'agglomération d'Antananarivo jusqu'en 2033.

5) Agence d'Exécution et Insitutions y Afférentes

La JIRAMA et le Ministère de l'Eau

6) Coût Estimatif du Projet

470 millions d'Euros

7) Calendrier de Mise en Oeuvre

- 2019-2020 Etude de Faisabilité et de Conception
- 2021-2023 Etude de Conception Détaillée
- 2024-2028 Construction d'Infrastructures de Prise, de Canalisation et de Traitement
- 2029-3033 Construction d'Infrastructure de Transmission

8) Action Nécessaires pour la Mise en Oeuvre / Facteur Critique

- La JIRAMA devra commencer à sécuriser le budget et à préparer les TDR de l'étude de faisabilité.
- Coordination avec les autorités concernées telles que les communes de l'agglomération d'Antananarivo, le Ministère de l'Eau, ANDEA, et APIPA.

9) Projets et Plans y Afférents

- Plans de développement communautaire
- Projets d'aménagement de rivières
- Projets de drainage

10) Impacts Socio-Environnementaux

Le présent projet est un projet de secteur sensible, ayant des caractéristiques sujettes à causer des impacts environnementaux négatifs incluant un déplacement de population et des compensations.

11.2 Système d'égouts et de drainage de l'agglomération d'Antananarivo

11.2.1 Information générale sur le système d'égouts et de drainage de l'agglomération d'Antananarivo

(1) Conditions hydrologiques et système de rivière

La région d'Analamanga est située dans la partie des hautes terres malgaches, sur la plate-forme cristalline et possède un réseau hydrographique dense. Une grande partie de la région appartient au grand bassin du Betsiboka, qui est l'une des plus grandes et des plus longues rivières de Madagascar (531 km) après le Mangoky (911 km).

L'agglomération d'Antananarivo est située dans la plaine d'Antananarivo et les principales rivières qui traversent cette agglomération sont la rivière Ikopa, la rivière Mamba et la rivière Sisaony. Pour protéger l'agglomération d'Antananarivo de l'inondation des rivières, une longueur totale de 131 km de digues a été construite le long des rivières Ikopa (rive droite : 25 km, rive gauche : 28 km), Sisaony (rive droite : 22 km, rive gauche : 26 km) et Mamba (rive droite : 14 km, rive gauche : 16 km).

Les marais et les zones humides jouent un rôle important en termes de contrôle des inondations. Cependant, en raison de l'urbanisation rapide, le remblayage de ces zones a tendance à s'accélérer.

(2) Situation actuelle des systèmes d'égouts et de drainage de l'agglomération d'Antananarivo¹

Le secteur de l'assainissement implique de nombreux acteurs de différents domaines, assainissement de base ou gestion des excréta (famille et communauté, vidange, dépôt, traitement), gestion des déchets solides ou des ordures (collectes, dépôts, traitement), drainage ou gestion des eaux usées, domestiques, industrielles, eau de pluie (collecte, transport, traitement, rejets).

Dans cette section, le drainage des eaux pluviales et la gestion des eaux usées sont axés sur :

1) Les eaux usées

Dans la CUA, il existe un système de collecte des eaux usées d'une longueur totale d'environ 175 km et seulement 10 % de ce système est un système d'égout séparé (collecte séparée des eaux usées et ruissellements de surface). Ce système séparé se trouve dans la zone des 67 ha, où se trouve le quartier administratif d'Anosy et l'hôpital HJRA. Le reste (90 %) est un réseau d'égouts unitaires, collectant l'eau de pluie et les eaux usées, et comprend 5 stations de pompage situées à Ampefiloha, Ambodin'Isotry, 67 ha, Isotry et Anatihazo. Cependant, le réseau d'égouts unitaires ne couvre que le 1^{er} et le 3^{ème} arrondissement, ce qui correspond à 17 % de la population de la CUA.

Pour le reste de la CUA et les communes périphériques, les eaux usées sont gérées localement avec des systèmes autonomes (puisards seuls, fosses septiques associées à des puisards) ou par épandage direct au sol ou rejetées dans les réseaux de collecte d'eau de pluie.

2) Les eaux de pluie

Bien que la gestion d'eaux de pluie pouvant causer des dégâts importants soit un problème majeur dans l'agglomération d'Antananarivo, le système de drainage n'est pas bien développé et dépend fortement des systèmes d'assainissement routier existants.

Région des collines :

¹ WSUP (2010), Développement des grandes lignes d'un plan stratégique d'assainissement à l'échelle de l'agglomération d'Antananarivo

Dans presque toutes les zones de la CUA, le système de drainage est équivalent au système d'égouts unitaire collectant les eaux de pluie ainsi que les eaux usées domestiques. De plus, une proportion importante des fosses septiques sont directement reliées à un réseau de drainage. Ce réseau est constitué de :

- Système d'égouts unitaires
- Caniveaux et canaux de drainage le long des routes (la longueur totale est inconnue)
- Fossés naturels creusés par l'érosion (la gestion est parfois assurée par les habitants ou les fokontany)

Zone de plaine urbaine :

Les eaux de pluie de la plaine urbaine sont drainées par un système géré par l'APIPA, qui comprend les canaux de drainage principaux et leurs bassins tampons respectifs :

- Canal d'Andriantany (25 km)
- Lacs Anosy (11 ha) et Masay (98 ha)
- Canal C3 (10 km)
- Bassins d'Anosibe (12 ha) et Andavamamba (4 ha)
- Station de pompage d'Ambodimita (3 pompes d'une capacité de 3 m³/s chacune)

Les communes du FIFTMA

Dans les communes périphériques, le système de drainage se compose uniquement de caniveaux et de canaux le long des routes, pistes et allées existantes. Comme les habitations sont situées principalement dans des zones vallonnées et que la densité des habitats est encore relativement modérée, le drainage n'est pas encore perçu comme une composante majeure de l'assainissement.

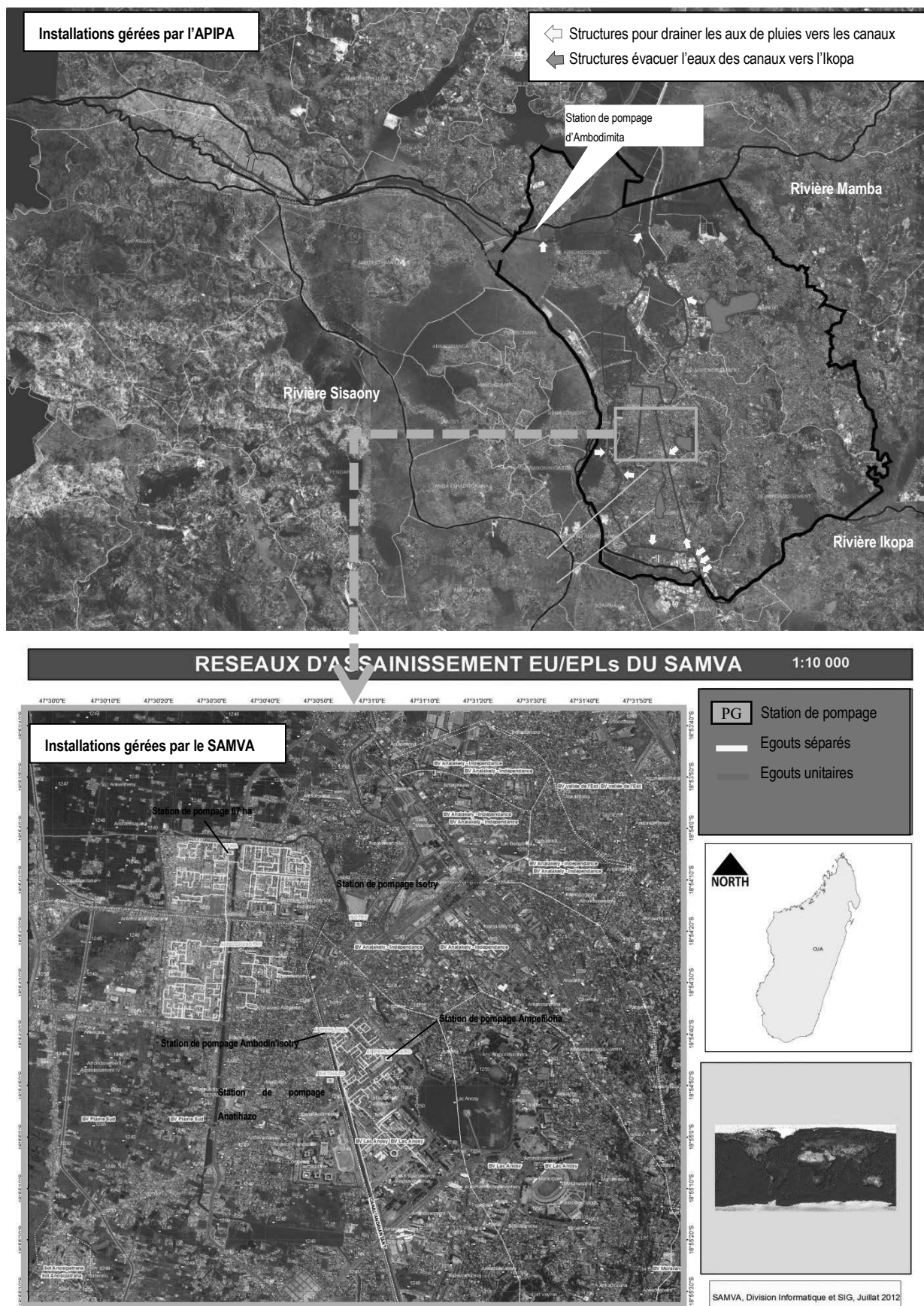
Le tableau suivant résume la situation réelle des systèmes de drainage et de gestion des eaux usées dans l'agglomération d'Antananarivo.

Tableau 11.2.1 Situation réelle des systèmes de drainage et de gestion des eaux usées dans l'agglomération d'Antananarivo

	Nom de la commune	Description du système de drainage et de gestion des eaux usées
1	CUA	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 90 % du réseau est un réseau d'égouts unitaires, les eaux pluviales et les eaux usées ne sont traitées séparément que dans une partie du centre-ville. ➢ Le système a une longueur de 175 km. ➢ Trois entités (l'APIPA, le SAMVA et la CUA) sont responsables de la gestion des eaux pluviales et des eaux usées. ➢ Six stations de pompage (l'une gérée par l'APIPA et cinq par le SAMVA) fonctionnent pendant les inondations. Cependant, leurs capacités ont diminué en raison du manque d'entretien et de la détérioration des infrastructures.
2	Ambatolampy Tsimahafotsy	➢ Système de 18 km (caniveaux) le long des routes provinciales (RIP : <i>route d'intérêt provincial</i>)
3	Ambohidratrimo	➢ Aucune information
4	Ambohitrimanjaka	➢ Système de 5 km de long (caniveaux) le long de la route goudronnée
5	Ampangabe	➢ 20 km le long des routes
6	Anosiala	➢ Une étude appuyée par Wateraid et l'UE est en préparation
7	Antehiroka	➢ 4 km le long des routes nationales (RN : <i>routes nationales</i>) 4 et 52 ; et 6 km le long de la RIP
8	Ivato	➢ Le long des routes
9	Talatamaty	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Le système n'est pas adéquat. ➢ 3 km le long de la RN4. ➢ Concernant les eaux usées et les excréta, des activités de sensibilisation sont menées pour équiper chaque ménage d'un puisard (fosse de rétention)
10	Alakamisy Fenoarivo	➢ Seulement le long de la RN.
11	Ambavahaditokana	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Il n'y a pas de réseau collectif pour collecter les eaux usées. ➢ Un puisard (fosse de rétention) est requis pour obtenir un permis de construction.
12	Ambohidrapeto	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Il n'y a pas de réseau collectif pour collecter les eaux usées. ➢ Un puisard (fosse de rétention) est requis pour obtenir un permis de construction.
13	Ambohijanaka	➢ Il n'y a pas de réseau collectif pour collecter les eaux usées.

	Nom de la commune	Description du système de drainage et de gestion des eaux usées
14	Ampanefy	➤ Le long des routes.
15	Ampitatafika	➤ Les caniveaux de drainage n'existent que le long de la route interprovinciale. ➤ La commune veut construire des canaux d'assainissement.
16	Andoharanofosty	➤ Des caniveaux et des canaux pour évacuer les eaux usées et les eaux pluviales existent, mais il y a un problème de détérioration. ➤ En ce qui concerne la gestion des eaux usées, les infrastructures manquent.
17	Andranonahoatra	➤ Un réseau collectif reliant Andranonahoatra et Ambohidrapeto existe, mais est en mauvais état. Certaines parties de ce canal sont remplies par des constructions. ➤ Un puisard (fosse de rétention) est requis pour obtenir un permis de construction.
18	Ankadimanga	➤ Un canal de drainage de Bemasoandro et Avarabohitra à Sisaony à Fanindrona existe, mais doit être dragué. ➤ De plus, en raison du mauvais fonctionnement des vannes (à la confluence de la rivière Sisaony), les eaux pluviales sont déversées directement dans les rizières.
19	Ankaraobato	➤ Les caniveaux le long des routes communales existent, mais sont en mauvais état. ➤ Auparavant, des caniveaux ont été construits pour drainer les eaux pluviales, mais ils sont également utilisés pour les eaux usées (il n'y a pas de canal pour les eaux usées).
20	Anosizato Andrefana	➤ Un canal d'évacuation des eaux pluviales vers le Sisaony et l'Ikopa existe depuis Ambodivona. Cependant, ce canal est également utilisé pour les eaux usées. ➤ En raison de la diminution de la capacité des canaux à Beravina-Andranohoatra, des inondations ont lieu dans la partie basse ouest de la commune. ➤ Les canaux le long des routes principales doivent être réhabilités.
21	Bemasoandro	➤ Un réseau de 4,7 km existe, mais est en mauvais état. ➤ Les inondations se produisent presque chaque année en raison de la détérioration du réseau.
22	Bongatsara	➤ Il n'y a pas de réseau collectif pour collecter les eaux usées.
23	Fenoarivo	➤ Le long de la route nationale
24	Fiombonana	➤ Il n'y a pas de réseau collectif pour collecter les eaux usées. ➤ Un puisard (fosse de rétention) est requis pour obtenir un permis de construction.
25	Itaosy	➤ Il n'y a pas de réseau collectif pour collecter les eaux usées. ➤ Un puisard (fosse de rétention) est requis pour obtenir un permis de construction.
26	Soalandy	➤ Il n'y a pas de réseau collectif pour collecter les eaux usées. ➤ Des canaux de drainage existent le long des routes.
27	Soavina	➤ Il n'y a pas de réseau collectif pour collecter les eaux usées. ➤ Puisque la vanne est toujours ouverte, un reflux de l'Ikopa au Sisaony s'est produit et les fokontany le long de Sisaony ont été inondés en 2017 (profondeur d'inondation : 70 cm).
28	Tanjombato	➤ Le canal d'irrigation Ankady traversant Tanjombato, Ampanefy, Soavina, Anosizato et Ankaraobato est également utilisé pour drainer l'eau. Cependant, l'évacuation des eaux usées reste un problème. ➤ L'APIPA a arrêté le dragage de ce canal il y a trois ans.
29	Tsiafahy	➤ Il n'y a pas de réseau collectif pour collecter les eaux usées.
30	Alasora	➤ Il n'y a pas de réseau collectif pour collecter les eaux usées.
31	Ambohimambola	➤ Des caniveaux le long des routes asphaltées ou pavées.
32	Ambohimanga Rova	➤ Il n'y a pas de réseau collectif pour collecter les eaux usées.
33	Ambohimangakely	➤ Des caniveaux le long de la RN et la RIP dans la zone urbaine
34	Ankadikely Ilafy	➤ Aucune information
35	Anosy Avaratra	➤ Il n'y a pas de réseau collectif pour collecter les eaux usées. ➤ Besoin de construire des caniveaux le long des routes pour le drainage
36	Manandriana	➤ Il n'y a pas de réseau collectif pour collecter les eaux usées.
37	Sabotsy Namehana	➤ Seuls deux fokontany (Atsinanantsena et Andrefantsena) ont des systèmes collectifs pour collecter les eaux usées
38	Ambatomirahavavy	➤ Il n'y a pas de réseau collectif ➤ Les caniveaux pour drainer l'eau sont situés le long de la route nationale.

Source : Equipe d'étude de la JICA, d'après les résultats des réunions avec l'APIPA, le SAMVA et la CUA et les enquêtes auprès des communes



Source : Equipe d'étude de la JICA en utilisant les données de l'APIPA et du SAMVA

Figure 11.2.1 Réseaux de drainage et d'égout à proximité de la CUA

(3) Les lacunes réelles

Les lacunes générales actuelles sont résumées comme suit :

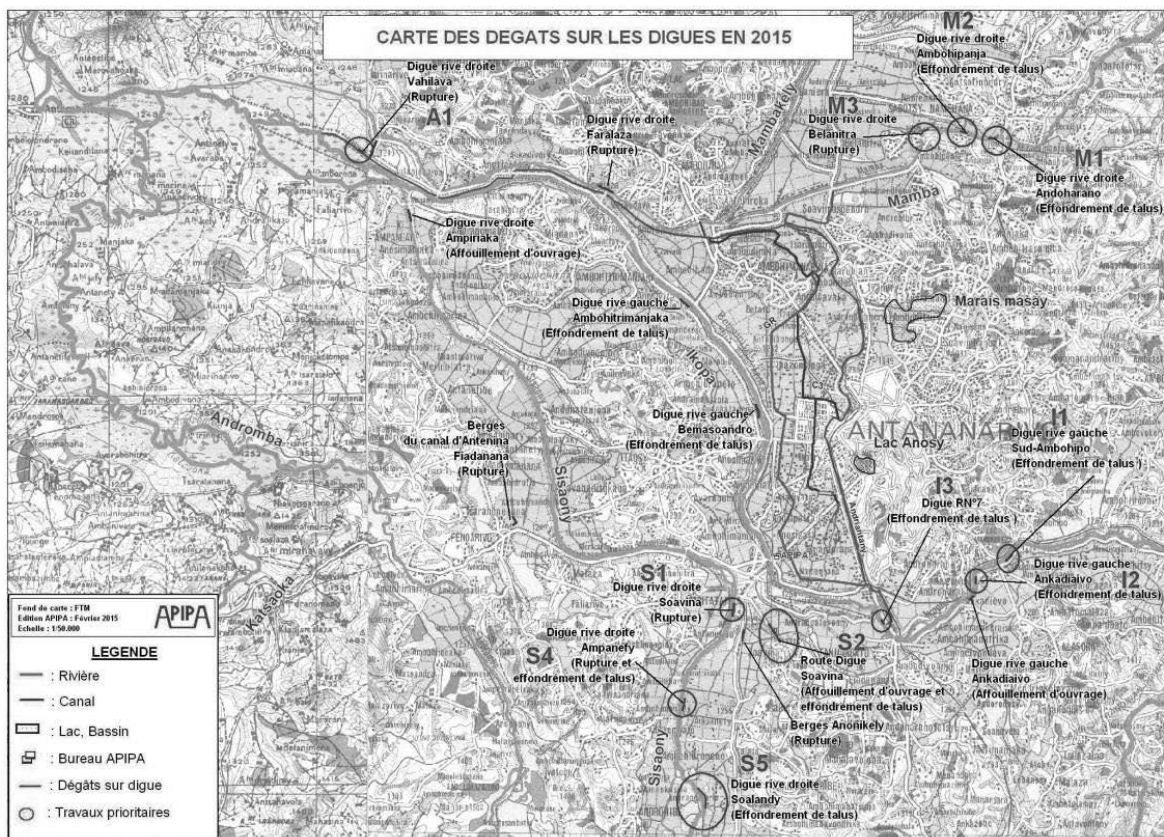
1) Réseau fluvial

Besoin de réhabiliter le système de digue

Comme mentionné ci-dessus, en ce qui concerne les rivières qui coulent dans l'agglomération d'Antananarivo, à savoir la rivière Ikopa, la rivière Mamba et la rivière Sisaony, des digues ont été construites. Cependant, la plupart de ces digues ont été construites après les inondations de 1959 qui ont gravement affecté la zone urbaine à l'époque. Par conséquent, la digue sur la rive droite de l'Ikopa visant à protéger la CUA est plus haute et plus large que la digue sur la rive gauche qui protège principalement les terres agricoles.

D'autre part, les inondations de janvier-février 2015 qui étaient les pires inondations depuis 1959, ont causé de graves dégâts aux digues. Selon l'APIPA², les portions les plus endommagées à cause d'une rupture de digue étaient la rive droite de la rivière Sisaony dans la commune de Soavina et la rive droite sur la rivière Mamba dans la commune d'Ankadikely Ilafy. Les autres dégâts étaient principalement l'effondrement de digue et impacts sur les installations de contrôle des inondations.

Bien qu'une série de travaux de réhabilitation hautement prioritaires avait été identifiée, tous n'ont pas encore été réalisés en raison du manque de budget.



Source : APIPA

Figure 11.2.2 Les points où il y a eu des dégâts sur les digues causés par les inondations de jan-fév. 2015

² APIPA (2015) : Rapport des dégâts sur les digues en 2015



Photo 1 Digue réparée (cette digue a été rehaussée après les inondations de 2015)



Photo 2 Une digue qui doit encore être renforcée (rivière Sisaony)

Figure 11.2.3 Système de digues

Nécessité de contrôler la sédimentation et les activités de construction de "brique"

Concernant les cours d'eau, la sédimentation du sable et de la boue rehausse le lit des rivières et réduit la capacité de décharge des rivières. D'autre part, la construction de briques qui extrait l'argile qui a le potentiel d'absorber l'eau est un facteur qui réduit la perméabilité du sol et, par conséquent, facilite l'élévation du niveau de l'eau. En conséquence, le niveau réel de protection contre les inondations fluviales a diminué et des travaux de réhabilitation de la capacité initialement prévue sont nécessaires.



Photo 3 Fabrication de briques dans la rivière (rivière Ikopa)

Figure 11.2.4 Il est nécessaire de maîtriser les activités qui amoindrissent la capacité des rivières

2) Système de drainage urbain

Besoin de mettre à jour les plans et de revoir les systèmes de drainage des eaux usées et des eaux pluviales

La majorité des systèmes de drainage des eaux usées et des eaux pluviales ont été construits pendant la colonisation dans les années 1950 à 1960. Cependant, en raison de l'urbanisation rapide et de la croissance démographique, la capacité du réseau d'égouts existant n'est pas suffisante pour desservir toute l'agglomération. Selon le SAMVA, la population desservie par la CUA était initialement estimée à 300.000 habitants et atteint aujourd'hui 2.500.000 habitants.

D'autre part, en raison du changement d'utilisation des terres qui a réduit le potentiel de rétention d'eau du sol, le risque d'inondation a augmenté. Concernant la CUA, des plans d'assainissement ont été formulés en 1975 et 1993 afin d'évaluer la situation réelle, de réhabiliter le réseau de drainage et de mettre à jour les contre-mesures. Cependant, puisque les mesures drastiques nécessaires n'ont pas été mises en œuvre et en raison de la détérioration et de l'occupation de certains canaux, le réseau de drainage réel ne fonctionne pas entièrement et la capacité n'est pas suffisante.

Faible capacité des stations de pompage

Lors des inondations de 2015 générées par le cyclone Chezda, les zones basses de l'agglomération étaient sous les eaux pendant un à deux mois. Comme indiqué dans le tableau suivant, la capacité des pompes était initialement faible. De plus, en ce qui concerne les infrastructures du SAMVA, la majorité d'entre elles sont maintenant hors service en raison de la dégradation des machines accélérée par l'afflux de boues et de déchets solides.

Tableau 11.2.2 Capacité des stations de pompage

		Nom	Capacité d'origine	Remarques
1	APIPA	Ambodimita	3 m ³ /s x 3 pompes	
2	SAMVA	Ampefiloha	0,010 m ³ /s x 3 pompes (100 litres/s)	En fait, une seule fonctionne
3	SAMVA	Isotry	0,033 m ³ /s x 2 pompes (333 litres/s)	En fait, une seule fonctionne
4	SAMVA	67 ha	0,013 m ³ /s x 3 pompes (133 litres/s)	En fait, une seule fonctionne
5	SAMVA	Ambodin'Isotry	0,012 m ³ /s x 2 pompes (12 litres/s)	En fait, une seule fonctionne
6	SAMVA	Anatihazo	0,025 m ³ /s x 4 pompes (250 litres/s)	En fait, une seule fonctionne

Source : APIPA, SAMVA

Diminution de la capacité des canaux causée par l'occupation incontrôlée et les ordures

Selon les résultats de réunions avec les organisations concernées (le ministère de l'Eau, l'APIPA, le SAMVA et la CUA), en raison de la croissance rapide de la population causant une augmentation importante des déchets, la construction incontrôlée d'habitations et du raccordement illégal des maisons aux canaux de drainage, la capacité des canaux a considérablement diminué.



Photo 4 Accumulation de déchets dans le canal



Photo 5 Déchets interférant avec l'écoulement près des structures



Photo 6 Caniveau enterré en raison d'une nouvelle construction



Photo 7 Habitation interférant avec les travaux d'entretien

Figure 11.2.5 Occupation incontrôlée et ordures dans les canaux de drainage

Diminution de la capacité du canal de drainage due au manque d'entretien

Le système de drainage existant a été construit pendant la colonisation lorsque la population cible était de 300.000 habitants et sa capacité n'est pas suffisante pour desservir les 2.500.000 habitants actuels. De plus, en raison du manque d'entretien, la capacité des structures existantes

diminue. Selon le SAMVA, 30 % des canaux de drainage existants ne peuvent pas fonctionner comme prévu en raison de la dégradation, de la sédimentation, de l'accumulation de déchets et de la végétation.



Photo 8 La capacité du bassin a diminué en raison de la végétation



Photo 9 Dégradation des canaux existants

Figure 11.2.6 Dégradation des canaux

Trois entités (le gouvernement communal de la CUA et deux organisations rattachées au ministère de l'eau, l'APIPA et le SAMVA) sont principalement chargées de gérer et d'entretenir le système de drainage des eaux usées et des eaux pluviales dans la CUA. Cependant, les contraintes en termes de ressources humaines et du budget rend difficile l'inspection et l'entretien de l'ensemble du système de drainage et la mise en place de mesures préventives avant la saison des pluies.

Tableau 11.2.3 Ressources et lacunes des entités responsables du drainage dans la CUA

	Ressources	Lacunes
APIPA (responsable de la gestion et de l'entretien des rivières et des canaux principaux)	Ressources humaines : ➤ 58 agents techniques (ingénieurs en génie civil, géologues, hydrologues, etc.) Financement : ➤ Contribution du gouvernement national et des communes pour gérer les structures et équipements de protection contre les inondations ➤ Redevances sur les remblayages (frais annuels payés par les propriétaires fonciers) ➤ Revenus provenant des interventions ➤ Fonds d'aide provenant de l'extérieur	➤ La zone d'intervention de l'APIPA couvre 30 communes et presque toutes les digues gérées par l'APIPA ont été construites il y a plus de 100 ans. ⇒ En raison des faibles ressources humaines et budgétaires, les mesures préventives telles que la réhabilitation des digues et le dragage des lits sont limitées (les communes sont chargées d'inspecter les digues et l'état de sédimentation et l'APIPA mène des activités d'entretien et de réhabilitation à la demande des communes).
SAMVA (canaux principaux de la CUA)	Ressources humaines : ➤ 120 responsables au service de l'assainissement (800 responsables au total) ➤ 80 personnels temporaires/jour sont embauchés pour draguer les canaux. Financement : Les principales sources sont : ➤ Redevances sur la consommation d'eau (la JIRAMA est supposée attribuer 10 % des revenus de consommation d'eau au SAMVA) ➤ Taxes sur les déchets ménagers ➤ Frais liés à la construction et au vidange d'installations sanitaires individuelles	➤ Le SAMVA et la CUA sont chargés de gérer et d'entretenir le système de drainage des eaux usées et des eaux pluviales de la CUA. ⇒ Cependant, en raison des nouvelles constructions et des raccordements illégaux aux canaux de drainage et aux caniveaux, la situation générale du système de drainage est inconnue. ⇒ En raison de la croissance démographique et de la gestion insuffisante des déchets, les canaux ouverts sont remplis de déchets. Bien que le SAMVA effectue des travaux de nettoyage quotidiens, le nombre personnel n'est pas suffisant (selon le SAMVA, 400 personnes par jour sont nécessaires).
CUA (canaux secondaires et tertiaires)	Aucune information concernant les ressources attribuées aux questions d'assainissement et de drainage	

Source : L'équipe d'étude de la JICA à partir des résultats des réunions avec l'APIPA et le SAMVA

11.2.2 Prévision de la demande future en matière de réseau d'égouts et de drainage de l'agglomération d'Antananarivo

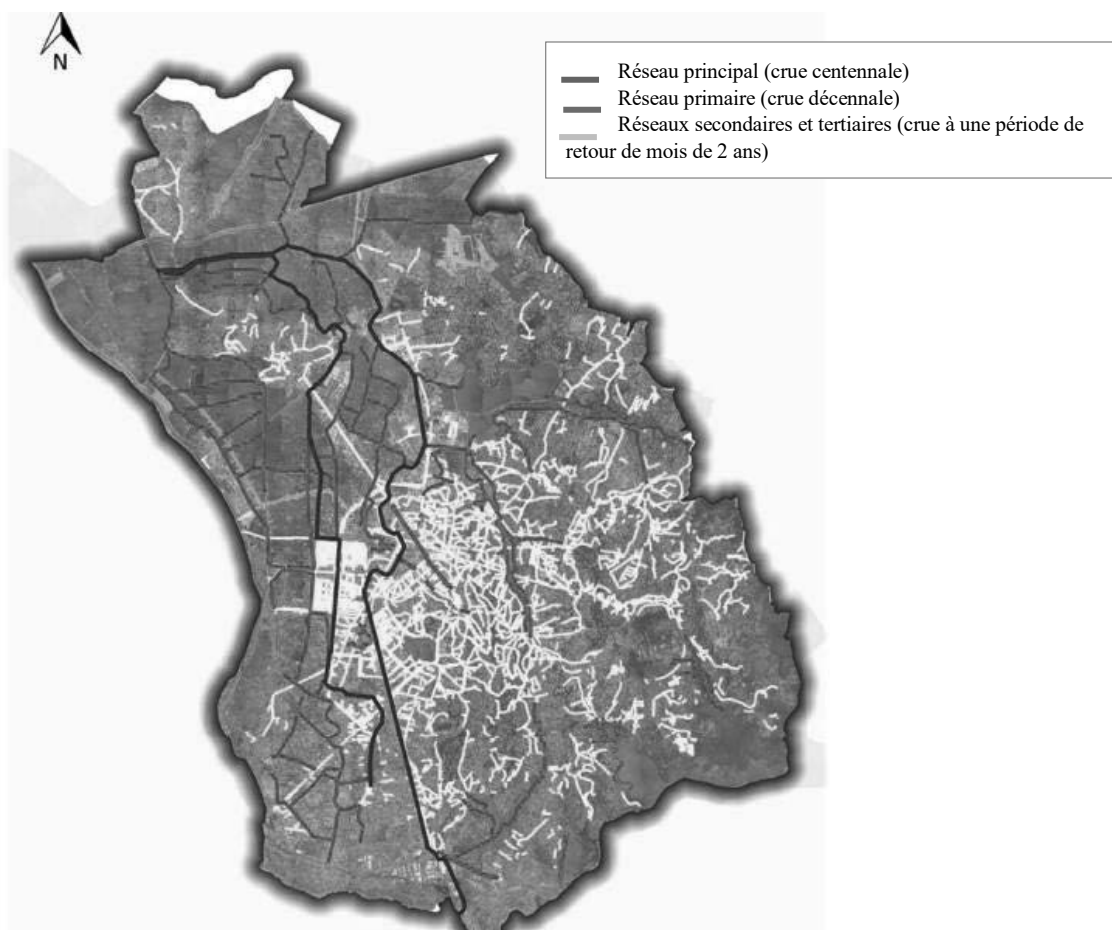
La présente section résume la future demande pour les systèmes de drainage des eaux de pluie et des eaux usées.

(1) Gestion des eaux pluviales

Comme cela sera expliqué ci-après dans la section 11.2.4, le PUDi que propose le projet TaToM suit la vision, les orientations et les mesures qui ont été proposées à l'issue des études pertinentes notamment celle du « Programme Intégré d'Assainissement d'Antananarivo (PIAA) ».

Les règles générales et le niveau de protection des infrastructures de drainage dans la CUA ciblée par le PIAA sont indiqués ci-dessous.

- Crue centennale : Le réseau principal composé du canal d'Andriantany et du canal C3 dont un éventuel débordement pourrait affecter une part importante de la population et causerait de graves impacts à cause de la submersion d'une longue durée et la profondeur importante de l'eau d'inondation.
- Crue décennale : Le réseau primaire dont un éventuel débordement pourrait entraîner d'importants dommages à cause de la vitesse et la profondeur importantes de l'eau d'inondation.
- Crue bisannuelle : Les canaux secondaires et tertiaires dont un éventuel débordement pourrait entraîner une inondation temporaire avec des impacts limités.
- Crue annuelle (ou à une période de retour de moins d'un an) : Le réseau tertiaire qui ne fait pas l'objet d'un redimensionnement dans le cadre du PIAA.



Source : BRL, PIAA, 2018

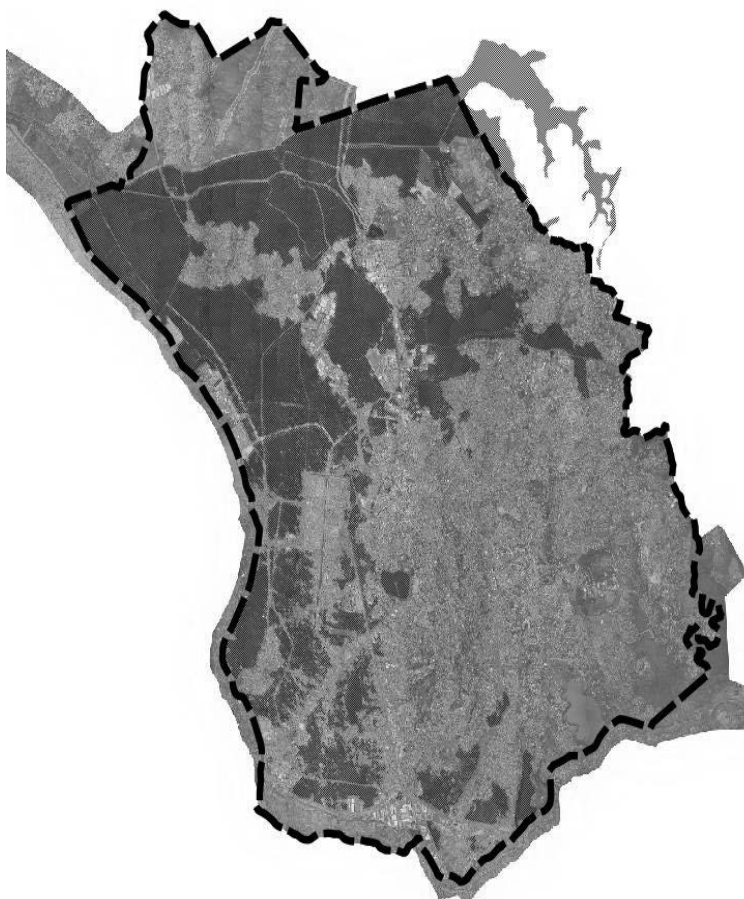
Figure 11.2.7 Localisation des canaux dans la CUA

En dehors de cela, le PIAA indique que la préservation des terres humides (zone tampon) permettant le stockage de 15 millions de mètres cubes au moins est essentielle pour prévenir les

dommages causés par des crues dans la CUA, et le projet TaToM propose, en plus de la préservation des terres humides, la construction de bassins de retenue des eaux pluviales afin d'assurer le volume requis.

Par la mise en œuvre du PIAA incluant la préservation de 15 millions de mètres cubes, il est escompté que la gestion des eaux pluviales dans les zones urbanisées sera possible lors d'une crue à période de retour de 100 ans.

N.B. : Le PIAA prévient la « crue pluviale », et la simulation de la crue d'une intensité correspondant à celle à période de retour de 100 ans n'a pas encore été effectuée.



Source : BRL, PIAA, 2018

Figure 11.2.8 Zones de rétention d'eau pour le cas d'une pluie décennale dans la CUA

En ce qui concerne les communes avoisinantes, il n'y a aucun plan directeur définissant des niveaux de protection contre les inondations. Néanmoins, une étude approfondie du PIAA pour « l'élaboration d'un plan directeur couvrant le Grand Tana et la mise en œuvre de l'évaluation des risques d'inondation » qui a débuté à la fin de l'année 2018 (les TdR ont été validés en octobre 2018) devrait : 1) clarifier le cadre sectoriel pour l'assainissement dans le Grand Tana ; 2) examiner des mesures pour améliorer le système de gestion des crues ; 3) améliorer l'efficacité du réseau de drainage, et 4) maximiser les avantages liés à l'assainissement. Le niveau cible de protection pour l'ensemble de l'agglomération d'Antananarivo sera donc défini à travers ladite étude.

(2) Gestion des eaux usées

Selon le PIAA, en date de 2017, la gestion des eaux usées est faite par un système individuel pour plus de 90% des ménages dans la CUA et seulement 2,4 % des ménages sont connectés au système d'assainissement collectif. Concernant la gestion des eaux usées, le PIAA définit trois objectifs suivants :

- Limitation de la pollution causée par des activités anthropiques ;
- Amélioration des conditions sanitaires par le biais d'un système fonctionnel déconnecté des eaux pluviales mais relié au système de gestion des déchets solides ; et
- Mise en œuvre coordonnée et intégrée des projets urbains.

Pour faire face à l'incertitude concernant la future population active et pour le renforcement des capacités des organismes responsables de l'opération et de l'entretien des nouvelles installations qui ne sont pas encore couramment utilisées à Madagascar, le PIAA propose l'adoption de l'approche « modulaire » qui permet une amélioration graduelle des capacités de la station des eaux usées.

Par la mise en œuvre du PIAA, 11 % des ménages seront connectés au réseau collectif d'ici 2037. D'autre part, l'ensemble des systèmes individuels, utilisés actuellement par environ 90 % des ménages, seront améliorés continuellement jusqu'à 2037.

11.2.3 Enjeux concernant les systèmes d'égouts et de drainage de l'agglomération d'Antananarivo

Dans cette section, les enjeux à considérer dans le PUDi sont résumés.

(1) Zone urbaine de la CUA

Une population de plus de 750.000 personnes³ est supposée habiter actuellement les zones vulnérables exposées aux inondations pluviales. D'autre part, avec la construction de nouvelles routes, de centres commerciaux et d'autres infrastructures renforçant le dynamisme socio-économique de l'agglomération, l'attractivité de l'agglomération va augmenter et pour répondre à la croissance démographique, il serait difficile de complètement contrôler et permettre le remblayage des zones humides (ou « zones tampons ») qui jouent un rôle crucial pour « absorber » l'eau de pluie.

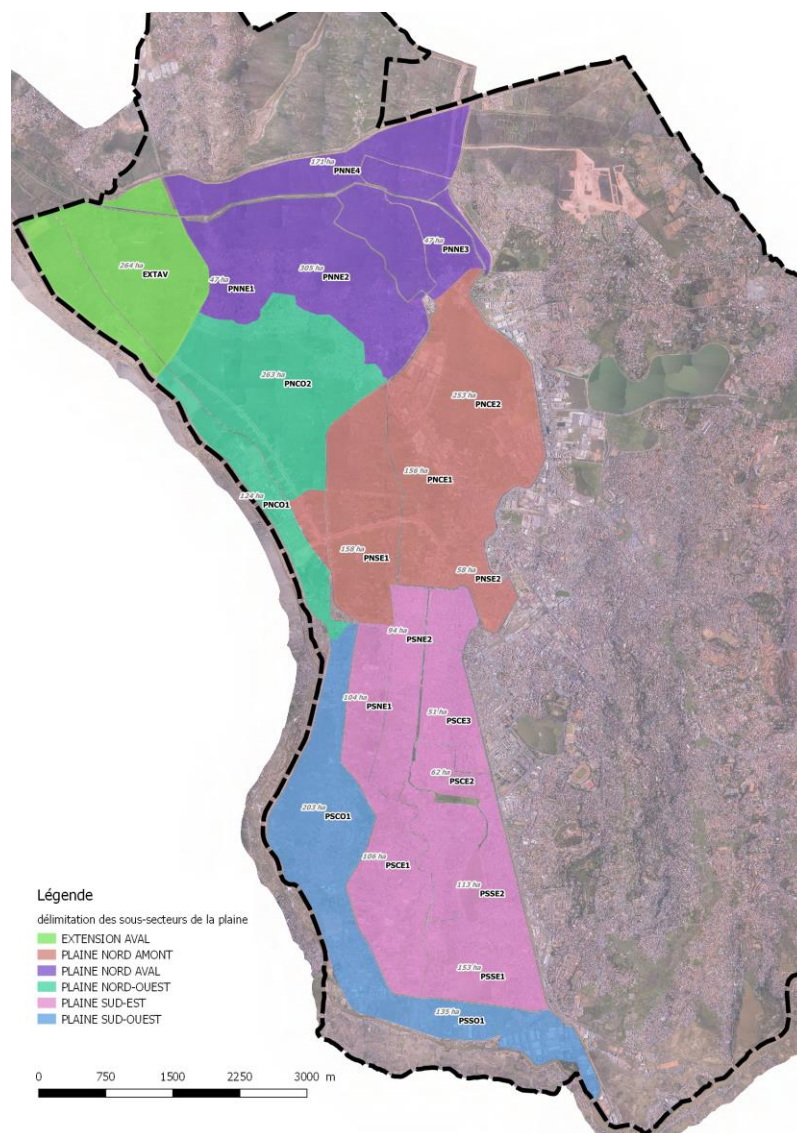
Concernant les eaux de pluie, puisque le taux de rejet changera en raison des changements dans la couverture terrestre, le recalibrage et la mise à niveau du système actuel seront nécessaires dans la zone fortement peuplée où la capacité de drainage est déjà insuffisante.

D'autre part, le remblayage des zones humides dans les zones basses (polder) de la CUA, qui étaient peu occupées et principalement utilisées à des fins agricoles, a commencé et continue⁴. Par conséquent, la capacité de rétention diminue considérablement. Cependant, ces zones, en particulier la plaine du sud-ouest le long de la rive droite de l'Ikopa, ne sont pas équipées de système de drainage.

En ce qui concerne les eaux usées, tout comme les eaux pluviales, les installations actuelles ne sont pas suffisantes pour répondre à la demande future causée par la croissance démographique.

³ Arcadis (2016), Analyse des pratiques en termes de gestion d'inondation à Antananarivo

⁴ Les raisons des remblayages ne sont pas toujours limitées à l'occupation. Certains nouveaux projets de développement urbain sont prévus entre mis en œuvre dans le futur proche.



Source : BRL (PIAA)

Figure 11.2.9 Bassins de drainage dans le polder

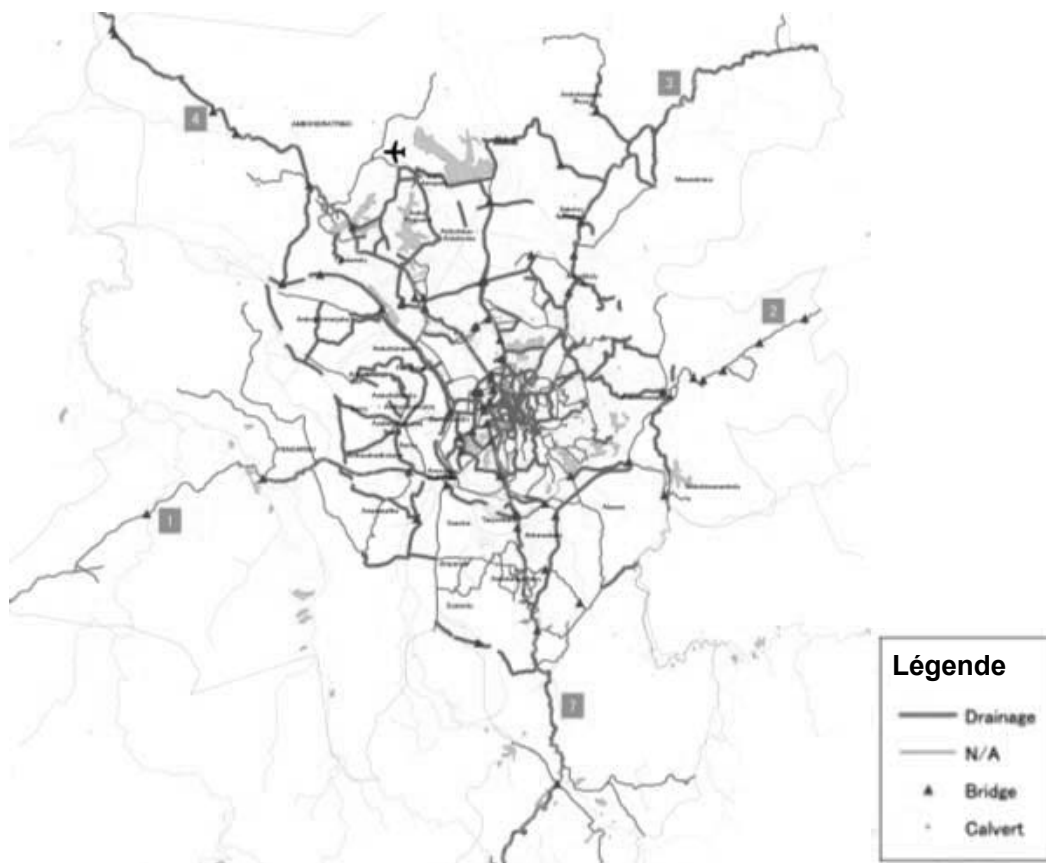
(2) Communes environnantes

Comme le résume la Figure 11.2.10, les communes environnantes ne disposent d'aucun système pour l'eau de pluie et les eaux usées.

L'eau de pluie est principalement drainée par les caniveaux le long des routes principales ou nationales. En ce qui concerne les eaux usées, il n'existe pas de réseau collectif pour les collecter et les gérer.

Pour promouvoir la dispersion des populations et les centres socio-économiques à proximité des « nouveaux pôles », la mise en place d'un nouveau système de drainage sera nécessaire.

D'un autre côté, les communes environnantes sont également exposées aux inondations des rivières (voir la Figure 11.2.11). Cependant, comme mentionné ci-dessus, presque toutes les digues ont été construites il y a 50 ans et n'ont pas été renforcées jusqu'à aujourd'hui. Par conséquent, le niveau réel de protection contre les inondations est plus faible que prévu. Puisque le zonage futur de l'occupation du sol dans les communes environnantes mentionne la possibilité réelle de risques de catastrophe, le niveau réel de protection doit au moins être maintenu (par exemple, entretien des digues), puis amélioré pour atteindre le niveau de protection dans la conception originelle.



Source : Equipe d'étude de la JICA

Figure 11.2.10 Emplacement des caniveaux le long des routes principales

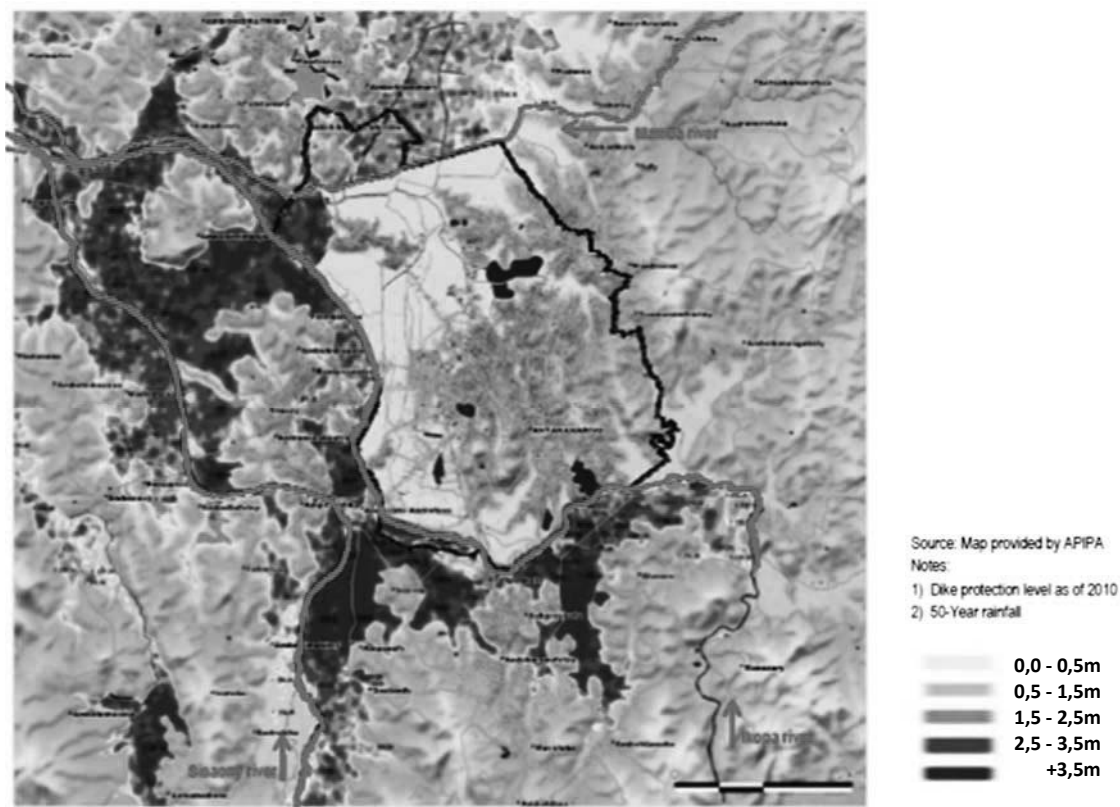


Figure 11.2.11 Zones prévues exposées aux inondations de la rivière Ikopa et les inondations de ses affluents (période de récurrence : 50 ans)

11.2.4 Objectifs pour les systèmes d'égouts et de drainage de l'agglomération d'Antananarivo

Les objectifs pour les systèmes d'égouts et de drainage d'Antananarivo dans le PUDi pour l'agglomération d'Antananarivo seront alignés sur la Vision 2036 du GIEU (gestion intégrée de l'eau urbaine du Grand Antananarivo) qui a été formulée en 2017 et sont les suivantes :

« Sur la base d'une approche intégrée, nous allons bâtir, à l'horizon 2036, une agglomération d'Antananarivo capable de vivre en harmonie avec l'eau en nous appuyant sur un système de planification urbaine qui rendra la population et son environnement à la fois résilients, sains et aptes à répondre efficacement aux urgences environnementales, notamment les catastrophes naturelles. »

Sur la base de cette vision, l'objectif lié à la gestion des eaux pluviales et des eaux usées est la minimisation des impacts humains et socio-économiques causés par les inondations, qui contribueraient au développement durable et prospère de l'agglomération.

11.2.5 Stratégies pour les systèmes d'égouts et de drainage de l'agglomération d'Antananarivo

1) Maintenir la cohérence avec les études concernées

D'importantes études portant sur l'eau et les risques de catastrophes ont été réalisées, et les stratégies et futurs projets et programmes pour les systèmes d'égouts et de drainage de l'agglomération d'Antananarivo de PUDi devraient être en harmonie avec ces études.

En particulier, il y a trois études importantes à prendre en compte. Le premier est le « Appui au développement d'une planification stratégique pour la gestion intégrée de l'eau urbaine du Grand Antananarivo (BM) » qui visait à soutenir la planification stratégique du GIEU (gestion intégrée des eaux urbaines) en adoptant une approche participative. L'étude a été achevée en 2017 avec la formulation de plans stratégiques et de plans d'action pour la gestion des eaux pluviales, des eaux usées et des déchets solides.

La seconde est le « Programme intégré d'assainissement pour Antananarivo ou PIAA (AFD) » qui vise à 1) proposer un plan institutionnel organisant les acteurs du secteur de l'assainissement et évaluer les moyens financiers nécessaires à la mise en œuvre durable du plan proposé ; 2) préparer le Programme d'assainissement intégré d'Antananarivo, y compris les principaux thèmes de l'eau de pluie, des eaux usées et des excréta, et intégrer certains aspects des thèmes transversaux ; 3) préparer des études APS (avant-projet sommaire) / APD (avant-projet détaillé), établir les documents d'appel d'offres et assurer le suivi rapide d'une première phase de travail ; et 4) préparer des études APS / APD, établir les documents d'appel d'offres des travaux des autres phases.

La dernière est le « Projet de développement urbain intégré et de résilience (PRODUIR) » visant à améliorer les conditions de vie des plus pauvres dans les quartiers précaires du Grand Antananarivo, à travers le développement durable des services de base, l'assainissement et la résilience aux risques naturels et aussi pour améliorer la gouvernance et prévenir le développement de nouveaux risques.

En particulier, les stratégies de drainage des eaux pluviales et des eaux usées du TaToM essaieront de suivre celles proposées par le PIAA, qui sont les suivantes :

Gestion des eaux pluviales :

- Phase I (2018-2022) : La priorité sera donnée à : 1) la réhabilitation des actifs existants, en particulier le réseau de drainage principal, 2) la suppression d'un certain nombre de points noirs (points de goulot d'étranglement), et 3) la mise en place d'outils et les réformes institutionnelles, réglementaires et organisationnelles pour assurer la capacité opérationnelle et la durabilité du schéma directeur élaboré par la PIAA.

- Phase II (2023-2027) : Les principales orientations seront 1) la poursuite des travaux de réhabilitation et de renforcement des réseaux de drainage principaux et primaires, et 2) la hausse du niveau de protection en lien avec l'avancement de la planification urbaine.
- Phase III (2028-2037) : la priorité sera donnée à : 1) la réhabilitation des réseaux secondaires et tertiaires existants, et 2) le développement de la résilience dans les zones exposées au risque d'inondation.

Gestion des eaux usées :

- Phases I et II (2018-2027) : La modernisation des infrastructures existantes, la mise en œuvre de normes pour mettre en place des installations d'assainissement non collectif et la construction d'infrastructures à grande échelle (les stations de traitement des boues fécales et des eaux usées) seront réalisées dans le nord de la CUA.
- Phase III (2028-2037) : Les activités menées avant 2028 seront poursuivies, et de nouveaux réseaux de collecte seront construits pour augmenter le nombre de la population raccordée au réseau d'assainissement. De plus, la construction d'infrastructures à grande échelle (les stations de traitement des boues fécales et des eaux usées) sera réalisée le sud de la CUA.

2) Optimiser les capacités des actifs existants et minimiser l'augmentation du risque d'inondation

Réparation des actifs existants et préservation des zones tampons dans la CUA

Le PIAA donne une haute priorité à la réhabilitation et à la modernisation des infrastructures existantes et au renforcement des capacités des organismes tels que le SAMVA et la CUA, chargés d'exploiter et maintenir ces installations. L'attention portera d'abord sur la réhabilitation du réseau de drainage principal (canaux Andriantany et C3) et la mise en œuvre de travaux à petite échelle pour éliminer les points de blocage tels que le dragage de canaux plus petits. Ensuite, la construction de nouvelles stations de pompage et la modernisation de celles existantes sont prévues.

Outre les mesures proposées par le PIAA, des mesures d'atténuation pour minimiser⁵ les impacts négatifs causés par les changements dans la couverture du sol (par exemple, l'augmentation du coefficient de ruissellement) devraient être mises en œuvre. Une des mesures serait de promouvoir le pavage perméable des nouvelles routes principales (artères) pour gérer le ruissellement, l'infiltration et le transport des polluants.

D'autre part, des espaces pour « temporairement » stocker l'eau de pluie dans les zones fortement ou nouvellement urbanisées dans le polder (en particulier le bassin de drainage de la plaine sud-est le long de l'Ikopa et près d'Ankorondrano) devraient être développés pour atténuer les effets négatifs des activités de remblayage. En outre, les normes et les règles visant à développer des zones qui étaient utilisées auparavant comme les « zones tampons » devraient être examinées et entrer en vigueur.

Mise en œuvre des contre-mesures dans les zones de nouveau développement visant à compenser l'augmentation du risque d'inondation dans les zones urbaines existantes

Comme le montre la Figure 11.2.11, les inondations des rivières Ikopa et Sisaony sont censées affecter les communes situées sur la rive gauche et à l'aval (telles que Ambihitrimanjaka,

⁵ Selon BRL qui est en charge de l'étude PIAA, sur la base des réflexions sur les capacités réelles de l'APIPA, le SAMVA, la CUA en charge de la gestion des eaux pluviales à l'intérieur du polder de la CUA et les résultats de l'analyse hydrologique concernant l'amélioration de la station de pompage, l'augmentation de 9 à 21 m³/s de la capacité de la station de pompage d'Ambodimita ou la construction d'une nouvelle station de pompage de 12 m³/s est l'alternative la plus faisable et la plus adéquate. Toutefois, en plus de cette capacité de pompage, un volume de rétention d'au moins de 15 millions de mètres cubes dans le polder et une moyenne de 60.000 à 150.000 m³ par km² de bassin versant « en amont » seront nécessaires (selon la réunion de consultation tenue en février 2018).

Fionbonana, Ankadimaka, Itaosy, Ambojdrapeto, Bemasaandro, Andranonahoatra, Anosato Azato, Soavina Ampanefy et autres). En effet, le principal usage des terrains dans ces communes rurales est l'agriculture et certaines mesures d'adaptation telles que la conversion en « variétés agricoles tolérantes aux inondations » et des changements de la période de récolte sont mises en œuvre.

Par conséquent, la transformation de ces terrains agricoles en zones résidentielles, industrielles ou administratives augmentera inévitablement le risque d'inondation dans la CUA, qui est déjà très urbanisée et peuplée. De ce fait, le développement ordonné de ces zones sera nécessaire (par exemple, un contrôle strict du développement ou du permis de construire), et des mesures telles que l'installation de nouveaux bassins de rétention, la construction de routes surélevées ou de nouveaux canaux de drainage, l'amélioration de la capacité d'évacuation dans les zones de nouveau développement seront essentielles pour faire face à l'augmentation du ruissellement.

Minimiser le développement de la zone confluente des rivières Ikopa et Mamba

Habituellement, ces zones sont des zones basses où l'eau a tendance à stagner en raison de l'effet de remous. D'autre part, la préservation de ces zones est fondamentale pour drainer les eaux pluviales vers l'aval (le développement des bassins de rétention à la « sortie » augmentera les impacts des inondations en termes de profondeur d'eau et de durée d'inondation des bassins de drainage plus hauts).

11.2.6 Programmes et projets pour les réseaux d'égouts et de drainage de l'agglomération d'Antananarivo

Comme expliqué ci-dessus, une grande variété de programmes et de projets reflétant les capacités réelles de chaque organisme responsable et un cadre législatif ont été proposés à travers les études antérieures et en cours. Les programmes et les projets ci-dessous portant sur les systèmes d'égouts et de drainage des eaux pluviales dans l'agglomération d'Antananarivo sont composés des travaux proposés dans le cadre des études concernées et des ceux récemment proposés pour la mise en œuvre du PUDi.

(1) Mise en œuvre des programmes et projets proposés par le PIAA

1) (1-1) Mise en œuvre des programmes hautement prioritaires identifiés par la PIA (court terme)

Le PIAA a identifié comme travaux prioritaires : 1) la réhabilitation des digues de la rive droite de l'Ikopa (environ 4,5 km) et du Sisaony (125 m linéaire), et 2) la réhabilitation du canal C3. Le PIAA recommande également la réhabilitation de la structure de drainage existante pour récupérer la capacité initialement prévue de chaque infrastructure et proposer le dragage / dégagement du Canal C3, sur une distance de 12 km, de la station Anosibe à Ambodimita incluant les lacs de retenue d'Andavamamba et Anosibe et le canal d'évacuation Andriantany. L'étude technique pour ces activités est en cours. En raison de leur importance, les activités mentionnées ci-dessus devraient être mises en œuvre dans le cadre du projet PRODUIR.

D'autre part, le PIAA a identifié environ 70 travaux à réaliser jusqu'en 2022, concernant notamment la réhabilitation, le renforcement de l'ensemble des réseaux existants et la construction de nouveaux tronçons de liaison afin d'optimiser la fonctionnalité des réseaux.

2) (1-2) Construction d'installations de grande envergure à moyen et long terme (2024-2033)

En décembre 2018, la PIAA a identifié au total plus de 700 travaux visant à améliorer le drainage des eaux pluviales dans la CUA, qui devraient être mis en œuvre jusqu'en 2037.

De plus, il est attendu que l'étude de faisabilité et la mise en œuvre des mesures à grande échelle ci-dessous, nécessitant le renforcement des capacités techniques, administratives et budgétaires des organismes concernés pour l'exploitation et la maintenance de ces installations, soient réalisées.

- L'installation d'une station de pompage supplémentaire de 12 m³/s de capacité et / ou la modernisation de la station d'Ambodimita de 9 à 21 m³/s.
- Renforcement de la protection de la rivière Mamba par l'élévation des digues.
- Le dragage (abaissement) du lit de la rivière Ikopa.
- Le développement d'une zone de retenue temporaire dans la plaine du nord-ouest.
- L'élévation des berges du canal d'évacuation de Mamba ou la création d'un nouveau canal de décharge vers l'Ikopa.

Des projets supplémentaires qui couvrent les autres communes et reflètent le TaToM seront proposés dans le cadre de l'étude en cours en vue de « la formulation du plan directeur de l'assainissement dans l'agglomération d'Antananarivo et l'évaluation de risque d'inondation ».

(2) Intégration des contre-mesures d'amélioration du drainage dans chaque projet individuel de développement

1) (2-1) Etablissement de nouveaux cadres et des règles pour le développement de nouvelles zones à court terme (2019-2023)

Il est prévu que de nouvelles zones résidentielles et administratives soient développées dans les zones actuellement utilisées en tant que terrains agricoles ou zones humides. Dans le PUDi, des zones de parcs et de loisirs permettant la rétention temporaire des eaux pluviales seront mises en place afin d'atténuer les effets dus au remblayage. D'un autre côté, des contre-mesures visant à faciliter l'infiltration des eaux pluviales telles qu'un revêtement et une surface perméables seront recommandées pour la construction de nouvelles villes et de nouvelles routes.

Cependant, il n'existe actuellement aucune procédure formelle pour mettre en œuvre ces contre-mesures et la responsabilité de chaque organisme n'est pas claire. Par conséquent, les rôles et les responsabilités de chaque organisme, y compris les promoteurs privés, devront être définis à court terme, afin d'obliger les organismes concernés à mettre en œuvre les contre-mesures adéquates en matière de drainage lors de la construction d'un nouveau complexe résidentiel ou industriel et de mettre en place des règles strictes visant à empêcher le développement inattendu. Parallèlement, il faudra élaborer des directives techniques pour la construction et la maintenance de contre-mesures telles qu'un étang artificiel visant à maîtriser l'inondation.

Le Tableau suivant présente des exemples de caractéristiques urbaines pouvant être utilisées comme zone de retenue temporaire.

Type de zone de rétention	Description
Parking de voiture	Utilisé pour retenir temporairement les flux. Profondeur limitée en raison du danger potentiel pour les véhicules, les piétons et les propriétés adjacentes.
Routes secondaires	Routes dont la vitesse est limitée jusqu'à 50 km/h, où la profondeur de l'eau peut être contrôlée par leurs conceptions.
Zones de loisirs	Surfaces dures utilisées typiquement pour le basketball, le football à cinq, le hockey, les courts de tennis.
Les terrains de jeux d'écoles	Les terrains de jeux peuvent servir de zone de rétention important lors d'inondation. Des précautions supplémentaires doivent être prises pour assurer la sécurité des enfants.
Terrains de jeux	Situé au-dessous du niveau du sol de la zone environnante et peut couvrir une large zone, offrant un volume important de crue.
Park	A une multitude d'utilisations. Souvent, peut contenir un cours d'eau. Il faut prendre soin de garder les eaux de crue séparées et déchargées de manière contrôlée afin de prévenir les inondations en aval.
Zones industrielles	Zones de stockage de faible valeur. Des précautions doivent être prises lors de la sélection, car certaines zones pourraient créer une pollution importante des eaux de surface.

Source : BM, GFDRR (2012), « Les villes et les inondations : un guide pour la gestion intégrée des risques d'inondation en milieu urbain au XXI^e siècle »

Toutefois, compte tenu des capacités actuelles en termes de budget, de ressources humaines et de compétences techniques, la mise en œuvre de ces contre-mesures par les organismes gouvernementaux sera difficile. Par conséquent, la promotion du secteur privé peut constituer

une solution pour répondre à des problèmes tels que le financement et les ressources humaines dans l'agglomération d'Antananarivo.

2) (2-2) Réalisation des contre-mesures “compensatoires” de rétention, intégrées dans les projets individuels de développement à moyen et long terme (2023-2033)

Sur la base des rôles et des fonctions de chaque intervenant, des orientations et des directives élaborées à court terme, des contre-mesures de drainage seront intégrés à chaque projet de développement.

3) (2-3) Promotion et construction des infrastructures de rétention d'eau compensatoires dans les zones urbanisées existantes à court et moyen terme (2019-2028)

En ce qui concerne la CUA, d'impacts inévitables seront provoqués par les changements de couverture du sol. D'où la nécessité de créer des espaces de stockage temporaire des eaux pluviales dans les zones hautement ou récemment urbanisées dans le polder, en particulier le bassin de drainage dans la plaine du sud le long de Ikopa et près d'Ankorondrano.

Toutefois, étant donné qu'à présent, les règles et les lois en matière du remblayage, notamment le décret n° 2002-979 du 28 août 2002 qui stipule que tous les sites de remblayage prévus sur la plaine d'Antananarivo sont soumis à l'examen d'un comité dirigé par l'APIPA et qui prévoit les redevances de construction à l'APIPA sont peu respectés, la protection des zones humides dans les zones urbanisées existantes sera un défi. Par conséquent, la construction des installations de rétention des eaux dans ces zones où il est difficile de maîtriser le développement informel devra être réalisée en priorité.

(3) Planification et mise en œuvre des mesures exhaustives permettant l'amélioration de l'environnement aquatique.

1) (3-1) Etablissement de nouveaux cadres et des règles à court terme (2019-2023)

À court terme, une combinaison efficace et réalisable de contre-mesures, telles que la réforme institutionnelle visant à renforcer le respect des normes environnementales, le renforcement de capacités d'organismes de la « police des eaux » et la mise en place d'un programme éducatif destiné au public, doit être envisagée et planifiée.

De plus, les mécanismes financiers et organisationnels seront examinés et mis en place à court terme, afin de permettre la mise en place, l'exploitation et la maintenance des infrastructures qui seront installées à moyen et à long terme.

2) (3-2) Mise en œuvre des contre-mesures pour améliorer l'environnement aquatique à moyen et long terme (2024-2033)

Non seulement des contre-mesures structurelles telles que la construction de nouvelles stations de traitement des boues fécales et des eaux usées et la modernisation des systèmes collectifs et non collectifs, mais aussi des contre-mesures non structurelles telles que le renforcement de la gouvernance des eaux du fokontany au gouvernement national et l'introduction du secteur privé en termes de financement, de construction, d'exploitation et de gestion des installations de traitement des eaux usées seront mises en œuvre.

Tableau 11.2.1 Plan d'action provisoire système d'égouts et de drainage de l'agglomération d'Antananarivo

	Item	2019-2023	2024-2028	2019-2033
(1)	Mise en œuvre des programmes et projets proposés par le PIAA			
(1-1)	Mise en œuvre des programmes hautement prioritaires identifiés par le PIAA	██████████		
(1-2)	Construction d'installations de grande envergure		██████████	██████████
(2)	Intégration des contre-mesures d'amélioration du drainage dans chaque projet individuel de développement			
(2-1)	Etablissement de nouveaux cadres et des règles pour le développement de nouvelles zones	██████████		
(2-2)	Réalisation des contre-mesures « compensatoires » de rétention, intégrées dans les projets individuels de développement		██████████	██████████
(2-3)	Promotion et construction des infrastructures de rétention d'eau compensatoires dans les zones urbanisées existantes	██████████	██████████	
(3)	Planification et mise en œuvre des mesures exhaustives permettant l'amélioration de l'environnement aquatique			
(3-1)	Etablissement de nouveaux cadres et des règles	██████████		
(3-2)	Mise en œuvre des contre-mesures pour améliorer l'environnement aquatique		██████████	██████████

11.2.7 Profils des projets prioritaires pour les systèmes d'égouts et de drainage de l'agglomération d'Antananarivo

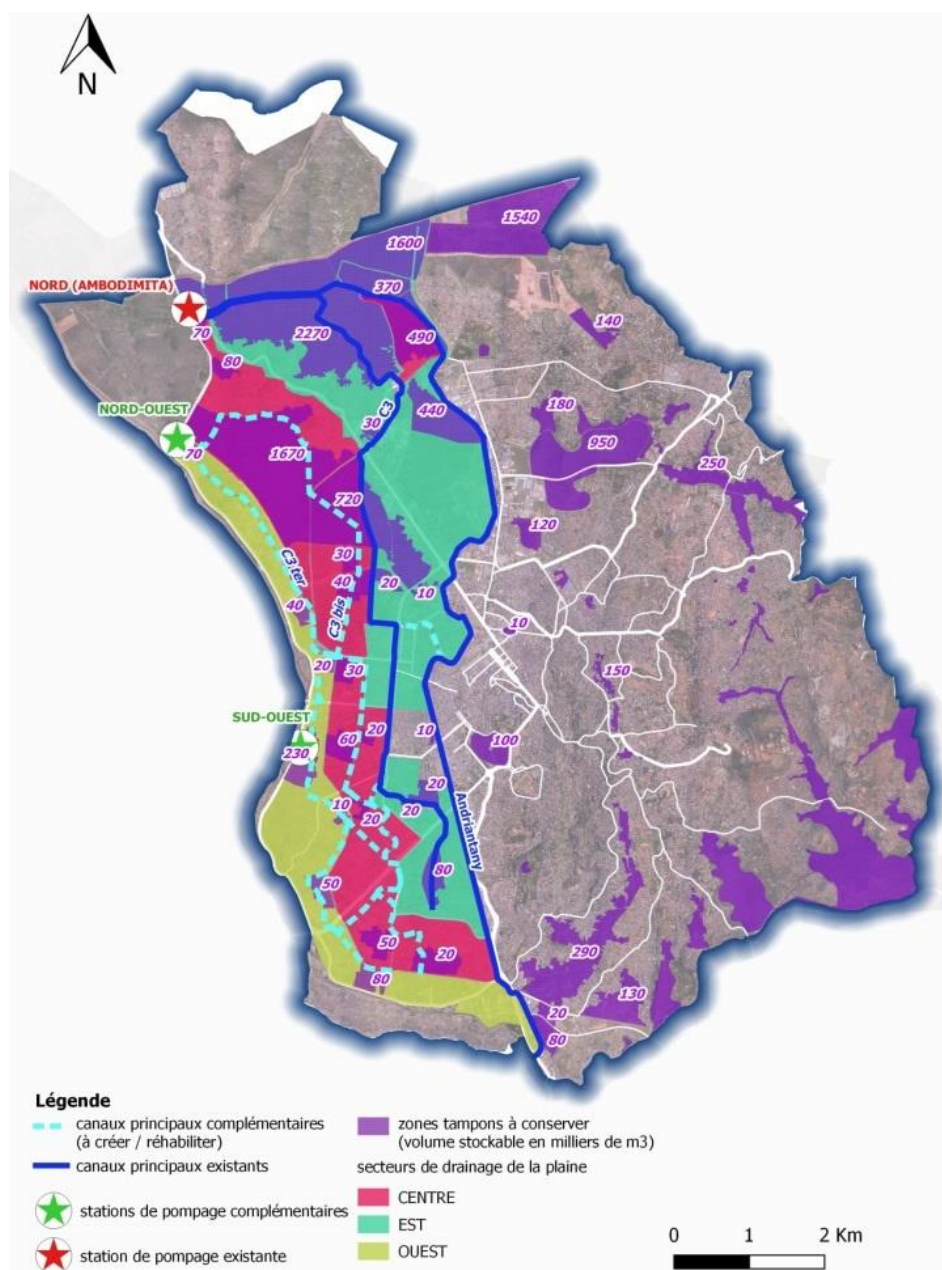
On trouvera ci-dessous les profils des projets prioritaires pour la réalisation du TaToM.

(1) Programme pour l'aménagement de bassins de rétention et de parcs riverains pour la réduction des risques de catastrophe

1) Généralités

Les rizières et les zones de bas-fonds assurent une fonction de rétention d'eau pour protéger les plaines de la CUA contre l'inondation en cas de pluies torrentielles. Bien que les règlements de zonage du PUDi 2004 interdisent l'usage urbain des plaines, les décharges illégales continuent de se produire dû à une forte pression liée à l'urbanisation. En conséquence, le risque d'inondation s'accroît dans la CUA.

Le PUDi 2019 pour l'agglomération d'Antananarivo incorpore les résultats de l'étude du PIAA incluant le Plan directeur d'assainissement pour la CUA. Ledit plan directeur vise à prévenir le risque d'inondation centennale pour la majeure partie des zones résidentielles. Pour atteindre cet objectif, il y a lieu de retenir 15.000.000 m³ d'eau au total dans les bassins de rétention à l'intérieur de la CUA. Le PIAA a fourni, en outre, des directives générales pour l'emplacement et volume de stockage des zones de rétention, en prenant en considération les différents bassins versants et les installations de drainages (voir la Figure 11.2.12). Les bassins de rétention d'eau indiqués dans la version révisée du PUDi (PUDi 2019) pour l'agglomération d'Antananarivo sont conformes à l'objectif et aux directives relatés ci-dessus.



Source : PIAA 2018

Figure 11.2.12 Emplacement et taille des bassins de rétention proposés par le PIAA

2) Objectifs

- Garantir le volume d'eau de rétention nécessaire pour la zone de la plaine nord amont où l'enfouissement pour les nouveaux projets de développement urbain d'Ankorondrano est prévu, et garantir la part du volume de rétention d'eau nécessaire pour l'ensemble de la CUA.
- Améliorer la qualité et les conditions de vie des zones avoisinantes par la création d'espaces de récréation.

3) Description du projet

Le programme est composé des projets suivants, ayant pour but le développement des bassins de rétention et des parcs riverains.

Phase 1 : 2019-2023

- Projet d'aménagement du lac Ankorondrano (45 ha) et du parc riverain (5 ha)

- Projet d'aménagement du lac Ankazomanga Atsimo (49 ha) et du parc riverain (2,5 ha)
- Projet d'aménagement du lac Andavamamba Anatihazo II (10 ha) et du parc riverain (0,3 ha)

Phase 2 : 2024-2028

- Projet d'aménagement des bassins de rétention de la plaine sud-est (71 ha) et des parcs riverains (7,5 ha)

Phase 3 : 2029-2033

- Projet d'aménagement des bassins de rétention de la plaine sud-ouest (30 ha) et des parcs riverains (10 ha)

4) Avantages escomptés

Un bassin de rétention d'une capacité de 460.000 m³ sera construit. Ceci permettra d'assurer le stockage tampon minimum recommandé par le Plan directeur d'assainissement du PIAA pour protéger les plaines sud de la CUA contre les inondations en cas d'une précipitation centennale.

5) Organisme d'exécution et institutions concernées

- MAHTP
- APIPA
- CUA
- Secteurs privés

6) Coût du projet estimé

- 5 millions USD pour le Projet d'aménagement du lac Ankorondrano et du parc riverain
- 5 millions USD pour le Projet d'aménagement du lac Ankazomanga Atsimo et du parc riverain
- 1 million USD pour le Projet d'aménagement du lac Andavamamba Anatihazo II et du parc riverain
- 8 millions USD pour le Projet d'aménagement des bassins de rétention de la plaine sud-est et des parcs riverains
- 4 millions USD pour le Projet d'aménagement des bassins de rétention de la plaine sud-ouest et des parcs riverains

7) Calendrier de mise en œuvre

Phase 1 : 2019-2023

- Projet d'aménagement du lac Ankorondrano et du parc riverain
- Projet d'aménagement du lac Ankazomanga Atsimo et du parc riverain
- Projet d'aménagement du lac Andavamamba Anatihazo II et du parc riverain

Phase 2 : 2024-2028

- Projet d'aménagement des bassins de rétention de la plaine sud-est et des parcs riverains

Phase 3 : 2029-2033

- Projet d'aménagement des bassins de rétention de la plaine sud-ouest et des parcs riverains

8) Actions nécessaires pour la réalisation / Facteur critique

- Obtenir des terrains pour les bassins de rétention

9) Plans et projets liés

- PUDé pour Ankorondrano

- Plan directeur d'assainissement du PIAA

10) Impacts sociaux et environnementaux

Les projets ont quelques impacts défavorables sur l'environnement aquatique, par la construction des bassins de rétention.

(2) Assistance technique à l'établissement de nouveaux cadres et des règles pour le développement de nouvelles zones

1) Généralités

Comme cela a été expliqué dans l'alinéa 11.2.3, en raison d'une insuffisance de fonds, de capacités techniques et de ressources humaines, presque tous les organismes responsables de la gestion des eaux pluviales et des eaux usées font face à des défis pour planifier, exécuter, exploiter et maintenir les infrastructures de drainage de façon adéquate. Notamment en ce qui concerne le drainage des eaux pluviales, le développement informel et anarchique augmente les risques d'inondations et par conséquent il est nécessaire de prendre des mesures pour atténuer aux impacts des crues aussi bien dans les nouvelles zones de développement que dans les zones urbaines existantes. Une des mesures à adopter serait l'intégration des contre-mesures destinées aux projets de développement individuels tels que le développement des complexes résidentiels, la construction de nouvelles artères routières, entre autres.

Pour ce qui est des eaux usées, le raccordement depuis les zones nouvellement développées vers le réseau collectif existant nécessitera un élargissement considérable des canaux existants et la construction des stations de traitement de grande envergure (en sus de celles proposées par le PIAA). Toutefois les capacités du SAMVA et des communes sont limitées. Il faudra alors dans un premier temps prendre des mesures pour traiter les eaux usées de façon individuelle et autonome, parallèlement à l'aménagement des nouvelles zones.

2) Objectifs

L'objectif global du projet sera la création de nouveaux cadres et des règles à respecter pour le développement et/ou enfouissement dans les zones ayant la capacité potentielle de rétention, et ses buts consisteront à :

[Etape 1 : Etablissement de nouveaux cadres]

- Renforcer les capacités techniques des organismes concernés.
- Examiner la possibilité d'impliquer le secteur privé dans le financement, la planification, la mise en œuvre, l'exploitation et la maintenance des installations de drainage, comme par exemple dans le cadre de la construction d'un bassin artificiel du contrôle des crues dans les complexes résidentiels nouvellement aménagés et dans les zones industrielles.
- Développer des normes techniques et dispositions institutionnelles pour promouvoir l'intégration des infrastructures de drainage dans chaque projet de développement.

[Etape 2 : Vérification de la conformité et de la faisabilité des nouveaux cadres]

- Vérifier la faisabilité des cadres et des règles qui auront été établis au cours de l'étape 1, par le biais de la mise en œuvre des projets pilotes.

3) Description du projet

Ce projet sera réalisé au titre d'assistance technique impliquant la CPGU qui est responsable en matière de développement des normes techniques, l'AGETIPA qui est responsable de la conception du suivi et qui prépare et exécute d'importants projets tels que le PIAA, le MAHTP qui est responsable de la délivrance des permis de construction, et d'autres organismes gouvernementaux.

Au cours de l'étape 1, une plateforme sera mise en place impliquant les organismes concernés pour examiner la possibilité de promouvoir les PFI/PPP, de créer de nouvelles normes à respecter et d'établir des mesures plus efficaces et efficientes pour atténuer aux impacts causés par les nouveaux projets de développement.

Durant l'étape 2, les cadres et les règles qui auront été développés au cours de l'étape 1 seront vérifiés par le biais de la réalisation des projets pilotes (ex. : infrastructures pilotes). Il est prévu que la planification, la conception et la construction des infrastructures pilotes seront incluses dans les projets de développement au titre de construction de complexe résidentiel, l'aménagement de zones industrielles, de routes, etc.

4) Avantages escomptés

Il est prévu que les contre-mesures de drainage seront intégrées dans les nouveaux projets de développement, et en conséquence, les impacts croissants des crues seront atténués.

5) Organisme d'exécution et institutions concernées

- CPGU
- AGETIPA
- MAHTP, services urbains sous tutelle du gouvernement et au niveau des communes
- Secteur privé (développeurs)

6) Coût du projet estimé

- N/A (Phase 1 : Un million USD, Phase 2 : N/A)

7) Calendrier de mise en œuvre

- Phase 1 : 3 ans (2020-2023)

8) Actions nécessaires pour la réalisation / Facteur critique

La coordination et la recherche de consensus au sein des organismes concernés seront nécessaires.

9) Plans et projets liés

- PUDi préparé par le TaToM

10) Impacts sociaux et environnementaux

Les contre-mesures « compensatoires » de drainage seront prises à titre de complément aux projets de développement. Les impacts sociaux et environnementaux de ces contre-mesures devraient être minimales.

(3) Projet pour définir la priorité et installer des infrastructures de rétention d'eau dans les zones urbanisées existantes

1) Généralités

Le TaToM a identifié 36 sites qui doivent être soit préservés en tant que terres humides ou aménagés pour servir de bassins de rétention d'eau. Comme cela a été mentionné plus haut, les mesures pour empêcher les constructions non professionnelles dans certaines zones comme celles le long du canal d'Andriantany dans le centre-ville devront être mises en œuvre prioritairement.

2) Objectifs

Ce projet a pour buts :

[Etape 0 (pendant la période du projet TaToM)]

- Identification des infrastructures prioritaires

[Etape 1]

- Etude de faisabilité
- Conception et construction des infrastructures prioritaires

3) Description du projet

Comme cela a été expliqué dans l'alinéa « Généralités », certains endroits sont déjà l'objet d'une occupation qui n'est pas favorable, et les capacités de rétention d'eau sont entravées dans quelques zones tampons. Le TaToM a alors identifié des sites où des mesures d'urgence devraient être prises pour empêcher les occupations illégales, et en prenant en considération aussi la possibilité de construire des infrastructures de rétentions d'eau dans un court délai.

Ci-dessous les critères de sélection des infrastructures prioritaires définis provisoirement :

- Pression du développement / Eventuel enfouissement dans les zones tampons
- Degré d'importance du site pour la mise en œuvre du projet TaToM en tenant compte du scénario de développement
- Capacité de rétention d'eau de chaque bassin versant
- Liens avec d'autres projets / Possibilité de réaliser les travaux en parallèle

Le type et la taille des infrastructures prioritaires seront confirmés en utilisant les résultats des analyses hydrologiques et hydrauliques effectuées dans le cadre du PIAA.

L'élaboration de la conception détaillée se fera parallèlement à l'appropriation de terrains, puis les infrastructures seront installées

4) Avantages escomptés

En même temps que de garantir le volume de rétention, il sera possible de minimiser les impacts causés par les crues d'origine pluviale.

5) Organisme d'exécution et institutions concernées

- MAHTP

6) Coût du projet estimé

- A déterminer

7) Calendrier de mise en œuvre

Deux ans (un an pour l'appropriation des terrains, en parallèle avec la planification et la conception des infrastructures, et un an pour la construction)

8) Actions nécessaires pour la réalisation / Facteur critique

- Les zones de rétention identifiées par le TaToM ne sont pas occupées.

9) Plans et projets liés

- PIAA

10) Impacts sociaux et environnementaux

- La réinstallation et l'appropriation des terrains seront nécessaires.

11.3 Approvisionnement en électricité dans l'agglomération d'Antananarivo

11.3.1 Arrière-plan de l'approvisionnement en électricité dans l'agglomération d'Antananarivo

(1) Situation de la demande et de l'approvisionnement en électricité

La croissance annuelle moyenne de la production d'électricité était de 5,7 % au cours des 5 dernières années. La production brute d'électricité sur le réseau interconnecté d'Antananarivo (RIA)¹ représente environ 70 % de la production de Madagascar. En moyenne, la croissance annuelle de la demande maximale au cours des 5 dernières années était de 4,8 %. La demande, l'approvisionnement, et les pertes en ligne d'électricité du RIA au cours des 5 dernières années sont indiqués au Tableau 11.3.1.

Les pertes de transport augmentent progressivement à un taux de 0,6 %/an. Les causes possibles de cette augmentation des pertes de transport sont la détérioration des installations électriques en raison du vieillissement et de la surcharge des équipements de transport et de la sous-station, tels que les conducteurs et les transformateurs.

Les pertes en ligne moyenne au cours des 5 dernières années étaient de 33,4 %. Cette valeur est substantiellement plus élevée que celle des pays voisins² (Mozambique : 15,3 %, Tanzanie : 19,7 %, Afrique du Sud : 8,8 %, Kenya : 17,5 %, Zambie : 14,6 %, Zimbabwe : 18,1 %). Les importantes pertes de distribution sont attribuées à la détérioration des équipements en raison du vieillissement et de la surcharge dont ils font l'objet par manque de travaux de réhabilitation / de remplacement pour faire face à l'augmentation de la demande en électricité, les pertes commerciales, y compris les vols d'énergie par le biais de raccordements illégaux.

Tableau 11.3.1 Demande, approvisionnement en électricité, et pertes en ligne sur le réseau interconnecté d'Antananarivo (RIA)

Items	Year				
	2012	2013	2014	2015	2016
A. Gross Power Production in Madagascar (GWh)	1,350.2	1,423.4	1,487.5	1,542.2	1,651.0
B. Gross Power Production of RIA (GWh)	941.4	988.5	1,038.7	1,077.4	1,153.5
C. Ratio of Gross Power Production of RIA to that of Madagascar (B / A x 100%) (%)	69.7	69.4	69.8	69.9	69.9
D. Energy delivered to transmission network (GWh)	928.9	977.3	1,030.6	1,071.6	1,149.3
E. Energy delivered to distribution networks (GWh)	888.4	925.1	968.0	1,004.3	1,070.5
F. Consumption (GWh)	633.7	652.3	672.3	704.1	768.8
G. Transmission Loss (GWh)	40.4	52.2	62.6	67.3	78.9
H. Transmission Loss (G / D x 100%) (%)	4.4	5.3	6.1	6.3	6.9
I. Distribution Loss (GWh)	254.7	272.8	295.8	300.2	301.7
J. Distribution Loss (I / E x 100%) (%)	28.7	29.5	30.6	29.9	28.2
K. Transmission & Distribution Loss (G + I) (GWh)	295.2	325.0	358.4	367.5	380.6
L. Transmission & Distribution Loss ((G + I) / D x 100) (\$%)	31.8	33.3	34.8	34.3	33.1
M. Peak Demand in Madagascar (MW)	285.7	305.7	320.6	328.3	342.5
N. Peak Demand Annual Growth Rate in Madagascar (%)	2.5	7.0	4.9	2.4	4.3
O. Peak Demand of RIA (MW)	188.1	201.7	211.5	217.3	225.2
P. Peak Demand Annual Growth Rate of RIA (%)	5.7	7.3	4.8	2.7	3.7

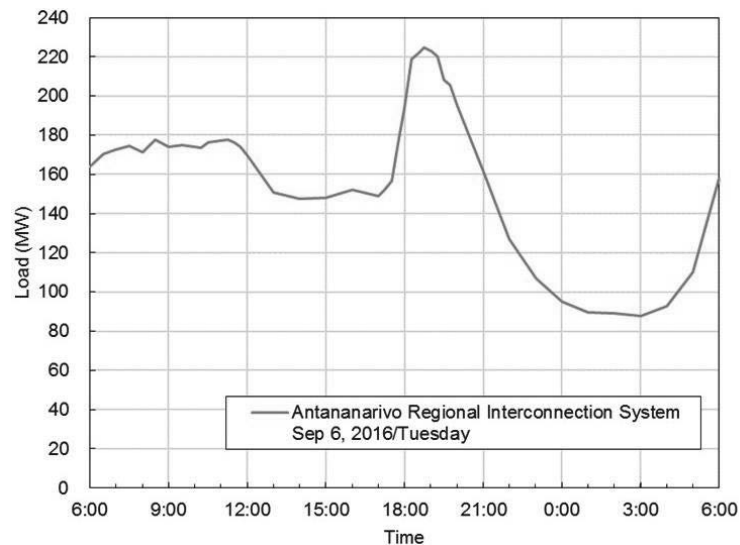
Source : Le rapport d'activité de la JIRAMA de 2015, Données fournies par le Département de planification stratégique de la JIRAMA, les indicateurs du développement dans le monde (Banque mondiale) de juin 2017, et l'Évolution annuelle de production, des ventes, et du nombre d'abonnés de l'Office de Régulation de l'Électricité (ORE) (www.ore.mg) de 2017.

¹Le réseau interconnecté d'Antananarivo (RIA) est composé d'un réseau de transport d'électricité qui alimente 23 villes de l'agglomération d'Antananarivo, Antsirabe et Moramanga.

² Source : <http://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.LOSS.ZS>

(2) Courbe de la charge journalière

La courbe de la charge journalière du RIA le jour où la charge maximale du réseau a été enregistrée en 2016, à savoir le 6 septembre 2016, est présentée à la Figure 11.3.1. Le pic journalier du réseau se situe entre 17h30 et 21h30. L'éclairage est la cause principale de cette forte augmentation dans la demande en électricité dans la soirée.

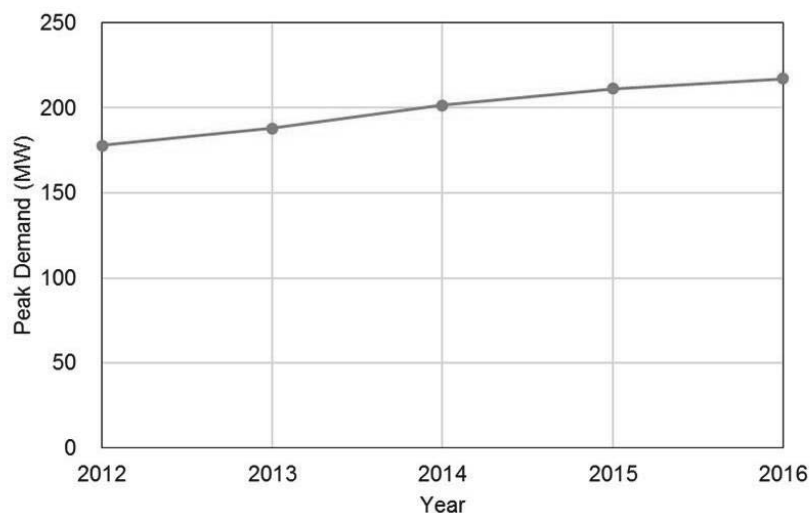


Source : Les réponses de la JIRAMA au questionnaire de juillet 2017
 (Graphique préparé par l'équipe d'étude de la JICA)

Figure 11.3.1 Courbe de la charge journalière sur le réseau interconnecté d'Antananarivo (RIA)

(3) Demande maximale

Comme indiqué à la Figure 11.3.2, la demande maximale du RIA a augmenté de 4,8 %/an au cours des 5 dernières années, et celle en 2016 était de 225MW. La capacité totale disponible cumulée des centrales électriques existantes est de 212,8 MW. Ceci signifie que le jour où la demande maximale en électricité a été enregistrée, l'approvisionnement en électricité n'était pas adéquat pour satisfaire à la demande, entraînant alors l'application d'un délestage des charges pour les clients moins prioritaires dans la région d'Antananarivo.



Source : Les réponses de la JIRAMA au questionnaire de juillet 2017 (Graphique préparé par l'équipe d'étude de la JICA)

Figure 11.3.2 Demande maximale au cours des 5 dernières années (réseau interconnecté d'Antananarivo (RIA))

(4) Accès à l'électricité

Le Tableau 11.3.2 indique l'accès à l'électricité au niveau national au cours des 5 dernières années. En ce qui concerne la catégorisation de l'accès à l'électricité, « Urbain » et « Rural »,

contrairement aux définitions de ces termes déterminées par la loi, les zones raccordées au réseau de distribution de la JIRAMA sont urbaines, et celles raccordées au réseau de distribution du projet d'électrification rurale de l'Agence de développement de l'électrification rurale (ADER) sont définies comme étant rurales.

L'accès à l'électricité à Madagascar dans son ensemble est calculé sur la base des formules et suppositions suivantes³ :

Accès à l'électricité

$$= \frac{(\text{Nombre d'abonnés de la JIRAMA} + \text{Nombre d'abonnés d'opérateurs privés}) \times Q1 \times Q2}{\text{Nombre total de la population}}$$

Q1 : Nombre moyen de foyers desservis sur abonnement (dans les zones rurales Q1 = 1,3, dans les zones urbaines Q1 = 1,7, sur tout le territoire Q1 = 1,5⁴)

Q2 : Taille d'un foyer moyen (zones rurales Q 2 = 4,90, zones rurales Q 2 = 4,5, sur tout le territoire Q2 = 4,8⁵)

Tableau 11.3.2 Accès à l'électricité au niveau national

Item	2012	2013	2014	2015	2016
Access to Electricity (% of Population)	15.35	15.25	15.02	15.02	N/A
Access to Electricity, Rural (% of Rural Population)	4.77	4.72	5.21	5.10	6.10
Access to Electricity, Urban (% of Urban Population)	57.87	57.59	55.38	56.66	N/A

Source : MEEH (réponses à l'entretien de septembre 2017)

L'agrégation du nombre d'abonnés de la JIRAMA dans l'agglomération d'Antananarivo en 2017 était de 211 897 personnes. Dans l'hypothèse des coefficients susmentionnés (Q 1= 1,7 et Q2=4,5), il est considéré que 1 621 000 personnes (61,8 % de la population⁶) ont accès à l'électricité dans l'agglomération d'Antananarivo.

L'accès à l'électricité de chaque commune de l'agglomération d'Antananarivo a été estimé sur la base du nombre de clients individuels de la JIRAMA en 2017 en ayant recours aux coefficients susmentionnés Q1 et Q2 pour « Urbain ». Pour le calcul du taux d'accès, la population de chaque commune en 2018 a été estimée sur la base des résultats préliminaires du recensement de la population mené en 2018. Le résultat du calcul est indiqué au Tableau 11.3.3⁷.

Outre les trois communes (Ampangabe, Ambohimambola et Ambatomirahavavy) qui ne sont pas raccordées au réseau de la JIRAMA, d'autres communes comme Anosiala, Ampanefy, Bongatsara, Tsiafahy, Ambohimanga Rova, Anosy Avaratra et Manandriana, qui sont situées à une plus grande distance de la CUA, montrent un taux plus faible d'accès (25% de la population).

³ Source : Ministère de l'Eau, de l'Énergie et des Hydrocarbures (MEEH) « Mode de calcul du taux d'accès à Madagascar », octobre 2017»

⁴Données obtenues à travers l'Enquête périodique auprès des Ménages (EPM), l'Institut National de la Statistique (INSTAT) 2010

⁵Données obtenues à travers l'Enquête périodique auprès des Ménages (EPM), l'Institut National de la Statistique (INSTAT) 2010

⁶La population de l'agglomération d'Antananarivo en 2018 était de 2 558 000 personnes sur la base de l'estimation de l'équipe d'étude de la JICA.

⁷Aucune donnée de clients d'Ampangabe, d'Ambohimambola, et d'Ambatomirahavavy n'était disponible.

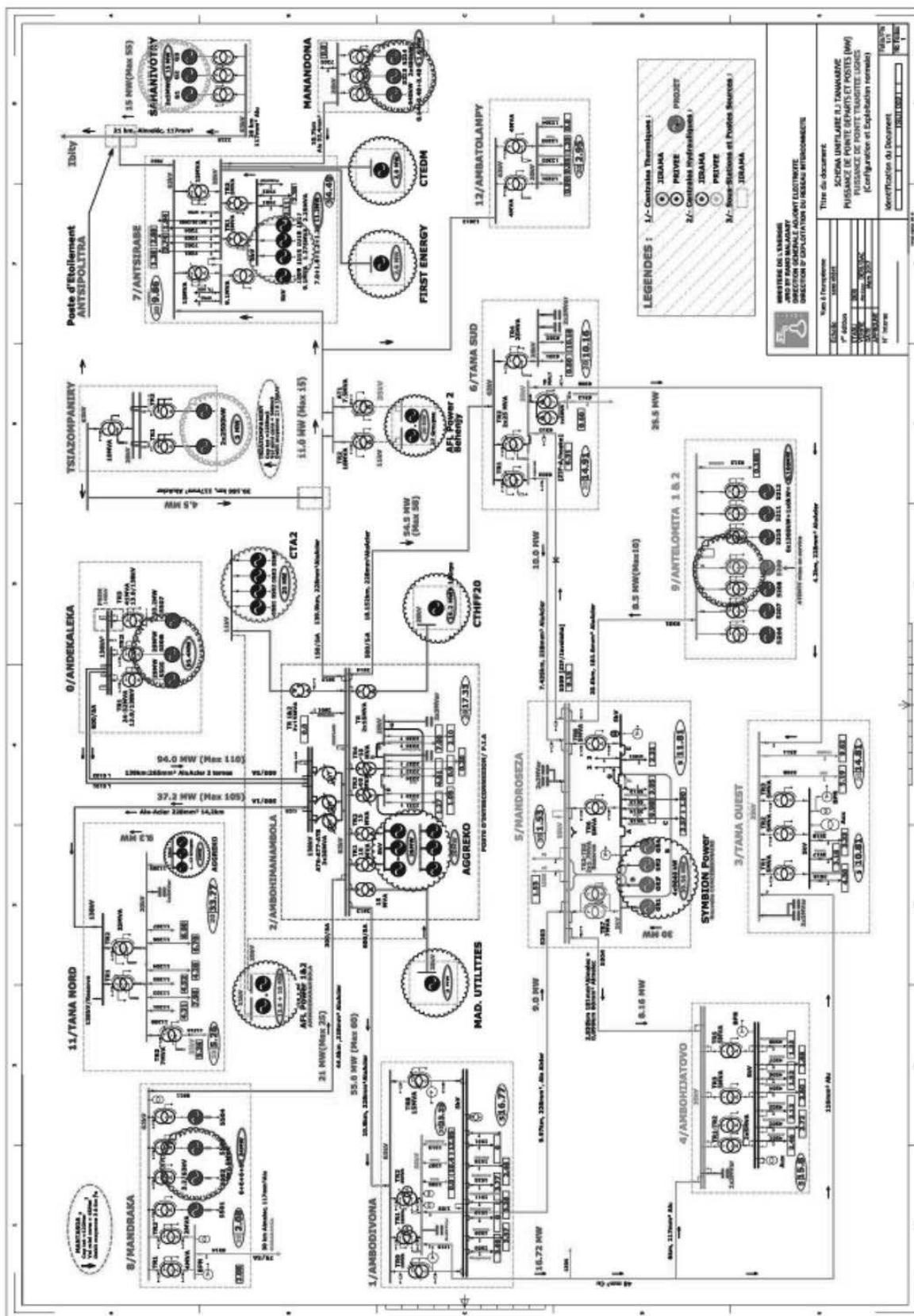
Tableau 11.3.3 Accès à l'électricité des communes de l'agglomération d'Antananarivo (2017)

Name of Commune	Name of District	Population	Nombre de raccordements (JIRAMA)	Population ayant accès à l'électricité	Taux d'accès à l'électricité (%) (Estimation)
		Estimate			
Antananarivo	Antananarivo Renivohitra	1.275.207	127.012	971.642	76,2%
AMBATOLAMPY	Ambohidratrimo	25.798	954	7.298	28,3%
AMBOHIDRATRIMO	Ambohidratrimo	22.176	1.390	10.634	48,0%
AMBOHITRIMANJAKA	Ambohidratrimo	36.970	3.107	23.769	64,3%
AMPANGABE	Ambohidratrimo	17.152	#N/A	#N/A	#N/A
ANOSIALA	Ambohidratrimo	51.288	1.301	9.953	19,4%
ANTEHIROKA	Ambohidratrimo	46.550	5.143	39.344	84,5%
IVATO	Ambohidratrimo	47.615	4.783	36.590	76,8%
TALATAMATY	Ambohidratrimo	51.181	4.542	34.746	67,9%
ALAKAMISY FENOARIVO	Atsimondrano	22.511	1.518	11.613	51,6%
AMBAVAHADITOKANA	Atsimondrano	39.257	2.307	17.649	45,0%
AMBOHIDRAPETO	Atsimondrano	28.234	2.523	19.301	68,4%
AMBOHIJANAKA	Atsimondrano	19.381	1.098	8.400	43,3%
AMPANEFY	Atsimondrano	15.758	299	2.287	14,5%
AMPITATAFIKA	Atsimondrano	62.937	3.563	27.257	43,3%
ANDOHARANOFOTSY	Atsimondrano	46.247	5.799	44.362	95,9%
ANDRANONAOHATRA	Atsimondrano	57.139	4.172	31.916	55,9%
ANKADIMANGA	Atsimondrano	7.745	631	4.827	62,3%
ANKARAOBATO	Atsimondrano	42.433	2.956	22.613	53,3%
ANOSIZATO ANDREFANA	Atsimondrano	26.498	1.417	10.840	40,9%
BEMASOANDRO	Atsimondrano	51.573	2.970	22.721	44,1%
BONGATSARA	Atsimondrano	26.680	739	5.653	21,2%
FENOARIVO	Atsimondrano	31.650	1.335	10.213	32,3%
FIOMBONANA	Atsimondrano	12.084	557	4.261	35,3%
ITAOSY	Atsimondrano	16.520	2.350	17.978	108,8%
SOALANDY	Atsimondrano	15.135	569	4.353	28,8%
SOAVINA	Atsimondrano	17.569	692	5.294	30,1%
TANJOMBATO	Atsimondrano	43.406	3.562	27.249	62,8%
TSIAFAHY	Atsimondrano	20.114	332	2.540	12,6%
ALASORA	Avaradrano	58.316	4.989	38.166	65,4%
AMBOHIMANAMBOLA	Avaradrano	15.815	#N/A	#N/A	#N/A
AMBOHIMANGA ROVA	Avaradrano	30.130	829	6.342	21,0%
AMBOHIMANGAKELY	Avaradrano	111.718	5.401	41.318	37,0%
ANKADIKELY	Avaradrano	55.740	7.707	58.959	105,8%
ANOSY AVARATRA	Avaradrano	16.881	315	2.410	14,3%
MANANDRIANA	Avaradrano	9.149	136	1.040	11,4%
SABOTSY NAMEHANA	Avaradrano	46.819	4.899	37.477	80,0%
AMBATOMIRAHAVAVY	Arivonimamo	36.869	#N/A	#N/A	#N/A
Antananarivo Agglomeration		2.558.245	211.897	1.621.012	63,4%

Source : Éq uipe d'étude de la JICA (basé sur l'hypothèse des coefficients fournis par le MEEHen octobre 2017)

(5) Réseau électrique existant

Il existe 3 réseaux électriques principaux (primaires) à Madagascar, le RIA qui approvisionne en électricité l'agglomération d'Antananarivo, Antsirabe, et Moramanga (Figure 11.3.3), le réseau interconnecté de Toamasina (RIT) sur la côte est, et le réseau interconnecté de Fianarantsoa (RIF) dans le sud. Ces trois réseaux ne sont pas interconnectés. Le RIA est équipé de 2 centrales hydroélectriques (Andekaleka et Mandraka (Figure 11.3.4)) qui fournissent l'électricité dans l'agglomération d'Antananarivo. L'électricité évacuée circule jusqu'à la sous-station d'Ambohimanambola à Antananarivo, et de là jusqu'à Antsirabe. Il y a 5 centrales thermiques privées (AGGREKO, AFL Power, MAD, UTILITIES, CTA2 et CTHFF20) raccordées à la sous-station d'Ambohimanambola sur le réseau de 63 kV. Pour la sous-station de Mandrozeza, qui constitue un autre concentrateur d'approvisionnement en électricité dans l'agglomération d'Antananarivo, une centrale hydroélectrique (Antelomita) et une centrale thermique privée (SYMBION Power (Figure 11.3.5)) fournissent de l'électricité sur le réseau de 35 kV.



Source : Le diagramme schématique de la JIRAMA du RIA en mars 2017
 Figure 11.3.3 Diagramme schématique du réseau interconnecté d'Antananarivo (RIA)



Figure 11.3.4 Centrale hydroélectrique de Mandraka



Figure 11.3.5 SYMBION Power (centrale thermique)

(6) Installations d'approvisionnement en électricité existantes

1) Centrales électriques

Une liste des centrales électriques existantes sur le RIA en juin 2017 figure au Tableau 11.3.4. La capacité installée totale est de 391,64 MW. Sur les 391,64 MW, l'hydroélectricité représente 38,9 % (152,44 MW) et l'électricité thermique représente le reste, 61,1 % (239,20 MW). En 2016, un total de 62,4 % de la production annuelle d'électricité sur le RIA était approvisionné par les installations de la JIRAMA, et les 37,6 % restants par les installations d'entreprises privées. Les centrales électriques de la JIRAMA sont à 78,1 % des centrales hydroélectriques et à 21,9 % des centrales thermiques, en termes de capacité installée. D'autre part, les centrales électriques appartenant à des entreprises privées sont à 10,2 % des centrales hydroélectriques et à 89,8 % des centrales thermiques.

Tableau 11.3.4 Centrales électriques existantes sur le réseau interconnecté d'Antananarivo (RIA)

Name of Power Plants	Type of Operation	Owner of Property	Fuel Type	Installed Capacity (kW)	Available Capacity (kW)	Power Production in 2016 (kWh)	Power Production (%)	Note
1. JIRAMA								
(1) Hydropower Plants								
Andekaleka	JIRAMA	JIRAMA		95,000	63,000	618,885,902	53.6	31MW x 2 + 33MW x 1
Antelomita	JIRAMA	JIRAMA		8,840	8,200	30,295,300	2.6	1.36MW x 6
Manandona	JIRAMA	JIRAMA		1,600	800	4,370,765	0.4	0.48MW x 2 + 0.64MW x 1
Mandraka	JIRAMA	JIRAMA		24,000	6,000	63,233,720	5.5	6MW x 4
Hydropower Total				129,440	78,000	716,785,687	62.1	
(2) Thermal Power Plants								
Ambohimambola 2	JIRAMA	SHERRITT	Fuel Oil	25,000	-	1,631,650	0.1	6.25MW x 4
Antsirabe	JIRAMA	JIRAMA	Diesel	11,200	3,100	2,851,631	0.2	1.2MW x 2 + 1.8MW x 1 + 7MW x 1
Thermal Power Total				36,200	3,100	4,483,281	0.4	
JIRAMA Total				165,640	81,100	721,268,968	62.4	
2. Private Companies								
(1) Hydropower Plants								
Sahanivotry	Purchase	HYDELEC		18,000	11,000	74,492,894	6.4	18MW x 1
Tsiazompaniry	Purchase	HFF		5,000	-	15,703,906	1.4	2.5MW x 2
Hydropower Total				23,000	11,000	90,196,800	7.8	
(2) Thermal Power Plants								
Ambohimambola AFL POWER	Leasing	AFL POWER	Diesel	27,500	25,000			15MW x 1 + 12.5MW x 1
Ambohimambola AGGREKO	Leasing	AGGREKO 2	Diesel	48,000	45,000	190,872,847	16.5	28MW x 1 + 20MW x 1
Ambohimambola HFF	Leasing	HFF	Diesel	25,000	12,000			25MW x 1
Antsirabe	Leasing	EDM	Diesel	6,500	2,000	3,038,779	0.3	1.3MW x 5
Antsirabe	Leasing	Group e SM TP	Diesel	6,000	1,300			2MW x 3
Behenjy/AFLPOWER	Leasing	AFL POWER	Diesel	40,000	15,000	120,673,100	10.4	40MW x 1
Tana Nord/AGGREKO	Leasing	AGGREKO	Diesel	10,000	-	935,799	0.1	10MW x 1
Mandroseza	Purchase	SYMBION POWER	Fuel Oil	40,000	20,400	28,116,187	2.4	10MW x 4
Thermal Power Total				203,000	120,700	343,636,712	29.7	
Private Companies Total				226,000	131,700	433,833,512	37.6	
Grand Total				391,640	212,800	1,155,102,480	100.0	

Source : Réponses de la JIRAMA au questionnaire de juillet 2017

2) Lignes de transport

Sur le circuit électrique de la JIRAMA, les tensions nominales des lignes de transport appliquées sont 138 kV, 63 kV, et 35 kV. Au-dessous de 35 kV, la tension est classée en tant que tension de distribution. Le Tableau 11.3.5 donne la liste des lignes de transport existantes sur le RIA. La Figure 11.3.6 présente des lignes de transport de 138 kV (à droite) et de 63 kV (gauche) respectivement.

Les deux lignes de transmission d'une puissance de 63kV suivantes sont surchargées; toutefois, il n'est pas possible de mettre en œuvre des projets de renforcement de la capacité de ces lignes, à cause du manque de ligne alternative pour l'approvisionnement en électricité du Sud de Tana et des Sous-stations d'Ambodivona pendant la période de construction:

- Sous-station d'Ambohimambola – Sous-station du Sud de Tana (flux de charge: 60MW)
- Sous-station d'Ambohimambola – Sous-station d'Ambodivona (flux de charge: 60MW)

Deux nouvelles lignes de transmission d'une puissance de 63kV seront construites dans le cadre du Projet d'Amélioration de la Gouvernance et des Operations dans le Secteur de l'Electricité (PAGOSE) financé par la Banque Mondiale, en vue de former un système en boucle, et par conséquent créer une source alternative d'approvisionnement en électricité pour les deux sous-stations susmentionnées:

- Sous-station Tana Nord – Sous-station Tana Sud
- Sous-station Tana Nord – Sous-station Ambodivona

Tableau 11.3.5 Lignes de Transmission Existantes Relatives au Système de Réseau Régional Interconnecté d'Antananarivo

Voltage (kV)	De	To	Nombre de circuits	Type de conducteur	Taille du conducteur (mm ²)	Longueur (km)
138	Andekaleka HPP	Ambohimambola S/S	2	ACSR	265	138
138	Ambohimambola S/S	Tana Nord S/S	1	ACSR	228	14.2
6	Mandraka HPP	Ambohimambola S/S	1	ACSR	228	44.6
6	Ambohimambola S/S	Ambodivona S/S	1	ACSR	228	10.8
6	Ambohimambola S/S	Antsirabe S/S	1	ACSR	228	139.9
6	Ambohimambola S/S	Tana Sud S/S	1	ACSR	228	18.152
6 3	Tsiazompaniry HPP	Jonction de la ligne Ambohimambola - Antsirabe	1	ACSR	117	39.186
3	Ambodivona S/S	Mandroseza S/S	1	ACSR	228	9.97
3	Tana Sud S/S	Mandroseza S/S	2	ACSR	228	7.435
3 5	Mandroseza S/S	Ambohijatovo S/S	1	A.A.A.C	181	2.83
			1	A.A.A.C	60	0.899
3	Antelomita HPP	Mandroseza S/S	1	ACSR	181.6	20.6
3	Ambodivona S/S	Ambohijatovo S/S	1	N/A	N/A	N/A
3	Ambodivona S/S	Tana Ouest	1	N/A	N/A	N/A
3	Tana Sud S/S	Tana Ouest	1	ACSR	228	4.2

Source: JIRAMA



Figure 11.3.6 Lignes de transport existantes (à droite : 138 kV, à gauche : 63 kV)

La longueur totale des lignes de 138 kV et de 63 kV est de 152,2 km et de 252,6 km respectivement. La longueur totale des lignes de transport de 35 kV est de 45,9 km, qui n'inclut les 2 lignes de la S/S d'Ambodivona - S/S d'Ambohijatovo et de la S/S d'Ambodivona - S/S de Tana Ouest, dont les longueurs respectives ne sont pas connues.

3) Sous-stations

Le Tableau 11.3.6 présente la liste des sous-stations existantes sur le RIA. Il y a 9 sous-stations existantes sur le RIA pour une capacité totale de 521,1 MVA. Sur les 9 sous-stations, 7 d'entre elles (toutes à l'exception d'Antsirabe et d'Ambatolampy) sont situées dans l'agglomération d'Antananarivo et sont la source d'approvisionnement en électricité pour la région. À la sous-station d'Ambohimambola, la sous-station la plus importante sur le RIA (Figure 11.3.7), les 3 transformateurs de 138 kV / 63 kV (30 MVA x 3 unités) sont surchargés et seront remplacés par de nouveaux transformateurs de 60 MVA dans le cadre du projet PAGOSE.

À la sous-station d'Ambohimambola, pour les 2 transformateurs de 63 kV / 20 kV (10 MVA x 2 unités), la charge maximale a déjà atteint 18 MW (supposant un facteur de 0,9, la valeur est 100 % de la capacité nominale) même en dessous des conditions d'exploitation normale, mais le remplacement des transformateurs ne figurait pas dans le projet PAGOSE du point de vue de la priorité parmi les candidats. Étant donné que la demande en électricité pour le réseau distribution de 20 kV raccordé sur le côté secondaire augmente régulièrement, prenant en considération la croissance de la demande au cours de la prochaine décennie, il est nécessaire d'ajouter un autre transformateur d'une capacité supérieure.

En outre, prenant en considération le fait que la future demande en électricité en 2033 sera 3,8 fois⁸ celle de 2016, il est anticipé que de nombreux transformateurs dans les sous-stations de 138 kV, 63 kV, et 35 kV seront surchargés. Par conséquent, il est nécessaire de remplacer les transformateurs existants par des transformateurs de capacité supérieure ou de construire de nouvelles sous-stations pour faire face à l'augmentation de charge.



Figure 11.3.7 Sous-station d'Ambohimambola

Tableau 11.3.6 Sous-stations existantes du réseau interconnecté d'Antananarivo (RIA)

N°	Nom de la sous-station	N° de transformateur	Tension primaire (kV)	Tension secondaire (kV)	Capacité (MVA)
1	Ambohimambola	AT6	138	63	30
		AT7	138	63	30
		AT8	138	63	30
		TR1	63	5	15
		TR2	63	5	15
		TR3	63	20	10
		TR4	63	20	10
		TR 1 & 2	63	11	2 x 15
2	Tana Nord	TR	63	20	2 x 15
		TR1	138	20	25
		TR2	138	20	25
		TR3	20	35	7
3	Ambodivona	TR1	63	35	25
		TR2	63	35	25
		TR8	63	5	15
		TR9	63	5	15
4	Tana Sud	TR1	63	35	25
		TR2	63	35	25
		TR4	63	20	25
5	Mandroseza	TR6	35	5	5
		TR7	35	5	7
		TR8	35	5	5
6	Ambohijatovo	TR1	35	5	5
		TR2	35	5	5
		TR3	35	5	5

⁸En 2016, la demande maximale était de 225 MW. La demande maximale en 2033 devrait atteindre 857 MW (857/225 = 3,8).

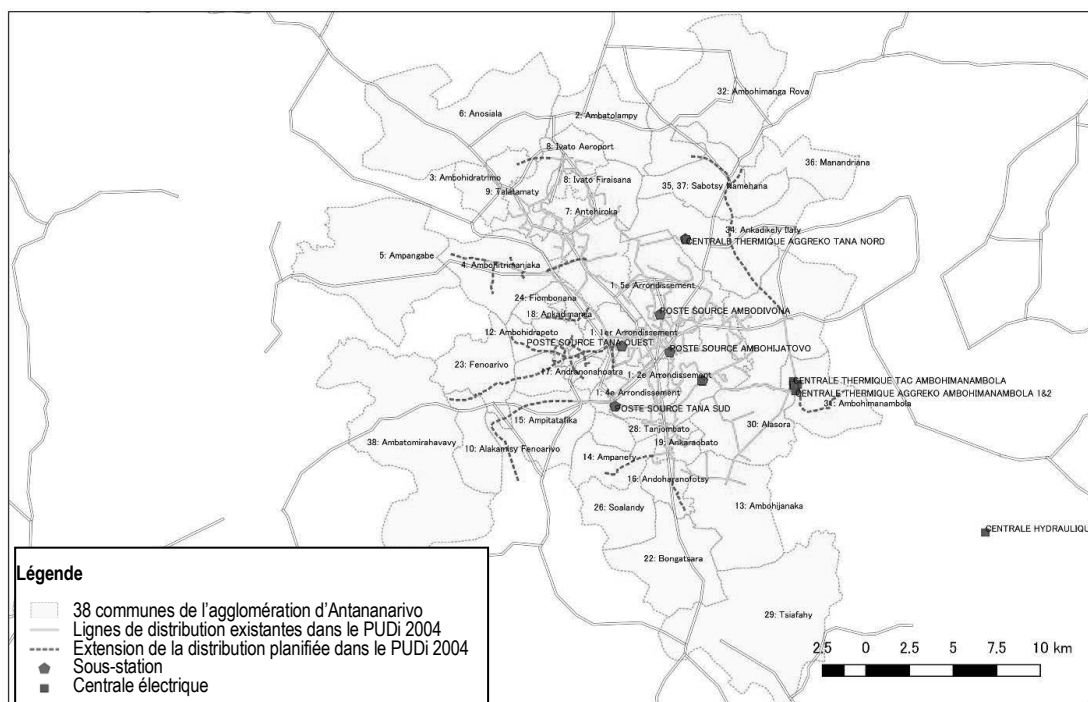
		TR5	35	5	5
7	Tana Ouest	TR1	35	5	5
		TR2	35	5	5
		TR3	35	5	5
8	Antsirabe	1	63	20	15
		2	63	20	15
		TR1	5	20	5
		TR3	5	20	5
		3	5	20	9,1
9	Ambatolampy	1	63	20	4
		2	63	20	4
Capacité totale		521,1			

Source : Réponses de la JIRAMA au questionnaire de juillet 2017

4) Installations de distribution

Les installations de distribution sont divisées en 2 catégories, moyenne tension (MT) et basse tension (BT). Les plages MT de 500 V à 50 kV, et BT en dessous de 500 V. Dans l'agglomération d'Antananarivo, 35 kV, 20 kV, et 5 kV sont appliquées pour les tensions nominales du réseau MT, et 380 V et 220 V pour le réseau BT. En juillet 2017, la longueur totale des lignes de distribution MT et BT était de 1 244,47 km et de 2 429,99 km respectivement. Le nombre total de transformateurs MT et BT était de 2 470 unités pour une capacité totale de 470 434 MVA. La liste des lignes de distribution existantes et des transformateurs figure au Tableau 11.3.7 et au Tableau 11.3.8 respectivement. En octobre 2017, le développement de données géographiques du réseau de distribution était en préparation, et la carte d'emplacement du réseau n'était pas disponible. La Figure 11.3.8 présente la carte du réseau de distribution sur la base de celui créé pour le PUDi 2004.

Les lignes de distribution et les sous-stations existantes typiques sont données à la Figure 11.3.9 et à la Figure 11.3.10, respectivement.



Source : PUDi 2004

Figure 11.3.8 Système de distribution électrique dans l'agglomération d'Antananarivo



Figure 11.3.9 Ligne de distribution de 35 kV



Figure 11.3.10 Sous-station de 35 kV/380 V

Tableau 11.3.7 Lignes de distribution existantes sur le réseau interconnecté d'Antananarivo (RIA)

Centres d'exploitation	Tension (kV)	Ligne moyenne tension		Ligne basse tension			Total	
		Souterraine (km)	Aérienne (km)	Aérienne (dénudée : km)	Aérienne (Câble : km)	Souterraine (km)	Moyenne tension (km)	Basse tension (km)
DTA								
Tana	5	24,24	114,28	374,87	472,42	7,72	138,52	855,01
Tana	20	4,49	70,00	13,64	390,08	-	74,49	403,72
G.Tana	20	1,18	638,51	16,28	394,38	46,16	639,69	456,81
Tana	35	7,19	384,58	152,38	561,65	0,42	391,77	714,45
Total		37,09	1 207,38	557,17	1 818,52	54,29	1 244,47	2 429,99

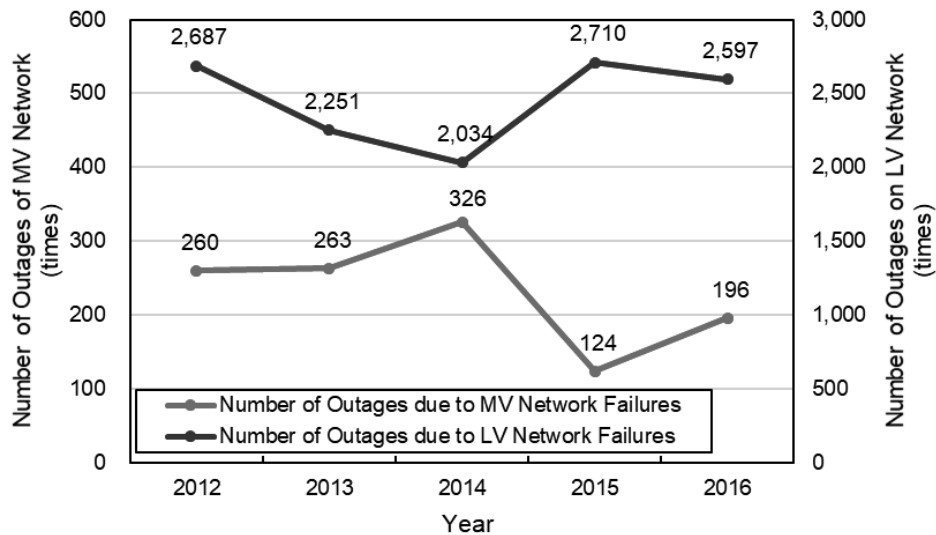
Source : Réponses de la JIRAMA au questionnaire de juillet 2017

Tableau 11.3.8 Transformateurs de distribution existants sur le réseau interconnecté d'Antananarivo (RIA)

Centres d'exploitation	Tension (kV)	JIRAMA		Privé		Mixte		Total	
		N°	Puissance (kVA)	N°	Puissance (kVA)	N°	Puissance (kVA)	N°	Puissance (kVA)
DTA									
Tana	5	238	53 485	416	61 529	21	3 405	675	118 419
Tana	20	127	30 420	180	35 640	6	1 600	313	67 660
G Tana	20	343	40 619	224	43 895	8	1 265	575	85 779
Tana	35	342	52 736	549	142 372	16	3 468	907	198 576
Total		1 050	177 260	1 369	283 436	51	9 738	2 470	470 434

Source : Réponses de la JIRAMA au questionnaire de juillet 2017

La JIRAMA ne possède pas de système de gestion d'informations géographiques pour identifier l'emplacement des installations de distribution telles que les sections, pôles, transformateurs, commutateurs, etc. pour les lignes de distribution individuelles. C'est pourquoi il a été difficile de formuler des plans de rénovation et/ou de renforcement pour l'équipement en surcharge, l'équipement détérioré en raison de son vieillissement, et l'équipement endommagé sur la base d'analyses du réseau électrique, d'inspections périodiques, des rapports de patrouille, et des relevés d'exploitation du réseau de distribution. Il y a de nombreuses lignes de distribution et de transformateurs MT et BT surchargés en raison du renforcement insuffisant des capacités prenant en considération la hausse de la demande en électricité dans l'agglomération d'Antananarivo. La Figure 11.3.11 présente le relevé des coupures dues aux pannes sur les réseaux MT et BT au cours des 5 dernières années. Un nombre important de coupures s'est produit sur le réseau secondaire du RIA. Cette situation est l'une des principales causes du taux élevé des pertes de distribution. En raison de ses difficultés à financer la rénovation et le remplacement des équipements, à cause de sa situation déficitaire qui dure depuis des années, la JIRAMA n'a pas réussi à prendre des mesures radicales pour faire face au nombre considérable d'installations de distribution surchargées et détériorées.



Source : Les réponses de la JIRAMA au questionnaire de juillet 2017 (Graphique préparé par l'équipe d'étude de la JICA)

Figure 11.3.11 Nombre de coupures dues aux pannes de réseau du RIA

5) Exploitation du réseau électrique

À l'heure actuelle, le réseau électrique du RIA est exploité à partir du centre de contrôle dans la sous-station d'Ambohimambola. Le contrôle de la puissance de sortie de chaque centrale électrique sur le RIA est effectué par téléphone. En outre, les valeurs de la puissance de sortie de chaque centrale électrique sont enregistrées manuellement puis saisies sur ordinateur par des opérateurs de système. Pendant les horaires subissant des hausses et baisses de charge rapides, ces valeurs sont enregistrées toutes les 15 minutes et toutes les heures pour les autres horaires. Et ant donné qu'il est attendu que l'exploitation du réseau du RIA se complexifie, une exploitation rapide et précise sera nécessaire après l'expansion du réseau de transport, y compris la réalisation d'interconnexions avec les 2 autres réseaux régionaux interconnectés isolés, à savoir le RIT et le RIF, et il est jugé nécessaire de moderniser le centre de contrôle pour le doter des fonctions requises en tant que centre de répartition.

11.3.2 Prévisions de demande en électricité et plan de développement

(1) Prévisions de demande en électricité

La prévision de la demande en électricité et le plan de développement de secteur de l'électricité du RIA jusqu'en 2033 sont indiqués au Tableau 11.3.10. D'après les estimations de la JIRAMA, la demande maximale en 2033 sera de 488 MW, et le taux de croissance annuelle moyenne de la demande est de 4,6 % par an. La demande maximale est l'agrégation de la demande de l'agglomération d'Antananarivo et de deux autres centres de demande, Antsirabe et Moramanga. Le plan de développement du secteur de l'électricité prévoit la mise en œuvre de 6 projets hydroélectriques, 3 projets thermiques (fuel lourd), et 1 projet solaire.

D'autre part, la demande maximale en 2033, basée sur le calcul ayant recours à l'élasticité énergétique (à savoir le rapport de la variation de l'énergie consommée sur la variation du produit intérieur brut (PIB)), est de 857 MW. En général, le taux de croissance de consommation d'électricité est lié au taux de croissance du PIB. L'élasticité énergétique du RIA est indiquée au Tableau 11.3.11. Ici, le taux de croissance du PIB annuel de l'agglomération d'Antananarivo est supposé être égal à celui du pays. L'élasticité moyenne du PIB de la consommation d'électricité pour l'année entre 2001 et 2014 est de 1,0. Dans la mesure où le coefficient de charge et le taux de perte en ligne annuels sont identiques tout au long de l'année, l'élasticité énergétique est supposée être de 1,0. Par conséquent, les mêmes valeurs que les taux de croissance annuels escomptés sont utilisées pour la prévision de demande en électricité à l'avenir.

Un diagramme d'équilibre entre l'offre et la demande est présenté à la Figure 11.3.12. La ligne gris foncé indique la demande en électricité fournie par la JIRAMA, et la ligne gris clair indique la demande en électricité avec les taux de croissance annuels établis par l'équipe d'étude de la JICA. Les suppositions suivantes sont faites :

- Les taux de croissance annuels de l'agglomération d'Antananarivo sont établis à 6,9 % (2016-2023), 8,6 % (2024-2028), et 9,6 % (2029-2033), respectivement.
- L'approvisionnement en électricité pendant la saison sèche de 2016 est calculé en supposant une chute de 25 % des capacités des centrales hydroélectriques existantes.
- L'approvisionnement en électricité pendant la saison des pluies de 2017 à 2033 est l'agrégation de la capacité disponible en 2016 (213 MW) et la capacité installée accumulée de nouveaux projets.
- Pour l'approvisionnement en électricité pendant la saison sèche de 2017 à 2033, les capacités installées de centrales hydroélectriques relativement petites (Andekaleka 4, Mahitsy, et Ranomafana) sont réduites à 25 % de la capacité installée, prenant en considération la capacité disponible des centrales hydroélectriques au fil de l'eau existantes.
- Pour l'approvisionnement en électricité pendant la saison sèche de 2017 à 2033, la capacité installée de centrales hydroélectriques à grande échelle (plus de 100 MW) (Sahofica, Amtetezambato, et Mahavola) est réduite à 70 % de la capacité installée, prenant en considération le taux de la puissance de sortie à la saison des pluies et à la saison sèche du RIA dans l'étude précédente réalisée en 2009⁹.
- La capacité installée de la centrale solaire est négligée pour la saison des pluies et la saison sèche. En effet, la puissance de sortie maximale de la centrale solaire est atteinte en journée, mais la demande maximale se produit dans la soirée, d'où son absence de contribution aux heures de demande maximale¹⁰.

D'après le graphique, la pénurie d'approvisionnement en électricité se poursuivra jusqu'à la saison sèche en 2020. Par contre, à partir de 2020, il est considéré que la capacité d'approvisionnement en électricité pendant la saison des pluies et la saison sèche sera suffisante pour répondre à la demande en électricité à l'avenir dans l'agglomération d'Antananarivo, même avec une marge de réserve. Néanmoins, il y a toujours un risque de retard dans la mise en œuvre des différents projets de développement dans le secteur de l'électricité compte tenu des difficultés financières de la JIRAMA. Le plan de développement du secteur de l'électricité sera mis à jour une fois que le Plan de Développement à Moindre Coût (PDMC; LCPDP: Least Cost Power Development Plan), qui est en préparation dans le cadre du projet PAGOSE, sera prêt¹¹.

⁹ L'« Étude préliminaire pour l'expansion de la centrale hydroélectrique de Manandona à Madagascar », Engineering and Consulting Firms Association Japan et Newjec Inc., mars 2009

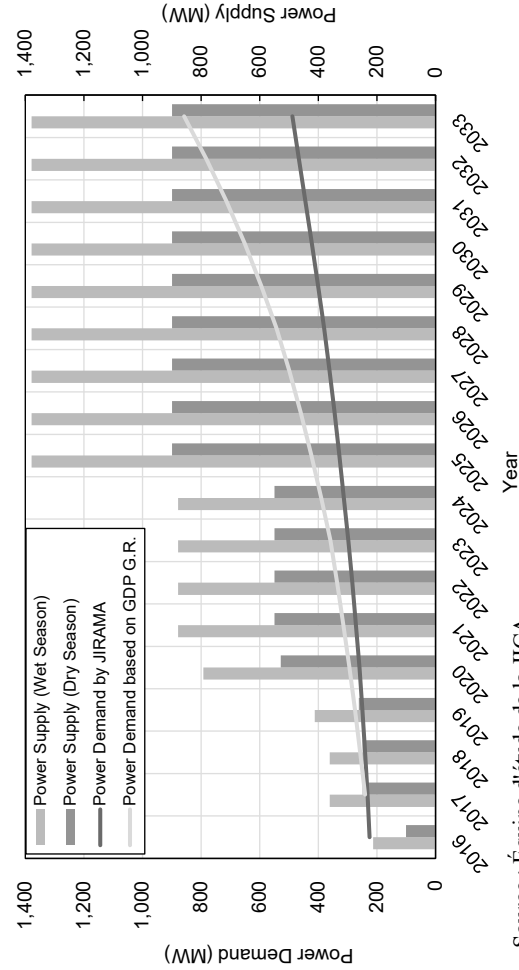
¹⁰ Il faudra peut-être changer la condition si la centrale électrique a de grands accumulateurs et la capacité de fournir l'énergie stockée pendant les heures de demande maximale.

¹¹ En décembre 2017, le LCPDP n'était pas terminé et aucune information détaillée n'était disponible.

Tableau 11.3.9 Prévisions de demande en électricité et plan de développement du secteur de l'électricité du RIA

Name of Planned Power Plants	Type	Unit	Year																	
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
TAC Ambohiranambola	Thermal (HFO)	MW		48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
Symbion Power	Thermal (HFO)	MW		40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AKSAF	Thermal (HFO)	MW		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Green Yellow	Solar	MW			20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Andekaleka 4	Hydro	MW				33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2
Mahitsy	Hydro	MW			18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Sahofika	Hydro	MW				200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Antelezambato	Hydro	MW				180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
Ranomafana	Hydro	MW						86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
Mahavola	Hydro	MW																		
Power Demand by JIRAMA		MW	225	232	241	250	259	271	284	298	313	328	344	362	380	400	422	444	466	488
Annual G.R. of Demand by JIRAMA's Forecast		%/year		3.2	3.7	3.8	3.8	4.6	4.7	4.9	5.0	4.8	4.9	5.1	5.2	5.3	5.4	5.2	5.0	4.7
Power Demand based on GDP G.R.		MW		241	257	275	294	314	336	359	390	423	460	499	542	594	651	714	782	857
Annual G.R. of Demand equal to GDP G.R.		%/year		6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
Power Supply (Wet Season)		MW	213	361	361	412	792	878	878	878	878	878	1,378	1,378	1,378	1,378	1,378	1,378	1,378	1,378
Power Supply (Dry Season)		MW	101	249	249	262	528	549	549	549	549	899	899	899	899	899	899	899	899	899
Power Surplus (+)/Shortage (-) (Wet Season)		MW	-12	120	104	137	498	564	542	519	488	955	918	879	836	784	727	664	596	521
Power Surplus (+)/Shortage (-) (Dry Season)		MW	-124	8	-8	-13	234	235	213	190	159	476	439	400	357	305	248	185	117	42

Source : Equipe d'Etude de la JICA



Source : Equipe d'étude de la JICA
Figure 11.3.12 Équilibre entre l'offre et la demande en électricité du RIA

Tableau 11.3.10 Élasticité énergétique du RIA

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Consommation d'électricité du RIA (GWh)	452	399	467	531	538	554	563	619	550	586	602	633	652	618	705
Taux de croissance annuel de la consommation d'électricité (%)	- 11.8	17.0	13.8	1.2	3.0	1.6	10.0	- 11.2	6.5	2.7	5.3	2.9	- 5.2	14.1	
Taux de croissance du PIB	6.0	- 12.7	9.8	5.3	4.6	5.0	6.2	7.1	- 4.0	0.3	1.5	3.0	2.3	3.3	
Élasticité énergétique	- 2.0	- 1.3	1.4	0.2	0.7	0.3	1.6	- 1.6	- 1.6	10.2	3.6	1.0	- 2.3	4.2	
Élasticité énergétique (moyenne de la période de 2001 à 2014)	1.0														

Source : Équipe d'étude de la JICA

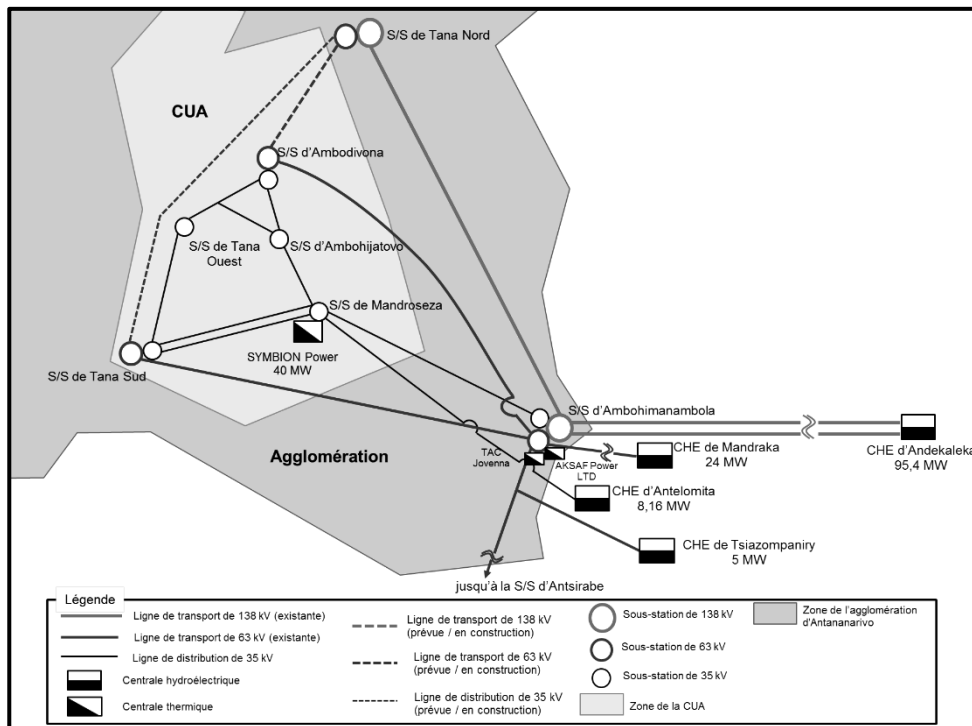
(2) Développement du réseau électrique

Parallèlement au développement dans le secteur de l'électricité, il est nécessaire de développer un réseau électrique pour assurer un approvisionnement en électricité stable et fiable dans l'agglomération d'Antananarivo. Des schémas du réseau électrique du RIA existant et futur sont présentés à la Figure 11.3.13 et à la Figure 11.3.14, respectivement. Le schéma du réseau électrique futur a été préparé sur la base des informations fournies par la JIRAMA. Toutefois, la configuration du réseau futur est encore au stade conceptuel et n'a pas encore été déterminée par la JIRAMA. Les emplacements supposés¹² (nom de la commune) des nouvelles centrales et sous-stations électriques, qui sont associées à l'approvisionnement en électricité pour l'agglomération d'Antananarivo, sont indiqués au Tableau 11.3.11.

Tableau 11.3.11 Noms et emplacements des centrales et sous-stations électriques prévues

Type d'installation	Nom	District	Commune
Centrale hydroélectrique	Mahavola	Ankazobe	Fiadanana ou Kiangara
Centrale hydroélectrique	Ranomafana	Ankazobe	Marondry ou Antotohazo
Centrale hydroélectrique	Mahitsy	Ambohidratrimo	Mahitsy
Sous-station	Tana Nord 2	Antananarivo Nord	Ankadikely Ilafy, Sabotsy Namehana, ou Antehiroka
Sous-station	Tana Sud 2	Antananarivo Sud	Soavina, Ampanefy, ou Ampitatafika

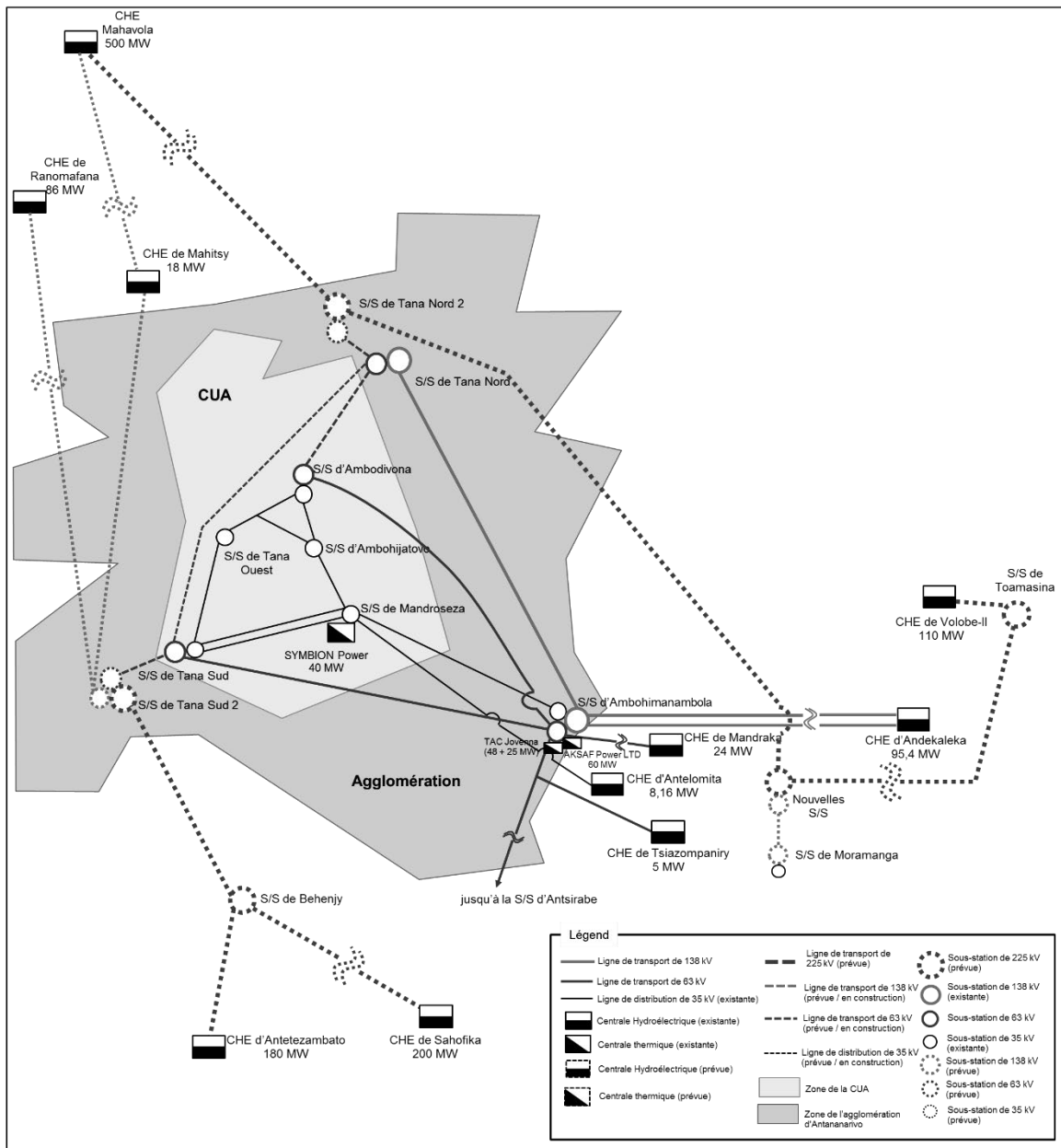
Source : Équipe d'étude de la JICA



Source : Équipe d'étude de la JICA

Figure 11.3.13 Configuration du réseau du RIA existant

¹² Les emplacements supposés sont stipulés par l'équipe d'étude de la JICA sur la base des noms provisoires des noms des sous-stations et de l'emplacement des sous-stations existantes avec des noms similaires.



Source : Équipe d'étude de la JICA

Figure 11.3.14 Configuration du réseau du RIA futur

(3) Situation actuelle de l'approvisionnement en électricité de l'agglomération d'Antananarivo

La situation actuelle de l'approvisionnement en électricité de l'agglomération d'Antananarivo est résumée comme suit.

- En termes d'équilibre entre l'offre et la demande en électricité, la capacité d'approvisionnement satisfait désormais la demande avec la mise en marche de la centrale thermique alimentée en fuel lourd. Toutefois, prenant en considération la demande cachée (zones actuellement dépourvues de tout accès à l'électricité), il peut être supposé que la demande réelle n'est pas satisfaite.
- Plusieurs foyers partagent un compteur.
- Toutes les communes sont desservies en électricité pour le réseau de la JIRAMA. Cependant, il n'existe pas de données précises sur le nombre de foyers avec un accès à l'électricité sur une base communale. Il y a encore plusieurs zones qui n'ont pas accès à l'électricité sur une

base de fokontany (hameau).

- Sur le réseau d’approvisionnement en électricité existant, la surcharge des lignes de transport et des transformateurs des sous-stations primaires pose problème. Un autre problème est le vieillissement de l’équipement du réseau de distribution.
- La perte sur le réseau de distribution est due en grande partie au vieillissement de l’équipement, qui est de 33,4 % au cours des 5 dernières années.
- Le réseau de distribution ne peut pas être organisé systématiquement puisque la JIRAMA n’a pas ses propres informations géographiques concernant l’équipement existant. En ce qui concerne le nombre de clients desservis, le fait que le territoire de chaque agent (bureau de servie) se chevauche ne permet pas d’évaluer dans de bonnes conditions la demande en électricité par région.
- La prévision de demande en électricité à long terme actuellement est basée sur les données obsolètes d’un recensement de l’INSTAT publié en 1993.

11.3.3 Enjeux de l’approvisionnement en électricité dans l’agglomération d’Antananarivo

Les enjeux concernant l’approvisionnement en électricité pour l’agglomération d’Antananarivo sur la base de l’analyse de la situation actuelle sont les suivants.

(1) Il y a encore un nombre de fokontany qui n’a pas accès à l’électricité même au sein de la Commune urbaine d’Antananarivo (CUA) et ses environs immédiats.

Le réseau de distribution de la JIRAMA a récemment été développé à presque toutes les communes de l’agglomération d’Antananarivo. Cependant, d’après l’étude de la commune effectuée par le Projet TaToM, il y a des fokontany qui n’ont toujours pas accès à l’électricité à l’extérieur de la CUA. Le nombre de ces fokontany risque d’être plus élevé si la densité démographique est faible, étant donné qu’il est difficile pour la JIRAMA de réaliser une expansion de son réseau de distribution pour couvrir une population aussi dispersée.

(2) Il y a de nombreux foyers qui partagent un compteur de wattheure.

Comme indiqué en 11.3.1 (2), le nombre moyen de foyers desservis sur abonnement est supérieur à 1,0. Ceci indique que le raccordement individuel à l’électricité par foyer n’est pas encore réalisé, même en zone urbaine. L’existence de familles qui accèdent à l’électricité par le biais d’un client officiel de la JIRAMA sans contrat officiel avec l’opérateur ne permet pas de calculer la consommation d’électricité réelle par foyer.

(3) Les usines en banlieue ne bénéficient pas d’un approvisionnement en électricité stable.

Le réseau de distribution d’électricité existant de la JIRAMA a été développé pour approvisionner l’électricité de manière à satisfaire la demande de la CUA, le centre de distribution de l’agglomération d’Antananarivo. Cependant, les installations électriques surchargées ou détériorées, en raison du manque d’investissement pour la mise à niveau, la réhabilitation, et/ou les travaux de réparation, empêchent les usines en banlieue de bénéficier dans de bonnes conditions d’un approvisionnement en électricité stable.

(4) Il est difficile de saisir avec précision la demande en électricité.

Pour l’utilisation résidentielle de l’électricité, le fait que plusieurs foyers partagent un compteur wattheure, et que les zones desservies par chacun des bureaux de vente se chevauchent ne permet pas de saisir dans de bonnes conditions et de façon précise la demande en électricité par région.

(5) Il n'y a pas d'informations géospatiales des installations existantes.

Étant donné que la JIRAMA n'avait pas jusqu'à tout récemment d'informations géospatiales pour ces installations, il était difficile de formuler un modèle d'analyse de réseau électrique basé sur des relations de positionnement précises de chacune des installations électriques et de formuler le plan de développement du réseau sur la base de ce modèle.

11.3.4 Objectifs pour l'approvisionnement en électricité de l'agglomération d'Antananarivo

Les objectifs de l'approvisionnement en électricité pour l'agglomération d'Antananarivo sont résumés suivant les zones.

- Amélioration du niveau de service d'approvisionnement en électricité au sein de la CUA (fourniture d'électricité à une population déjà concentrée avec un haut niveau de service et aménagement d'usage collectif en tant que ville centrale de la zone métropolitaine de Madagascar) comme suit :
 - Taux d'accès à l'électricité : 100 %
 - Taux d'installation d'un compteur w attheure individuel :80 %
 - Augmentation de la consommation d'électricité par habitant
 - Augmentation de l'approvisionnement en électricité à usage industriel
- Amélioration du niveau de service de l'approvisionnement en électricité pour l'extérieur de la CUA (afin de promouvoir l'urbanisation appropriée en améliorant l'approvisionnement en électricité et en assurant un bon cadre de vie en plus de la CUA et de 5 communes, de fournir une électricité stable et attirer les usines en banlieue) comme suit :
 - Taux d'accès à l'électricité : 80 %
 - Taux d'installation d'un compteur w attheure individuel : 60%
 - Augmentation de la consommation d'électricité par habitant
 - Augmentation de l'approvisionnement en électricité à usage industriel
- Amélioration du niveau de service de l'approvisionnement en électricité dans la périphérie (zones dans un rayon de 15 km environ) de l'agglomération d'Antananarivo comme suit :
 - Augmentation du taux d'accès à l'électricité
 - Préparation de la prévision future adéquate de la demande en électricité et du plan d'investissements de capitaux sur la base d'informations essentielles telles que la demande précise en électricité à l'heure actuelle et d'informations portant sur l'espace géographique des installations électriques existantes
- Approvisionnement stable en électricité aux secteurs industriels et coup de pouce à la promotion de l'industrie

11.3.5 Stratégies pour l'approvisionnement en électricité de l'agglomération d'Antananarivo

Les stratégies suivantes sont recommandées afin d'atteindre les objectifs susmentionnés. Les stratégies pour l'approvisionnement en électricité de l'agglomération d'Antananarivo doivent être conformes au LCPDP qui devait être finalisé en décembre 2017.

- Encourager la mise en œuvre du plan d'expansion de production d'électricité dont la promotion est assurée par les partenaires au développement tels que la Banque mondiale et le secteur privé, et se concentrer sur la distribution d'électricité aux résidents, à l'industrie, et autres consommateurs.
- Améliorer la distribution d'électricité jusqu'aux centres urbains dans la CUA de l'agglomération d'Antananarivo, qui devront avoir des fonctions urbaines plus poussées à l'avenir.

- Soutenir la suburbanisation en dehors de la CUA en développant de nouvelles sous-stations ayant une plus grande capacité et un réseau de distribution dans les banlieues en dehors de la CUA.
- Non seulement satisfaire la demande en électricité dans les zones suburbaines, mais également servir comme moyen pour augmenter la capacité d'approvisionnement en électricité de la CUA et une source d'alimentation alternative pendant la période de construction des infrastructures pour la mise à niveau de la ville.
- Assurer l'approvisionnement en électricité aux emplacements industriels favorisés dans les banlieues

Les méthodes pour mettre en pratique les stratégies sont les suivantes :

(1) Développement dans le secteur de l'électricité

Comme indiqué en 11.3.2 (1), la capacité totale de production d'électricité devrait satisfaire la demande maximale du RIA à partir de 2020, à condition que toutes les centrales électriques prévues soient construites dans les délais prévus. Par conséquent, chaque projet de développement dans le secteur de l'électricité doit être bien géré de manière à ce que sa mise en œuvre soit assurée dans un délai convenable.

(2) Expansion du réseau de transport

L'expansion du réseau de transport doit être mise en œuvre pour satisfaire l'augmentation de charge du réseau primaire accompagnée d'une augmentation dans le flux de puissance entrant des centrales électriques nouvellement construites et le flux de puissance jusqu'aux sous-stations. Elle consiste en la construction de nouvelles lignes de transport avec des niveaux de tension plus élevés, la construction de nouvelles sous-stations équipées de transformateurs d'une capacité supérieure, et en la mise à niveau des lignes de transport et des sous-stations existantes. Les spécifications des installations, telles que la tension applicable, le type et la taille des conducteurs, la capacité nominale des transformateurs, la capacité de coupure des disjoncteurs, et la valeur de la compensation de la puissance réactive, doivent être déterminées sur la base de l'analyse du réseau électrique.

(3) Expansion du réseau de distribution

L'expansion du réseau de distribution doit être mise en œuvre pour satisfaire l'augmentation de charge du réseau secondaire. Elle consiste en la construction de nouvelles lignes de distribution MT et BT, la construction de nouveaux postes de transformation pour passer de MT à BT. Le plan d'expansion de la distribution doit être formulé prenant en compte les emplacements des sous-stations nouvellement installées et le plan de la future utilisation des terres. Les spécifications des installations, telles que le type et la taille des conducteurs, et la capacité nominale des transformateurs, doivent être déterminées sur la base de l'analyse du réseau électrique.

(4) Remplacement de l'équipement détérioré

Comme indiqué en 11.3.3 (3), le réseau de distribution existant avait un nombre d'équipements détériorés en raison de leur vieillissement et des investissements insuffisants dans les projets de réhabilitation. L'équipement détérioré est devenu l'une des causes d'un grand nombre de coupures et de pertes élevées de distribution. Afin d'accroître la fiabilité du réseau de distribution et la réduction des pertes sur celui-ci, les équipements vétustes doivent être remplacés par des neufs en fonction de la priorité établie.

(5) Modernisation du centre de répartition

Afin de permettre l'exploitation rapide et précise du réseau du futur réseau électrique plus compliqué, il est proposé de moderniser le centre de répartition. La modernisation inclut l'introduction d'un système de surveillance et de contrôle de pointe du réseau électrique.

11.3.6 Programmes et projets pour l'approvisionnement en électricité de l'agglomération d'Antananarivo

(1) Expansion du réseau de transport

Les projets suivants pour l'expansion du réseau de transport sont proposés pour chacune des périodes :

De 2018 à 2023

1) Installation de nouvelles lignes de transport

- Ligne de transport de 225 kV (de la centrale hydroélectrique de Sahofika à la sous-station de Behenjy)
- Ligne de transport de 225 kV (de la centrale hydroélectrique d'Antetazambato à la sous-station de Behenjy)
- Ligne de transport de 225 kV (de la sous-station de Tana Sud 2 à la sous-station de Behenjy)
- Ligne de transport de 225 kV (de la sous-station de Tana Nord 2 à la nouvelle sous-station à Moramanga)
- Ligne de transport de 138 kV (de la centrale hydroélectrique de Ranomafana à la sous-station de Tana Sud 2)
- Ligne de transport de 138 kV (de la centrale hydroélectrique de Mahitsy à la sous-station de Tana Sud 2)
- Ligne de transport de 63 kV (de la sous de Tana Sud 2 à la sous-station de Tana Sud)

2) Installation de nouvelles sous-stations

- Sous-station de Behenjy de 225 kV/63 kV
- Sous-station de Tana Sud 2 de 225 kV/138 kV/63 kV
 - La sous-station de Tana Sud 2 devrait renforcer sa capacité d'approvisionnement en électricité aux communes dans le sud-est de l'agglomération d'Antananarivo.
- Nouvelle sous-station de 225 kV/138 kV à Moramanga

3) Renforcement des lignes de transport existantes

Amélioration de la capacité de réseau de transport existant de 63 kV et de 35 kV à l'intérieur du réseau bouclé (Tana Nord - Tana Sud - Ambohimambola) en installant des circuits supplémentaires, en remplaçant les conducteurs par d'autres ayant une plus grande capacité, et/ou en appliquant des conducteurs en faisceau (Une étude détaillée doit être menée pour déterminer l'objectif et l'étendue des projets.)

4) Renforcement des sous-stations existantes

Augmentation de la capacité des sous-stations existantes en remplaçant les transformateurs par d'autres ayant une plus grande capacité. (Une étude détaillée doit être menée pour déterminer l'objectif et l'étendue des projets.)

De 2023 à 2028

1) Installation de nouvelles lignes de transport

- Ligne de transport de 225 kV (de la centrale hydroélectrique de Mahavola à la sous-station

de Tana Nord 2)

- Ligne de transport de 138 kV (de la centrale hydroélectrique de Mahavola à la centrale hydroélectrique de Mahitsy)
- Ligne de transport de 63 kV (de la sous-station de Tana Nord 2 à la sous-station de Tana Nord)

2) Installation de nouvelles sous-stations

- Sous-station de Tana Nord 2 de 225 kV/63 kV
 - La sous-station de Tana Nord 2 devrait renforcer sa capacité d'approvisionnement en électricité aux communes dans le nord-est et le nord-ouest de l'agglomération d'Antananarivo.

3) Renforcement des lignes de transport existantes

- Amélioration de la capacité de réseau de transport existant de 63 kV et de 35 kV à l'intérieur du réseau bouclé (Tana Nord - Tana Sud - Ambohimambola) en installant des circuits supplémentaires, en remplaçant les conducteurs par d'autres ayant une plus grande capacité, et/ou en appliquant des conducteurs en faisceau. (Une étude détaillée doit être menée pour déterminer l'objectif et l'étendue des projets.)

4) Renforcement des sous-stations existantes

Augmentation de la capacité des sous-stations existantes en remplaçant les transformateurs par d'autres ayant une plus grande capacité. (Une étude détaillée doit être menée pour déterminer l'objectif et l'étendue des projets.)

De 2028 à 2033

1) Installation de nouvelles lignes de transport et de sous-stations

Une étude détaillée doit être menée pour déterminer l'étendue des projets sur la base du LCPDP à finaliser.

(2) Expansion et réhabilitation du réseau de distribution

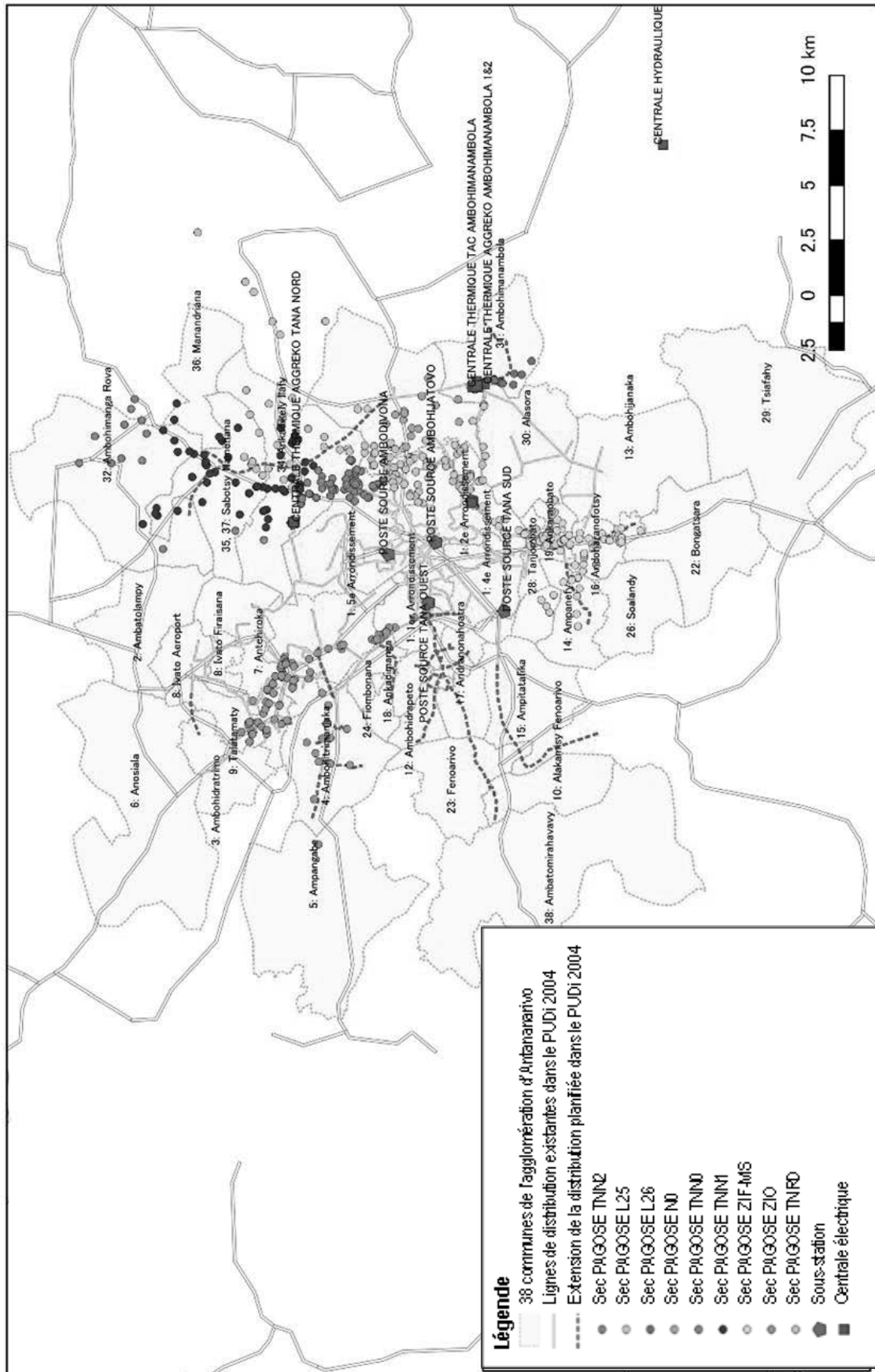
De 2018 à 2023

- Réhabilitation et/ou mise à niveau des réseaux de distribution existants dans le cadre du projet PAGOSE¹³
 - Remplacement des transformateurs surchargés de 20/0,4 kV avec de nouveaux transformateurs ayant la capacité adéquate
 - Installation d'accessoires et d'appareillage électrique associés
 - Construction de lignes de 20 kV
 - Installation de sous-stations de distribution d'une tension primaire de 20 kV
 - Remplacement des transformateurs montés sur des pôles de 5/0,4 kV et des isolateurs, accessoires, et conducteurs des lignes existantes de 5 kV pour mettre à niveau l'infrastructure pour un fonctionnement en 20 kV

L'emplacement des composants du projet PAGOSE est indiqué à la Figure 11.3.15.

La liste des lignes de distribution de 35 kV et de 20 kV dans les projets de la JIRAMA figure au Tableau 11.3.12 et au Tableau 11.3.13, respectivement. En outre, l'emplacement de chaque projet de ligne de distribution est indiqué à la Figure 11.3.16. Dans la figure en question, les lignes pleines de couleur bleue sont les lignes de distribution de 35 kV, et les lignes pleines de couleur orange sont les lignes de distribution de 20 kV. Cette figure indique également le plan d'utilisation des terres à l'avenir en 2033.

¹³Document d'évaluation de projet de l'Association internationale de développement sur un projet proposé d'un montant de 47,1 millions de SDR à la République de Madagascar pour un projet d'amélioration de la gouvernance et des opérations dans le secteur de l'électricité, mars 2016, la Banque mondiale



Source : Équipe d'étude de la JICA based on PAGOSE Project

Figure 11.3.15 Emplacement des composants du projet PAGOS

Tableau 11.3.12 Liste des lignes de distribution de 35 kV dans les projets de la JIRAMA

N°	Nom des lignes de distribution	Emplacement	Nom de la commune
1	CNP 1125 Anosimahavelona	CUA	4 ^e Arrondissement
2	CNP proche 1492 Andohatapenaka	CUA	4 ^e Arrondissement
3	CNP 1658 Disconord	CUA	4 ^e Arrondissement
4	CNP 1407 Ambatolampy Ambohibao	CUA	5 ^e Arrondissement
5	CNP proche 1123 Ambatolampy Antehiroka	CUA	6 ^e Arrondissement
6	CNP 1376 Ambodimita	CUA	6 ^e Arrondissement
7	CNP 1377 Anosisoa	CUA	6 ^e Arrondissement
8	CNP 1650 Ambohimanarina	CUA	6 ^e Arrondissement
9	CNP proche 1652 Ambodimita	CUA	6 ^e Arrondissement
10	CNP Ambohimanandray	CUA	6 ^e Arrondissement
11	CNP 1030 Mandriambéro	En dehors de la CUA	Ambohidratrimo
12	CNP 1040 Cité de cadre Ivato	En dehors de la CUA	Aéroport d'Ivato
13	CNP 1081 Antanimenakely	En dehors de la CUA	Andranonahoatra
14	CNP proche 1105 Ambohibao Antehiroka	En dehors de la CUA	Antehiroka
15	CNP 1106 Mahitsy Ambohitrimanjaka	En dehors de la CUA	Ambohitrimanjaka
16	CNP proche 1107 Ambohitrimanjaka	En dehors de la CUA	Ambohitrimanjaka
17	CNP 1111 Antalamohatra	En dehors de la CUA	Antehiroka
18	CNP proche 1134 Marobiby	En dehors de la CUA	Fiombonana
19	CNP 1136 Ambohimangidy	En dehors de la CUA	Ampitatafika
20	CNP 1141 Loharanombato	En dehors de la CUA	Ambavahaditokana
21	CNP 1150 Ankarabato	En dehors de la CUA	Ankarabato
22	CNP 1155 Tongarivo	En dehors de la CUA	Tanjombato
23	CNP proche 1157b Andoharanofotsy	En dehors de la CUA	Andoharanofotsy
24	CNP proche 1201 Mandrosoa Ivato	En dehors de la CUA	Ivato Firaisana
25	CNP 1209 Ambohimangidy	En dehors de la CUA	Ampitatafika
26	CNP 1215 Ankaditany Vf	En dehors de la CUA	Ampitatafika
27	CNP 1229 Ambohibao Flm	En dehors de la CUA	Antehiroka
28	CNP proche 1232 Ambatofilokana Itaosy	En dehors de la CUA	Andranonahoatra
29	CNP 1281 Andoharanofotsy	En dehors de la CUA	Andoharanofotsy
30	CNP 1136 Ambohimangidy	En dehors de la CUA	Ampitatafika
31	CNP 1316 Antanetibe Itaosy	En dehors de la CUA	Ambohidrapeto
32	CNP 1380 Antalamohatra	En dehors de la CUA	Antehiroka
33	1434 Ambohimamory	En dehors de la CUA	Andranonahoatra
34	CNP 1435 Beloha – Ambohitrimanjaka	En dehors de la CUA	Ambohitrimanjaka
35	CNP proche 1443 Antoby	En dehors de la CUA	Aéroport d'Ivato
36	CNP 1448 Anelotsara Ambohitrimanjaka	En dehors de la CUA	Ambohitrimanjaka
37	CNP 1449 Antsahamarina Ambohitrimanjaka	En dehors de la CUA	Ambohitrimanjaka
38	CNP proche 1461 Morondava Antehiroka	En dehors de la CUA	Antehiroka
39	CNP 1474 Volotara	En dehors de la CUA	Andoharanofotsy
40	CNP proche 1483 Talatamaty	En dehors de la CUA	Talatamaty
41	CNP 1484 Sakambahiny Itaosy	En dehors de la CUA	Bemasoandro
42	CNP 1485 Château d'eau Ambohidrapeto	En dehors de la CUA	Ambohidrapeto
43	CNP proche 1513 Ambohimamory Itaosy	En dehors de la CUA	Ambavahaditokana
44	CNP proche 1547 Antanivony	En dehors de la CUA	Bemasoandro
45	CNP 1568 Avaratsena	En dehors de la CUA	Ambohidrapeto
46	CNP 1615 Ifarihy	En dehors de la CUA	Ankarabato
47	CNP 1693 Ambohinambo	En dehors de la CUA	Talatamaty
48	CNP 1709 Antsahakely Itaosy	En dehors de la CUA	Ambohidrapeto
49	CNP 1720 Mahalavolona	En dehors de la CUA	Andoharanofotsy
50	P 1747 Ambavahaditokana Itaosy	En dehors de la CUA	Ambavahaditokana
51	CNP Ankadindravol	En dehors de la CUA	Ivato Firaisana

Source: JIRAMA

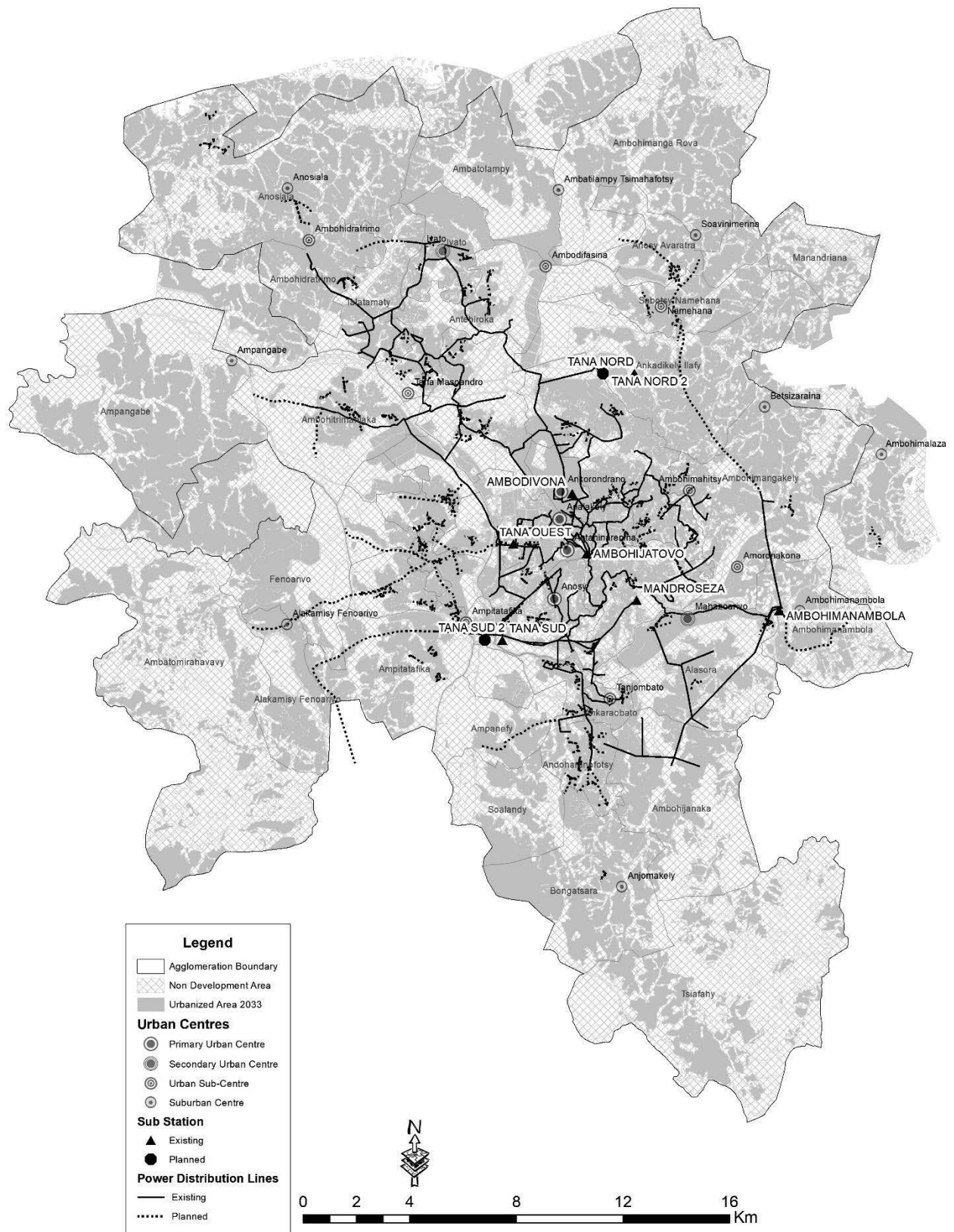
Tableau 11.3.13 Liste des lignes de distribution de 20 kV dans les projets de la JIRAMA

N°	Nom des lignes de distribution		Emplacement	Nom de la commune
1	CNP proche du pôle	20428 Andavamamba Anjezila	CUA	1 ^e Arrondissement
2	CNP proche du pôle	20455 Ambilanibe	CUA	1 ^e Arrondissement
3	CNP proche du pôle	20041 Androndra	CUA	2 ^e Arrondissement
4	CNP proche du pôle	20381 Avaratr' Ankatso	CUA	2 ^e Arrondissement
5	CNP proche du pôle	20021 Anosizato Est	CUA	4 ^e Arrondissement
6	CNP proche du pôle	20123 T sena Namontana	CUA	4 ^e Arrondissement
7	CNP proche du pôle	21117 Anosizato Est	CUA	4 ^e Arrondissement
8	CNP proche	2187 Ambohidahy Ankadindramamy	CUA	5 ^e Arrondissement
9	CNP proche du pôle	2294 Ampanotokana	CUA	5 ^e Arrondissement
10	CNP proche du pôle	20095 Androhibe	CUA	5 ^e Arrondissement
11	CNP proche du pôle	20100 T sarahonenana	CUA	5 ^e Arrondissement
12	CNP proche du pôle	20143 Ambatolampikely Ambohibao	CUA	5 ^e Arrondissement
13	CNP proche du pôle	20181 Andraisoro	CUA	5 ^e Arrondissement
14	CNP proche du pôle	20305 T sarahonenana	CUA	5 ^e Arrondissement
15	CNP proche du pôle	2030 Amboanjobe	En dehors de la CUA	Bongatsara
16	CNP proche	2104 Mahitsy Ambohimambola	En dehors de la CUA	Alasora
17	CNP proche du pôle	2183 Morarano Mahalavolona	En dehors de la CUA	Andoharanofotsy
18	CNP proche du pôle	2206 Alakamisy Anosiala	En dehors de la CUA	Anosiala
19	CNP proche du pôle	2320 Ankadrina Soamanandriny	En dehors de la CUA	Ambohimangakely
20	CNP proche du pôle	2324 Anosy Avaratra	En dehors de la CUA	Anosy Avaratra
21	CNP proche du pôle	2353 Ambohimangakely	En dehors de la CUA	Ambohimangakely
22	CNP proche	2464 Alasora	En dehors de la CUA	Alasora
23	CNP proche du pôle	20036 Ankadindratombo	En dehors de la CUA	Alasora
24	CNP	T simahandry	En dehors de la CUA	Anosiala

Source: JIRAMA

De 2023 à 2033

D'après la Figure 11.3.16, la plupart des zones résidentielles de forte à moyenne densité devraient être desservies par un réseau de distribution de 35 kV ou de 20 kV. Toutefois, certaines zones industrielles dans le nord et le sud de l'agglomération d'Antananarivo ne seront pas desservies sans un développement supplémentaire du réseau de transport ou de distribution. L'objectif et l'étendue des projets d'expansion du réseau de distribution doivent être déterminés sur la base d'une étude détaillée. Il est nécessaire de développer des modèles de réseaux de distribution existants et futurs pour l'analyse basée sur les données d'inventaire précis et complet. Bien saisir la distribution régionale de la demande future et le plan de l'utilisation des terres est essentiel pour déterminer l'emplacement des postes de transformation candidats et le tracé des lignes de distribution.



Source : Equipe d'étude de la JICA

Figure 11.3.16 Localisation des projets d'expansion du réseau de distribution pour l'agglomération d'Antananarivo d'ici 2033

11.3.7 Profils des projets prioritaires pour l'alimentation en électricité de l'agglomération d'Antananarivo

(1) Projet d'installation de nouvelles lignes de ligne de transport - Phase 1

1) Justification

Le niveau d'accès à l'électricité des habitants de l'agglomération d'Antananarivo n'est pas satisfaisant. Il est estimé que le taux moyen d'accès au réseau de distribution de la JIRAMA était d'environ 63 pour cent pour les habitants de l'agglomération d'Antananarivo en 2017 contre 72 pour cent environ pour ceux d'Antananarivo.

En 2016, la capacité d'alimentation électrique disponible, combinant celle des centrales électriques de la JIRAMA et celle des sociétés privées, s'élève à 212,8 MW pour une puissance installée de 391,54 MW, ce qui signifie que la capacité d'alimentation électrique est légèrement insuffisante pour répondre à la demande de pointe qui est de 225,2 MW. La puissance électrique prévue être développée par la JIRAMA devra résoudre le problème de pénurie d'électricité à partir de 2020.

Pour élargir la zone de couverture des services d'électricité, il est nécessaire d'étendre le réseau de transport et de distribution.

2) Objectif

Etendre la ligne de transport pour faire face à l'accroissement de la charge sur le réseau primaire causée par l'augmentation du transit de puissance entrant provenant des nouvelles centrales électriques et du transit de puissance vers les postes électriques, afin d'améliorer l'accès à l'électricité dans l'agglomération d'Antananarivo.

3) Description du projet

Les lignes de transport suivantes devraient être mises en place.

- Ligne de transport de 225kV (de la centrale hydroélectrique de Sahofika au poste électrique de Behenjy) : 294 km
- Ligne de transport de 225kV (de la centrale hydroélectrique d'Antetazambato au poste électrique de Behenjy) : 111 km
- Ligne de transport de 225kV (du poste électrique de Tana Sud 2 au poste électrique de Behenjy) : 34,8 km
- Ligne de transport de 225kV (du poste électrique de Tana Nord 2 au nouveau poste électrique de Moramanga) : 90,3 km
- Ligne de transport de 138 kV (de la centrale hydroélectrique de Ranomafana jusqu'au poste électrique de Tana Sud 2) : 323 km
- Ligne de transport de 138 kV (de la centrale hydroélectrique de Mahitsy au poste électrique de Tana Sud 2) : 32 km
- Ligne de transport de 63kV (du poste électrique de Tana Sud 2 au poste électrique de Tana Sud) : 1 km

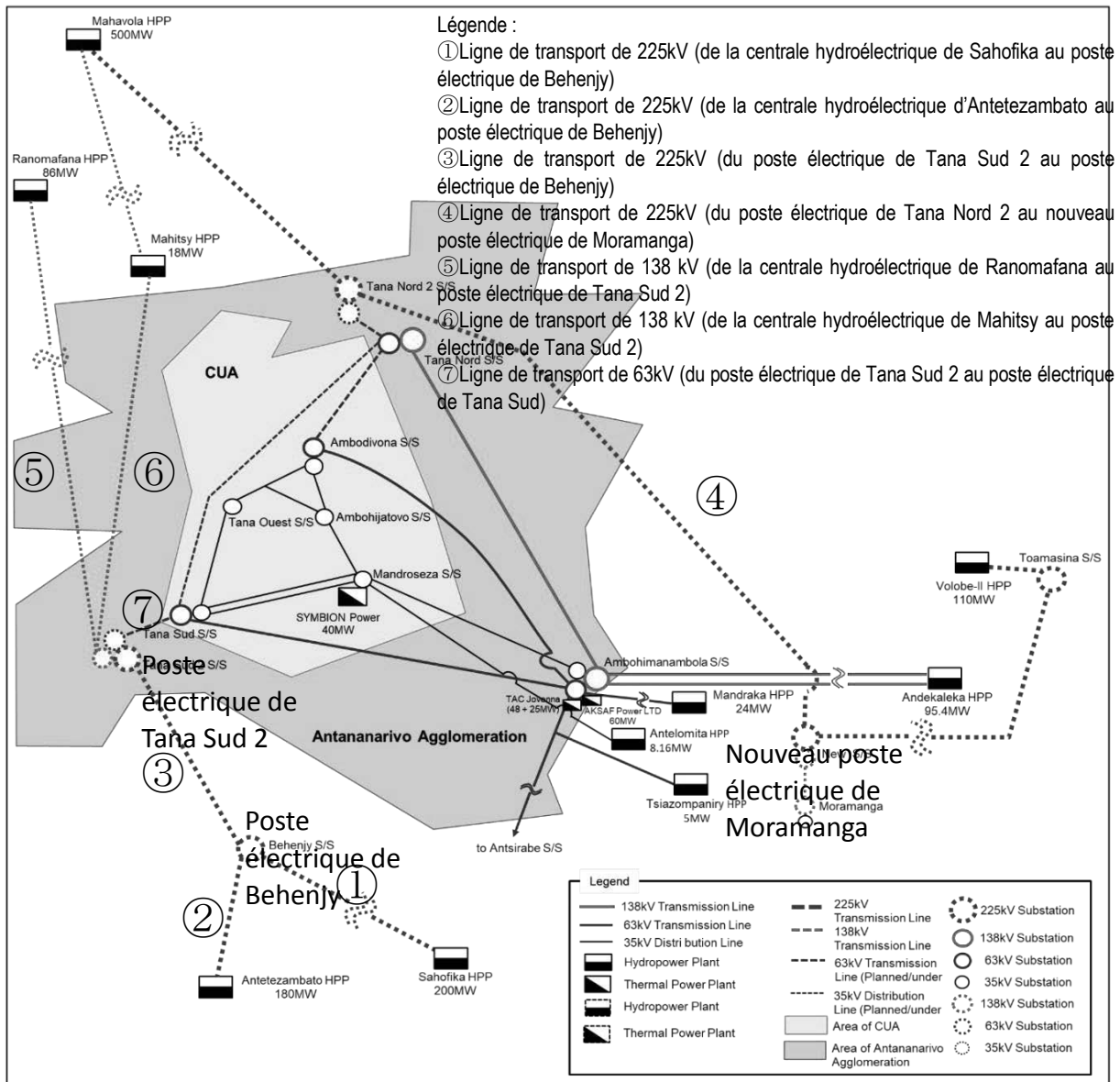


Figure 11.3.17 Localisation des lignes de transport et des postes électriques de l'agglomération d'Antananarivo - Phase 1

4) Avantages attendus

- La population en 2023 aura accès à l'électricité

5) Agent d'exécution et instituts associés

- JIRAMA

6) Estimation de coût du projet

- Environ 445 millions USD

7) Calendrier d'exécution

- Construction : 2019 ~ 2023

8) Mesures nécessaires à l'exécution/ facteur critique

- Analyse du système électrique
- Détermination des caractéristiques des installations, telles que la tension applicable, le type et la taille des fils électriques, la puissance nominale des transformateurs, la puissance de

coupure des disjoncteurs et la quantité de compensation de la puissance réactive en se basant sur l'analyse du système électrique.

- Acquisition de terrains

9) Plans et projets connexes

- PAGOSE (Projet d'amélioration de la gouvernance et des opérations dans le secteur de l'électricité)

10) Impacts sociaux et environnementaux

N/A

(2) Projet d'installation de nouveaux postes électriques - Phase 1

1) Justification

Le niveau d'accès à l'électricité des habitants de l'agglomération d'Antananarivo n'est pas satisfaisant. Il est estimé que le taux moyen d'accès au réseau de distribution de la JIRAMA était d'environ 63 pour cent pour les habitants de l'agglomération d'Antananarivo en 2017 contre 72 pour cent environ pour ceux d'Antananarivo.

En 2016, la capacité d'alimentation électrique disponible, combinant celle des centrales électriques de la JIRAMA et celle des sociétés privées, s'élève à 212,8 MW pour une puissance installée de 391,54 MW, ce qui signifie que la capacité d'alimentation électrique est légèrement insuffisante pour répondre à la demande de pointe qui est de 225,2 MW. La puissance électrique prévue être développée par la JIRAMA devra résoudre le problème de pénurie d'électricité à partir de 2020.

Pour élargir la zone de couverture des services d'électricité, il est nécessaire d'étendre le réseau de transport et de distribution.

2) Objectifs

Etendre le réseau de transport en mettant en place de nouveaux postes électriques devant relier les centrales hydroélectriques (CHE) prévues d'Antentzambato, de Sahofika, de Ranomafana et de Mahitsy au poste électrique existant de Tana Sud.

3) Description du projet

- Poste électrique de 225kV/63kV de Behenjy
- Poste électrique de 225kV/138kV/63kV de Tana Sud 2
- Le poste électrique de Tana Sud 2 devrait augmenter la capacité d'alimentation en électricité des communes du sud-est de l'agglomération d'Antananarivo.
- Nouveau poste électrique de 225kV/138kV de Moramanga

4) Avantages attendus

- La population en 2023 aura accès à l'électricité

5) Agent d'exécution et instituts associés

- JIRAMA

6) Estimation de coût du projet

N/A

7) Calendrier d'exécution

- Construction : 2019~2023

8) Mesures nécessaires à l'exécution/ facteur critique

- Analyse du système électrique
- Détermination des caractéristiques des installations, telles que la tension applicable, le type et la taille des fils électriques, la puissance nominale des transformateurs, la puissance de coupure des disjoncteurs et la quantité de compensation de la puissance réactive en se basant sur l'analyse du système électrique.
- Acquisition de terrains

9) Plans et projets connexes

- PAGOSE (Projet d'amélioration de la gouvernance et des opérations dans le secteur de l'électricité)

10) Impacts sociaux et environnementaux

N/A

(3) Projet d'installation de nouvelles lignes de ligne de transport - Phase 2

1) Justification

Le niveau d'accès à l'électricité des habitants de l'agglomération d'Antananarivo n'est pas satisfaisant. Il est estimé que le taux moyen d'accès au réseau de distribution de la JIRAMA était d'environ 63 pour cent pour les habitants de l'agglomération d'Antananarivo en 2017 contre 73 pour cent environ pour ceux d'Antananarivo.

En 2016, la capacité d'alimentation électrique disponible, combinant celle des centrales électriques de la JIRAMA et celle des sociétés privées, s'élève à 212,8 MW pour une puissance installée de 391,54 MW, ce qui signifie que la capacité d'alimentation électrique est légèrement insuffisante pour répondre à la demande de pointe qui est de 225,2 MW. D'après les prévisions de la JIRAMA pour 2033, sur la base de la tendance dans le passé, la demande en électricité atteindra 488 MW avec un taux de croissance moyen de 4,6 pour cent par an. D'autre part, l'équipe de TaToM prévoit que la demande devrait atteindre 857 MW si l'élasticité de la consommation d'électricité du RIA par rapport à la croissance du PIB est prise en compte. Pour satisfaire cette demande, il est prévu que la JIRAMA augmentera sa puissance, ce qui permettra de résoudre le problème des coupures de courant à partir de 2020. En 2028, la demande en électricité atteindra 380 MW selon les prévisions de la JIRAMA mais 359 MW selon celles de l'équipe de TaToM, avec une alimentation en électricité de 1 378 MW en saison des pluies et de 899 MW en saison sèche.

Pour élargir la zone de couverture des services d'électricité, il est nécessaire d'étendre le réseau de transport et de distribution.

2) Objectif

Etendre le réseau de transport en mettant en place de nouveaux postes électriques devant relier les centrales hydroélectriques (CHE) prévues de Mahavola et de Mahitsy au poste électrique existant de Tana Nord par le biais du nouveau poste électrique de Tana Nord 2 et du poste électrique de Moramanga.

3) Description du projet

- Ligne de transport de 225 kV (de la centrale hydroélectrique de Mahavola au poste électrique de Tana Sud 2) : 145 km
- Ligne de transport de 138 kV (de la centrale hydroélectrique de Mahavola à la centrale hydroélectrique de Mahitsy) : 118 km
- Ligne de transport de 63kV (du poste électrique de Tana Nord 2 au poste électrique de Tana

Nord) : 8 km

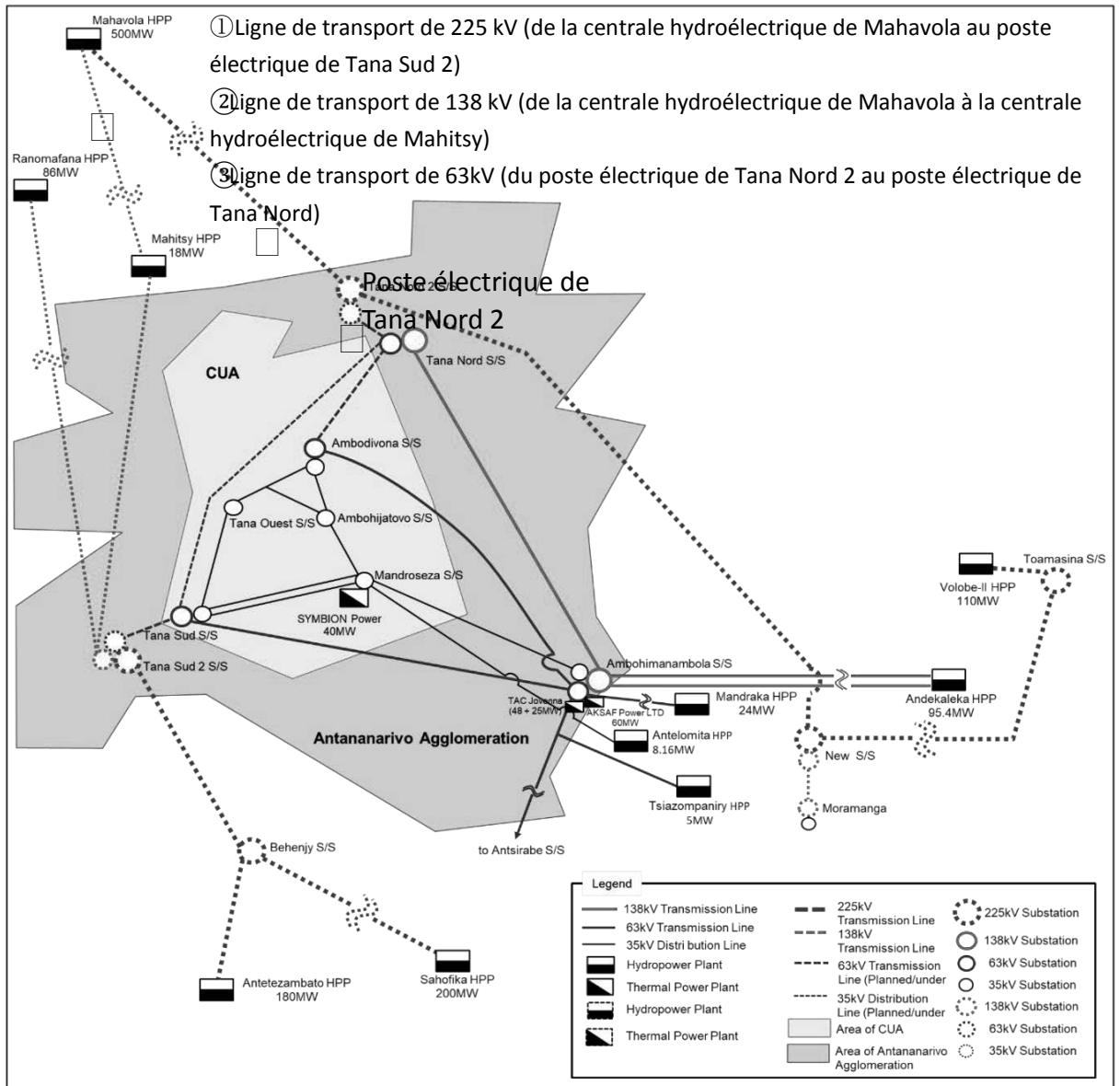


Figure 11.3.18 Localisation des lignes de transport et des postes électriques de l'agglomération d'Antananarivo - Phase 2

4) Avantages attendus

- La population en 2028 aura accès à l'électricité

5) Agent d'exécution et instituts associés

- JIRAMA

6) Estimation de coût du projet

- 145 millions USD

7) Calendrier d'exécution

- 2024 ~ 2028

8) Mesures nécessaires à l'exécution/ facteur critique

- Analyse du système d'alimentation
- Détermination des caractéristiques des installations, telles que la tension applicable, le type et la taille des fils électriques, la puissance nominale des transformateurs, la puissance de coupure des disjoncteurs et la quantité de compensation de la puissance réactive en se basant sur l'analyse du système électrique.
- Acquisition de terrains

9) Plans et projets connexes

- PAGOSE (Projet d'amélioration de la gouvernance et des opérations dans le secteur de l'électricité)

10) Impacts sociaux et environnementaux

N/A

(4) Projet d'installation de nouveaux postes électriques - Phase 2

1) Justification

Le niveau d'accès à l'électricité des habitants de l'agglomération d'Antananarivo n'est pas satisfaisant. Il est estimé que le taux moyen d'accès au réseau de distribution de la JIRAMA était d'environ 48 pour cent pour les habitants de l'agglomération d'Antananarivo en 2017 contre 58 pour cent environ pour ceux d'Antananarivo.

En 2016, la capacité d'alimentation électrique disponible, combinant celle des centrales électriques de la JIRAMA et celle des sociétés privées, s'élève à 212,8 MW pour une puissance installée de 391,54 MW, ce qui signifie que la capacité d'alimentation électrique est légèrement insuffisante pour répondre à la demande de pointe qui est de 225,2 MW. D'après les prévisions de la JIRAMA pour 2033, sur la base de la tendance dans le passé, la demande en électricité atteindra 488 MW avec un taux de croissance moyen de 4,6 pour cent par an. D'autre part, l'équipe de TaToM prévoit que la demande devrait atteindre 857 MW si l'élasticité de la consommation d'électricité du RIA par rapport à la croissance du PIB est prise en compte. Pour satisfaire cette demande, il est prévu que la JIRAMA augmentera sa puissance, ce qui permettra de résoudre le problème des coupures de courant à partir de 2020. En 2028, la demande en électricité atteindra 380 MW selon les prévisions de la JIRAMA mais 359 MW selon celles de l'équipe de TaToM, avec une alimentation en électricité de 1 378 MW en saison des pluies et de 899 MW en saison sèche.

Pour élargir la zone de couverture des services d'électricité, il est nécessaire d'étendre le réseau de transport et de distribution.

2) Objectifs

Etendre la ligne de transport pour faire face à l'accroissement de la charge sur le réseau primaire causée par l'augmentation du transit de puissance entrant provenant des nouvelles centrales électriques et du transit de puissance vers les postes électriques, afin d'améliorer l'accès à l'électricité dans l'agglomération d'Antananarivo.

3) Description du projet

Poste électrique de 225kV/63kV de Tana Sud 2 : Le poste électrique de Tana Nord 2 devrait augmenter la capacité d'alimentation en électricité des communes du nord-est mais aussi du nord-ouest de l'agglomération d'Antananarivo.

4) Avantages attendus

- La population en 2028 aura accès à l'électricité

5) Agent d'exécution et instituts associés

- JIRAMA

6) Estimation de coût du projet

N/A

7) Calendrier d'exécution

- 2024~2028

8) Mesures nécessaires à l'exécution/ facteur critique

- Analyse du système électrique
- Détermination des caractéristiques des installations, telles que la tension applicable, le type et la taille des fils électriques, la puissance nominale des transformateurs, la puissance de coupure des disjoncteurs et la quantité de compensation de la puissance réactive en se basant sur l'analyse du système électrique.
- Acquisition de terrains

9) Plans et projets connexes

- PAGOSE (Projet d'amélioration de la gouvernance et des opérations dans le secteur de l'électricité)

10) Impacts sociaux et environnementaux

N/A

11.4 Gestion des déchets solides dans l'agglomération d'Antananarivo

11.4.1 Situation actuelle de la gestion des déchets solides dans l'agglomération d'Antananarivo

(1) Situation Actuelle de la Gestion des Déchets Solides

La question de la Gestion des Déchets Solides (GDS) s'est toute de suite muée en une situation préoccupante au niveau de la CUA en raison du taux d'urbanisation rapide, de la croissance démographique incontrôlée, du manque de ressources, des faiblesses institutionnelles et du manque de sens civique vis-à-vis du système d'élimination des déchets solides. Les taux moyens de collecte des déchets solides dans la CUA sont actuellement d'environ 60%. Ce taux actuel enregistré au niveau de la CUA est le résultat de l'amélioration des infrastructures urbaines dédiées à la GDS dont la gestion est assurée par un organisme public de traitement des déchets dénommé Service Autonome de Maintenance de la Ville d'Antananarivo (SAMVA) dans la région de la CUA.

SAMVA est un organisme de service public de gestion de déchets créé en 1995 sous la direction de la CUA pour être ensuite rattaché au Ministère de l'Eau en 2009. Le Ministère de l'Eau a été remplacé par le Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène au début de l'année 2016, et encore récemment en 2019 au Ministère de l'Energie, de l'Eau et des Hydrocarbures (MEEH). SAMVA a été par conséquent placé sous la tutelle de ce nouveau ministère dont il dépend à ce jour. SAMVA est en charge de la collecte, du transport et de l'élimination des déchets solides sur le site d'enfouissement final d'Andralanitra situé hors de la CUA dans la commune rurale d'Ambohimangakely. Selon le SAMVA, la superficie totale de la décharge finale est d'environ 18 ha et le volume total des déchets collectés pour la décharge finale au cours des 60 dernières années (1956-2017) est actuellement estimé à environ 2,5 millions de tonnes.

La pré-collecte des déchets ménagers est effectuée par les résidents ou les ouvriers sanitaires pour la RF2 (Rafitra fikojana rano sy fahadiovana) d'un Fokontany (44 ouvriers de collecte primaire pour 192 Fokontanys dans la CUA en 2016) aux conteneurs (6m³ de capacité) installés aux points de collecte (295 points en 2016). À chaque point de collecte, les ordures collectées dans les conteneurs sont transportées manuellement par les agents du SAMVA puis chargées dans un camion (25m³ de capacité) et transportées jusqu'à la décharge finale de Andralanitra. Tous les jours, 15 à 25 camions dépendamment des saisons font 2 à 3 fois le trajet chacun sur le site d'enfouissement final qui dispose d'un bulldozer et d'une chargeuse sur roues. Selon le SAMVA, environ 2.100m³ de déchets sont transportés sur la décharge quotidiennement. Dans le rapport de l'étude de faisabilité de l'AFD en 2007 et dans le rapport de 2016-GDS de la BM, les tests de composition des déchets présentent des résultats similaires; Par exemple, le rapport de l'AFD-2007 montre qu'environ 45% des déchets sont des matières organiques, 33% des matériaux fins et 11% sont des matières plastiques, du papier et des déchets métalliques. Le rapport 2016-GDS de la BM quant à lui révèle qu'environ 49% de ces déchets sont des matières organiques, 25 % sont des matériaux fins et 19% sont des déchets en plastique, en papier et en ferraille métallique.

Outre la CUA, l'actuelle Gestion des Déchets Solides de toutes les 37 communes rurales s'avère être un simple système de collecte/transport et un système de décharge ouvert dans les communes rurales. En l'occurrence, la commune rurale d'Ivato a sous-traité des services de fourniture de quelques véhicules pour la collecte des déchets et leur déversement dans les sites de décharge ouverts. Pour le cas de la commune rurale d'Ambohimangakely, où se situe le site d'enfouissement actuel de la CUA, cette commune rurale déverse ses déchets dans le site d'enfouissement d'Andralanitra, suivant le contrat conclu avec SAMVA. Quant aux autres communes rurales telles qu'Ambohimanga Rova et Ambatomirahavavy qui sont éloignées, moins peuplées et plus dispersées, elles sont censées utiliser leurs propres systèmes de décharge.

Il existe une possibilité que des collecteurs de déchets illicites et des ramasseurs de déchets entrent dans les sites de décharge ouverts.



Pré-collecte de déchets par le RF2 de Fokontany (CUA)

Un conteneur de déchets surchargé à SAMVA (CUA)



Une vue panoramique du site de décharge finale (Andralanitra, Commune rurale de Ambohimangakely)



Nivellement effectué par un Bulldozer et tri des ordures par les collecteurs d'ordures (Décharge existante de Andralanitra)



Objets tranchants à usage médical (Décharge existante de Andralanitra)

Source: Equipe d'Etude de JICA

Figure 11.4.1 Conditions actuelles de la GDS dans la CUA et les communes rurales environnantes

(2) Sites de Décharge Actuels

La préoccupation majeure relative à la GDS à Antananarivo émane du fait que le site d'enfouissement final de Andralanitra pour la CUA est actuellement en surcapacité et ne répond plus aux normes de sécurité technique et environnementale. Selon le rapport de l'AFD-2007 relative à l'amélioration de la collecte et de la gestion des déchets solides, il a été noté que la capacité de collecte de la décharge de Andralanitra avait été largement dépassée et devrait par conséquent être fermée dans un délai maximum de 5 ans, soit en 2012. Bon nombre de défis environnementaux relatifs à la GDS ont été causés par le fait de la continuité des activités sur la décharge au fil des années passées. Ce qui a entraîné de graves conséquences sur la santé publique et des dangers pour l'environnement.

Selon le SAMVA, en cette année 2017, la hauteur actuelle de la décharge a atteint plus de 30 m contre la hauteur projetée de 15 m, comme indiqué dans le rapport AFD-2007. Il est à noter que la décharge en surcapacité est actuellement confrontée à des risques très élevés de glissement de terrain. Cette situation est davantage notable au niveau de la pente nord-est et de la pente sud-ouest de la décharge qui présentent des conditions assez préoccupantes. En fait, la pente de la partie sud-ouest de la décharge a déjà entraîné un éboulement à grande échelle en 2015. Dans les incidents récents qui se sont produits dans le monde, plusieurs glissements de pente de sites d'enfouissement ont été rapportés. L'on notera à titre d'exemple l'accident survenu en mars 2017 où au moins 48 personnes ont été tuées dans un glissement de terrain dans une énorme décharge à Addis Abeba, en Éthiopie, et en février 2017 au moins 50 personnes ont été tuées dans un accident survenu sur un site d'enfouissement en Chine. La fermeture de la décharge existante de Andralanitra et la recherche d'un nouveau site d'enfouissement dans les communes rurales sont des questions qui exigent des actions urgentes des parties prenantes relativement à la gestion des déchets solides.

Une étude de faisabilité a été conduite concernant d'enfouissement potentiels pour la CUA qui ont fait l'objet d'une étude d'un rapport de l'AFD en 2007. Trois sites potentiels ont été proposés dans le rapport de l'AFD;

- Site Avarabohitra dans la Commune Rurale d'Anosiala,
- Site Antsahamarofoza dans la Commune Rurale d'Ankadikely Ilafy, et
- Site Ambohimpamonjy dans la Commune Rurale d'Ampitatafika.

Cependant, aucun soutien n'a été obtenu des communes rurales et des habitants concernés, et les résultats de l'évaluation des trois sites candidats sont résumés dans Tableau 11.4.1.

Tableau 11.4.1 Comparaison des 3 Sites de Décharge Potentiels dans l'agglomération d'Antananarivo après la Revue du Rapport de l'AFD en 2007

Nom des 3 sites candidats	Site Avarabohitra	Site Antsahamarofoza	Site Ambohimpamonjy
Localisation de la Commune Rurale	Anosiala	Ankadikely Ilafy	Ampitatafika
Source du Site	Le site a été identifié et prospecté par le consultant en 2007-Rapport d'Etude de Faisabilité par AFD	Le site a été sélectionné en 2007-Rapport d'Etude de Faisabilité par l'AFD à travers les recommandations de SAMVA	Le site a été identifié par Etude SGI (1994) et sélectionné en 2007 – Rapport d'Etude de Faisabilité par AFD
Vue Générale	À 8,5 km de la RN4 Terrain accidenté Terrain privé Superficie de la zone: environ 10 ha Quantité de stockage d'ordures: environ 8 millions m ³ L'accès est une grande route à une voie, difficilement praticable voire impossible en saison de pluie. Le site potentiel est entouré de fortes pentes collinaires dans un bassin de vallée. La vallée est cultivée par les villageois des environs. Il n'existe pas de maison dans le site potentiel.	A 7 km de l'usine SOMACOU le long de la RN3 Zone collinaire Terrain privé Superficie de la zone: environ 14 ha Quantité de stockage d'ordures: 25 million m ³ Selon le Président du Fokontany d'Antsahamarofoza, le site candidat, c'est dans la Commune Rurale de Manandriana du Fokontany d'Ambatolampy, et non dans le Fokontany d'Antsahamarofoza d'Ankadikely Ilafy. Il n'y a aucune maison dans le site potentiel.	A 4,5 km de la RN3 Zone collinaire Terrain privé Superficie du site: environ 18 ha Quantité de stockage d'ordures: 3,2 million m ³ Il n'y a aucune maison dans le site potentiel. Il y a une route provinciale goudronnée le long du terrain du site potentiel.
Propriétaire	Privé	Privé	Privé
Adéquation de la Commune et les Habitants, au Rapport de l'AFD	Le maire de la Commune a été nommé en 2015 et ne connaît rien du rapport de l'AFD ni du personnel de la commune qui connaît les sites potentiels dans la	Ce site potentiel proposé n'est pas situé Ankadikely Ilafy, mais dans la Commune Rurale de Manandriana. A Manandriana, il y a une forte opposition des habitants	Le site candidat que le rapport de l'AFD a proposé et le site auquel s'opposent les habitants de la Commune d'Ampitatafika et du

	commune. Le maire n'a même pas vu le site.	vu que des zones résidentielles sont construites dans le site.	Fokontany, est situé dans un endroit différent. Les principales raisons de l'opposition du maire de la commune sont les trois (3) suivants. (1) Concernant le rapport de l'AFD de 2007, la Commune n'a été informée de rien. (2) Le Maire de la Commune n'a pas été inclus dans le voyage en France destiné au maire. (3) AFD n'a pas visité les communes concernées du site potentiel lors de la phase de préparation du rapport. Les deux (la Commune/M2PATE/AFD) ont des conflits sur des sites différents et une différente approche, dès le départ.
Evaluation du Rapport de l'AFD-2007, de la commune rurale	Le maire a répondu qu'en tant que site candidat pour site de décharge potentiel, une évaluation est actuellement évitée. Il devrait être évalué que la commune décide du site candidat. Les priorités sont faibles en tant que sites candidats du groupement communal.	A cause de l'opposition des habitants, la mise en oeuvre du site candidat dans la Commune Rurale de Manandriano est quasi impossible.	Une interrogation a été envoyée pour faire forte pression à la commune par le pouvoir central en ce temps-là et la redevabilité de la commune mentionnée par AFD n' a pas été du tout ressentie.
Réponse Globale pour l'Equipe d'Etude de JICA sur les Sites de Décharge Futur	Le système autonome de traitement de déchets solides sera considéré pour la commune.	Dans la CR de Manandriano, il y a un site candidat pour une infrastructure de traitement/décharge sanitaire de la Zone Nord dans la commune (cf Figure 11.4.1). Il y a nécessité d'améliorer la route d'accès à la station d'équipement etc.	En Septembre 2017, le maire et le personnel de la commune ont convenu qu'ils en reviennent au site candidat original et ont promis de reconsidérer l'équipement de traitement/décharge sanitaire en vue de former un groupement de communes rurales (Ampitatafika, Fenoarivo, Alakamisy Fenoarivo) dans la Zone Ouest de l'agglomération d'Antananarivo Agglomération. L'état est en train de chercher un bailleur qui pourrait appuyer un processus d'ingénierie pour la mise en oeuvre du schéma de l'équipement de traitement/décharge sanitaire.

Notes: CR signifie Commune Rurale.

Source: Equipe d'Etude de JICA

D'autre part, certaines communes de l'agglomération d'Antananarivo, telles qu'Andohoranofotsy, Tsiafahy et Manandriana, ont manifesté leur intérêt pour la mise à disposition de terres pour la décharge finale d'Andralanitra.

Bien que la décharge actuelle de Andralanitra ne dispose pas de balance à camions, la méthode d'estimation du volume des déchets par inspection visuelle à l'entrée de la décharge est menée de manière effective par le SAMVA et les volumes estimés sont bien documentés par celui-ci. La réalisation d'une nouvelle décharge finale devrait tenir compte des aspects sanitaires tout en la dotant d'un système de pont-bascule après la fermeture définitive de la décharge existante.

(3) Décharge Illégale

Les déchets non collectés sont illégalement empilés sur les trottoirs, dans les espaces ouverts, les conduites d'égout, ou même dans les canaux, et les champs de riz. A cela s'ajoute le blocage de l'écoulement des eaux usées dans les égouts très souvent constaté, causant des problèmes supplémentaires pour les collectivités locales des communes urbaines et rurales d'Antananarivo.

Les lois et règlements relatifs à la gestion des déchets solides à Madagascar restent donc limités et insuffisants.

Le rapport de l'AFD-2007 aussi bien que celui de la BM (rapport 2016-GDS) ont relevé des habitudes de collecte de déchets généralement empilés et déversés sur les espaces ouverts ou sur les rives des cours d'eau naturels, des rivières, dans les rizières et dans les zones basses.



Source: Equipe d'Etude de JICA

Figure 11.4.2 Site de décharge informelle à proximité de la rive du Fleuve Ikopa et tri des ordures par les collecteurs de déchets

Ce mode de collecte de déchets représentait un risque grave non seulement pour la santé des populations mais aussi pour les sources d'eau de surface menacées par une probable contamination. Le SAMVA et la CUA se sont engagés aux côtés du Ministère de l'Eau à répondre qualitativement au défi majeur de maintenir des conditions d'assainissement environnementales propres au cours des années. Au cours de la période allant de décembre 2015 à avril 2016, le SAMVA avec la CUA et le Ministère de l'Eau ont initié une «campagne de propreté» auprès de la population. Les photos ci-dessous ont été prises au même endroit Avant et Après la « Campagne de propreté ».



“Avant”

Photo prise avant la “Campagne de Propreté”
(Groupe de la Banque Mondiale en 2014)



“Après”

Photo prise après la “Campagne de Propreté”
(Projet TaToM de JICA en 2017)

“Campagne de Propreté (Coup de Poking)” conduit entre Déc.2015 à Avril 2016
par SAMVA, CUA, Ministère de l'Eau (actuellement Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène)

Figure 11.4.3 Conditions actuelles de la GDS dans la CUA

(4) Service de Gestion des Déchets Solides

Le SAMVA est chargé d'assurer les services de collecte et de transport de déchets dans la CUA. Dans les communes rurales, la gestion des déchets solides est organisée par les maires des communes.

Le nombre de véhicules de collecte et des conteneurs de collecte primaire est insuffisant pour couvrir la collecte de tous les déchets générés dans la CUA. Cette situation est axacerbée par les piles d'ordures maladroitement déversées par les résidents autour des conteneurs de collecte primaire. En outre, certains d'entre eux déversent les ordures carrément au pied du conteneur

plutôt qu'à l'intérieur. Cette situation a pour conséquence de provoquer des odeurs insupportables tout en détériorant l'environnement dans la ville.

Par ailleurs, l'on notera que les habitudes de déversement des ordures sur les espaces ouverts sont également observées dans les autres grandes zones urbaines des communes rurales adjacentes en dehors de la CUA. Dans certaines communes rurales, cette situation devient de plus en plus préoccupante du point de vue environnemental et de l'hygiène humaine. Une approche de gestion rigide et intégrée des déchets solides dans ces communes rurales s'avère donc nécessaire. Selon une enquête par interview réalisée auprès de cinq communes rurales recommandées par le SAMVA (Ivato, Ankadikely Ilafy, Ambohimangakely, Alasora et Fenoarivo), aucune des 37 communes rurales environnantes dans les trois districts (Atsimondrano, Avaradrano, Ambohindratrimo) ne dispose encore d'un système de GDS approprié. Les méthodes de collecte et d'élimination des déchets pratiquées par la plupart des communes rurales sont adoptées depuis 1987 ou 2002. La quantité de déchets déchargés a augmenté, empirant par la même occasion la situation de la gestion des déchets. C'est donc l'une des questions pressantes qui nécessitent des actions concertées.

Tous les sites d'élimination non approuvés devraient être placés sous la responsabilité de la CUA ou des communes rurales environnantes dans les trois districts conformément à la politique d'assainissement de l'environnement.

(5) Activités 3R Actuelles

Les activités 3R (réduire, réutiliser, recycler) ne sont nullement réalisées de manière active dans la CUA. Cependant, il existe des points remarquables concernant les activités de compostage dans les communes rurales environnantes de la CUA. L'un d'entre eux est le site d'enfouissement en cours à Andralanitra dans la commune rurale de Ambomangakely et l'autre est une décharge existante dans la commune rurale de Alasora. Dans le cas de la décharge de Andralanitra, deux (2) bâtiments d'un étage dédiés au compostage ont été construits par l'AFD près de l'entrée du site d'enfouissement final en décembre 2016. Selon l'AFD, ces installations devraient rapidement commencer le tri des déchets et le compostage.

Dans le cas de la commune de Alasora, une vingtaine d'agriculteurs ont été employés pour réaliser un nouveau mode de compostage près du site d'enfouissement ouvert depuis décembre 2016. Dans une décharge datant de plus de 30 ans et à petite échelle, dix (10) trous rectangulaires (2 m de largeur x 10-15 m de long x 1 m de profondeur) ont été creusés et préparés. Les déchets organiques triés sont durcis dans les trous pendant 3 mois. Il s'agit du premier cas de préparation de compostage à Antananarivo et de bons résultats sont attendus.

On considère que le recyclage des déchets organiques en compost à des fins agricoles devrait être assuré par des organisations du secteur privé telles que MADA Compost ayant une expérience avérée dans le compostage en plus des organismes locaux/ONG connexes. En outre, une bonne pratique dans le compostage à l'aide de déchets ménagers devrait être effective dans une décharge ouverte dans la commune rurale de Alasora.



Source: Equipe d'Etude de JICA

Figure 11.4.4 Site de compostage (privé) à proximité du site de décharge ouvert (Commune rurale de Alasora)

(6) Risques liés aux Déchets Dangereux

L'on observe un mélange au niveau des déchets à risque élevé avec des déchets moins dangereux. Il a été observé dans le site d'enfouissement final de la CUA que les déchets très dangereux provenant des petits établissements médicaux sont mélangés avec les déchets municipaux. Cela entraîne un risque majeur pour les ouvriers sanitaires et les collecteurs de déchets. Le manque d'information sur la nature dangereuse de ces déchets provenant des centres de santé les conduit à ne pas utiliser d'équipement de protection individuelle au moment du balayage.

Les types de déchets solides à étudier dans le projet TaToM sont limités aux déchets ménagers, aux déchets des marchés, aux déchets commerciaux, aux déchets de balayage urbain et aux déchets de bureau. Par conséquent, toute intervention sur les déchets hospitaliers et les déchets industriels se limitera uniquement aux suggestions et aux recommandations de politiques dans ce Schéma Directeur.

(7) Manque de Lois et de Règlements relatifs aux 3R sur la GDS

Il n'existe pas de système juridique en vigueur tel que des lois et règlements sur la GDS et les activités 3R à Madagascar pour non seulement soutenir celles-ci mais également promouvoir le SAMVA, la CUA, la CUT et les communes rurales. Il n'existe pas de loi-cadre sur la GDS à Madagascar qui soit compréhensible aussi bien par les autorités que par les populations.

Il n'y a pas d'application effective des lois, des règlements et des réglementations à Madagascar concernant la gestion des déchets déversés par les industries. L'on a pu constater un mélange des déchets industriels avec les déchets municipaux sur les sites de décharges illégaux le long de la rive du fleuve Ikopa. Les données industrielles de toute la ville ne sont pas disponibles aussi bien au niveau des organismes publics que privés. Seule la liste des industries collaborant avec le SAMVA est disponible. Il est supposé que, pour éviter le paiement d'impôts, les sociétés privées refusent généralement de divulguer toute information concernant la nature et les ventes de leur production, le nombre d'employés, leur mode d'élimination des déchets industriels, etc., afin d'éviter le paiement des taxes.

Les dispositions légales de gestion des déchets hospitaliers ne concernent que les grands hôpitaux tout en excluant les petites cliniques. Elles ne traitent d'aucun mécanisme d'application pour la mise en œuvre des règles et règlements, en particulier en ce qui concerne les déchets provenant des installations médicales privées.

(8) Manque de Financements

L'on note par ailleurs une indépendance financière insuffisante entravant la bonne conduite de la GDS. Le SAMVA est un service public à 100% et est financé par les taxes provenant des ménages (ROM: Redevance sur les Ordures Menagères) et des subventions du gouvernement. Le SAMVA n'est donc pas en mesure de répondre à ses besoins financiers à partir des sources financières internes faisant constamment recours aux subventions octroyées par le gouvernement de Madagascar. Cependant, cette dépendance concernant le budget du SAMVA n'est pas durable sur le long terme, et celui-ci devra augmenter ses ressources financières pour parfaitement mener ses obligations telle que voulue par la loi.

(9) Manque de Programme d'IEC

Il y a un manque de sensibilisation et de coordination entre les populations et les départements en charge notamment de l'éducation scolaire, du SAMVA et de l'environnement. Pour mettre en œuvre des campagnes de sensibilisation effectives et efficaces ou des activités d'éducation environnementale, une plus grande coordination devra être envisagée au niveau des organismes compétents aussi bien au niveau de l'agglomération d'Antananarivo.

Une sensibilisation intensive des populations sur les questions d'hygiène et d'assainissement est requise pour une efficacité au niveau de la GDS dans la CUA et les communes rurales. De même, les efforts visant l'amélioration du système de GDS actuel, devraient inclure une implication qualitative du SAMVA, de la CUA, les communes rurales, les agences connexes, les résidents, les ONG, le secteur privé et toutes les entités connexes à travers un renforcement des capacités par une campagne IEC (information, éducation et communication).

(10) Travailleurs à risque par rapport aux considérations sociales

Actuellement, les éboueurs travaillent dans de sévères conditions de services de GDS dans un environnement dangereux et avec des risques pour la santé. Dans un plan de GDS, il est proposé que les éboueurs soient impliqués dans le processus officiel de GDS. Ils peuvent être impliqués dans divers programmes de triage de matériaux recyclables dans la zone contrôlée ou dans le compostage de déchets organiques. Vouloir se défaire des éboueurs résultera dans un échec confirmé par les exemples du passé, de beaucoup de pays en voie de développement. Les éboueurs devront être impliqués comme faisant partie du système de GDS. Cela pourrait être bénéfique à la fois pour l'agglomération d'Antananarivo et les éboueurs incluant les travailleurs sanitaires.

11.4.2 Quantités actuelles et futures des déchets

En vue de planifier la GDS, la production future de déchets dans l'agglomération d'Antananarivo a été estimée pour 2033 sur la base de la projection de la population faite dans le cadre du Projet TaToM, comme le montre le tableau ci-dessous. Aux fins d'estimation, les taux de production de déchet journalier par habitant utilisés pour 2018 sont de 0,6 kg/habitant/jour pour la CUA, 0,5 kg/habitant/jour pour les communes urbaines et 0,4 kg/habitant/jour pour les communes rurales. L'estimation des quantités de production de déchets futures se basent sur les éléments suivants :

- taux d'augmentation de 1% par an pour les déchets produits ;
- taux de collecte des déchets commerciaux, institutionnels et d'autres provenances de 14% pour la zone urbaine et de 12% pour la zone rurale

Tableau 11.4.2 Quantités estimées de production de déchets solides pour l'agglomération d'Antananarivo en 2033

Description / Année		2018	2023	2028	2033
CUA	Déchets en provenance de la CUA (t/j)	569	868	1.258	1.771
	domestiques (t/j)	641	904	1.239	1.567
	commerciaux, institutionnels et des marchés (t/j)	227	353	531	671
Extérieur de la CUA	Déchets en provenance des communes urbaines (t/j)	66	298	755	1.549
	domestiques (t/j)	226	558	1.115	1.385
	commerciaux, institutionnels et des marchés (t/j)	72	198	434	539
	Systèmes individuels (t/j)	425	368	230	0
CUA +extérieur de la CUA	Quantité totale de déchets produits (t/j)	1.060	1.533	2.243	3.320
	Quantité totale de déchets collectés (t/j)	635	1.165	2.013	3.320
	Partager	60%	76%	90%	100%

Source: Equipe d'Etude TaToM de la JICA

N.B.: Les éléments suivants ont été adoptés pour l'estimation des quantités de déchets présentées dans le tableau ci-dessus, basés sur des informations fournies par le SAMVA, Antananarivo.

- La quantité de production de déchets par habitant en 2018 est estimée à 0,60 (kg/habitant/jour) pour la CUA, à 0,50 pour la commune urbaine et à 0,40 pour la commune rurale. Ceci est basé sur des informations collectées auprès du SAMVA et par des interviews auprès des communes rurales de l'agglomération d'Antananarivo.
- Le taux de collecte des déchets commerciaux, institutionnels et d'autres provenances supposé est de 14% pour la zone urbaine et de 12% pour la commune rurale urbanisée. Cette supposition est faite sur la base des valeurs réelles de pays voisins développés.
- Pour la projection de population 2018 à 2033 pour l'agglomération d'Antananarivo, l'estimation a été faite par l'Etude TaToM de la JICA.

11.4.3 Enjeux sur la Gestion des Déchets Solides dans l'agglomération d'Antananarivo

Sur la base des résultats des enquêtes et des reconnaissances sur terrain, les enjeux liés à la GDS dans l'agglomération d'Antananarivo sont identifiés comme suit.

- Niveau faible de couverture du service de collecte de déchets
- Enjeux de sécurité du site de décharge final existant, lequel a atteint sa capacité depuis six ans et continue à être utilisé jusqu'à ce jour
- Aucun plan pour de nouveaux sites de décharge finaux
- Un grand nombre de sites de décharge illicites
- Absence de traitement intermédiaire approprié et d'équipements 3R
- Manque de ressources humaines, d'équipements de GDS et de ressources financières dans les communes rurales
- Insuffisance de sensibilisation publique et de participation à l'IEC des habitants
- Manque de lois et de règlements relatifs à la GDS

11.4.4 Objectifs de Gestion des Déchets Solides de l'agglomération d'Antananarivo

Les objectifs de GDS dans la CUA et les communes rurales environnantes sont les suivants:

- Améliorer les services de collecte et de décharge existants et augmenter la zone de couverture dans la zone de service de GDS, afin de maintenir l'assainissement et la propreté publics de la zone d'Etude, en l'occurrence, les taux moyens de collecte et de décharge de déchets solides sont de 100% dans la CUA et de 100% dans les communes rurales environnantes en 2033,

- Formuler le plan de développement sur la GDS dans les Plans d'Urbanisme Directeurs (PUDis) pour l'agglomération d'Antananarivo, en l'occurrence, le plan de traitement intermédiaire et de promotion des 3R pour la réduction de la génération de déchets ménagers, le renouvellement des ressources, la réutilisation, le recyclage et le traitement intermédiaire et la circulation des ressources,
- Développer plusieurs compétences, comme la satisfaction durable de la qualité et de la quantité, le traitement des déchets ménagers dans les communes rurales environnantes de la CUA (Mots du Président de l'OPCI IKOPA, 2 Décembre 2015), à savoir, la mise en place de plusieurs stations de décharge proposées dans l'agglomération d'Antananarivo, incluant les équipements des activités 3R de compostage,

11.4.5 Stratégies de Gestion des Déchets Solides de l'agglomération d'Antananarivo

En vue de résoudre les enjeux, le plan de GDS de l'agglomération d'Antananarivo devrait être réalisé pour une durabilité financière basée sur les stratégies suivante:

- Structure réorganisationnelle de SAMVA et organisation du secteur de GDS dans la Commune Rurale de l'agglomération d'Antananarivo
- Mise en place d'un circuit optimal de déchets dans l'agglomération d'Antananarivo
- Stratégie de sites potentiels de décharge sanitaires dans l'agglomération d'Antananarivo
- Etablissement de Lois et Règlements Relatifs à la GDS

Les contenus des quatre stratégies susmentionnées sont présentés ci-après.

(1) Structure réorganisationnelle de SAMVA et organisation du secteur de GDS des Communes Rurales

SAMVA: Bien que SAMVA eût été un organisation affiliée au Ministère de l'Eau pour des services de GDS dans la CUA, elle a été réorganisée dans le cadre du nouveau ministère à la fin de Juillet 2017. Le nouveau ministère est le Ministère de l'Eau, de l'Energie et des Hydrocarbures (MEEH), composé de la Direction de l'Eau, de l'Hygiène et de l'Assainissement, la Direction de l'Energie et des Hydrocarbures.

SAMVA est chargée de la collecte et de la transformation des déchets solides dans la CUA et ses activités sont similaires à celles avant la réorganisation des ministères et des agences en 2017. Les responsables du MEEH ont déclaré que le MEEH n'assume aucun rôle et n'a aucune responsabilité sur la SAMVA. Selon SAMVA, il n'y a aucun changement au sein du personnel de SAMVA étant donné que SAMVA maintient son propre système budgétaire.

Le conseil exécutif de SAMVA est constitué de 17 membres, le maire de la CUA est le président du conseil exécutif de SAMVA et les quatre (4) autres membres de la CUA sont également membres du conseil exécutif de SAMVA. Par conséquent, la relation entre la CUA et SAMVA n'a pas changé, et la CUA donne ses instructions à la SAMVA à travers le Comité Exécutif en termes de travaux de collecte de déchets et de système de décharge. La CUA n'a pas de rôle particulier ni de responsabilité par rapport à SAMVA. Selon SAMVA, toutefois, il est à noter que la CUA n'est pas chargée de la sélection d'un site de décharge potentiel après que le site de décharge existant d'Andralanitra soit fermé.

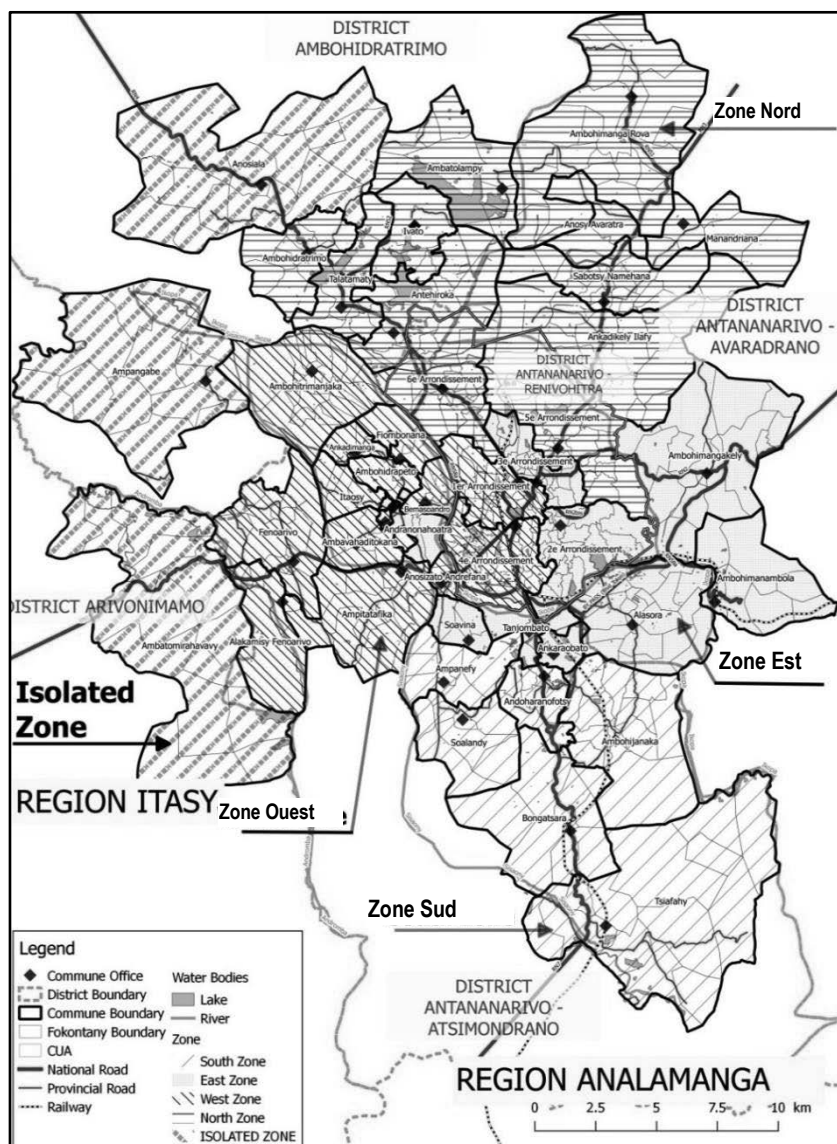
Secteur de GDS des Communes Rurales: Actuellement, une section liée aux services de GDS des communes rurales a des activités limitées à cause du nombre de personnel et du budget restreints. Au vu de cette situation, il est très important de la redynamiser en tant qu'organisation chargée des services de GDS dans le futur, là où la population s'accroît. Etant donné que la structure organisationnelle de SAMVA peut être un modèle futur des services de GDS précédant les communes rurales avoisinantes de la CUA, les communes rurales ont

besoin d'échanger des opinions sur la structure organisationnelle, le rôle, le système de responsabilité, etc. de SAMVA dans le futur.

(2) Etablissement de Circuit Optimal de Déchet dans l'agglomération d'Antananarivo

Un circuit optimal de déchet devrait être établi pour une exécution efficace des services de GDS à travers l'agglomération d'Antananarivo. Avec la croissance de la population, et l'extension de la zone urbaine à une vitesse rapide, l'agglomération d'Antananarivo a besoin d'un système d'opération de GDS effectif et efficace dans un avenir proche. Ce faisant, le circuit de déchet devra être optimisé par le regroupement de plusieurs communes, et la mise en place de nouveaux sites de décharge pour chaque groupement de communes.

Sur la base des résultats d'une série de discussions tenue en 2017 avec les communes rurales de l'OPCI-Ikopa, il est recommandé par l'Equipe d'Etude de JICA que les 38 Communes de l'agglomération d'Antananarivo soient réparties en 4 zones pour un essai de circuit optimal de gestion déchets, notamment, zone Est, zone Ouest, zone Nord et zone Sud.



Source: Equipe d'Etude de JICA

Figure 11.4.5 Zonage des communes rurales pour la gestion des déchets solides dans l'agglomération d'Antananarivo

(3) Stratégie d'Identification de Sites de Décharge Sanitaires Potentiels dans l'agglomération d'Antananarivo

Bien qu'il n'y ait pas encore de résultats de calculs d'essai de la quantité de déchets actuelle et future pour chaque division de la zone Est, zone Ouest, zone Nord et zone Sud, néanmoins il existe jusqu'ici 6 stations de décharge potentielles convenues par les maires respectifs des communes rurales qui peuvent accepter un groupement conjoint pour les activités de GDS, comme planifié dans le Tableau 11.4.3.

Tableau 11.4.3 Groupement des Communes Rurales par Zonage de Nouvelles Stations de Décharge pour GDS dans l'agglomération d'Antananarivo (ébauche)

Zones	Zone Est	Zone Ouest		Zone Nord		Zone Sud
Déchets venant du Groupement Conjoint des Communes Rurales	3 communes rurales	3 communes rurales	11 communes rurales	6 communes rurales	5 communes rurales	9 communes rurales
Déchets venant de la CUA (Arrondissements de CUA)	2 ^e Arrondissement & 3 ^e Arrondissement	1 ^{er} Arrondissement & 4 ^e Arrondissement (presque 50%)		6 ^e Arrondissement	5 ^e Arrondissement	4 ^e Arrondissement (presque 50%)
Localisation de Station de Décharge	Commune Rurale Ambohimambola	Commune Rurale Ampitatafika	Commune Rurale Ambavahaditokana	Commune Rurale Antehiroka	Commune Rurale Manandriana., Ankadikely Ilafy	Commune Rurale Tsiafahy
Nouveau terrain pour site de décharge et situation actuelle	<ul style="list-style-type: none"> Maire de la CR Ambohimambola a accepté un terrain pour une nouvelle station de décharge Un sondage de terrain est nécessaire pour la recherche d'un nouveau grand site de décharge dans la CR Ambohimambola 	<ul style="list-style-type: none"> Sur la base du Rapport de l'étude de faisabilité de l'AFD en 2007, la CR a accepté un terrain d'environ 10ha pour la construction d'une nouvelle station de décharge pour 3 communes rurales. Le terrain est constitué de rizières 	<ul style="list-style-type: none"> Selon le maire de la CR Ambavahaditokana, il y a un rapport d'étude de faisabilité sur GDS incluant un aménagement de site de décharge effectué par un consultant de l'île Maurice en Novembre 2017. Toutefois aucune réalisation n'a eu lieu jusqu'à présent. D'autres décharges salubres possibles doivent être trouvées pour une bonne GDS dans la zone Ouest-1. 	<ul style="list-style-type: none"> En date de 2019, il n'y a qu'un terrain de 2ha pouvant être utilisé comme décharge publique pour la CR d'Antehiroka. D'autres décharges salubres possibles doivent être trouvées pour une bonne GDS dans la zone Nord. 	<ul style="list-style-type: none"> La CR de Manandriana envisage d'avoir environ 24ha de terrain appartenant à l'état pour un nouveau site de décharge. D'autres décharges salubres possibles doivent être trouvées pour une bonne GDS dans la zone Nord. 	<ul style="list-style-type: none"> La CR de Tsiafahy a accepté un nouveau site de décharge sanitaire. Un terrain appartenant à l'Etat a été identifié comme étant un site possible de décharge dans la CR Tsiafahy.
Equipements Escomptés	<ul style="list-style-type: none"> Cour de compostage Produit de Carburants Dérivés Réduits (CDR) approvisionnement d'électricité à petite-échelle, recyclage, produit biomasse, etc. 					
Travaux d'amélioration y afférents	<ul style="list-style-type: none"> Travaux d'amélioration de route vers la nouvelle station de décharge Equipement de compostage avec une petite ferme pilote pour tester la qualité du produit de compostage Equipement CDR Approvisionnement en électricité Nettoyage/Mise en place d'espace vert dans le complexe de station de décharge 					
Avantages de construction de stations de décharge	<ul style="list-style-type: none"> Amélioration des routes d'accès menant vers la station de décharge Nouveau revenu et opportunités d'emplois à augmenter par les travaux d'amélioration y afférents (cf. à la colonne ci-dessus) Meilleur environnement pour les habitants 					

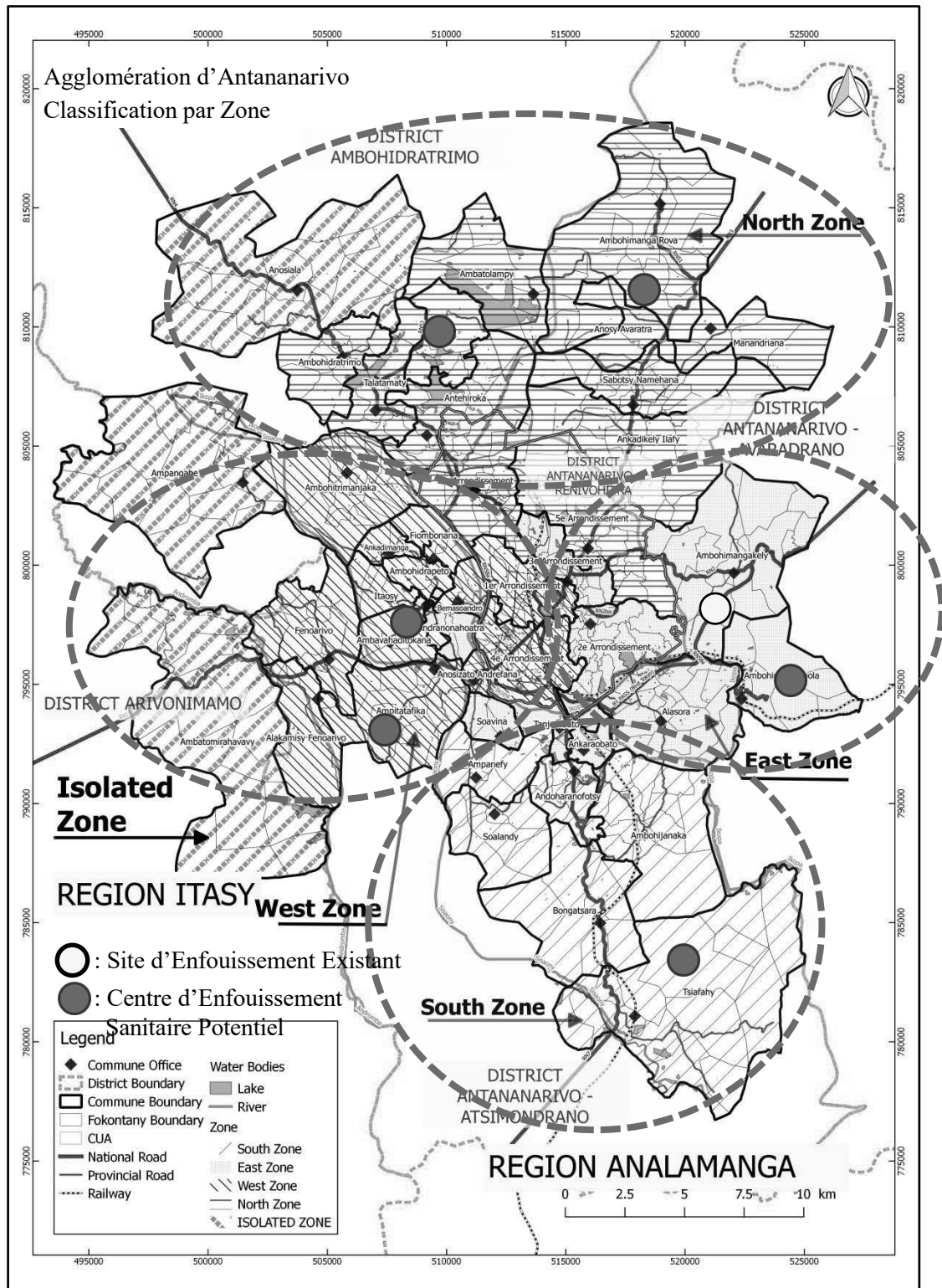
Notes: RDF * dans le tableau ci-dessus signifie "Carburants Dérivés Réduits" obtenus des déchets plastiques, papiers, etc.

Source: Equipe d'étude de la JICA sur la base des informations communiquées par les maires des communes rurales l'agglomération d'Antananarivo.

En date de juillet 2019, les communes rurales de Manandriana, d'Andohanefotsy et de Tsiafahy ont accepté la construction de sites de décharge. Cependant, les centres d'enfouissement final pour les zones est et ouest restent à identifier.

Dans de telles circonstances, il est impératif que les travaux de clôture définitive du site de décharge actuel (Andranitra) ainsi que la sélection des centres d'enfouissement sanitaires dans les communes avoisinantes soient entrepris dans les délais les plus brefs et à la satisfaction des communes et des populations riveraines.

La Figure 11.4.5 présente la localisation des nouvelles stations de décharge dans l'agglomération d'Antananarivo.



Notes : Concernant la gestion des déchets solides, les 38 communes de l'agglomération d'Antananarivo peuvent être catégorisées en 4 zones, notamment, la Zone est, la Zone ouest, la Zone nord et la Zone sud et elles sont montrées dans la figure ci-dessus.

Source: Equipe d'étude de la JICA

Figure 11.4.6 Les quatre zonage des communes rurales et la CUA avec les six centres d'enfouissement de déchets potentiels dans l'agglomération d'Antananarivo (2033)

(4) Etablissement de Lois et Règlements Relatifs à la GDS

Un ensemble détaillé de lois et de règlements devrait être établi et appliqué pour les activités futures de GDS à Madagascar. Actuellement, il n'existe aucun ensemble de lois opérationnel régissant le système de GDS ou les activités 3R. Vu la croissance de manière rapide de la population urbaine de Madagascar qui atteindra les 16 millions horizon 2033, il est vital d'établir un ensemble détaillé de lois et de règlements pour le système de GDS des villes.

Des règlements sont particulièrement nécessaires pour les activités 3R, la gestion de déchets industriels et la gestion de déchets médicaux, qui n'ont aucun cadre légal présentement. La population croissante ainsi que les activités économiques produiront plus de volumes de déchets ménagers, avec plus de déchets dangereux qui nécessitent des traitements spéciaux de manière à ce que leur déversement ne nuise pas à l'environnement. Un cadre légal est requis afin d'établir un système pour les activités 3R, ce qui contribuera à réduire la quantité de déchets déversés dans les sites de décharge. De nouveaux règlements sont aussi requis à l'égard des déchets industriels et médicaux dangereux. Si des industries et des hôpitaux situés dans des villes telles qu'Antananarivo et Toamasina, qui envisagent un grand développement économique et industriel, continuent à décharger des déchets dangereux sans aucun traitement particulier, ceci deviendra une sérieuse menace pour l'environnement de la ville.

11.4.6 Programmes et Projets pour la Gestion des Déchets Solides dans l'agglomération d'Antananarivo

Les composantes du projet sur le GDS sont formulées pour traiter les mesures contre les problèmes et enjeux définis à la sous-section 9.6.3. Les problèmes et les enjeux ont mis en évidence les quatre zones sur lesquelles prendre des mesures pour le plan de gestion des déchets solides, en particulier un projet de site d'enfouissement de déchets dans l'agglomération d'Antananarivo. La première priorité est donnée à l'aménagement d'un centre d'enfouissement sanitaire avec un traitement intermédiaire et des infrastructures 3R par zone. Une organisation publique associée responsable tels que les communes rurales de l'OPCI et de la CUA, afin de formuler et mettre en œuvre le plan intégré de GDS incluant les infrastructures de décharges finales doit réaliser l'étude de faisabilité pour la sélection des centres d'enfouissement techniques et préparer un rapport de conception détaillé, dans le cadre d'une aide financière internationale. Les facteurs d'évaluation pour le choix du site adoptés dans le rapport sont composés des éléments clés issus des dispositions disponibles à Madagascar. Ces facteurs d'évaluation concernent la superficie, l'emplacement, l'environnement, la société et l'économie, et ainsi de suite.

La deuxième priorité est donnée aux travaux de réhabilitation et de fermeture en toute sécurité du site de décharge existant d'Andralanitra.

Le plan de GDS est formulé en 3 étapes, à court terme de 2019 à 2023, à moyen terme de 2024 à 2028, et à long terme de 2029 à 2033 comme indiqué dans les projets ci-dessous.

1) À Court terme de 2019 à 2023

- Travaux de réhabilitation et de fermeture sécurisée du site de décharge existant d'Andralanitra en coopération avec l'AFD
- Une étude de faisabilité de six (6) centres d'enfouissement sanitaire proposés comprenant le traitement intermédiaire et les infrastructures 3R
- Conception détaillée de six (6) centres d'enfouissement sanitaire proposés comprenant le traitement intermédiaire et les infrastructures 3R
- Construction de 2 centres d'enfouissement sanitaires proposés à Manandriana et Andoharanofotsy
- IEC pour la GDS pour l'agglomération d'Antananarivo Phase 1

2) À moyen terme de 2024 à 2028

- Travaux de fermeture en toute sécurité du site de décharge existant d'Andralanitra en coopération avec l'AFD
- Construction des 4 usines d'enfouissement sanitaire proposées avec des installations connexes comme le compostage, etc.
- IEC pour la GDS pour l'agglomération d'Antananarivo Phase 2
- Suivi environnemental du centre d'enfouissement sanitaire avec les installations connexes Phase 1

3) À Long terme de 2029 à 2033

- IEC pour la GDS pour l'agglomération d'Antananarivo Phase 3
- Suivi environnemental du site de décharge fermé d'Andralanitra en coopération avec l'AFD
- Suivi environnemental du centre d'enfouissement sanitaire avec installation connexe Phase 2

Les quatre projets suivants sont sélectionnés comme projets prioritaires pour la gestion des déchets solides dans l'agglomération d'Antananarivo:

- Projet de réhabilitation du site d'enfouissement existant à Andralanitra
- Projet de Développement d'Usine de Recyclage et d'Aménagement de Site de Décharge à Manandriana
- Projet de Développement d'Usine de Recyclage et d'Aménagement de Site de Décharge à Andoharanofotsy
- Projet d'Elaboration du Plan de Mise en Oeuvre d'Autres Usines de Recyclage et de Sites de Décharge

11.4.7 Profils des projets pour la gestion des déchets solides de l'agglomération d'Antananarivo

(1) Projet de Développement d'Usine de Recyclage et d'Aménagement de Site de Décharge à Manandriana

1) Généralités

Comme cela a déjà été mentionné, le taux de collecte des déchets solides pour la CUA n'est pas satisfaisant tournant autour de 60%. Le site de décharge finale d'Andralanitra, situé à l'extérieur de la CUA dans la commune rurale d' Ambohimangakely est saturé, nécessitant absolument de nouveaux sites pour faire face à la quantité croissante de déchets dans l'agglomération d'Antananarivo. Le site de Manandriana est un des sites proposés pour la décharge finale. Il est essentiel de tirer profit de ce terrain disponible pour développer un site salubre de décharge à Manandriana.

2) Objectifs

- Améliorer la GDS dans la zone nord

3) Description du projet

- Développer une installation d' enfouissement à Manandriana.

4) Avantages escomptés

- Les déchets produits dans la zone nord seront collectés et déposés de façon appropriée.

5) Organisme d'exécution et institutions concernées

- SAMVA

- MEEH
- Commune rurale de Manandriana

6) Coût du projet estimé

- 7 millions d'USD

7) Calendrier de mise en œuvre

- Etude de faisabilité, conception détaillée, et plan d'exploitation et de maintenance: 2019~2020
- Construction: 2021~2023

8) Actions nécessaires pour la réalisation / Facteur critique

Consultation des parties prenantes pour obtenir la compréhension des habitants.

9) Plans et projets liés

N.A.

10) Impacts social et environnemental

Expropriation de terres et réinstallation, en cas de nécessité.

(2) Projet de Développement d'Usine de Recyclage et d'Aménagement de Site de Décharge à Andoharanofotsy

1) Généralités

Comme cela a déjà été mentionné, le taux de collecte des déchets solides pour la CUA n'est pas satisfaisant tournant autour de 60%. Le site de décharge finale d'Andralanitra, situé à l'extérieur de la CUA dans la commune rurale d' Ambohimangakely est saturé, nécessitant absolument de nouveaux sites pour faire face à la quantité croissante de déchets dans l'agglomération d'Antananarivo. Le site d' Andoharanofotsy est un des sites proposés pour la décharge finale. Il est essentiel de tirer profit de ce terrain disponible pour développer un site salubre de décharge à Andoharanofotsy.

2) Objectifs

- Améliorer la GDS dans la zone sud.

3) Description du projet

- Développer une installation d' enfouissement à Andoharanofotsy.

4) Avantages escomptés

- Les déchets produits dans la zone sud seront collectés et déposés de façon appropriée

5) Organisme d'exécution et institutions concernées

- SAMVA
- MEEH
- Commune rurale d' Andoharanofotsy

6) Coût du projet estimé

- 7 millions d'USD

7) Calendrier de mise en œuvre

- Etude de faisabilité, conception détaillée, et plan d'exploitation et de maintenance:

2019~2020

- Construction: 2021~2023

8) Actions nécessaires pour la réalisation / Facteur critique

Consultation des parties prenantes pour obtenir la compréhension des habitants.

9) Plans et projets liés

N.A.

10) Impacts social et environnemental

Expropriation de terres et réinstallation, en cas de nécessité.

(3) Projet d'Elaboration du Plan de Mise en Oeuvre d'Autres Usines de Recyclage et de Sites de Décharge

1) Généralités

La gestion des déchets solides constitue un problème sérieux dans la CUA. Ceci est dû à l'augmentation de la quantité de déchets solides entraînée par une croissance rapide de la population et une urbanisation incontrôlée. La quantité totale de déchets produits par jour dans et autour de la CUA est estimée à 1.145 tonnes en 2018, dont 654 tonnes/jour à l'intérieur de la CUA et 218/jour à l'extérieur de la CUA. Le taux de collecte de déchets solides de la CUA n'est pas satisfaisant, tournant autour de 60%.

Les déchets solides collectés sont déposés dans le site de décharge finale d'Andralanitra, situé en dehors de la CUA, dans la commune rurale d'Ambohimangakely. Le site de décharge a été exploité pendant plus de six ans à partir de 1956, pour qu'environ 2,5 millions de déchets y soient déposés. Le site a été fermé en 2012 en étant enfoui complètement. Cependant, il continue d'être utilisé comme décharge, jusqu'à ce que l'entassement de déchets atteigne une hauteur de 30m alors qu'il avait été conçu pour une hauteur de 15m, et ainsi, le risque de glissement ou de rupture de pente est élevé.

En outre, d'autres problèmes sont observés comme suit : Des déchets sont illégalement empilés sur les trottoirs, dans des espaces ouverts, dans des caniveaux, et même dans des canaux et des rizières, et des eaux usées stagnent dans les égouts. Les activités 3R (réduire, réutiliser et recycler) sont menées activement dans la CUA, cependant, on observe aussi le mélange des déchets dangereux et non dangereux. Au niveau du site de décharge finale pour les déchets de la CUA, il a été observé que des déchets dangereux en provenance de petits établissements médicaux étaient mélangés avec des déchets municipaux, engendrant un risque sanitaire majeur pour les travailleurs sanitaires et les ramasseurs de déchets.

Il est donc impératif d'améliorer la gestion des déchets solides dans l'agglomération d'Antananarivo en développant un système approprié de collecte et de décharge de déchets. Et dans le même temps, il est nécessaire de limiter l'augmentation de la quantité de déchets par , l'introduction des activités 3R (réduire, réutiliser et recycler) et de l'éducation environnementale.

2) Objectifs

- Améliorer les conditions sanitaires et de l'environnement de l'agglomération d'Antananarivo en réalisant une gestion adéquate des déchets solides.

3) Description du projet

L'étude de faisabilité, l'élaboration de la conception détaillée et des plans d'exploitation, de maintenance et de suivi des installations d'enfouissement incluant des unités de traitement intermédiaire de déchets et des infrastructures pour 3R.

4) Avantages escomptés

La collecte de déchets solides sera faite dans les zones ouest et est de l'agglomération d'Antananarivo.

Le site de décharge finale existant qui est exposé à un risque d'éboulement sera fermé.

5) Organisme d'exécution et institutions concernées

- SAMVA
- MEEH

6) Coût du projet estimé

- 3 millions d'USD

7) Calendrier de mise en œuvre

2019-2023

8) Actions nécessaires pour la réalisation / Facteur critique

- Consultation des parties prenantes pour obtenir la compréhension des habitants.
- Elaboration de programmes IEC pour la GDS

9) Plans et projets liés

N.A

10) Impacts social et environnemental

N.A.

11.5 Infrastructures Sanitaires dans l'agglomération d'Antananarivo

11.5.1 Contexte lié aux Infrastructures Sanitaires de l'agglomération d'Antananarivo

(1) Le secteur santé à Madagascar

1) Catégories d'infrastructure de santé

Il existe trois catégories d'infrastructure de santé :

- Centre de Santé de Base (CSB)
 - CSB Niveau I (CSB I)
 - CSB Niveau II (CSB II)
- Centre hospitalier de référence
 - Centre Hospitalier de Reference de District (CHRD)
 - Centre Hospitalier de Reference Regional (CHRR)
- Centre Hospitalier Universitaire (CHU)

2) Politique de Santé : Plan de Développement du Secteur de la Santé 2015-2019

Malgré le récent progrès fait dans le secteur de la santé, quelques problèmes restent non résolus relatifs aux taux élevés de mortalité maternelle, à la santé infantile, à la santé des jeunes tels que la grossesse précoce et le VIH/Sida, les maladies transmissibles, les maladies liées aux conditions de vie. Pour considérer ces enjeux de santé, le Plan de Développement du Secteur de la Santé (PDSS) 2015-2019 soutient la vision "qu'En 2030, toute la population Malagasy est en bonne santé dans un environnement sain, ayant une vie meilleure et productive." Pour réaliser cette vision, six stratégies sont proposées, notamment : 1) améliorer la fourniture de services et de soins intégrés de qualité, à tous les niveaux ; 2) stimuler la demande pour une meilleure utilisation des services de santé à tous les niveaux ; 3) renforcer l'organisation et la gestion du système de santé ; 4) améliorer la santé des mères et des enfants ; 5) renforcer la lutte contre les maladies ; et 6) promouvoir les comportements sains et la protection sanitaire. Des objectifs globaux et spécifiques sont formulés pour chacune des stratégies et des actions prioritaires ont été identifiées afin de résoudre les problèmes de santé urgents.

Les enjeux du secteur de la santé dans le cadre de la planification des PUDI sont le développement des infrastructures sanitaires et l'amélioration de l'environnement de la santé. Parmi les enjeux prioritaires relatifs aux services de soins de santé primaires et aux centres de santé de référence, le PDSS a identifié moins d'utilisation fréquente des infrastructures sanitaires dû à une accessibilité géographique limitée causée par une faible répartition des infrastructures, en plus des contraintes financières, une faible qualité de services, un manque de ressources humaines et autres facteurs. Les objectifs, les interventions prioritaires, les résultats et les conséquences identifiés dans le PDSS relatifs à la préparation du PUDI, sont présentés dans le Tableau 11.5.1. Toutefois, le PDSS n'inclut pas un plan régional ou un plan du district détaillé relatif à l'agglomération d'Antananarivo.

Tableau 11.5.1 Objectifs, Interventions Prioritaires, Résultats et Conséquences du PDSS relatifs à la Préparation du PUDI

3.3.3. Renforcement de l'organisation et de la gestion du système de santé					
Objectif Global	Objectif Spécifique	Interventions Prioritaires à Court et Moyen Terme 2015-2019	Résultat	Conséquence	Indicateurs Cibles en 2019
3.3.3.4: Améliorer la disponibilité et l'accessibilité des infrastructures et des équipements sanitaires, et des intrants de santé	réduire les disparités régionales de 50% en termes de couverture sanitaire	<ul style="list-style-type: none"> - Préparation de textes réglementaires régissant le règlement de la couverture sanitaire afin d'assurer la complémentarité entre le système public et le système privé - Mise à jour de la carte sanitaire - Amélioration de la couverture en CSB afin de répondre aux normes - Amélioration de la couverture en CHRD 	7: La disponibilité et l'accessibilité des infrastructures et des équipements sanitaires et des intrants de	7.1: Les disparités régionales en couverture sanitaire sont réduites	<ul style="list-style-type: none"> -100% des textes réglementaires régissant le règlement de la couverture sanitaire sont appliqués - 347 CSBs sont construits dans les zones sans formation sanitaire -54 CHRD sans chirurgie sont convertis en CHRD avec chirurgie

3.3.3. Renforcement de l'organisation et de la gestion du système de santé					
	3.3.3.4.2: Assurer l'amélioration des normes de 70% des infrastructures sanitaires	avec chirurgie - Préparation de plan de prévision pluriannuel des infrastructures et des équipements - Coordination entre la Direction des Infrastructures, de la Logistique et du Patrimoine et le niveau périphérique concernant la mise en place et l'entretien des bâtiments - Respect des besoins en équipements par rapport aux attributions de programme - Amélioration des infrastructures existantes à tous les niveaux (entretien, réhabilitation...) - Construction de nouvelles infrastructures - Renforcement des plateformes techniques des infrastructures sanitaires - Dotation de matériels roulants aux infrastructures sanitaires et établissements publics (moto, ambulance ...) - Entretien des équipements de santé des infrastructures sanitaires	santé sont améliorées	7.2: Jusqu'à 70% des infrastructures sanitaires sont mis aux normes	-100% des services centraux et périphériques appliquant le plan de prévision pluriannuel des infrastructures et des équipements 22 Cellules de Coordination entre le Service des Infrastructures, de la Logistique et du Patrimoine (SILOP) et le niveau périphérique concernant la mise en œuvre et l'entretien des bâtiments, sont établies et fonctionnent et 50% des CSB sont réhabilités selon les normes et sont pourvus d'équipements médicaux, par rapport au nombre de CSB en mauvais état 20% des CHRDR avec chirurgie, CHRR/CHU sont réhabilités selon les normes et dotés d'équipements médicaux par rapport au CHRDR avec chirurgie / CHRR / CHU en mauvais état -20% des CHRDR avec chirurgie / CHRR / CHU sont équipés de matériel roulant (ambulance) -75% des hôpitaux de référence avec des kits d'équipement pour l'entretien des infrastructures sanitaires
3.3.6. Promouvoir des comportements sains et protéger la santé					
Objectif Global	Objectif Spécifique	Interventions Prioritaires à Court et Moyen Termes 2015-2019	Résultat	Conséquence	Indicateurs Cibles en 2019
3.3.6.1: Assurer un environnement sain et durable pour une meilleure santé de la population	3.3.6.1.2: Renforcer les interventions WASH (Water, Sanitation, and Hygiene)	- Promotion de l'utilisation de source d'eau améliorée - Renforcement de la mobilisation sociale au niveau communautaire, pour la promotion de l'assainissement et le respect de l'environnement - Accès amélioré aux sources d'eau améliorées au niveau communautaire et des infrastructures sanitaires publiques - Amélioration de l'accès aux latrines avec des équipements de lave-mains dans les infrastructures sanitaires et les EPP - Augmentation du système de traitement de déchets médicaux au niveau de l'infrastructure sanitaire	16: la santé de la population dans un environnement sain et durable est assurée	16.2: les interventions WASH sont renforcées	-53% de la population ayant accès à des sources d'eau potable améliorées -96% de la population ayant accès aux latrines combinées - Taux d'utilisation de points d'eau de 73% -100% de la population sensibilisée sur les trois messages clés Wash (WASH) -55% des CSB avec une source d'eau améliorée - Taux d'utilisation de latrines de 55% -100% des CSB avec des latrines équipées de lave-mains - Taux de défécation à l'air libre à 14% -100% des CSB avec un incinérateur -100% des hôpitaux avec un incinérateur (CHRDR, CHRR, CHU, ES)

Source : Plan de Développement du Secteur de la Santé (PDSS) 2015-2019.

(2) Infrastructures de santé dans l'agglomération d'Antananarivo

Le nombre d'infrastructures de santé dans l'agglomération d'Antananarivo, par catégorie et par district, est présenté dans le Tableau 11.5.2.

Tableau 11.5.2 Aperçu des infrastructures de santé dans l'agglomération d'Antananarivo

Région	DISTRICT	Communes	Population 2017	CSB		CHRDR			CHRR	CHU
				CSB I	CSB II	CHRDR I	CHRDR II	Privé		
Analamanga	Antananarivo Renivohitra	1	1.408.748	1	15	2	0	15	0	9
	Ambohidratrimo	8	233.652	1	9	0	1	6	1	2
	Atsimondrano	20	304.676	0	19	0	2	2		1
	Avaradrano	8	574.996	0	9	1	0	5	0	
Itasy	Arivonimamo*	1	13.086	1	1	0	1	-	0	0
	Total	38	2.535.158	3	53	2	1	28	1	12

Source : Direction Régionale de la Santé, Ministère de la Santé Publique 2017

Afin d'identifier les problèmes de chaque catégorie d'infrastructure de santé de l'agglomération d'Antananarivo, l'état des lieux des infrastructures de santé, y compris les CSB, les CHRDR et les CHU, est présenté dans les sections suivantes.

(3) Infrastructures de Soins de Santé Primaire et Personnel de Soins de Santé

Les CSB I sont les formations sanitaires de base pour les premiers contacts situées au niveau du fokontany, tandis que les CSB II sont situés au niveau des chefs-lieux des communes et sont dirigés par un médecin diplômé.

L'état de développement actuel des CSBs est évalué, en comparaison avec les normes de développement présentées dans la Tableau 11.5.3 ci-dessous. En plus des infrastructures, la disponibilité du personnel de soin de santé est aussi examinée selon la Norme de l'OMS. La situation actuelle des CSB et le personnel de soin de santé sont présentés dans la Figure 11.5.1 jusqu'à la Figure 11.5.4 et dans le Tableau 11.5.4.

Tableau 11.5.3 Normes de Développement des Infrastructures et du Personnel de Soins de Santé

	CSB-I	CSB-II
Service Population servie	One Un pour 4000 personnes au moins	Un pour 8000 personnes au moins
Localisation	Un par fokontany	Chef-lieu de commune / communes urbaines
Distance	La distance entre deux CSB doit être plus de 5 km	
Personnel Médical	<ul style="list-style-type: none"> 2 paramédicaux (de préférence: 1 homme et 1 femme) 	<ul style="list-style-type: none"> 1 médecin, ou plus si la population est plus de 10 000 habitants. 2 paramédicaux incluant 1 infirmier et 1 sage-femme (de préférence: 1 homme et 1 femme)
Caractéristiques des Sites	<ul style="list-style-type: none"> La zone dédiée doit être au moins de 1600 m² situé loin des usines, de bar ou de lieu de vente de boissons alcooliques, de préférence près d'une station de gendarmerie ou d'une école 	
Infrastructures	<ol style="list-style-type: none"> Salle de consultation Salle SMI / PF / EPI Salle d'accouchement Salle de naissance Pharmacie de gros et détail 	<ol style="list-style-type: none"> Salle de consultation Salle de traitement Salle SMI/ PF/ EPI Salle d'accouchement Couloir de confinement Pharmacie de gros et détail Salle d'attente
Personnel de Soins de Santé*	Un médecin pour 10.000 personnes Un infirmier pour 5.000 personnes Une sage-femme pour 5.000 personnes	

Source : Normes pour les Infrastructures de CSB : Service de Santé de Base, Ministère de la Santé Publique. 2017. Normes CSB pré-validées.

*Normes pour Personnel de Soins de Santé : OMS

1) Situation Actuelle des Infrastructures de Soins de Santé de Base dans l'agglomération Antananarivo

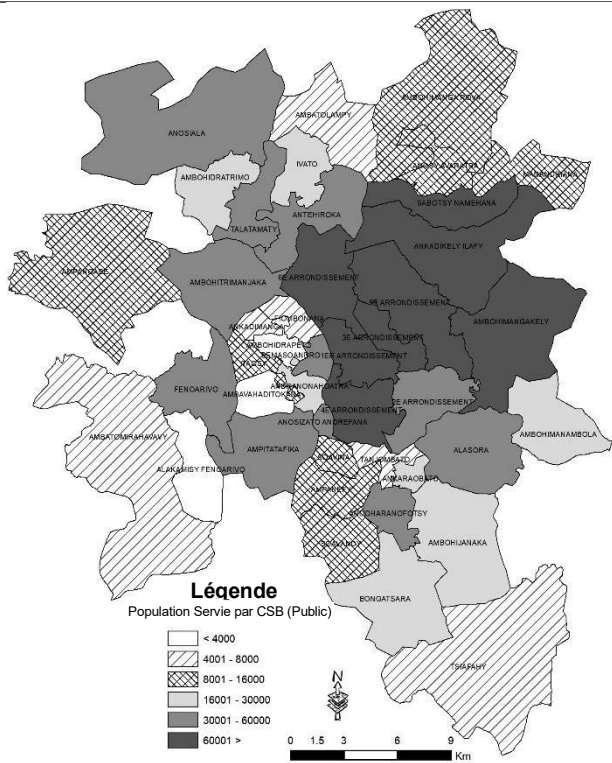
(CSB) niveau II est observé dans la CUA et dans certaines communes du district d'Avaradrano, le long de la Route nationale 3 (RN). Dans les 3^{ème}, 4^{ème} et 5^{ème} Arrondissements de la CUA, un CSB II public sert pour une population de 128.000 à 168.000, tandis que dans les communes d'Ankadikely Ilafy et Ambohimangakely, et les 1^{er} et 6^{ème} Arrondissements, il existe un CSB pour une population de 56.000 à 117.000. Une insuffisance en CSB II publics est constatée dans le 2^{ème} Arrondissement, à Tanjombato, dans les district d'Atsimondrano le long de la RN1 et les district d'Ambohidratrimo le long de la RN4 où un CSB fournit des soins sanitaires pour une population de 30.000 à plus de 65.000. Par rapport à la norme d'un CSB public II servant une population de 8.000, un CSB fournit le service pour une population de 10 à 20 fois plus grande dans certains arrondissements et communes où un sérieux manque est observé.

Manque considérable dans la fourniture des soins de santé de base par le secteur public est compensé par le secteur privé. Comme le montre la Tableau 11.5.4, environ 20 à 42 CSB privés sont situés dans les Arrondissements, à l'exception des 2^{ème} et 6^{ème} Arrondissements de la CUA et il existe plus de 10 CSB privés à Ankadikely Ilafy et à Sabotsy Namehana.

Les CSB publics et privés, l'insuffisance en CSB est plutôt identifiée dans les communes périphériques à l'ouest et au sud, telles qu'à Fenoarivo, Ampitatafika, Ambohijanaka et Bongatsara où un CSB offre des soins sanitaires pour plus de 18.000 population.

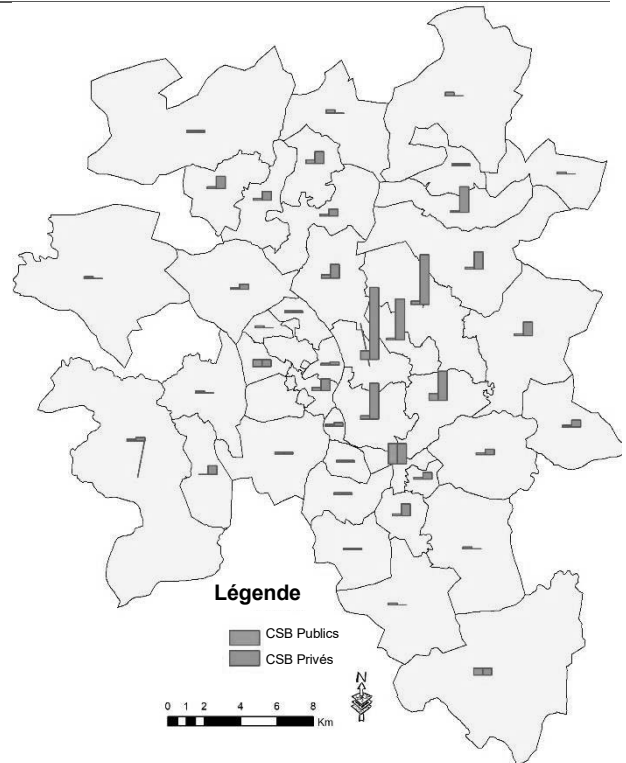
Les arrondissements et les communes le long de la RN3 ainsi que d'autres zones manque de fourniture de service de santé et de ce fait des soins de santé de base abordables sont requis dans ces zones. D'autre part, la fourniture de soins de santé primaires est insuffisante dans les communes à l'ouest et au sud où la fourniture de soins par le privé n'est pas disponible.

Trois communes d'Alakamisy Fenoarivo, Ambavahaditokana, et Ambohidrapeto n'ont pas de CSB public. Toutefois, cinq CSB privés sont situés à Alakamisy Fenoarivo, et un CHRD existe à Ambavahaditokana. Les résidents d'Ambavahaditokana, et d'Ambohidrapeto peuvent relativement accéder facilement aux CSB des communes environnantes.



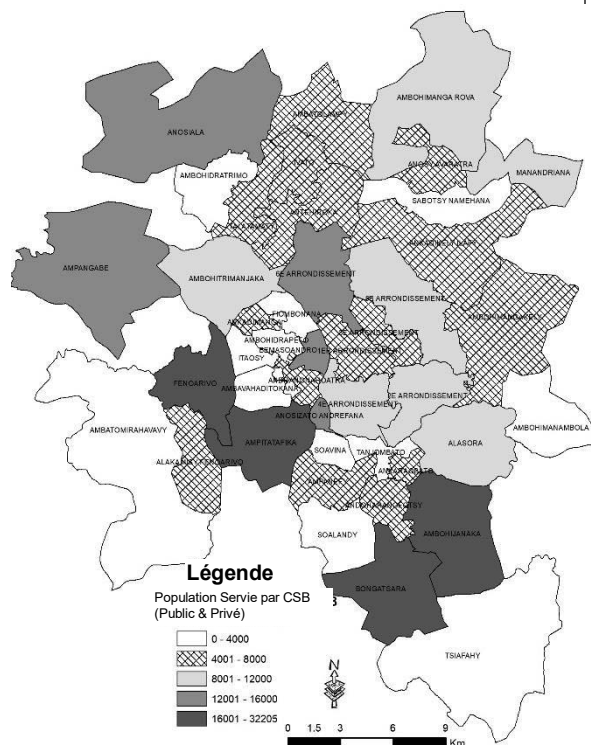
Source : Préparée par l'Équipe d'Étude de la JICA en se basant sur des données du Ministère de la Santé Publique

Figure 11.5.1 Population par CSB II Publics dans l'agglomération d'Antananarivo



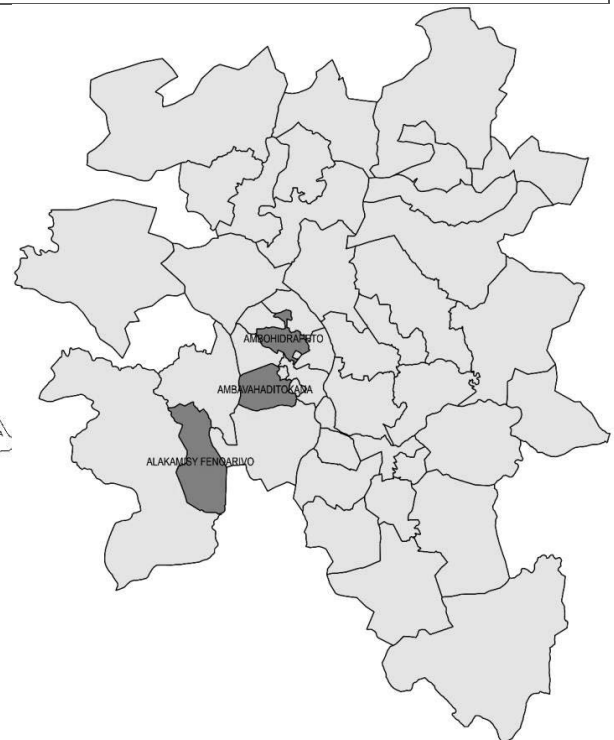
Source : Préparée par l'Équipe d'Étude de la JICA sur la base des données du Ministère de la Santé Publique

Figure 11.5.2 Répartition des CSB Publics et Privés dans l'agglomération d'Antananarivo



Source : Préparée par l'Équipe d'Étude de la JICA sur la base des données du Ministère de la Santé Publique

Figure 11.5.3 Population par CSB II (Tout Type de CSB: Public et Privé, CBS I et CSB II) dans l'agglomération d'Antananarivo



Source : Préparée par l'Équipe d'Étude de la JICA sur la base des données du Ministère de la Santé Publique

Figure 11.5.4 Communes sans CSB Public dans l'agglomération d'Antananarivo

Tableau 11.5.4 Situation Actuelle des CSB par Commune dans l'agglomération d'Antananarivo

No.	District	Commune/ Arrondissement	Population 2018	Nb de Fokotany	CSB Public		CSB Privé	Total CSB	Population par CSB2 Public	Population par CSB	
					CSB1	CSB2					
1	CUA	1 ^{er} Arrondissement	238.126	44	1	4	42	47	59.531	5.067	
2		2 ^e Arrondissement	192.215	24	0	4	17	21	48.054	9.153	
3		3 ^e Arrondissement	133.322	34	0	1	24	25	133.322	5.333	
4		4 ^e Arrondissement	255.847	32	0	2	21	23	127.924	11.124	
5		5 ^e Arrondissement	334.964	27	0	2	29	31	167.482	10.805	
6		6 ^e Arrondissement	120.733	31	0	2	8	10	60.367	12.073	
7	Ambohidratrimo	Ambatolampy	25.798	8	1	1	0	2	25.798	12.899	
8		Ambohidratrimo	22.176	10	0	1	7	8	22.176	2.772	
9		Ambohitrimanjaka	36.970	25	0	1	3	4	36.970	9.242	
10		Ampangabe	17.152	12	0	1	0	1	17.152	17.152	
11		Anosiala	51.288	17	0	1	1	2	51.288	25.644	
12		Antehiroka	46.550	9	0	1	4	5	46.550	9.310	
13		Ivato	47.615	13	0	2	7	9	23.808	5.291	
14		Talatamaty	51.181	10	0	1	5	6	51.181	8.530	
15	Avaradrano	Alasora	58.316	16	0	1	3	4	58.316	14.579	
16		Ambohimanambola	15.815	12	0	1	4	5	15.815	3.163	
17		Ambohimanga Rova	30.130	22	0	2	0	2	15.065	15.065	
18		Ambohimangakely	111.718	17	0	1	8	9	111.718	12.413	
19		Ankadikely Ilafy	55.740	17	0	1	10	11	55.740	5.067	
20		Anosy Avaratra	16.881	5	0	1	1	2	16.881	8.441	
21		Manandriana	9.149	6	0	1	0	1	9.149	9.149	
22		Sabotsy Namehana	46.819	17	0	1	15	16	46.819	2.926	
23		Astimondrano	Alakamisy Fenoarivo	22.511	6	0	0	5	5	-	4.502
24			Ambavahaditokana	39.257	6	0	0		0	-	-
25	Ambohidrapeto		28.234	5	0	0		0	-	-	
26	Ambohijanaka		19.381	12	0	1		1	19.381	19.381	
27	Ampanefy		15.758	8	0	1	1	2	15.758	7.879	
28	Ampitatafika		62.937	13	0	1	1	2	62.937	31.469	
29	Andoharanofotsy		46.247	8	0	1	7	8	46.247	5.781	
30	Andranonahoatra		57.139	7	0	2	7	9	28.570	6.349	
31	Ankadimanga		7.745	6	0	1		1	7.745	7.745	
32	Ankaraobato		42.433	7	0	1	4	5	42.433	8.487	
33	Anosizato Andrefana		26.498	7	0	1	2	3	26.498	8.833	
34	Bemasoandro		51.573	6	0	1	2	3	51.573	17.191	
35	Bongatsara		26.680	7	0	1		1	26.680	26.680	
36	Fenoarivo		31.650	12	0	1		1	31.650	31.650	
37	Fiombonana		12.084	5	0	1		1	12.084	12.084	
38	Itaosy		16.520	11	0	1	3	4	16.520	4.130	
39	Soalandy		15.135	8	0	1		1	15.135	15.135	
40	Soavina		17.569	5	0	1		1	17.569	17.569	
41	Tanjombato	43.406	5	0	1	11	12	43.406	3.617		
42	Tsiafahy	20.114	15	0	2	2	4	10.057	5.029		
43	Arivonimamo	Ambatomirahavavy	46.819	15	1	1	0	2	36.869	18.434	
	CUA		1.75.207	192	1	15	141	157	85.014	8.122	
	Ambohidratrimo		298.730	104	1	9	27	37	33.192	8.074	
	Avaradrano		344.569	112	0	9	41	50	38.285	6.891	
	Astimondrano *		639.739	174	1	20	45	66	31.987	9.693	
	Zone d'Etude		2.558.245	582	3	53	254	310	48.269	8.252	

Source : Direction Régionale de la Santé, Ministère de la Santé Publique 2017

*Astimondrano inclue les données de la Commune Ambatomirahavavy.

2) Personnel de Soins de Santé de Base dans l'agglomération d'Antananarivo

Selon la Figure 11.5.5 présentant la disponibilité des professionnels de soins de santé par district, le manque d'infirmiers et de sages-femmes est plus sérieux que celui de médecins dans la plupart des districts. A Atsimondrano et à Ambohidratrimo, la norme pour le nombre de médecin par habitant proposant un médecin pour 10.000 personnes est presque satisfaite. Les infirmiers manquent considérablement à Atsimondrano, suivi par la CUA, tandis qu'Avaradrano et la CUA ont le plus besoin de personnel sages-femmes.

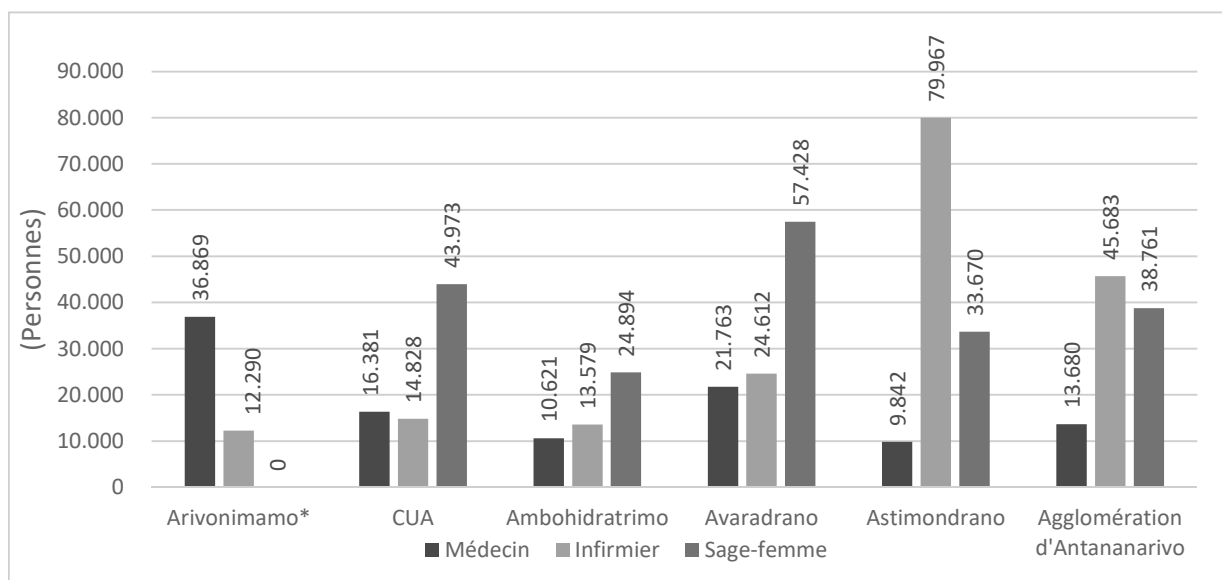
Par commune, comme illustré dans la Figure 11.5.6, les 3^{ème}, 5^{ème} et 4^{ème} Arrondissements sont ceux qui ont le plus besoin de médecins, tout comme Talatamaty et Antehiroka où un médecin sert une population de plus 23.000 à 31.000 habitants, suivis des communes situées dans la partie nord-ouest et celles établies le long de la RN 3.

L'insuffisance de personnel infirmier est plus marquante dans la CUA, particulièrement dans le 5^{ème} Arrondissement, Sabotsy Namehana, 4^{ème} Arrondissement, 6^{ème} Arrondissement et Andranonahoatra où un infirmier d'un CSB public fournit des soins à une population de plus de 40.000 habitants (Voir Figure 11.5.7)

Pareillement, les 5^{ème}, 1^{er} et 4^{ème} Arrondissements, et les communes du Atsimondrano à l'ouest, à savoir Ampitatafika, Andranonahoatra et Bemasoandro font face à un sérieux manque de sages-femmes. Dans ces communes, une sage-femme sert pour une population de plus de 40.000 (Voir Figure 11.5.8).

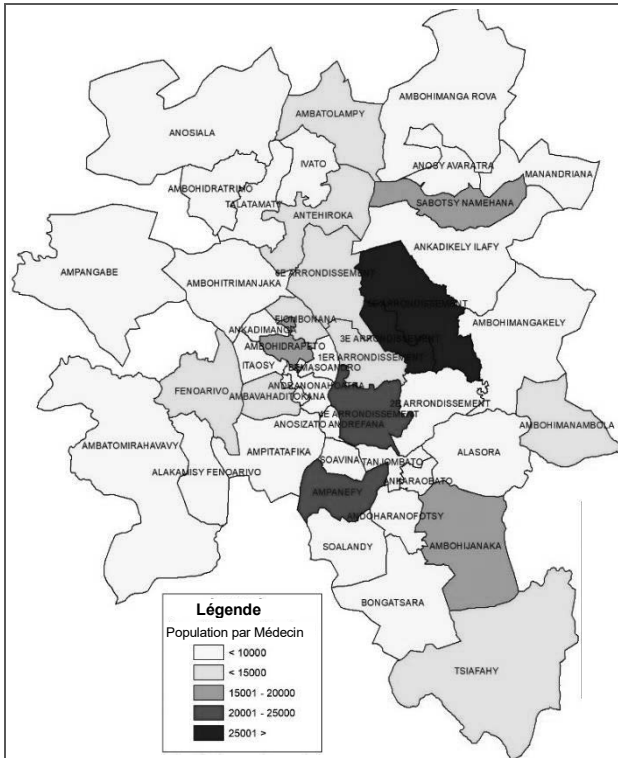
Une insuffisance considérable d'infirmiers et de sages-femmes est observée dans le 5^{ème} Arrondissement. Seuls un infirmier et une sage-femme sont disponibles respectivement pour une population de 167.000 et 112.000.

Le Figure 11.5.5 présente la population par professionnel de soin de santé, par commune dans l'agglomération Antananarivo.

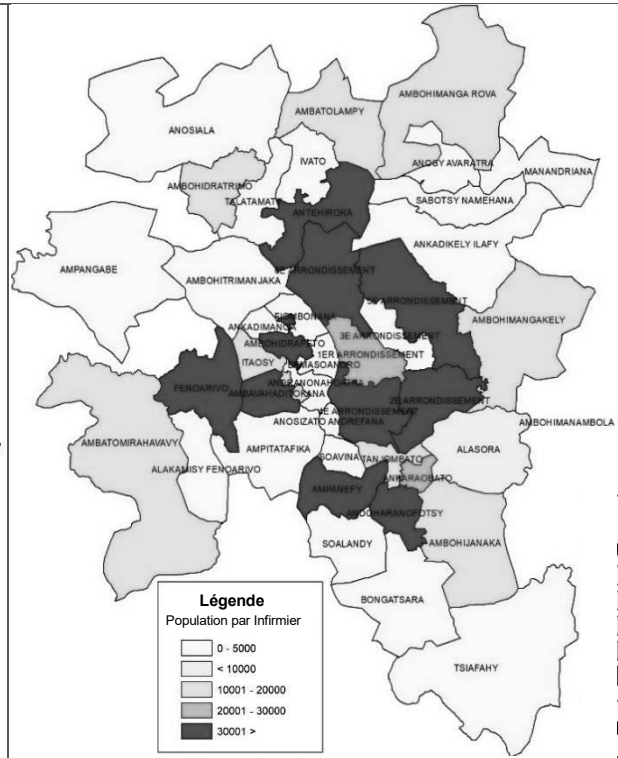


Source : Direction Régionale de la Santé, Ministère de la Santé Publique, 2017

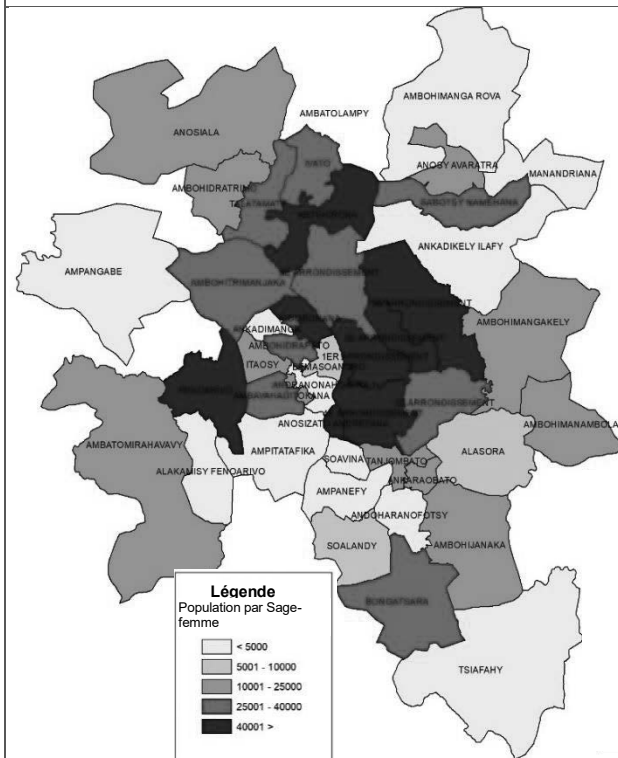
Figure 11.5.5 Population par Professionnel de Santé travaillant pour des CSB Publics dans l'agglomération Antananarivo



Source : Préparée par l'Équipe d'Étude de la JICA sur la base des données du Ministère de la Santé Publique
Figure 11.5.6 Population par Médecin Travaillant dans un CSB Public par Commune dans l'agglomération d'Antananarivo



Source : Préparée par l'Équipe d'Étude de la JICA sur la base des données du Ministère de la Santé Publique
Figure 11.5.7 Population par Infirmier Travaillant dans un CSB Public par Commune dans l'agglomération d'Antananarivo



Source : Préparée par l'Équipe d'Étude de la JICA sur la base des données du Ministère de la Santé Publique 2017
Figure 11.5.8 Population par Sage-Femme Travaillant dans un CSB Public par Commune dans l'agglomération d'Antananarivo

Tableau11.5.5 Population par Professionnel de Santé par Commune dans l'agglomération d'Antananarivo

No.	District	Commune/ Arrondissement	Population 2018	Nb de Fokotany	Nb de Professionnels de Santé			Population par Professionnel de Santé		
					Médecin	Nurse Infirmier	Sage- femme	Médecin	Infirmier	Sage- femme
1	CUA	1 ^{er} Arrondissement	238.126	44	26	10	4	9.159	23.813	59.532
2		2 ^e Arrondissement	192.215	24	24	-	6	8.009	32.036	24.027
3		3 ^e Arrondissement	133.322	34	5	-	4	26.664	-	33.331
4		4 ^e Arrondissement	255.847	32	10	4	5	25.585	63.962	51.169
5		5 ^e Arrondissement	334.964	27	11	2	3	30.451	167.482	111.655
6		6 ^e Arrondissement	120.733	31	10	3	5	12.073	40.244	24.147
7	Ambohidratrimo	Ambatolampy	25.798	8	-	-	-	-	-	-
8		Ambohidratrimo	22.176	10	3	2	2	7.392	11.088	11.088
9		Ambohitrinanjaka	36.970	25	3	2	-	12.323	18.485	-
10		Ampangabe	17.152	12	2	1	1	8.576	17.152	17.152
11		Anosiala	51.288	17	3	1	1	17.096	51.288	51.288
12		Antehiroka	46.550	9	2	1	1	23.275	46.550	46.550
13		Ivato	47.615	13	7	4	5	6.802	11.904	9.523
14		Talatamaty	51.181	10	2	2	2	25.591	25.591	25.591
15	Avaradrano	Alasora	58.316	16	3	-	3	19.439	-	19.439
16		Ambohimanambola	15.815	12	4	1	-	3.954	15.815	-
17		Ambohimanga Rova	30.130	22	4	2	1	7.533	15.065	30.130
18		Ambohimangakely	111.718	17	-	-	2	-	-	55.859
19		Ankadikely Ilafy	55.740	17	3	2	-	18.580	27.870	-
20		Anosy Avaratra	16.881	5	-	4	-	-	4.220	-
21		Manandriana	9.149	6	-	-	-	-	-	-
22		Sabotsy Namehana	46.819	17	-	1	-	-	46.819	-
23	Astimondrano	Alakamisy Fenoarivo	22.511	6	-	-	-	-	-	-
24		Ambavahaditokana	39.257	6	-	-	-	-	-	-
25		Ambohidrapeto	28.234	5	-	-	-	-	-	-
26		Ambohijanaka	19.381	12	3	1	1	6.460	19.381	19.381
27		Ampanefy	15.758	8	3	-	1	5.253	-	15.758
28		Ampitatafika	62.937	13	5	-	1	12.587	-	62.937
29		Andoharanofotsy	46.247	8	9	-	3	5.139	-	15.416
30		Andranonahoatra	57.139	7	3	1	1	19.046	57.139	57.139
31		Ankadimanga	7.745	6	3	-	1	2.582	-	7.745
32		Ankaraobato	42.433	7	5	-	1	8.487	-	42.433
33		Anosizato Andrefana	26.498	7	3	1	1	8.833	26.498	26.498
34		Bemasoandro	51.573	6	4	-	1	12.893	-	51.573
35		Bongatsara	26.680	7	4	1	1	6.670	26.680	26.680
36		Fenoarivo	31.650	12	4	-	1	7.913	-	31.650
37		Fiombonana	12.084	5	-	-	-	-	-	-
38		Itaosy	16.520	11	2	-	1	8.260	-	16.520
39		Soalandy	15.135	8	4	-	2	3.784	-	7.568
40		Soavina	17.569	5	4	-	-	4.392	-	-
41		Tanjombato	43.406	5	6	-	2	7.234	-	21.703
42		Tsiafahy	20.114	15	2	1	1	10.057	20.114	20.114
43	Arivonimamo	Ambatomirahavavy	46.819	15	1	3	-	36.869	12.290	-
	CUA		1.408.748	192	86	25	29	16.381	14.828	43.973
	Ambohidratrimo		233.652	104	22	13	12	10.621	13.579	24.894
	Avaradrano		304.676	112	14	10	6	21.763	24.612	57.428
	Astimondrano*		588.082	174	65	8	19	9.842	79.967	33.670
	Total Zone d'Etude		2.535.158	582	187	56	66	13.680	45.683	38.761

Source : Direction Régionale de la Santé, Ministère de la Santé Publique 2017

* Atsimondrano inclue les données de la Commune Ambatomirahavavy.

3) Centres Hospitaliers de Référence du District

IL existe trois types d'hôpitaux de référencement au niveau des régions et districts dans le système de la sante à Madagascar

- CHRR – Centre Hospitalier de Référence Régionale au niveau régional.
- CHRD/II – Centre Hospitalier de Référence du District I ou II au niveau du district

- Niveau I – sans unité chirurgie
- Niveau II – avec unité chirurgie

Ces hôpitaux sont sous la supervision de la Direction Régionale des Centres Hospitaliers de Référence du District, du Ministère de la Santé Publique, qui est chargée d'assurer l'équité et l'amélioration de l'accessibilité de la population, particulièrement des pauvres, aux services de soin de qualité dans les hôpitaux de référence publics ou privés. Leurs mandats incluent la supervision, le développement, le suivi et l'amélioration de la qualité de service des hôpitaux de référence, la répartition des ressources auprès des hôpitaux, et la promotion des partenariats public-privé au niveau des hôpitaux.

Dans l'agglomération d'Antananarivo, il existe actuellement quatre CHRDR publics opérationnels, incluant un CHRDR I et trois CHRDR. En outre, il y a 50 CHRDR privés dans l'agglomération.

Voir le Tableau 11.5.6 pour les hôpitaux de référence du district publics et le Tableau 11.6.7 pour les hôpitaux de référence du district privés, dans l'agglomération d'Antananarivo.

Tableau 11.5.6 Hôpitaux de Référence du District Publics dans l'agglomération d'Antananarivo

No.	Type	District	Commune	Nom	Nb. de Médecins	Nb. de Paramédicaux (Infirmier et Sage-femme, etc.)	Nb. de Lits	Situation
1	CHRDR I	CUA	6 ^{ème} Arrondissement	Ambohidroa	3 – Médecin de santé publique 6 – Praticien Généraliste 1 Dentiste	3 – Sage-femme	NA	Fonctionnel
2	CHRDR II	Avaradrano	Anosy Avaratra	Anosy Avaratra	2 - Chirurgien 1 - Anesthésiste 7 - Praticien Généraliste 1 - Dentiste	3 - Anesthésiste 1 - Radiologue 1 - Laboratoire 1 – Infirmier Général 5 – Sage-femme	NA	Fonctionnel
3			Ambohimangakely	Ambohimangakely	NA	NA	Aucune admission de patients	En cours de finalisation. La nouvelle structure incluant une salle d'opération, un bâtiment administratif, etc. était construit. Actuellement, le Ministère est en train de régulariser le changement de terrain. La commune a besoin de procéder à la fourniture d'eau et d'électricité pour ce CHRDR.
4		Itaosy	Itaosy	Itaosy	5 - Chirurgien 1 - Anesthésiste 3 - Sonographes 8 – Autres Médecins Spécialistes 9 - Médecins Généralistes 1 - Dentiste	3 - Anesthésiste 1 - Radiologue 1 - Laboratoire 3 - Physiothérapeute 1 – autre paramédical 7 – Infirmier généraliste 7 - Sage-femme 1 - Aide sanitaire	NA	Fonctionnel
5		Atsimondrano	Tanjombato	Tanjombato	NA	NA	NA	Fonctionnel
6		Bongatsara	Bongatsara	Bongatsara	NA	NA	Aucune admission de patients	En cours de finalisation. La nouvelle structure incluant une salle d'opération, un bâtiment administratif, etc. était construit. Actuellement, le Ministère est en train de régulariser le changement de terrain. La commune a besoin de procéder à la fourniture d'eau et d'électricité pour ce CHRDR.
7		Arivonimamo	Ambatomirahavavy	Ambatomirahavavy	Under En cours de Construction			En phase de conception: Le Ministère à travers la Section des Infrastructures, de la Logistique (SILOP) est en train d'étudier les zones requises pour la construction d'un CHRDR et de réviser leurs normes de construction.

Tableau11.5.7 Hôpitaux de Référence du District Privés dans l'agglomération d'Antananarivo

No.	Localisation	Commune/ Arrondissement	Hôpital et Clinique Privés	Nb. de Lit	Nb. de Médecins	Nb. de Paramédicaux (Infirmiers et Sages-femmes)
1	CUA	3 ^{ème} Arrondissement	Centre de Gynécologie obstétrique privé Marie Stopes Madagascar Avaradoha	16	14	25
2		3 ^{ème} Arrondissement	Clinique NOA Village des Jeux Ankorondrano	12	12	2
3		4 ^{ème} Arrondissement	Hôpital de Soins et d'Assistance Médicale d'Anosibe	23	15	9
4		2 ^{ème} Arrondissement	Clinique Mpitsabo Mikambana MM 24	25	9	9
5		2 ^{ème} Arrondissement	Clinique Médico-Chirurgicale Ambatoroka Saint-Paul	25	3	5
6		3 ^{ème} Arrondissement	Clinique Manambina Village des Jeux Ankorondrano	6	7	7
7		5 ^{ème} Arrondissement	Espace Médico-Chirurgical Ambodivona	7	22	9
8		1 ^{er} Arrondissement	Clinique Odonto-Stomatologique et Clinique Maxillo-Faciale Amboasarikely	4	2	2
9		3 ^{ème} Arrondissement	Polyclinique Saint François d' Assise Ankadifotsy	120	25	46
10		6 ^{ème} Arrondissement	Clinique Mampitasoa Ambatolampy Ambohimananina	33	2	3
11		4 ^{ème} Arrondissement	Clinique Médico-Chirurgicale MIADANA Anosibe	10	3	3
12		5 ^{ème} Arrondissement	Clinique Médico-Chirurgicale Appolon(Climca) Ampandrana	8	3	4
13		5 ^{ème} Arrondissement	Clinique ALSA Ambatomainty	12	8	4
14		2 ^{ème} Arrondissement	Clinique Orbit Health Care Services Madagascar Ambatoroka	6	5	5
15		2 ^{ème} Arrondissement	Clinique AMADIA Faravohitra	20	15	2
16		5 ^{ème} Arrondissement	Clinique Médico-Chirurgicale FIDY Ambatomainty	10	8	4
17		2 ^{ème} Arrondissement	Clinique de traitement des maladies rénales FUNHECE Faravohitra	4	3	3
18		5 ^{ème} Arrondissement	Clinique Médico-Chirurgicale IMAHAO 3 A Analamahinty	20	8	6
19		1 ^{er} Arrondissement	Clinique Médico-Chirurgicale MAHARAVO "CM2A" Analakely	6	7	6
20		3 ^{ème} Arrondissement	Clinique Méduco-Chirurgicale "MODERN MEDICAL MIHARY SOA Betongolo	10	7	6
21		1 ^{er} Arrondissement	Clinique d'urgence SANTEPRIM Ankaditapaka Behoririka	5	4	3
22		5 ^{ème} Arrondissement	Centre médico-Chirurgical LANTOSOA	6	5	3
23		1 ^{er} Arrondissement	Clinique Reine Marie Antanimena	10	3	4
24		4 ^{ème} Arrondissement	Clinique Médico-Chirurgicale FANANDRATANA Soanierana	14	7	3
25		4 ^{ème} Arrondissement	Clinique Gynéco-Obstétrique LA JOIE Mahamasina	10	4	4
26		2 ^{ème} Arrondissement	Clinique Médico-chirurgicale "ANDRINDRA" Miandriviro Ambanidia	5	3	4
27		5 ^{ème} Arrondissement	Clinique DICOLO Analamahinty	9	4	1
28		2 ^{ème} Arrondissement	Clinique Médico- Chirurgicale de Manakambahiny " CMCM"	8	4	3
29		3 ^{ème} Arrondissement	Clinique Sainte MARTHE	10	1	3
30		2 ^{ème} Arrondissement	Clinique de Chirurgie et Maternité "Saint-Thomas" Faravohitra	6	4	5
31		3 ^{ème} Arrondissement	Clinique TOKANTRANO SALAMA	6	2	2
32	Avaradrano	Ankadikely Ifafy	Polyclinique et Maternité Ifafy	28	29	3
33	CUA	5 ^{ème} Arrondissement	Clinique Médico-Chirurgicale Adventiste Soamanandrany	10	NA	NA
34	Avaradrano	Ankadikely Ifafy	Clinique Médico-Chirurgicale OLIVA	25	3	2
35	CUA	5 ^{ème} Arrondissement	Institut de la Vision Madagascar Mahazo	2	5	4
36	Avaradrano	Ambohimangakely	Clinique DOMINIQUE Ambohimangakely	12	4	1
37	Atsimondrano	Tanjombato	Clinique Médico-ChirurgicaleTanjombato	8	20	4
38		Andoharanofotsy	MALAZA Clinic Andoharanofotsy	20	2	3
39		Itaosy	Clinique FANANTENANA Andramahavola Itaosy	8	3	5
40		Andoharanofotsy	MALAZA Clinic annexe « MA-CLINIC annexe Andoharanofotsy	10	3	4
41		Itaosy	Clinique Médico-Chirurgicale KOLOINA		3	5
42		Ampitatafika	Clinique Médico-Chirurgicale SeFi	5	2	2
43		Itaosy	Clinique NATHAN	6	5	2
44		Ampitatafika	Clinique IVO KOLO AINA	6	4	2
45	Ambohitradrimo	Antehiroka	Hôpital FLM Ambohibao	50	18	9
46		Ivato	Clinique SANTE PLUS Ivato	6	5	6
47		Antehiroka	Clinique SOA NY AINA Antehiroka	6	2	4
48		Talatamaty	Clinique Angle Santé "CÂS" Talatamaty	8	3	2
49		Antehiroka	MEVA MEDICAL SERVICE	8	3	2
50	Antehiroka	Clinique MIAHY Amboaroy Antehiroka	6	1	3	

Source : Service des Hôpitaux Privés (SHP)/DHRD/MSP/2017

Most CHRd, particulièrement les CHRd privés sont situés dans la CUA. 33 CHRd privés existent dans la CUA, tandis qu'il y a 6 CHRd privés à Ambohidratrimo, 8 CHRd privés à Atsimondrano, et 2 CHRd privés à Avaradrano. Même si un CHRd public devrait être basé par district, il n'existe aucun CHRd public dans la Zone d'Etude du District Ambohidratrimo, et quelques cliniques privées sont situées dans la zone. Lorsque trois CHRd publics actuellement planifiés ou en cours de mis en place seront établis, les CHRd publics seront relativement répartis de façon égale dans l'agglomération et seront accessibles par la plupart des communes. La répartition des CHRd publics et privés est présentée dans la Figure 11.5.9.

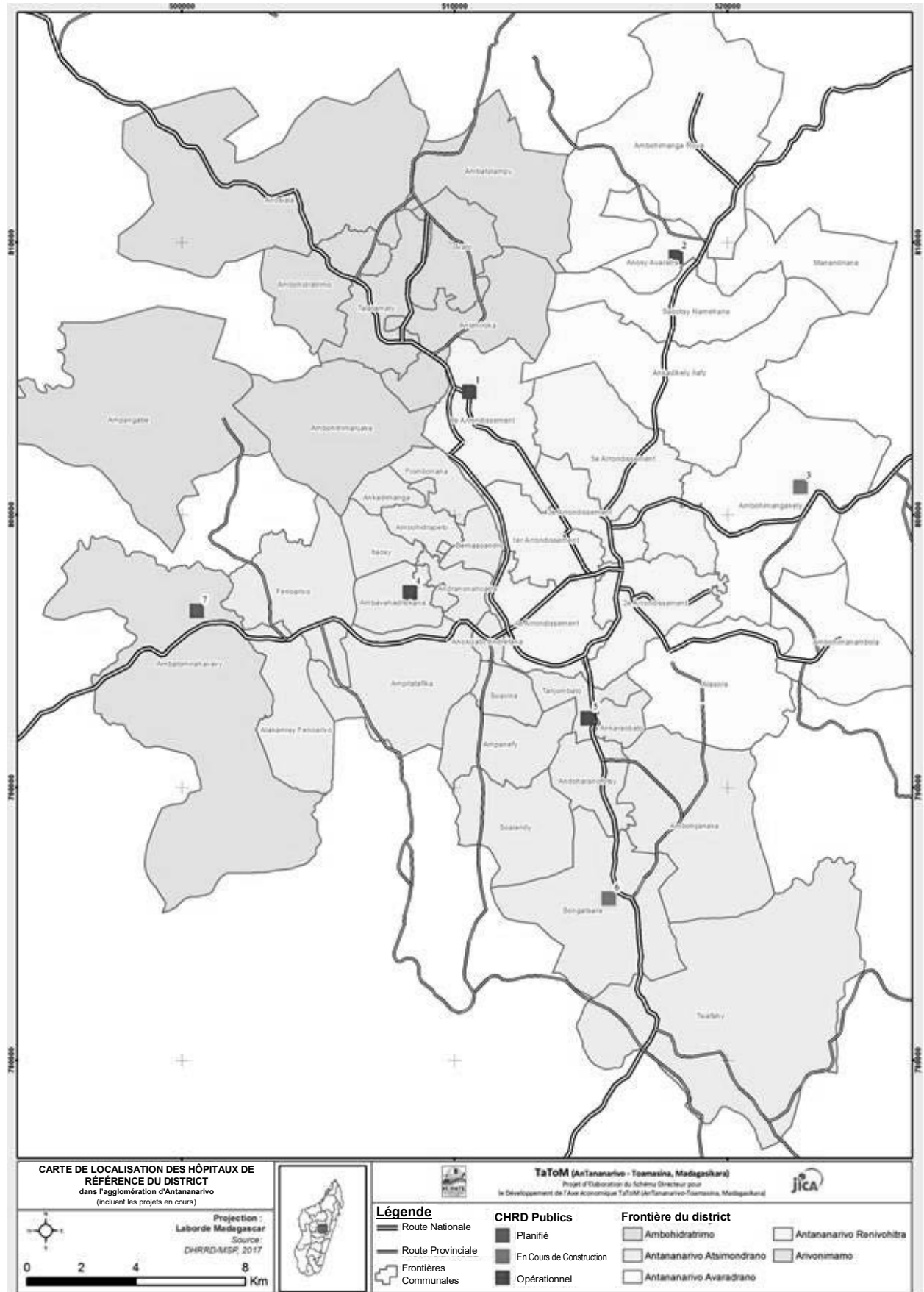


Figure 11.5.9 Carte de Localisation des Hôpitaux de Référence du District Publics dans l'agglomération d'Antananarivo

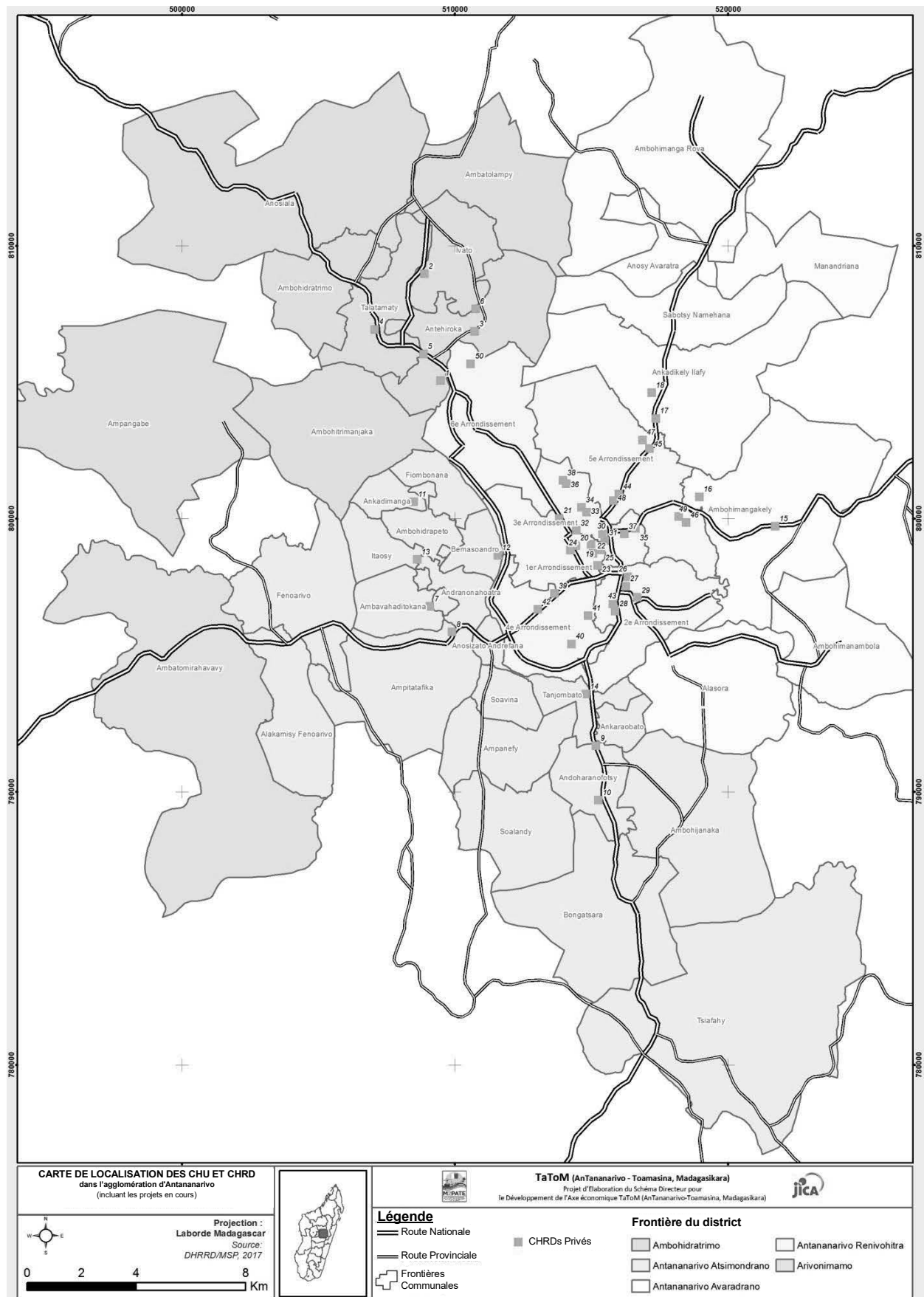


Figure 11.5.10 Carte de Localisation des Centres Hospitaliers dans l'agglomération d'Antananarivo

4) Centres Hospitaliers Universitaires

Les Centres Hospitaliers Universitaires (CHU) offrent des soins sanitaires donnés par des professionnels médicaux expérimentés et des étudiants d'universités de la Faculté de Médecine et d'Instituts de Paramédicaux. En même temps, c'est un lieu de formation pratique et de recherche pour des professionnels médicaux, des universitaires et des chercheurs. Les CHU sont sous la supervision de la Direction Générale des Institutions Hospitalières Universitaires (DGEHU), du Ministère de la Santé Publique.

Il existe 15 CHU dans l'agglomération d'Antananarivo. La plupart est située dans la CUA, à l'exception de quatre CHU d'Anosiala et de Fenoarivo comme le montre la Tableau11.5.8 et Figure 11.5.11.

La répartition complète des CHR et CHU publics et privés est présentée dans la Figure 11.5.12.

Tableau11.5.8 Centres Hospitaliers Universitaires dans l'agglomération d'Antananarivo

No.	CHU	Abréviation	Localisation	Commune	Nb.de Lits
1	Centre Hospitalier Universitaire de Soins Sanitaires Public d'Analakely	CHUSSPA	Analakely, Ex Institut d'Hygiène	1st 1 ^{er} Arrondissement	0
2	Centre Hospitalier Universitaire Joseph et Raseta Befelatanana	CHUJRB	Befelatanana Ambony, Mahamasina	4th 4 ^e Arrondissement	520
3	Centre Hospitalier Universitaire Mère - Enfant Befelatanana	CHUMEB	Maternité Befelatanana, Mahamasina	4th 4 ^e Arrondissement	NA
4	Centre Hospitalier Gynéco -Obstétrique Befelatanana	GOB CHU	Anosy	4th 4 ^e Arrondissement	160
5	Centre Hospitalier Universitaire Joseph Ravoahangy Andrianavalona	CHUJRA	Anosy	4th 4 ^e Arrondissement	680
6	Centre Hospitalier Universitaire 'Pavillon Sainte Fleur'		Anosy	4th 4 ^e Arrondissement	NA
7	Centre Hospitalier Mère – Enfant Tsaralalana	CHUMET	Tsaralalana face Croix Rouge	1st 1 ^{er} Arrondissement	42
8	Centre Hospitalier Universitaire d'Appareil de Madagascar	CHU CAM	Anosy	4th 4 ^e Arrondissement	0
9	Centre Hospitalier Universitaire Jean de Dieu Rakotovo (Centre de Stomatologie et de Chirurgie Maxillofaciale)	CHU JDR	Anosy	4th 4 ^e Arrondissement	11
10	Centre Hospitalier Universitaire d'Ambohimandra (Pédiatrie d'Ambohimandra)	CHU AMBOHIMIANDRA	Ambohimandra	2nd 2 ^e Arrondissement	33
11	Centre Hospitalier Universitaire (Girard & Robic)	CHUGR	Soavinandriana (Girard et Robic)	33 ^e Arrondissement	NA
12	Centre Hospitalier d'Andohatapenaka	CHU ANDOHATAPENAKA	Andohatapenaka	4th 4 ^e Arrondissement	100
13	Centre Hospitalier de Fenoarivo	CHUF	Fenoarivo	Fenoarivo	124
14	Centre Hospitalier d'Anosiala	CHU ANS	Anosiala	Anosiala	150
15	Centre Hospitalier d'Anjanamasina	CHUAJ	Anosiala Anjanamasina	Anosiala Anjanamasina	110

Source : Direction Générale des Institutions Hospitalières Universitaires (DGEHU)

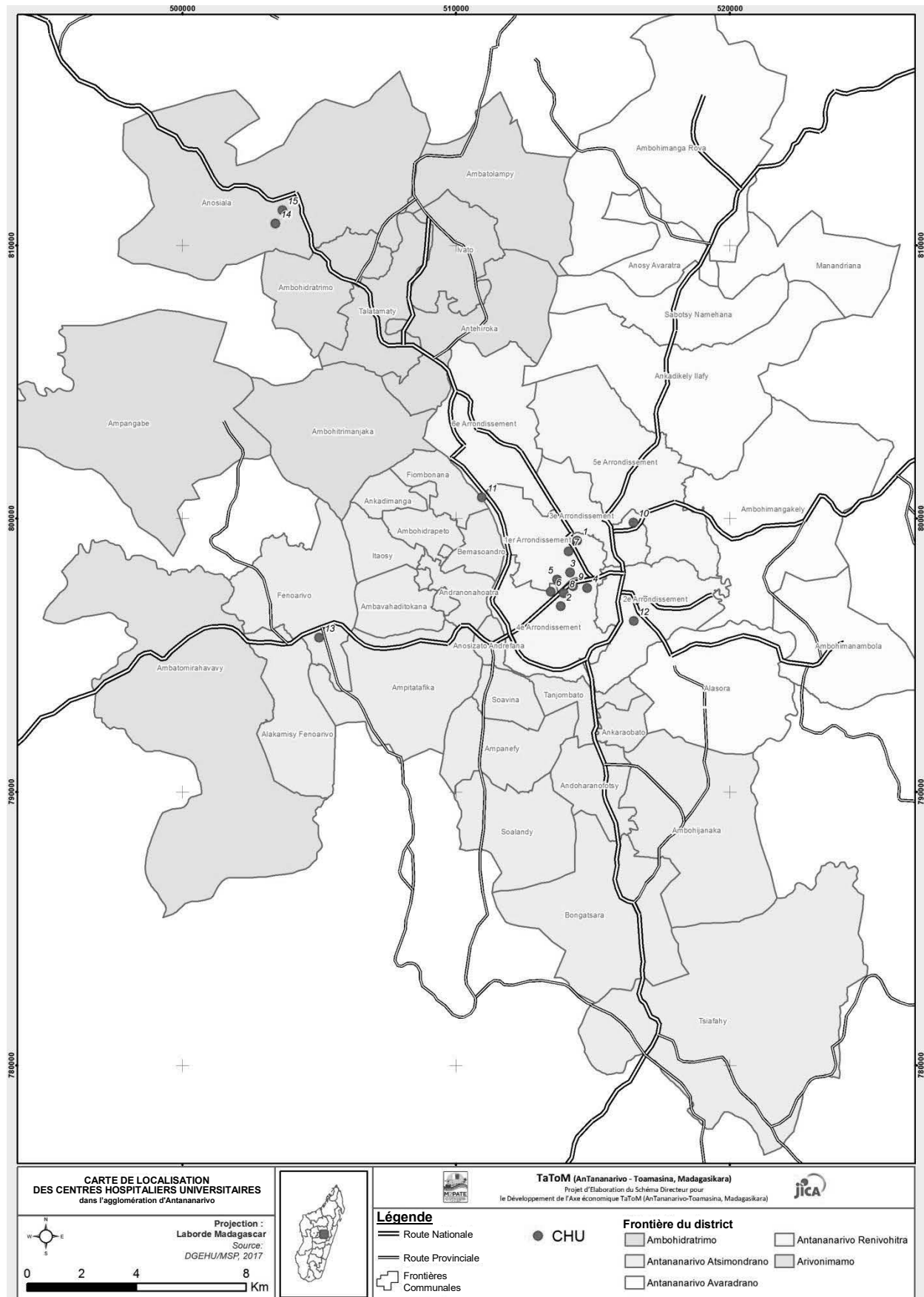


Figure 11.5.11 Carte de Localisation des Centres Hospitaliers dans l'agglomération d'Antananarivo

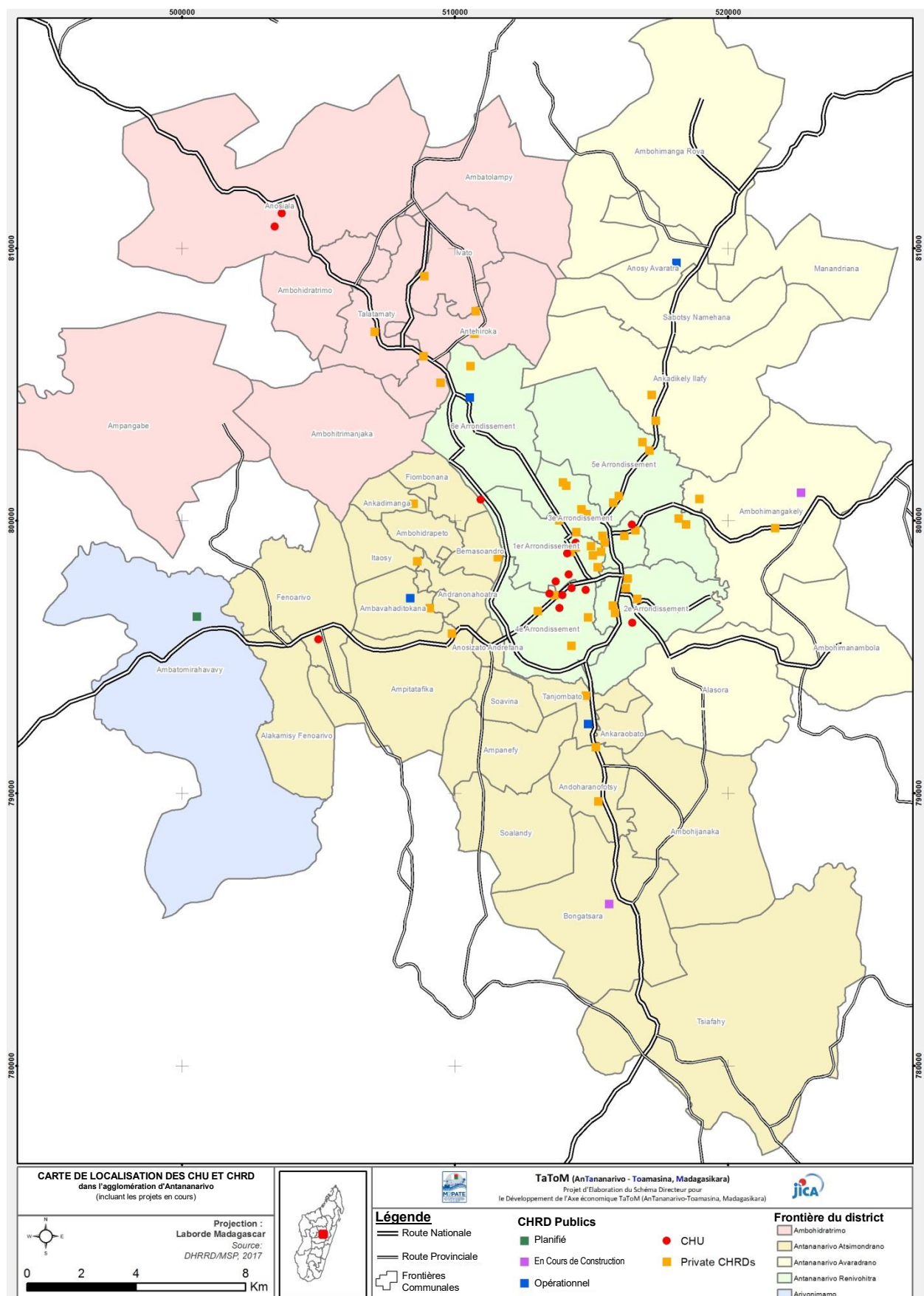


Figure 11.5.12 Carte de Localisation des Hôpitaux de Référence du District et des Centres Hospitaliers Universitaires dans l'agglomération d'Antananarivo

11.5.2 Enjeux au niveau des infrastructures de santé dans l'agglomération d'Antananarivo

En se basant sur l'analyse précédente, les problèmes au niveau des infrastructures de santé à traiter dans la planification du PUDi sont discutés dans cette section. L'un des problèmes majeurs cernés concerne les centres de soin de santé primaire tels que les CSB. Etant donné qu'Antananarivo est la capitale de Madagascar, les CHR et les CHU sont relativement accessibles dans la zone étudiée. Certains problèmes doivent encore être résolus au niveau des hôpitaux - tels que la qualité des prestations de soin de santé, des équipements et des fournitures médicales - mais sortent du domaine de cette étude. En premier lieu, les problèmes au niveau des prestations de soin de santé primaire dans chaque district sont récapitulés avant de discuter des problèmes au niveau des hôpitaux.

(1) Problèmes au niveau des prestations de soin de santé primaire

1) CUA

Les CSB publics sont en nombre très insuffisant par rapport à la population, en conséquence les CSB privés doivent combler l'écart dans la CUA. Même en tenant compte des CSB privés, le 6ème arrondissement ne répond pas aux normes en matière de CSB tandis que les 2ème, 4ème et 5ème arrondissements sont légèrement en dessous de la norme. D'autre part, les CHR publics et privés ainsi que les CHU sont concentrés dans la CUA. Ainsi, l'un des problèmes majeurs dans la CUA est la nécessité que les CSB publics fournissent des soins de santé primaire abordables. Compte tenu du grand nombre de personnes pauvres dans la CUA, il est important d'augmenter le nombre de CSB publics dans les zones peuplées afin d'améliorer l'accès aux soins de santé primaire. En particulier, des CSB publics supplémentaires devraient être planifiés dans le 6ème arrondissement ainsi que dans les 4ème et 5ème arrondissements étant donné que la croissance démographique devrait être importante dans ces deux derniers arrondissements.

2) Ambohidratrimo

Les CSB publics ne sont pas suffisants, en particulier dans les communes d'Antehiroka, Anosiala et Ambohitrimanjaka. Le manque de CSB publics à Anosiala n'est pas compensé par l'implantation de CSB privés alors que deux CHU existent dans la commune. Les médecins, les infirmiers et les sages-femmes ne sont pas suffisants dans les CSB publics, en particulier à Antehiroka et Anosiala. Même si actuellement le manque de CSB publics n'y est pas aussi remarquable que dans la CUA et les autres districts, la croissance démographique devrait y être importante d'ici l'année cible de 2033 étant donné que l'aménagement d'un sous-centre urbain est planifié près de l'aéroport d'Ivato et à Ambohidratrimo. En conséquence, il est nécessaire de prévoir bien à l'avance l'aménagement de CSB publics dans le cadre du plan.

3) Avaradrano

Même si les trois communes peuplées d'Ankadikely Ilafy, d'Ambohimangakely et de Sabotsy Namehana, qui bordent la RN3 et la RN2, sont les communes où le manque de CSB publics est le plus grave après la CUA, les besoins en soins de santé de base sont satisfaits par le secteur privé. Des CHR publics et privés se sont implantés le long des deux routes nationales et d'autres sont en cours d'aménagement. Par rapport à la norme, les médecins et les infirmiers ne sont particulièrement pas suffisants à Ankadikely Ilafy, tandis que les infirmiers et les sages-femmes le sont à Sabotsy Namehana et à Ambohimangakely respectivement. Ainsi, il est nécessaire de continuer à fournir des efforts pour que ces trois communes soient équipées de CSB publics. Les communes éloignées, telles qu'Ampangabe, devraient également connaître des problèmes d'accès aux centres de santé.

4) Atsimondrano

Les communes d'Atsimondrano ont un besoin pressant en CSB publics. Trois communes - à savoir Alakamisy Fenoarivo, Ambavahaditokana et Ambohidrapeto - n'ont pas de CSB publics

même si les résidents de ces trois communes ont accès à des CHRD publics, des CHU publics ou à des CSB privés dans leur propre commune ou dans les communes voisines. Etant donné que le district d'Ampitatafika a connu le taux de croissance démographique le plus élevé de l'agglomération et que peu de CSB s'y sont implantés à ce jour, même en prenant en compte les dispensaires privés, les normes de service des CSB ne sont pas satisfaites à Fenoarivo, Ampitatafika, Ambohijanaka et Bongatsara. De plus, l'accès aux services de soin de santé dans les communes sans accès direct aux routes nationales - telles que Soalandy et Ampanefy - est quelque peu préoccupant. Des hôpitaux de district se trouvent dans les communes bordant les routes nationales ou y sont en cours de construction. Le nombre de médecins est relativement suffisant ; toutefois, les infirmiers ne sont pas suffisants dans les communes périurbaines longeant la RN7 tandis que les sages-femmes ne sont pas suffisantes dans la plupart des communes, en particulier dans celles qui longent la RN1.

En plus des problèmes discutés précédemment, il faudrait mentionner que la population n'a tout simplement pas accès aux services médicaux malgré la prestation de soins de santé gratuits dans les centres de santé publics et un soutien financier pour les dépenses médicales.

(2) Problèmes au niveau des CHRD et des CHU

Même si les CHRD publics seront répartis d'une manière relativement équilibrée entre les agglomérations après l'achèvement des CHRD en cours de construction et planifiés, un certain nombre de problèmes sont identifiés au niveau de ces hôpitaux. Le nombre de professionnels de la santé est insuffisant et doit être augmenté tandis que leur qualité doit être améliorée. Les équipements médicaux et les appareils cliniques sont vétustes ou ne sont pas disponibles, ne permettant pas ainsi la prestation de soins médicaux avancés. La capacité et la qualité des installations ne sont pas suffisantes et les hôpitaux équipés pour la chirurgie ne sont répartis de manière équilibrée. Ainsi, la qualité des services de santé des hôpitaux publics n'est pas encore satisfaisante et les soins d'urgence ne sont pas non plus disponibles. En conséquence, la population préfère fréquenter les hôpitaux et dispensaires privés, et en particulier les personnes influentes. Pourtant, il a également été signalé que les hôpitaux ne sont pas exempts de problèmes au niveau de la qualité des ressources humaines, des équipements et des soins médicaux.

(3) Problèmes au niveau des infrastructures de santé

Bref, sur la base des résultats de l'étude précédente de la situation, les problèmes au niveau des centres de soin de santé dans l'agglomération d'Antananarivo se résument à ce qui suit :

- Nécessité d'aménager des CSB publics dans les communes n'ayant pas suffisamment de CSB
- Besoin de planifier l'aménagement de CSB publics dans les communes périurbaines à urbaniser
- Nécessité de permettre aux pauvres urbains d'accéder aux soins de santé primaire, en particulier dans la CUA et dans les communes adjacentes
- Qualité insuffisante des services médicaux et des soins cliniques avancés fournis par les CHRD et les CHU
- Qualité insuffisante du personnel de santé : infirmiers, sages-femmes et médecins

En premier lieu, il est nécessaire d'aménager des CSB publics dans les communes où il y a un manque considérable en CSB, en prenant en compte les CSB publics et privés existants. Etant donné que les trois communes sans CSB public peuvent accéder relativement bien aux CSB ou aux hôpitaux des communes voisines, la priorité est à accorder aux communes où les CSB publics mais aussi les privés ne sont pas suffisants. Ces communes incluent, entre autres, Fenoarivo, Ampitatafika, Ambohijanaka, Bongatsara et Soalandy à Atsimondrano, et Anosiala et Ampangabe à Ambohidratrimo.

L'expansion de la population hors de la CUA d'ici à 2033 augmentera les besoins en soins de santé dans les communes périurbaines. La situation actuelle des prestations de services de soin de santé - où les prestations de soin de santé fournies par le secteur privé comblent l'insuffisance de prestation du secteur public - devrait perdurer à Antananarivo dans le futur. Toutefois, il y aura une période de latence jusqu'à ce que le secteur privé fournisse des services de soin de santé étant donné que les dispensaires privés n'ouvriront que lorsque que la zone d'implantation est urbanisée et que suffisamment de personnes y vivent. Dès le début, il est important de planifier en même temps l'implantation des centres de soin de santé publics et l'aménagement des zones périurbaines afin de se préparer à l'augmentation des besoins en services de santé.

L'accès aux soins de santé primaire devrait être élargi aux pauvres urbains, en particulier dans la CUA et les communes d'Ankadikely Ifafy, d'Ambohimangakely et de Sabotsy Namehana. Dans ces communes, l'importante insuffisance de prestations de soin de santé primaire fournies par le secteur public est compensée par le secteur privé qui est représenté par un certain nombre de dispensaires et d'hôpitaux privés ; en conséquence la mesure devrait cibler la population pauvre. Même si les données sur la pauvreté dans la CUA ne sont pas disponibles, le taux de pauvreté atteint les 50 % à Ambohimangakely par exemple.

En plus du problème de l'insuffisance des services de soin de santé primaire, la qualité des services médicaux dans les CHRDR et les CHU devrait être améliorée pour fournir de meilleurs soins médicaux et des traitements cliniques avancés. Même si les CHRDR et les CHU publics sont répartis de manière équilibrée entre les districts de l'agglomération, les soins médicaux fournis ne satisfont pas les besoins des résidents. Etant donné que l'agglomération d'Antananarivo est la capitale du pays, il y a davantage de familles influentes qui demandent des soins médicaux avancés et des services de qualité. En réalité, de nombreux patients préfèrent se rendre dans les dispensaires privés pour leur traitement. D'ici à 2033, cette préférence pour les dispensaires privés par rapport aux hôpitaux publics pourrait s'intensifier si ces derniers ne sont pas améliorés pour fournir de meilleurs soins. Ainsi il est nécessaire de développer ou d'améliorer les CHRDR et les CHU qui pourraient : 1) répondre à la demande de la population en meilleurs services de santé ; 2) jouer le rôle de meneur dans le domaine des services médicaux ; et 3) établir les normes de qualité du métier de prestataire de services de santé à Madagascar. De plus, il est recommandé d'établir des indicateurs cibles pour ces hôpitaux - tels que le nombre de lits par rapport à la population - étant donné que les normes actuelles d'aménagement des CHRDR ne concernent que la quantité uniquement de CHRDR, à savoir un CHRDR par district, sans aucun autre indicateur.

Concernant les professionnels de la santé, les infirmiers et les sages-femmes ne sont pas suffisants dans le secteur public des soins de santé primaire ; les besoins en ces professionnels sont importants dans toute la zone étudiée même s'il a été trouvé que l'insuffisance en médecins est moins grave dans la CUA et dans certaines communes voisines. En plus des problèmes liés à l'insuffisance des centres de soin de santé, il est important d'augmenter le nombre des professionnels de la santé et d'améliorer la qualité des soins de santé en promouvant la formation et l'éducation des agents de santé.

11.5.3 Objectifs d'aménagement d'infrastructures sanitaires dans l'agglomération d'Antananarivo

Partant des résultats de l'analyse et de la discussion, les objectifs proposés pour le PUDi 2032 en termes d'aménagement d'infrastructures sanitaires sont les suivants :

Objectif 1 : Fournir un accès sécurisé aux soins de santé primaire aux habitants de l'agglomération d'Antananarivo

- Atteindre la cible brute d'aménagement de CSB dans toutes les communes (8 000 personnes par CSB)
- A l'intérieur de la CUA, donner accès aux soins de santé primaires aux pauvres urbains

- A l'extérieur de la CUA, aménager les CSB publics en même temps que les centres suburbains en tenant compte de l'emplacement des CSB, des CHRD et des autres dispensaires et hôpitaux existants et planifiés

Objectif 2 : Aménager des centres hospitaliers de référence (CHRD) en mesure de fournir des traitements médicaux de qualité et des soins médicaux d'urgence dans les centres urbains secondaires

Objectif 3 : Aménager un centre médical moderne dans les centres urbains secondaires pour la prestation de services médicaux modernes

Objectif 4 : Améliorer la qualité des soins de santé en augmentant les effectifs des professionnels de soins de santé (en particulier les infirmiers et les sages-femmes) travaillant dans les centres de santé et les hôpitaux publics

11.5.4 Stratégies d'aménagement d'infrastructures sanitaires dans l'agglomération d'Antananarivo

Les stratégies proposées pour réaliser les objectifs susmentionnés sont les suivantes :

(1) Stratégie 1 : Aménager des formations de soins de santé de base (CSB) afin d'améliorer l'accessibilité des services de soin de santé primaire

La Stratégie 1 se décline en trois sous-stratégies, à savoir :

- a) Aménager des CSB publics dans les communes où la norme de 8 000 personnes par CSB n'est pas respectée, suivant la croissance démographique
- b) Aménager des CSB publics et privés en incluant l'aménagement d'un CSB dans le plan de développement de tout centre secondaire ou toute nouvelle ville de plus de 8 000 habitants
- c) A l'intérieur de la CUA, construire des postes de santé pour fournir des services de soin de santé préventifs et de promotion de la santé, en particulier dans les zones présentant une forte densité démographique, les prestations de soins de santé publique les plus médiocres et de fortes concentrations de population pauvre, en coordination avec les initiatives des partenaires au développement, en vue d'améliorer les quartiers informels

La première sous-stratégie a) concerne l'aménagement de CSB publics dans les communes qui ne respectent actuellement pas la norme. La sous-stratégie suivante vise à synchroniser l'aménagement des formations de soins de santé de base et l'urbanisation du milieu suburbain. La sous-stratégie c) vise à améliorer l'accès aux services de soins de santé primaire dans les zones densément peuplées de la CUA où la prestation de tels services est fortement déficiente.

(2) Stratégie 2 : Aménager un centre hospitalier de référence de district dans chaque centre urbain secondaire en insérant la construction d'un Centre hospitalier de référence de district dans le Plan d'aménagement du centre urbain secondaire

La Stratégie 2 vise à accroître le nombre de centres hospitaliers de référence de district en milieu suburbain où la population augmente rapidement en construisant un centre hospitalier de référence de district dans chaque centre urbain secondaire.

Dans le cadre de la Stratégie 2, on suggère d'intégrer l'aménagement du centre hospitalier de référence de district au plan de développement du centre urbain secondaire et de construire des CHRD qui offrent des services de santé de qualité, y compris les interventions chirurgicales et les soins médicaux d'urgence aux populations vivant hors de la CUA.

(3) Stratégie 3 : Aménager des centres médicaux modernes privés dans les centres urbains primaires et secondaires

La Stratégie 3 vise à fournir des services médicaux de haut niveau dans l'agglomération d'Antananarivo en attirant des investissements privés dans l'élaboration de centres médicaux modernes dans les centres urbains primaires et secondaires.

La Stratégie 3 consiste à aménager des centres médicaux privés modernes dans les deux centres urbains secondaires d'Ivato et Mahazoarivo, ainsi que dans le centre urbain primaire d'Ankorondrano. Les centres médicaux seront dotés d'équipements médicaux de pointe et des dispositifs cliniques nécessaires pour offrir un traitement médical moderne afin d'augmenter la demande en soins de santé de qualité.

(4) Stratégie 4 : Augmenter les effectifs des professionnels de soins de santé et les affecter aux CSB publics et aux centres hospitaliers

Afin d'augmenter la quantité et la qualité du personnel de soin de santé, en particulier les infirmiers et les sages-femmes, il faudrait augmenter les écoles d'infirmiers et former le personnel paramédical travaillant actuellement dans les CSB et les centres hospitaliers publics.

11.5.5 Programmes et projets d'infrastructures sanitaires pour l'agglomération d'Antananarivo

Les programmes et les projets suivants sont proposés dans le but de mettre les stratégies en œuvre :

(1) Projet d'aménagement de Centres hospitaliers de référence de district dans les centres urbains secondaires

Ce projet a pour objectif d'aménager des centres hospitaliers de référence de district (CHRD) dans les centres urbains secondaires en vue d'offrir des soins de santé de qualité, y compris des interventions chirurgicales et des soins médicaux d'urgence, et ainsi accroître le nombre de centres hospitaliers de référence de district dans les zones suburbaines environnant la CUA et satisfaire la demande de la population pour des services médicaux de meilleure qualité.

Les CHRD publics actuellement en cours de construction et planifiés sont implantés dans chacun des districts à la périphérie de la CUA. Toutefois, la qualité des services de santé, les ressources humaines, les installations et les équipements ne satisfont pas toujours la demande des résidents. La capacité des centres hospitaliers et la couverture des traitements médicaux ne suffisent pas à satisfaire aux besoins générés par la croissance démographique en milieu suburbain.

Dans le cadre de ce projet, les CHRD publics seront aménagés de façon stratégique dans les centres urbains secondaires : ils seront prévus dans le PUDi et le PUDé et leur emplacement y sera précisé. Ces centres hospitaliers seront dotés d'équipements médicaux et de dispositifs cliniques modernes, ainsi que d'un nombre de lits suffisant.

(2) Projets d'aménagement de centres médicaux modernes privés dans les centres urbains primaires et secondaires

Antananarivo n'a pas d'hôpital d'avant-garde pour offrir des traitements cliniques modernes aux citoyens riches, aux touristes étrangers et aux visiteurs des pays développés. Ce projet vise à aménager des centres médicaux privés modernes dans deux centres urbains secondaires, à savoir Ivato et Mahazoarivo, ainsi que dans le centre urbain primaire d'Ankorondrano.

Le plan du centre médical sera élaboré dans le cadre du plan de développement des centres urbains primaires et secondaires et son implantation sera indiquée dans le plan d'occupation des sols du PUDé.

Dans ce projet, la préparation du terrain et l'aménagement des infrastructures de base par le gouvernement et le secteur privé passeront par l'élaboration et la mise en œuvre du PUDé. L'opérateur de santé privé construira et opérera le centre médical de façon à générer suffisamment de revenus. Grâce au projet, les patients et les citoyens qui doivent se rendre à l'étranger pour des soins médicaux spéciaux pourront obtenir les services et les traitements de santé nécessaires auprès de ces centres médicaux.

(3) Projet d'aménagement de CSB pour l'amélioration de la prestation de soins de santé primaire

Ce projet vise à aménager des CSB publics dans les communes qui ne respectent pas la norme de 8 000 personnes par CSB et dans la CUA, au vu du manque d'offre actuel et de la croissance démographique à venir. Le projet comprendra des activités d'évaluation du manque d'offre et des besoins actuels dans les communes/ arrondissements retenus, la priorisation des communes/ zones, la conception du projet, l'examen du financement de projet, l'analyse sociale et économique, etc. Une fois les projets à mener dans les communes et la CUA déterminés et priorisés, un plan d'investissement sera élaboré et la construction des CSB sera entamée suivant l'ordre de priorité établi.

(4) Aménagement de postes de santé en vue d'améliorer les districts informels

A cause de la concentration des pauvres et du manque de CSB publics dans la CUA, on présume que les pauvres urbains de la CUA ont des difficultés à accéder aux services de soin de santé primaire. Ce projet entend aménager des postes de santé dans les districts informels où la densité démographique est forte et les conditions d'hygiène ne sont pas très bonnes, dans le cadre de projets destinés aux districts informels. Les postes de santé fourniront et promouvoir les soins préventifs et les soins de santé de la mère et du nourrisson et sensibiliseront sur l'hygiène et la santé par l'intermédiaire de travailleurs sociaux et d'agents communautaires et non de personnel médical. Ce type de formations peut être implanté dans des formations publiques existantes telles que le bureau du fokontany ou les lieux de rassemblement communautaire. Ce projet peut être mis en œuvre de concert avec les initiatives des partenaires au développement visant à améliorer les districts informels.

(5) Projet d'aménagement de CSB dans les zones résidentielles des centres suburbains et des nouvelles villes

Ce projet consiste à planifier l'aménagement des CSB publics dans le cadre du plan de développement et à les aménager dans les zones résidentielles des centres suburbains et des nouvelles villes à aménager. D'ici 2033, deux tiers de la croissance urbaine de l'agglomération d'Antananarivo devrait être enregistrée hors de la CUA et de ce fait, il est prévu d'aménager des centres suburbains et de nouvelles villes pour accueillir la population grandissante. L'objectif de ce projet est d'aménager des CSB publics dans ces centres suburbains et nouvelles villes en insérant leur plan d'aménagement dans le PUDé, en conformité avec la norme d'aménagement, et en faisant une nécessité de leur construction en tant que formation publique, ainsi que de la construction de routes et de l'adduction d'eau.

(6) Programme de développement des ressources humaines dans le secteur de la santé

Il faudrait améliorer les ressources humaines du secteur de la santé en plus d'aménager les formations sanitaires afin d'améliorer les services de soin de santé publique. Ainsi, ce projet enseignera les futurs agents de soin de santé, formera le personnel paramédical existant tel que les infirmiers et les sages-femmes qui travaillent dans les formations de soin de santé et les CSB publics et élargira la capacité des écoles d'infirmiers.

11.5.6 Caractéristiques des projets prioritaires pour les infrastructures de sante dans l'agglomération d'Antananarivo

(1) Programme pour le développement de nouveaux hôpitaux de district dans les zones suburbaines de l'agglomération d'Antananarivo

1) Contexte

Vu la croissance rapide de la population et l'extension attendue des zones urbaines en dehors de la CUA, il est essentiel de projeter des hôpitaux régionaux (CHRD) de façon stratégique en même temps que les programmes de développement des centres urbains et des routes. Pour faire face à l'augmentation de la population, il est prévu de développer de nouvelles villes dans les zones suburbaines de l'agglomération d'Antananarivo, notamment dans la zone à l'ouest de la CUA qui devrait se transformer en une nouvelle grande zone résidentielle par le développement de plusieurs nouvelles villes à grande échelle. Ampangabe, qui est actuellement une commune éloignée, n'ayant pas accès aux principales artères, avec un seul centre de santé de base, deviendra l'une des nouvelles grandes villes à développer dans la partie ouest de l'agglomération, tandis que le sous-centre urbain d'Ambodifasina sera également développé, en tirant profit de la proximité de l'aéroport. Bien que des hôpitaux de district (CHRD) aient été aménagés dans chaque district le long des routes nationales et que la plupart des villes nouvelles prévues soient situées à proximité des hôpitaux de district existants ou en projet, il n'existe pas d'hôpital de district existant ou prévu dans le district d'Ambohidratrimo, à l'exception des hôpitaux universitaires. Il est donc nécessaire de développer de nouveaux hôpitaux de district dans la nouvelle ville d'Ampangabe et dans le sous-centre urbain d'Ambodifasina pour fournir un bon accès aux services de santé aux résidents actuels et futurs de la Nouvelle ville, du Centre suburbain et des zones environnantes, ainsi que pour promouvoir le développement des nouvelles zones résidentielles.

2) Objectifs

- Développer de nouveaux centres de santé de district dans le centre suburbain d'Ampangabe et dans le sous-centre urbain d'Ambodifasina afin de fournir des services de soins de santé qualifiés aux résidents de la Nouvelle ville, du Centre suburbain, et des zones environnantes.
- Promouvoir le développement de nouvelles zones résidentielles et de leurs zones environnantes en améliorant les services de soins de santé ainsi que le développement d'infrastructures et d'autres équipements publics dans le cadre des projets de développement de la nouvelle ville / sous-centre urbain.

3) Description du Project

Le programme est composé des projets suivants :

- Phase 2 (2024-2028) : [A-S-01] Projet de Développement de Nouveau Centre Hospitalier de District dans le Sous-Centre Urbain d'Ambodifasina
- Phase 3 (2029-2033) : [A-S-04] Projet de Développement de Nouveau Centre Hospitalier de District dans le Centre Suburbain d'Ampangabe

En plus des projets susmentionnés, le développement des infrastructures suivantes est nécessaire :

- Développer des routes d'accès, l'approvisionnement en eau et d'autre infrastructure

4) Avantages Attendus

Les résidents du centre suburbain d'Ampangabe et de la nouvelle ville et du sous-centre urbain d'Ambodifasina et des zones environnantes, où il est actuellement difficile d'accéder aux services de soins de santé, pourront bénéficier de services de soins de santé améliorés et de qualité fournis par les nouveaux hôpitaux de district. Parallèlement, le développement des zones

suburbaines de l'agglomération sera encouragé afin de transformer la structure spatiale monocentrique en une structure spatiale multicentrique.

5) Agence d'Exécution et Institutions y Afférentes

- Ministère de la Santé Publique
- District d'Ambohidratrimo
- MAHTP
- JIRAMA

6) Coût Estimatif des Projets

- 18 millions USD pour un projet de développement d'un nouvel hôpital de district dans le sous-centre urbain d'Ambodifasina
- 18 millions USD pour un projet de développement d'un nouvel hôpital de district dans la nouvelle ville d'Ampangabe.

7) Calendrier de Mise en Œuvre

- Le projet pour la construction d'un nouvel hôpital de district dans le sous-centre urbain d'Ambodifasina doit être mis en œuvre au cours de la phase 2 (2024-2028) du projet TaToM
- Le projet de construction d'un nouvel hôpital de district dans la nouvelle ville d'Ampangabe doit être mis en œuvre dans la phase 3 (2029-2033) du projet TaToM.

Chaque projet sera mis en œuvre selon les étapes suivantes :

- Etude préliminaire (6 mois)
- Conception détaillée (12 mois)
- Construction (24 mois)

8) Actions Nécessaires pour la Mise en Œuvre / Facteur Critique

- L'acquisition ou l'aménagement des terrains doit s'effectuer conformément au développement de la nouvelle ville et du nouveau centre suburbain.

9) Plans et Projets y Afférents

- Projet de développement de villes nouvelles pour la fourniture de logements dans les zones suburbaines
- [A-R-19] Projet de Construction de la Section de Route Ambohidratrimo – Ampangabe de la Rode Externe (Partie Ouest)
- [A-C-02] Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain d'Ambodifasina
- Projet d'approvisionnement en eau et en électricité

10) Impacts Socio-Environnementaux

Le projet aura très peu d'impact ou pas d'impact du tout sur l'environnement et la société.

(2) Extension des hôpitaux de district existants dans les sous centres de Namehana et de Tanjombato

1) Contexte

Il y a un besoin d'améliorer le service de santé dans l'agglomération d'Antananarivo. La performance actuelle du secteur de la santé à Antananarivo souffre du manque de ressources humaines, le manque d'installations et d'équipements, malgré une demande croissante pour de meilleurs services de soins de santé. En tant que capitale nationale en particulier, la fourniture de services de santé de haut niveaux et de haute qualité est indispensable pour répondre aux

besoins de la population actuelle et future de l'agglomération, ainsi que pour attirer des entreprises multinationales et des ressources humaines hautement compétentes et qualifiées pour le développement économique d'Antananarivo et de Madagascar. Afin d'améliorer la prestation des services de santé dans l'agglomération d'Antananarivo, il conviendrait de moderniser et d'agrandir les hôpitaux de district existants, en plus de la construction de nouveaux hôpitaux de district dans des sous-centres urbains et dans les nouvelles zones résidentielles.

2) Objectifs

- Améliorer et élargir l'offre de service de santé fourni par les hôpitaux de districts actuels à Anosy Avaratra et à Tanjombato pour la population actuelle et future dans les zones d'Avaradrano et d'Atsimondrano

3) Description du Project

Le programme est composé des deux projets suivants :

- [A-S-02] Projet de Relocalisation et d'Extension de Centre Hospitalier du District dans le Sous-Centre Urbain de Namehana
 - Relocaliser l'hôpital de district actuel d'Anosy Avaratra et construire un nouvel hôpital de district avec la modernisation et l'extension des services du sous-centre urbain de Namehana, dans le cadre du projet de développement de sous-centre urbain.
 - Les terrains pour l'hôpital de district relocalisé et agrandi seront aménagés par le remblayage dans les zones humides dans la zone nouvellement aménagée le long de la principale artère reliant la route de Tsarasaotra à la Route Nationale 3.
- [A-S-03] Projet d'Extension de Centre Hospitalier du District dans le Sous-Centre Urbain de Tanjombato
 - Élargir et moderniser l'hôpital de district actuel du sous-centre de Tanjombato, dans le cadre du projet de développement de sous-centres urbains

4) Avantages Attendus

Les habitants des districts d'Avaradrano et d'Atsimondrano et des zones environnantes pourront accéder à de meilleurs services de santé fournis par les hôpitaux de district modernisés et agrandis.

5) Agence d'Exécution et Institutions y Afférentes

- Ministère de la Santé Publique
- Districts d'Avaradrano et d'Atsimondrano
- MAHTP
- JIRAMA

6) Coût Estimatif des projets

- 18 millions USD pour un projet de relocalisation et d'agrandissement de l'hôpital de district du sous-centre urbain de Namehana
- 14 millions USD pour un projet d'agrandissement de l'hôpital de district du sous-centre urbain de Tanjombato

7) Calendrier de Mise en Œuvre

Les projets de ce programme doivent être mis en œuvre dans la phase 2 (2023-2028) du projet TaToM.

Chaque projet sera mis en œuvre selon les étapes suivantes :

- Etude préliminaire (6 mois)
- Conception détaillée (12 mois)
- Construction (24 mois)

8) Actions Nécessaires pour la Mise en Œuvre / Facteur Critique

- L'acquisition et l'aménagement des terrains devra se faire en coordination avec les projets de développement du sous centre

9) Plans et Projets y Afférents

- [A-C-03], [A-C-10] Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain de Namehana
- [A-C-05], [A-C-11] Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain de Tanjombato

10) Impacts Socio-Environnementaux

Le projet aura certainement des impacts négatifs minimales ou moindres sur l'environnement et la société.

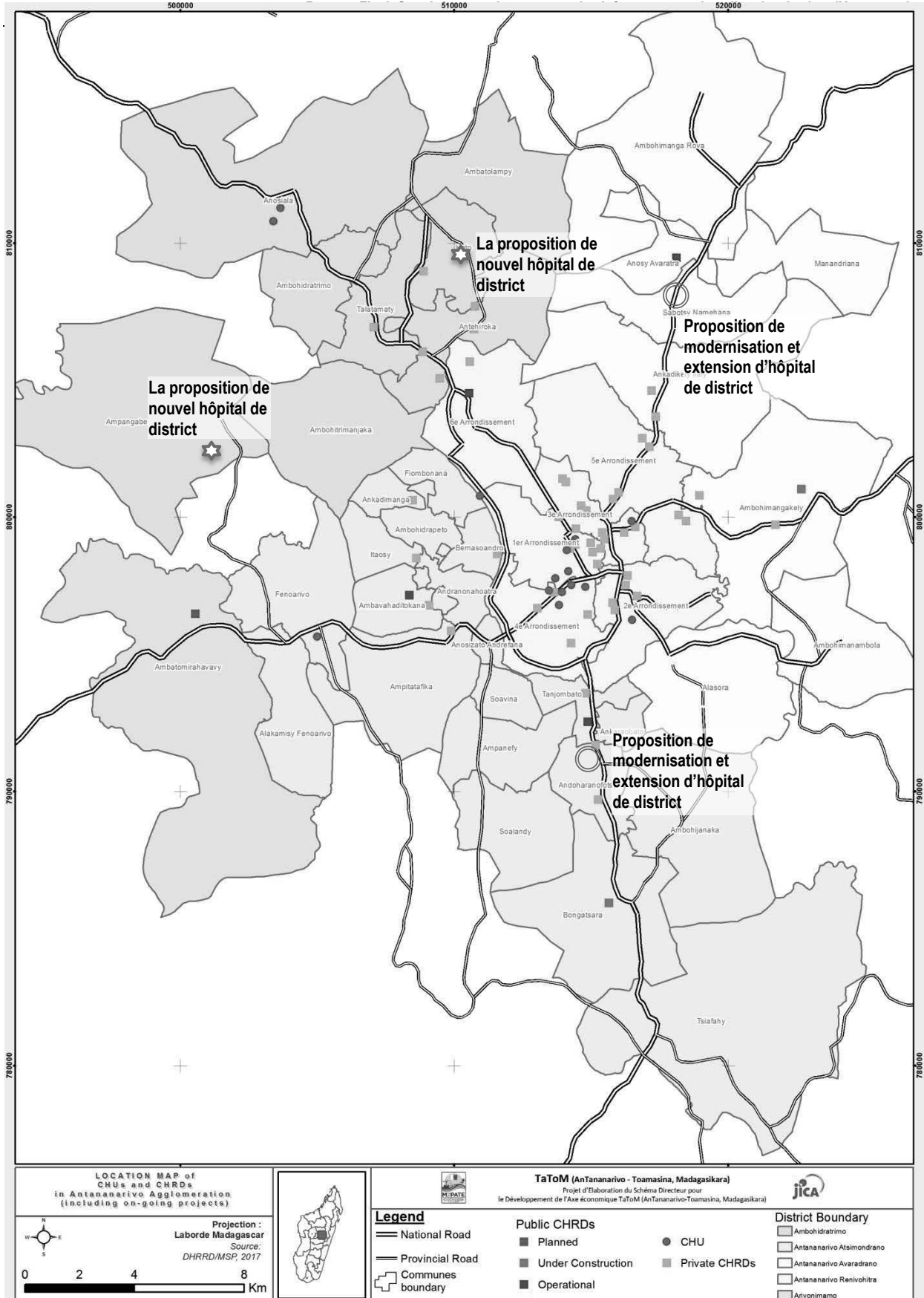


Figure 11.5.13 Emplacement des projets proposés pour la construction de nouveaux hôpitaux de district et la modernisation et extension des hôpitaux de districts existants

11.6 Infrastructures d'éducation dans l'agglomération d'Antananarivo

11.6.1 Contexte des infrastructures d'éducation dans l'agglomération d'Antananarivo

(1) Performance du secteur de l'éducation malgache

La performance du secteur de l'éducation malgache s'est considérablement détériorée depuis le début des années 2000. Alors que Madagascar a été parmi les premiers dans les évaluations PASEC (Enquête sur les systèmes d'éducation de la Conférence des ministres de l'éducation de la Francophonie) (CONFEMEN) pendant la période 1997-2004, il est passé parmi les derniers d'entre les 11 pays participants.¹ Ce déclin de la performance scolaire à Madagascar peut être attribué à plusieurs facteurs, notamment la rapidité de la croissance démographique, la faible qualité du personnel enseignant, la crise politique et économique, la pauvreté, la malnutrition, etc.

Selon les données du Rapport sur l'état du système éducatif (RESEN) malgache, les taux d'accès et d'achèvement au primaire, au collège et au lycée à Madagascar sont légèrement supérieurs aux taux moyens des pays au même niveau de développement économique, comme le montre le Tableau 11.6.1. Néanmoins, la performance en lecture et en mathématiques à la fin de l'enseignement primaire est parmi les plus faibles au sein de la Francophonie. Les proportions d'élèves malgaches qui se classent au niveau 3 et au niveau 4 en matière d'acquis scolaires, c'est-à-dire au-dessus du seuil de passage, ne sont que de 17,2% pour la lecture et 20,7% pour les mathématiques, contre des moyennes de 42,7% pour la lecture et de 41,0% pour les mathématiques à l'échelle internationale. Parmi 11 pays qui ont participé au PASEC 2014, seuls deux pays (Niger et Tchad) ont le score le plus bas que Madagascar (voir Figure 11.6.1 et Tableau 11.6.2).

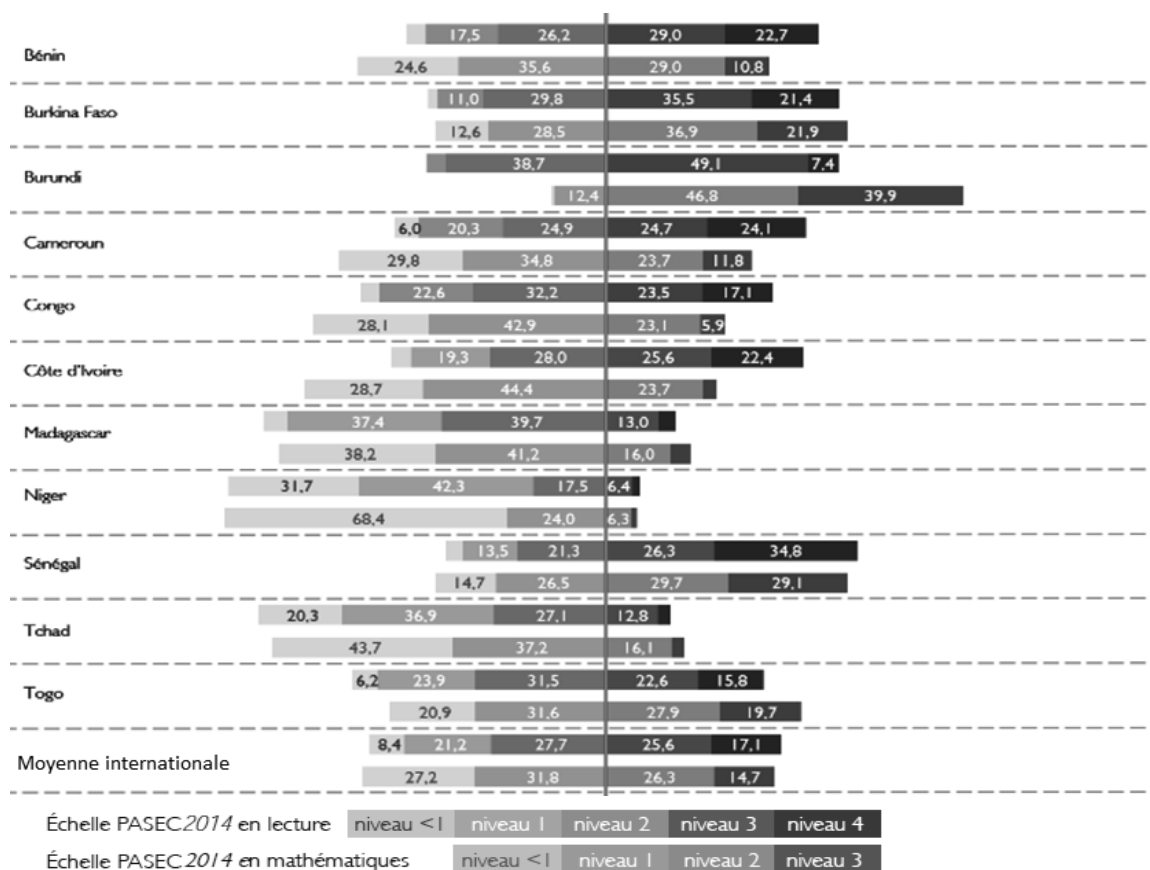
Dans le pays, la comparaison de la performance en matière d'éducation entre les provinces, illustrée à la Figure 11.6.2, montre qu'Antananarivo surpasse les autres provinces, tandis que Toamasina se place quelque peu en dessous de la moyenne nationale.

Tableau 11.6.1 Comparaison internationale des taux d'accès et d'achèvement au primaire, au collège et au lycée (Pays avec un PIB par habitant entre 400 et 700 USD au prix actuel 2013)

Pays	Taux d'accès à la première année d'école primaire (%)	Taux d'achèvement de l'école primaire (%)	Taux d'accès à la 1 ^{re} année du collège (%)	Taux d'achèvement du collège (%)	Taux d'accès à la première année du lycée (%)	Taux d'achèvement du lycée (%)
Burkina Faso	88,3	54,9	35,4	19,9	8,7	6,5
République Démocratique du Congo	136	71	51	43	39	30
Ethiopie	145,7	54,5	34,4	25,7	6,6	5,7
Gambie	108,7	72,4	65,3	64,7	39,1	30,3
Guinée	100	61,5	26,1	36,2	15,8	24,7
Mozambique	155,5	54,9	36,3	23,7	12,3	9,8
Niger	98,5	55,5	32,2	13,2	4,9	3,1
Rwanda	199,5	75	57,3	37,7	22	13
Togo	138,3	79	66	41,9	26,3	19,3
Ouganda	143,8	55	36,4	27	11	9,9
Moyenne pour les pays	131,4	63,4	44	33,3	18,6	15,2
Madagascar	184,1	68,7	54,5	37,3	21,1	16,3

Source : Rapport sur l'état du système éducatif (RESEN) à Madagascar. Février 2016. Page 76

¹ PSE 2018-2022.



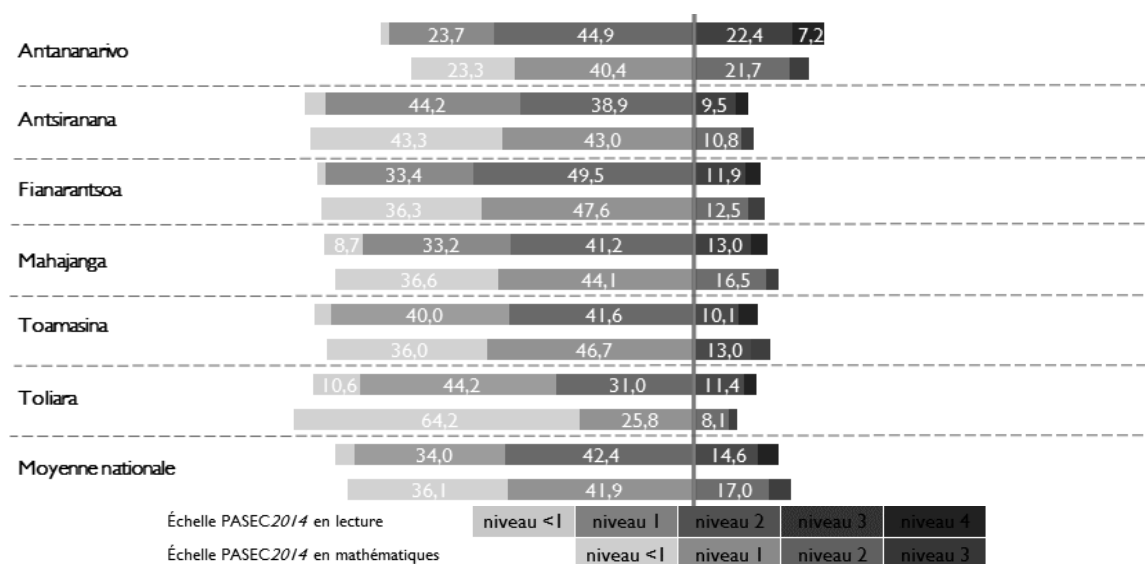
Source : CONFEMEN, PASEC, Gouvernement de Madagascar et Ministère de l'Éducation nationale, Madagascar. PASEC 2014 - Performances du système éducatif malgache : Compétences et facteurs de réussite au primaire. Mars 2017. Consulter la présentation PowerPoint. (La collecte de données a été réalisée en 2015 à Madagascar et en 2014 dans d'autres pays.)

Figure 11.6.1 Comparaison des résultats scolaires (lecture et mathématiques) à la fin de l'école primaire dans les pays de la Francophonie

Tableau 11.6.2 Comparaison des scores moyens en lecture et en mathématiques entre Madagascar et les autres pays de la Francophonie

	Pays dont le score moyen est statistiquement supérieur à celui de Madagascar	Pays dont le score moyen est statistiquement égal à celui de Madagascar	Pays dont le score moyen est statistiquement inférieur à celui de Madagascar
Lecture	Bénin, Burkina Faso, Burundi, Cameroun, Congo, Côte d'Ivoire, Sénégal, Togo	---	Niger, Tchad
Mathématiques	Bénin, Burkina Faso, Burundi, Cameroun, Sénégal, Togo	Côte d'Ivoire, Congo, Tchad	Niger

Source : CONFEMEN, PASEC, Gouvernement de Madagascar et Ministère de l'Éducation nationale, Madagascar. PASEC 2014 - Performances du système éducatif malgache : Compétences et facteurs de réussite au primaire. Mars 2017. Consulter la présentation PowerPoint. (La collecte de données a été réalisée en 2015 à Madagascar et en 2014 dans d'autres pays.)



Source : CONFEMEN, PASEC, Gouvernement de Madagascar et Ministère de l'Éducation nationale, Madagascar. PASEC 2014 - Performances du système éducatif malgache : Compétences et facteurs de réussite au primaire. Mars 2017. Consulter la présentation PowerPoint. (La collecte de données a été réalisée en 2015 à Madagascar et en 2014 dans d'autres pays.)

Figure 11.6.2 Comparaison des acquis scolaire à la fin de l'école primaire par province en 2015

(2) Politique éducative : Plan sectoriel de l'éducation 2018-2022

1) Stratégies et cibles

Le Plan Sectoriel de l'Éducation (PSE) 2018-2022 est le premier plan sectoriel consolidé pour les trois ministères en charge de l'éducation à Madagascar, à savoir le Ministère de l'Éducation Nationale (MEN), le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESupReS) et le Ministère de l'Emploi, de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle (MEETFP). Face à la baisse des performances éducatives à Madagascar, le plan a été préparé avec des perspectives à moyen et long terme pour réaliser les objectifs de développement du capital humain inscrit dans le Plan national de développement 2015-2019 (PND), qui appelle notamment à i) développer un système éducatif efficace conformément aux normes et aux besoins internationaux, ii) promouvoir l'enseignement technique et professionnel et/ou la formation professionnelle, et iii) dispenser une éducation universitaire conforme aux normes selon une qualité garantie.

Pour chaque ministère du secteur de l'éducation, le PSE prévoit des axes stratégiques différents mais cohérents. Les axes stratégiques des trois secteurs sont présentés au Tableau 11.6.3. LE PSE fixe des objectifs se rapportant à l'Objectif de développement durable 4 (ODD 4) « Assurer une éducation inclusive et de qualité pour tous et promouvoir l'apprentissage tout au long de la vie ». Certains indicateurs de ces objectifs sont présentés au Tableau 11.6.4.

Tableau 11.6.3 Axes stratégiques de trois secteurs de l'éducation

Secteur	Axes stratégiques
Education nationale	(1) Développer l'éducation préscolaire de manière maîtrisée (2) Réformer l'éducation de base 1 et 2 en une éducation de neuf ans. a) Amélioration de l'accès, de la rétention et de l'équité b) Amélioration de la qualité de l'apprentissage c) Promotion de la bonne gouvernance et de la gestion du système (3) Améliorer l'éducation secondaire a) Amélioration de l'accessibilité modérée à l'enseignement secondaire pour répondre à la pression due au développement du fondamental et à l'exigence d'équité ; b) Amélioration de la qualité pour l'excellence c) Amélioration de la gestion et de la gouvernance du système. (4) Améliorer la gestion et la gouvernance
Enseignement technique, formation professionnelle et développement des compétences	(1) Améliorer l'accès à la formation pour tous, quel que soit le niveau académique ou la qualification professionnelle (2) Améliorer la pertinence et la qualité de la formation en fonction des exigences des emplois potentiels dans les secteurs prioritaires. (3) Établir une gouvernance de partenariat du système EFTP/DC pour une meilleure intégration professionnelle des personnes à former
Enseignement supérieur et recherche scientifique	(1) Enseignement supérieur avec une qualité accessible et équitable (2) Employabilité des apprenants et des diplômés de l'enseignement supérieur (3) Adéquation de la recherche scientifique par rapport aux besoins de formation et de développement (4) Amélioration de la gouvernance, de la gestion et du financement

Source : Plan sectoriel de l'éducation (PSE) 2018-2022

Tableau 11.6.4 Objectifs liés à l'éducation de qualité au titre de l'ODD 4

Indicateurs		2014	2016	2018	2020	2022	2030 *	2030 **
4.1.4 Taux d'achèvement (primaire, premier cycle du secondaire et deuxième cycle du secondaire)	Primaire	69%	68%	53%	60%	70%	105%	100%
	Collège	37%	36%	36%	40%	44%	88%	89%
	Lycée	16%	19%	17%	17%	18%	42%	25%
4.6.23 Taux d'alphabétisation des jeunes et des adultes	11-14 ans	15%	33%	41%	43%	37%	0%	-
	15-45 ans	26%	26%	28%	29%	31%	16%	-

Source : Plan sectoriel de l'éducation (PSE) 2018-2022

* Scénario qui suppose un financement externe pour atteindre l'ODD 4

** Scénario qui suppose un financement externe constant

2) Éducation fondamentale

L'une des politiques importantes proposées dans le PSE est une réforme visant à transformer l'enseignement primaire actuel de cinq ans et l'enseignement secondaire de quatre ans en un enseignement fondamental de neuf ans comprenant trois sous-cycles de trois ans. Dans cette réforme, la nouvelle structure de l'éducation fondamentale de neuf ans est un cycle d'enseignement obligatoire et gratuit qui devrait permettre à tous les enfants malgaches, en particulier les groupes défavorisés et vulnérables, d'achever au moins les deux sous-cycles dans de bonnes conditions d'apprentissage, d'accéder au sous-cycle 3 et par la suite de poursuivre avec l'enseignement secondaire, général ou technique. La transition vers le nouveau système commencera en 2020 et devrait être achevée d'ici 2023.

La carte scolaire préparée par les CISCO sera utilisée pour la planification de la construction d'écoles fondamentales de neuf ans, y compris la construction de nouvelles écoles, l'agrandissement d'écoles existantes et la reconstruction et la réhabilitation des salles de classe. Le plan et les priorités de construction seront finalisés par le MEN conformément aux normes et critères.

Afin de réduire les coûts de construction des écoles, le PSE propose trois approches pour la construction d'infrastructures scolaires dans le cadre du nouveau système :

- Approche de Responsabilité de la communauté locale (A-RCL) : 40% des bâtiments scolaires seront aménagés par la communauté locale.
- Approche de Maîtrise d'ouvrage déléguée (A-MOD) : 20% des bâtiments scolaires seront construits par des agences d'exécution déléguées par le ministère.
- Régie : 40% des écoles seront directement construites par le ministère.

La réforme de l'éducation de base génère d'importants besoins en salles de classe. On prévoit qu'en 2022, le système de double vacation dans les salles de classe atteindra 38% et que la taille moyenne des groupes d'apprenants passera de 42 à 45. Pendant la période de planification du PSE, 619 et 4 230 nouvelles salles de classe doivent être construites pour les premier et deuxième sous-cycles, et pour le troisième sous-cycle respectivement. Selon MEN, la priorité est accordée à la réhabilitation et à l'agrandissement des écoles existantes plutôt qu'à la construction de nouvelles écoles accueillant les élèves des trois cycles.

Tableau 11.6.5 Construction d'écoles fondamentales

	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Sous-cycles 1 et 2	0	619	0	0	0	619
Par les communautés	0	217	0	0	0	217
Par le gouvernement / partenaires techniques et financiers	0	403	0	0	0	403
Sous-cycle 3	585	882	901	921	941	4230
Dans les écoles primaires	585	882	901	921	941	4230
Par les communautés	0	221	225	230	235	911
Par le gouvernement / partenaires techniques et financiers	585	662	676	691	706	3320
Dans les écoles secondaires	0	0	0	0	0	0
Total	585	1 501	901	921	941	2763
Par les communautés	0	437	225	230	235	1127
Par le gouvernement / partenaires techniques et financiers	585	1 064	676	691	706	2073

Source : Plan sectoriel de l'éducation (PSE) 2018-2022, Tableau 6.

3) Enseignement secondaire général (lycée)

Les effectifs et les besoins prévisionnels en classe d'ici 2022 sont présentés au Tableau 11.6.6 et au Tableau 11.6.7.² On prévoit que la part des élèves dans les écoles secondaires privées atteindra 60% d'ici 2030.

Les écoles secondaires publiques seront construites par le MEN. Les zones défavorisées répondant aux normes de la carte scolaire seront classées par ordre de priorité. Des salles de classe seront construites dans le cadre de la création de nouvelles écoles secondaires (30%) et de la réhabilitation dans le cadre du réaménagement des anciennes écoles secondaires (70%).

Tableau 11.6.6 Effectifs prévisionnels dans l'enseignement secondaire général (secondaire)

	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22
Élèves inscrits (milliers)	361	370	379	395	416
Élèves dans les écoles secondaires publiques	172	174	175	180	187
	47,6%	47,0%	46,2%	45,6%	45,0%
Élèves dans les écoles secondaires privées	189	196	203	214	229
	52,4%	53,0%	53,6%	54,2%	55,0%

Source : Plan sectoriel de l'éducation (PSE) 2018-2022, Tableau 8.

Tableau 11.6.7 Besoins en salle de classe dans les écoles secondaires publiques et nouveaux besoins de construction d'écoles secondaires publiques

	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22	TOTAL
Besoins en classe	3 313	3 306	3 352	3 397	3 504	3 652	
Besoins de construction	0	0	0	40	148	179	368
Dont nouveaux lycées (30%)	0	0	0	12	44	54	110
Dont anciens lycées (70%)	0	0	0	28	104	126	257

Source : PSE 2018 -2022, Tableau 9.

(3) Règlement pour les écoles privées

La création d'écoles privées est réglementée par le décret du ministère de l'Education nationale n°1032/2017 relatif à l'enseignement général privé. Le Tableau 11.6.8 présente les normes en matière d'infrastructures des écoles privées spécifiées par le Décret et pertinents pour la planification dans le cadre du PUDi.

² Hypothèse de planification pour les besoins en classe au lycée : 1) taille moyenne d'une section : 50 élèves par section, 2) volume horaire hebdomadaire par élève : 37 heures, et 3) utilisation hebdomadaire moyenne d'une salle de classe : 36 heures. (PSE, 1.2.3.1.2)

Tableau 11.6.8 Normes relatives aux infrastructures des écoles privées pertinentes pour le PUDi

<p>Article 7 C Infrastructure (Demande d'autorisation d'ouverture d'une école)</p> <p>4. Un plan de localisation par rapport à la voie publique</p> <p>5. Un titre de propriété ou un certificat administratif de statut juridique du site du domaine de l'école ;</p> <p>6. Un rapport technique sur les infrastructures établi par la circonscription scolaire ;</p> <p>Article 8</p> <p>... chaque étudiant doit avoir 3 m³ d'air pour travailler dans des conditions normales. . . la hauteur du plafond ne doit pas être inférieure à 2 m 50 cm.</p> <p>Article 9</p> <p>La distance minimale autorisée entre deux écoles privées de même niveau est fixée à trois cents mètres et selon la carte scolaire. L'établissement doit être situé à au moins trois cents mètres de tout ce qui peut perturber les activités éducatives ou affecter de quelque manière que ce soit la morale et la santé des élèves, y compris les débits de boisson.</p> <p>Article 10</p> <p>Toute école privée doit avoir un espace pour les installations récréatives et sanitaires à l'intérieur de l'école.</p>

Source : Décret du Ministère de l'éducation nationale n ° 1032/2017

(4) Problèmes relatifs aux infrastructures éducatives dans l'agglomération d'Antananarivo

Afin de cerner les problèmes relatifs aux infrastructures éducatives dans l'agglomération d'Antananarivo, les problèmes actuels sont examinés dans cette section. Le Tableau 11.6.9 présente une vue d'ensemble des écoles, de la scolarisation et des effectifs par classe et par enseignant par circonscription scolaire. Pour l'évaluation de l'environnement éducatif actuel, la norme de **50 élèves par classe** a été retenue pour tous les niveaux.³

Le secteur de l'éducation dans la zone d'étude se distingue par le fait que la majorité des élèves fréquentent des écoles privées, à hauteur de 60% pour le primaire et 70% pour le collège et le lycée. Lorsqu'on compare l'environnement éducatif entre les écoles publiques et privées, on constate des sureffectifs dans écoles publiques à tous les niveaux en dépassement de la norme de 50 élèves par classe. Le nombre d'élèves par enseignant est de 55, ce qui est supérieur à la norme de 50, comme le montre le Tableau 11.6.9.

Cette étude se concentre sur la planification et le développement des écoles publiques dans le cadre du PUDi. Cependant, il convient de mentionner que certaines écoles privées sont développées à l'intention d'enfants issus de familles défavorisées, en dépit de l'hypothèse selon laquelle les écoles privées sont réservées aux élèves qui peuvent se permettre des frais de scolarité plus élevés.⁴

³ Cette norme provient du Ministère de l'Éducation Nationale et est utilisée pour le projet de construction d'écoles primaires de la JICA.

⁴ Entretien avec le Ministère de l'Éducation Nationale en mars 2018.

Tableau 11.6.9 Nombre d'écoles et d'élèves et nombre d'élèves par classe et par enseignant par circonscription dans l'agglomération d'Antananarivo

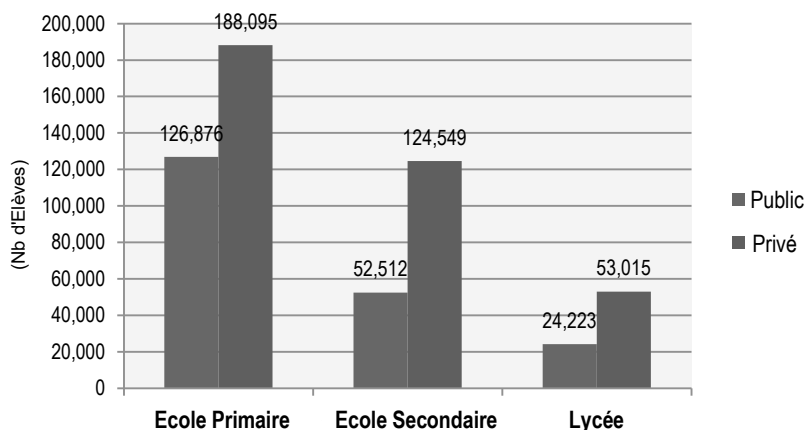
District	Population 2015	École primaire			Élèves de l'école primaire			Ratio des élèves des écoles publiques	Nombre d'élèves par salle de classe			Nombre d'élèves par enseignant		
		Publique	Privé	Total	Publique	Privé	Total		Publique	Privé	Total	Publique	Privé	Total
CUA	1 556 654	93	713	806	16 531	23 403	39 934	41%	76	29	38	52	28	34
Atsimondrano *	769 229	63	214	277	36 248	44 988	81 154	45%	47	26	32	-	-	-
Avaradrano	399 604	117	379	496	19 189	28 151	47 340	41%	59	25	34	48	26	33
Ambohidratrimo	365 167	80	243	323	54 908	91 553	146 461	37%	47	24	30	38	24	28
Total	3 090 654	353	1,549	1 902	126 876	188 095	314 889	40%	61	27	35	55	31	37

District	Population 2015	École secondaire			Élèves du secondaire			Ratio des élèves des écoles publiques	Nombre d'élèves par salle de classe			Nombre d'élèves par enseignant		
		Publique	Privé	Total	Publique	Privé	Total		Publique	Privé	Total	Publique	Privé	Total
CUA	1 556 654	14	452	466	21 333	63 822	85 155	25%	74	35	40	32	18	20
Atsimondrano *	769 229	9	132	141	6 758	14 955	21 713	31%	72	27	33	-	-	-
Avaradrano	399 604	20	247	267	14 744	29 190	43 934	34%	64	28	35	31	17	20
Ambohidratrimo	365 167	13	139	152	9 677	16 582	26 259	37%	66	27	34	27	27	27
Total	3 090 654	56	970	1 026	52 512	124 549	177 061	30%	69	31	37	35	21	24

District	Population 2015	École secondaire			Les élèves de l'école secondaire			Ratio des élèves des écoles publiques	Nombre d'élèves par salle de classe			Nombre d'élèves par enseignant		
		Publique	Privé	Total	Publique	Privé	Total		Publique	Privé	Total	Publique	Privé	Total
CUA	1 556 654	7	233	240	13 264	28 734	41 998	32%	52	33	37	22	15	16
Atsimondrano *	769 229	5	46	51	3,736	5 606	9 342	40%	55	29	35	-	-	-
Avaradrano	399 604	6	100	106	3 877	12 985	16 862	23%	62	33	37	23	18	19
Ambohidratrimo	365 167	7	58	65	3 346	6 287	9 633	35%	61	27	33	18	11	13
somme finale	3 090 654	25	437	462	24 223	53 015	76 774	32%	55	32	36	25	17	19

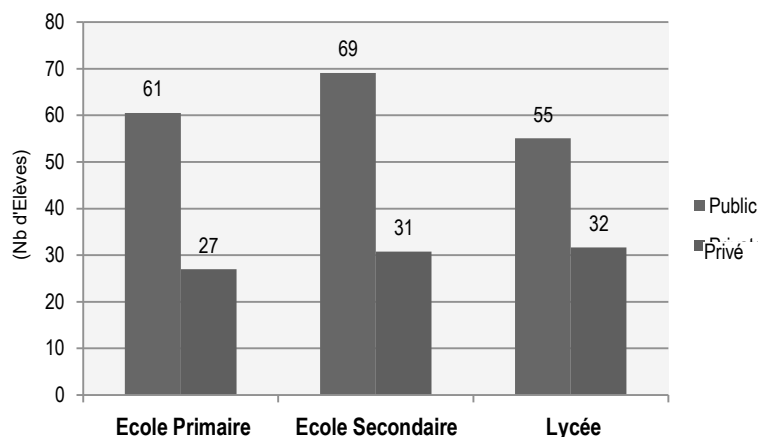
Source : CISCO CUA, Atsimondrano, Avaradrano 2014/2015, Ambohidratrimo 2016/2017. Population : Données INSTAT ajustées par l'équipe d'étude de la JICA

* Les données du district d'Astimondrano incluent la commune d'Ambatomirahavavy dans le district d'Arivonimamo.



Source : CISCO CUA, Atsimondrano, Avaradrano 2014/2015, Ambohidratrimo 2016/2017.

Figure 11.6.3 Nombre d'élèves dans les écoles publiques et primaires de l'agglomération d'Antananarivo

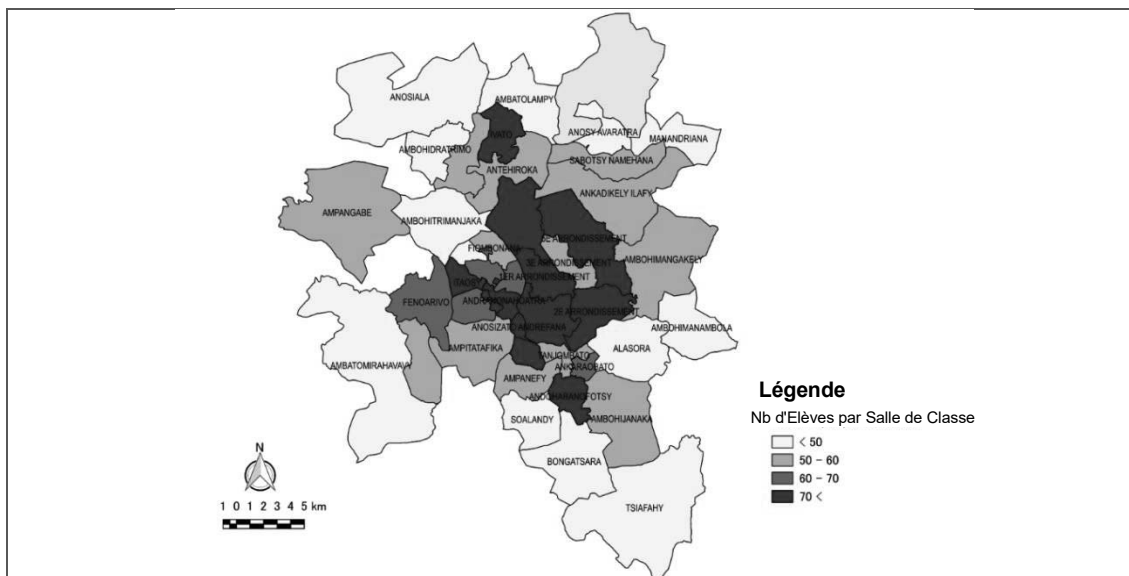


Source : CISCO CUA, Atsimondrano, Avaradrano 2014/2015, Ambohidratrimo 2016/2017.

Figure 11.6.4 Nombre d'élèves par classe dans les écoles publiques et privées de l'agglomération d'Antananarivo

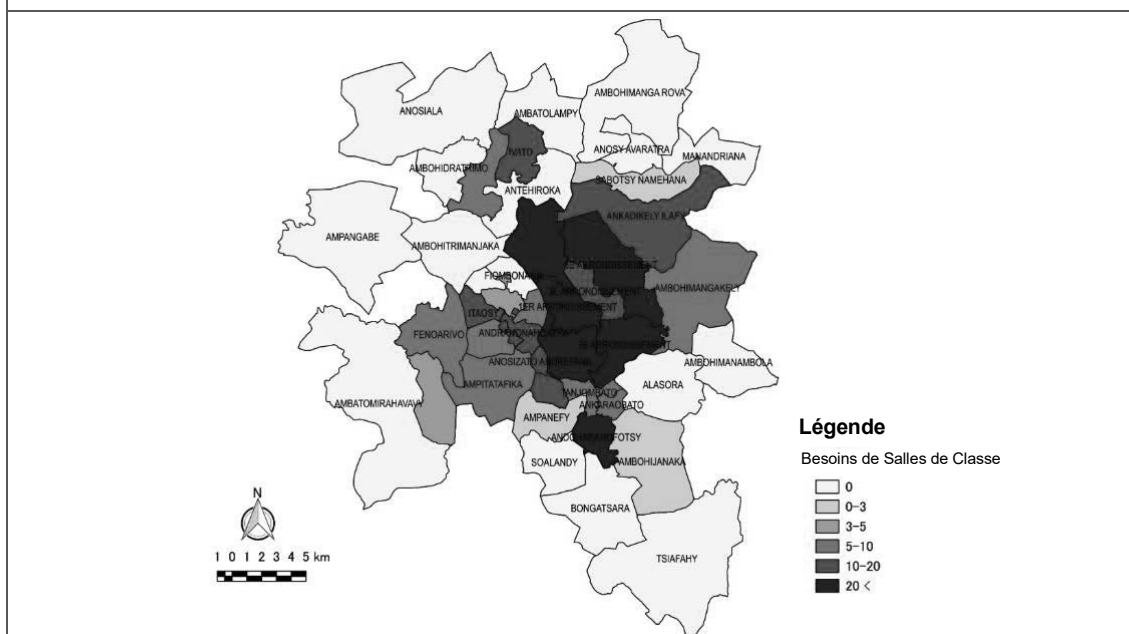
1) Écoles primaires publiques dans l'agglomération d'Antananarivo

La situation actuelle des écoles primaires publiques dans la zone d'étude est présentée à la Figure 11.6.5, à la Figure 11.6.6 et au Tableau 11.6.10. L'effectif moyen par salle de classe de 26 communes sur 38 communes dépasse la norme de 50. Dans 11 communes, l'effectif moyen par classe est de plus de 70 élèves. Ces communes comprennent les cinq Arrondissements de la CUA, Anosizato Andrefana, Soavina, Andranonahoatra, Ivato, Andoharanofotsy et Itaosy. Pour satisfaire à la norme, il faudrait ajouter plus de 100 dans le 1^{er} et le 4^{ème} e Arrondissements et 45 à près de 70 salles de classe dans les 5^{ème}, 6^{ème} et 2^{ème} Arrondissements. Les communes ayant besoin de plus de 15 salles de classe sont Andoharanofotsy, Andranonahoatra, Ivato et Anosizato Andrefana. Au-delà de la CUA, des besoins importants en salles de classe ont été relevés dans les communes d'Atsimondrano et d'autres communes adjacentes à la CUA.



Source: Equipe d'étude de la JICA préparée à partir des données de la CISCO de la CUA, d'Atsimondrano, d'Avaradrano 2014/2015, et d'Ambohidratrimo 2016/2017.

Figure 11.6.5 Écoles primaires: effectifs par salle de classe par commune dans l'agglomération d'Antananarivo



Source: Equipe d'étude de la JICA préparée à partir des données de CISCO CUA, Atsimondrano, Avaradrano 2014/2015, Ambohidratrimo 2016/2017.

Figure 11.6.6 École primaire: Besoins pour les classes de l'agglomération d'Antananarivo

Tableau 11.6.10 Effectifs par classe et besoins en classe dans les écoles primaires publiques de l'agglomération d'Antananarivo

Non.	Commune / Arrondissement	District	Population	Nbre d'écoles	Nombre d'élèves	Ratio des élèves des écoles publiques (%)	Effectifs / Salle de classe	Besoins en salles de classe	Effectifs / enseignant
1	1er Arrondissement	CUA	238.126	19	14 310	46%	79	104	53
2	2e Arrondissement	CUA	192.215	13	6 561	35%	75	44	51
3	3e Arrondissement	CUA	133.322	13	4 524	29%	58	12	45
4	4e Arrondissement	CUA	255.847	14	11 070	33%	94	103	57
5	5e Arrondissement	CUA	334.964	16	10 718	34%	73	67	50
6	6e Arrondissement	CUA	120.733	18	7 725	50%	70	45	48
7	Ambatolampy	Ambohidratrimo	25.798	5	905	37%	36	0	
8	Ambohidratrimo	Ambohidratrimo	22.176	4	1 141	38%	41	0	
9	Ambohitrimanjaka	Ambohidratrimo	36.970	14	2 876	53%	36	0	
dix	Ampangabe	Ambohidratrimo	17.152	6	1 565	68%	50	0	
11	Anosiala	Ambohidratrimo	51.288	14	2 592	47%	40	0	
12	Antehiroka	Ambohidratrimo	46.550	6	2 551	36%	50	0	
13	Ivato	Ambohidratrimo	47.615	4	2 038	31%	85	17	
14	Talatamaty	Ambohidratrimo	51.181	dix	2 863	37%	57	7	
15	Alakamisy Fenoarivo	Atsimndrano	23 195	5	1 807	61%	58	5	45
16	Ambatomirahavavy	Atsimndrano	15 808	13	2 006	64%	41	0	
17	Ambavahaditokana	Atsimndrano	45 333	4	1 448	37%	69	8	50
18	Ambohidrapeto	Atsimndrano	36 286	4	1 156	31%	61	4	41
19	Ambohijanaka	Atsimndrano	20 218	5	1 347	45%	52	1	42
20	Ampaney	Atsimndrano	18 929	5	1 214	45%	53	1	42
21	Ampitatafika	Atsimndrano	76 851	8	2 456	38%	58	7	46
22	Andoharanofotsy	Atsimndrano	72 156	5	2 593	35%	84	21	51
23	Andranonahoatra	Atsimndrano	72 674	5	2 464	40%	85	20	50
24	Ankadimanga	Atsimndrano	11 884	3	843	54%	44	0	42
25	Ankaraobato	Atsimndrano	49 047	5	1 869	41%	69	dix	46
26	Anosizato Andrefana	Atsimndrano	27 955	2	1 331	39%	111	15	61
27	Bemasoandro	Atsimndrano	70 676	7	2 259	35%	63	9	48
28	Bongatsara	Atsimndrano	26 123	6	1 311	50%	44	0	42
29	Fenoarivo	Atsimndrano	37 419	7	2 222	54%	65	dix	42
30	Fiombonana	Atsimndrano	13 192	2	403	38%	50	0	31
31	Itaosy	Atsimndrano	23 077	3	1 649	56%	75	11	52
32	Soalandy	Atsimndrano	14 110	6	1 219	46%	45	0	37
33	Soavina	Atsimndrano	20 760	3	1 303	56%	93	12	52
34	Tanjombato	Atsimndrano	73 545	5	3 035	43%	58	9	53
35	Tsiafahy	Atsimndrano	19 991	14	2 313	74%	37	0	35
36	Alasora	Avaradrano	58.316	11	2 418	38%	45	0	37
37	Ambohimanambola	Avaradrano	15.815	6	1 068	37%	49	0	31
38	Ambohimanga Rova	Avaradrano	30.130	15	2 265	73%	31	0	31
39	Ambohimangakely	Avaradrano	111.718	14	3 722	28%	56	8	43
40	Ankadikely	Avaradrano	55.740	16	5 224	45%	57	13	45
41	Anosy Avaratra	Avaradrano	16.881	5	980	52%	38	0	35
42	Manandriana	Avaradrano	9.149	4	621	84%	35	0	30
43	Sabotsy Namehana	Avaradrano	46.819	9	2 891	40%	53	3	37

Source : CISCO CUA, Atsimondrano, Avaradrano 2014/2015, Ambohidratrimo 2016/2017. Population : Données INSTAT ajustées par l'équipe d'étude de la JICA

2) Collèges publics dans l'agglomération d'Antananarivo

La situation actuelle des collèges publics est présentée à la Figure 11.6.7, à la Figure 11.6.8 et au Tableau 11.6.11. Il y a un manque très prononcé de salles de classe pour les collèges publics dans la zone d'étude. Dans 34 communes et arrondissements sur 43, les effectifs par classe ne respectent pas la norme. A Anosizato Andrefana et Ivato, plus de 90 élèves, soit près du double de la norme, étudient dans une salle de classe, et ce chiffre est de 80 élèves dans les 5^{ème} et 3^{ème} Arrondissements, à Talatamaty et à Andoharanofotsy. En ce qui concerne les besoins des salles de classe, les 5^{ème} et 1^{er} Arrondissements ont besoin de 45 et 28 salles de classe supplémentaires respectivement, suivis des 4^{ème}, 3^{ème} et 2^{ème} Arrondissements qui ont besoin respectivement d'environ 20 salles de classe pour satisfaire à la norme de 50 élèves par classe. Pour Ankadikely et Ambohimangakely dans le district d'Avaradrano, le besoin est d'environ 15 salles de classe. Les deux communes les plus congestionnées, Anosizato Andrefana et Ivato, et Ambohitrimanjaka ont chacune besoin d'environ 9 salles de classe. Par ailleurs, il n'y a pas d'école secondaire publique dans trois communes, à savoir Ankadimanga, Fenoarivo et Fiombonana.

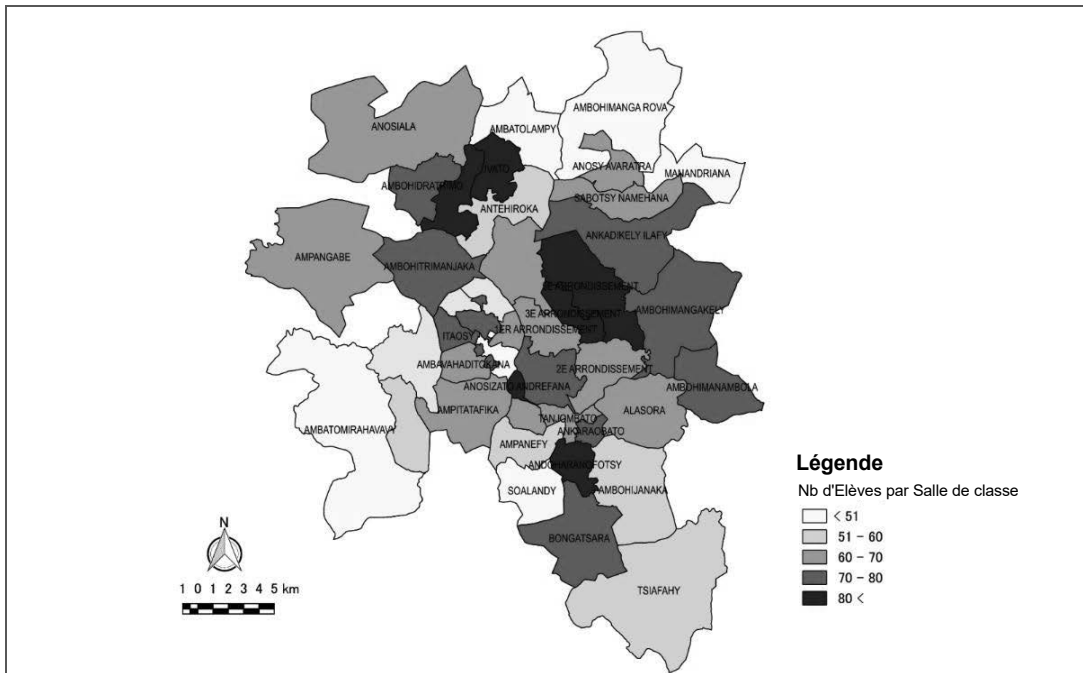
3) Lycées publics dans l'agglomération d'Antananarivo

La situation actuelle des lycées publics est présentée à la Figure 11.6.9, à la Figure 11.6.10, à la Figure 11.6.11 et au Tableau 11.6.12. Comme le montre la Tableau 11.6.12, les lycées publics ne sont pas répartis uniformément dans l'agglomération d'Antananarivo. Ils sont situés dans la moitié des communes et des arrondissements seulement et 55% des lycéens dans le secteur public se retrouvent dans les établissements de la CUA. Il n'y a pas beaucoup de lycées dans les communes du sud et de l'ouest de l'agglomération, alors que la plupart des communes situées le long des RN3 et RN2 ont un lycée public sur leur territoire.

Les lycées publics d'Andoharanofotsy, d'Alasora, du 6^{ème} Arrondissement et de Sabotsy Namehana sont très congestionnés, avec près de 80 élèves ou plus par salle de classe. Par conséquent, des salles de classe supplémentaires devraient être construites dans ces communes. En raison de l'absence de lycée public dans le sud, Andoharanofotsy a besoin du plus grand nombre de salles de classe à construire (13) pour satisfaire la norme, suivi par le 6^{ème} Arrondissement et Sabotsy Namehana qui ont besoin respectivement de 9 et 8 salles de classe supplémentaires. Dans le 5^{ème} arrondissement et Ivato, 5 et 4 salles de classe devraient être ajoutées respectivement.

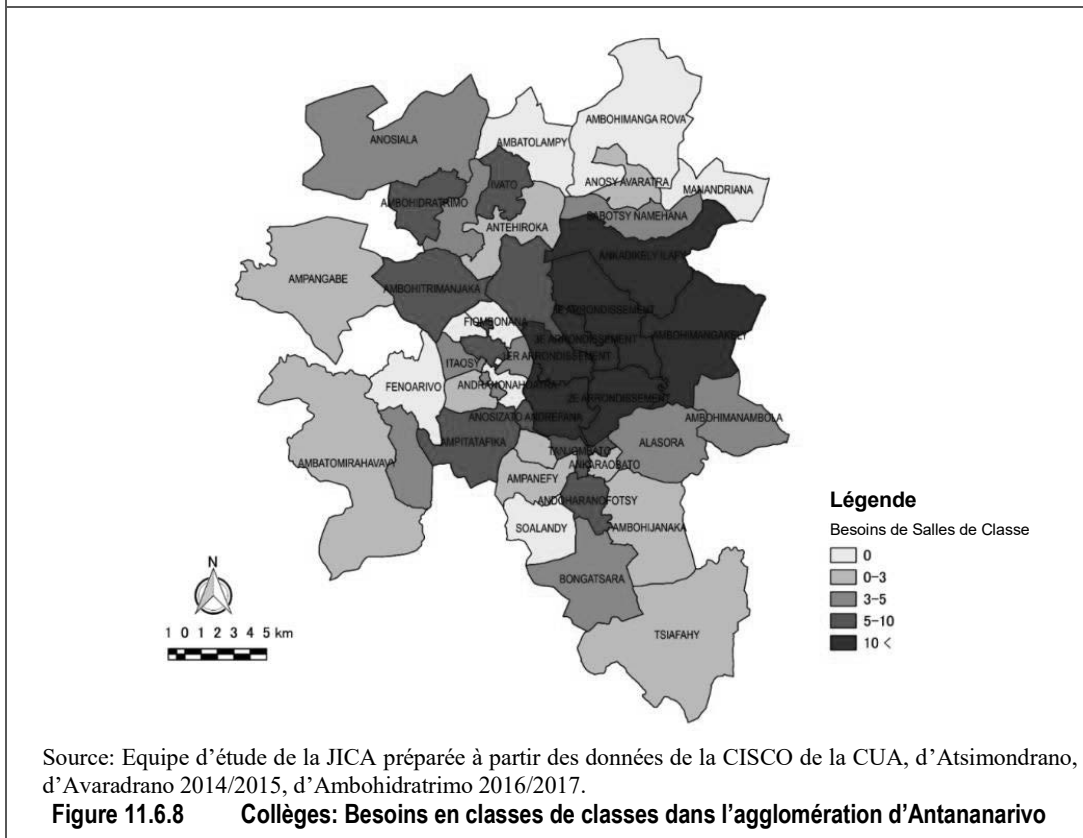
4) Universités dans l'agglomération d'Antananarivo

En tant que capitale du pays, Antananarivo accueille un certain nombre d'universités et d'établissements d'enseignement supérieur. Comme le montrent les Tableau 11.6.13 et Figure 11.6.12, la plupart des universités publiques, qui font essentiellement partie de l'Université d'Antananarivo, sont situées au sein de la CUA, à l'exception du campus universitaire d'Alakamisy Fenoarivo. Au sein de la CUA, le 2^{ème} Arrondissement accueille non seulement le campus principal de l'Université, mais également une université privée, à savoir l'Université catholique de Madagascar. L'Université d'Antananarivo est la plus grande université du pays avec un effectif d'environ 30 000 étudiants.



Source: Equipe d'étude de la JICA préparée à partir des données de la CISCO de la CUA, d'Atsimondrano, d'Avaradrano 2014/2015, d'Ambohidratrimo 2016/2017.

Figure 11.6.7 Collèges: effectifs par classe dans l'agglomération d'Antananarivo



Source: Equipe d'étude de la JICA préparée à partir des données de la CISCO de la CUA, d'Atsimondrano, d'Avaradrano 2014/2015, d'Ambohidratrimo 2016/2017.

Figure 11.6.8 Collèges: Besoins en classes de classes dans l'agglomération d'Antananarivo

Tableau 11.6.11 effectifs par classe et besoins en classe dans les collèges publics de l'agglomération d'Antananarivo

N°	Commune / Arrondissement	District	Population	Nbre d'écoles	Nombre d'élèves	Ratio des élèves des écoles publiques (%)	Effectifs / Salle de classe	Besoins en salles de classe	Effectifs / enseignant
1	1er Arrondissement	CUA	238.126	3	5 563	33%	67	28	34
2	2e Arrondissement	CUA	192.215	3	3 604	33%	66	17	29
3	3e Arrondissement	CUA	133.322	2	2 317	20%	83	18	30
4	4e Arrondissement	CUA	255.847	2	2 879	18%	78	20	31
5	5e Arrondissement	CUA	334.964	3	5 640	26%	84	45	36
6	6e Arrondissement	CUA	120.733	1	1 330	18%	67	6	27
7	Ambatolampy	Ambohidratrimo	25.798	1	243	17%	41	0	
8	Ambohidratrimo	Ambohidratrimo	22.176	1	1 102	57%	79	8	
9	Ambohitrimanjaka	Ambohidratrimo	36.970	1	1 392	46%	77	9	
dix	Ampangabe	Ambohidratrimo	17.152	1	619	70%	69	3	
11	Anosiala	Ambohidratrimo	51.288	2	927	35%	66	4	
12	Antehiroka	Ambohidratrimo	46.550	1	790	21%	56	1	
13	Ivato	Ambohidratrimo	47.615	1	1 021	24%	93	9	
14	Talatomaty	Ambohidratrimo	51.181	1	664	17%	83	5	
15	Alakamisy Fenoarivo	Atsimondrano	23 195	1	1 511	62%	58	4	32
16	Ambatomirahavavy	Atsimondrano	15 808	2	666	67%	26	0	
17	Ambavahaditokana	Atsimondrano	45 333	1	459	28%	66	2	27
18	Ambohidrapeto	Atsimondrano	36 286	1	1 346	38%	75	8	27
19	Ambohijanaka	Atsimondrano	20 218	2	870	56%	58	2	24
20	Ampanefy	Atsimondrano	18 929	1	411	23%	51	0	26
21	Ampitatafika	Atsimondrano	76 851	1	1 042	29%	69	5	29
22	Andoharanofotsy	Atsimondrano	72 156	1	810	21%	81	6	25
23	Andranonahoatra	Atsimondrano	72 674	1	993	29%	50	0	34
24	Ankadimanga	Atsimondrano	11 884	0	0	0%		0	
25	Ankaraobato	Atsimondrano	49 047	1	507	19%	72	3	22
26	Anosizato Andrefana	Atsimondrano	27 955	1	880	48%	98	8	30
27	Bernasoandro	Atsimondrano	70 676	1	1 168	27%	61	4	29
28	Bongatsara	Atsimondrano	26 123	1	799	63%	73	4	35
29	Fenoarivo	Atsimondrano	37 419	0	0	0%		0	
30	Fiombonana	Atsimondrano	13 192	0	0	0%		0	
31	Itaosy	Atsimondrano	23 077	1	623	29%	78	4	28
32	Soalandy	Atsimondrano	14 110	1	327	29%	47	0	27
33	Soavina	Atsimondrano	20 760	1	486	52%	61	1	30
34	Tanjombato	Atsimondrano	73 545	1	1 189	33%	70	6	34
35	Tsiafahy	Atsimondrano	19 991	1	657	59%	60	2	41
36	Alasora	Avaradrano	58.316	1	1 155	33%	61	4	27
37	Ambohimanambola	Avaradrano	15.815	1	729	50%	73	4	33
38	Ambohimanga Rova	Avaradrano	30.130	2	716	63%	48	0	22
39	Ambohimangakely	Avaradrano	111.718	2	2 285	30%	76	15	28
40	Ankadikely	Avaradrano	55.740	3	2 332	38%	78	16	30
41	Anosy Avaratra	Avaradrano	16.881	2	841	53%	60	2	24
42	Manandriana	Avaradrano	9.149	1	584	88%	49	0	28
43	Sabotsy Namehana	Avaradrano	46.819	1	1 035	25%	61	3	25

Source : CISCO de la CUA, d'Atsimondrano, d'Avaradrano 2014/2015, d'Ambohidratrimo 2016/2017. Population : Données de l'INSTAT ajustées par l'équipe d'étude de la JICA

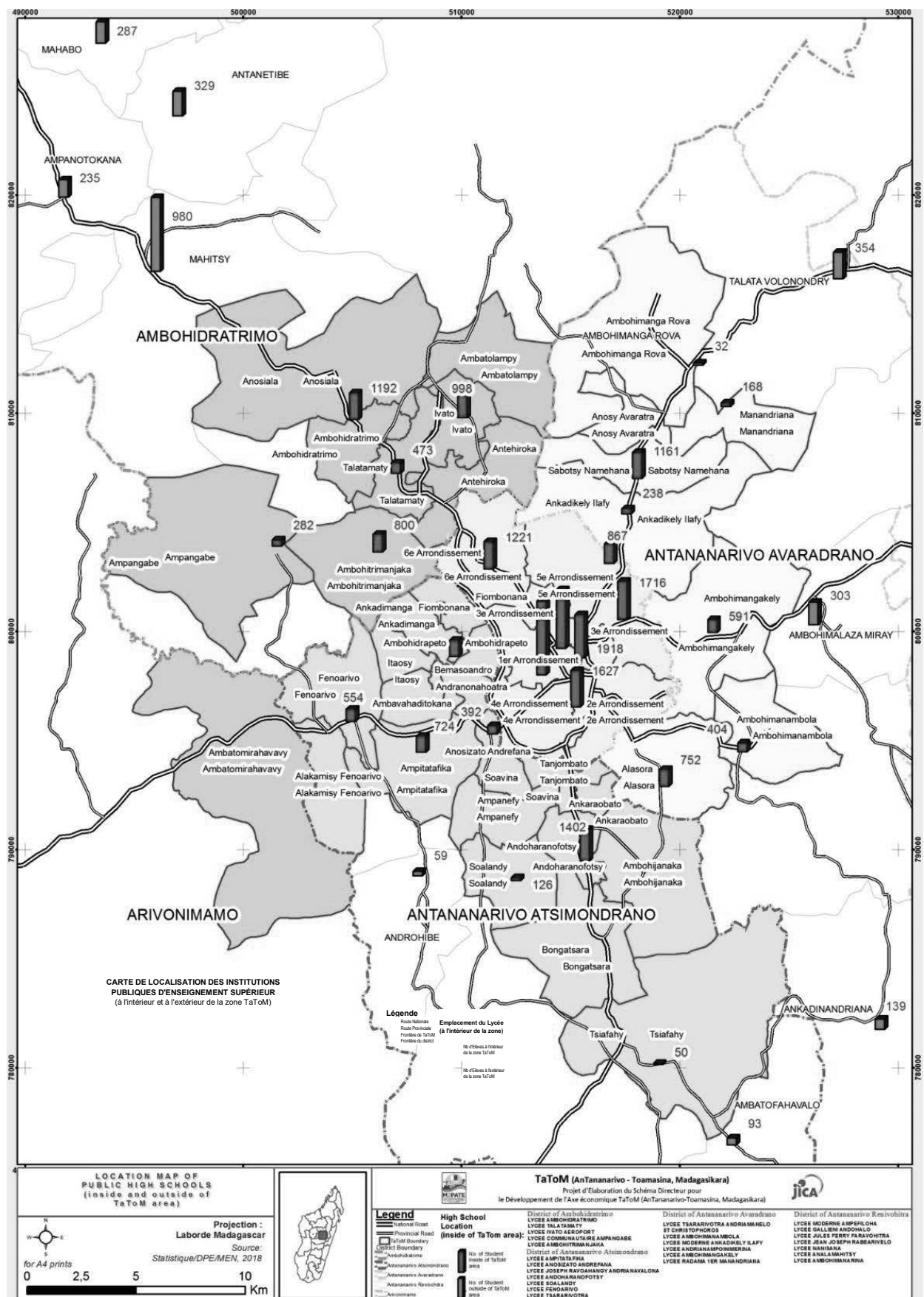
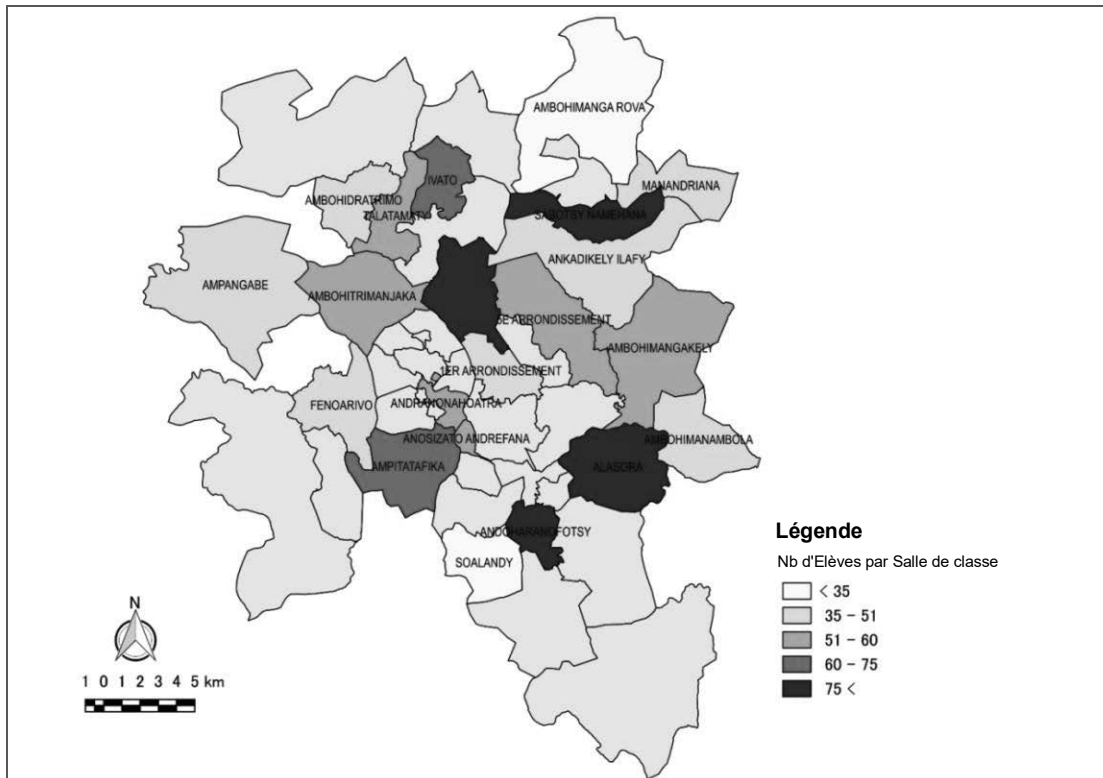
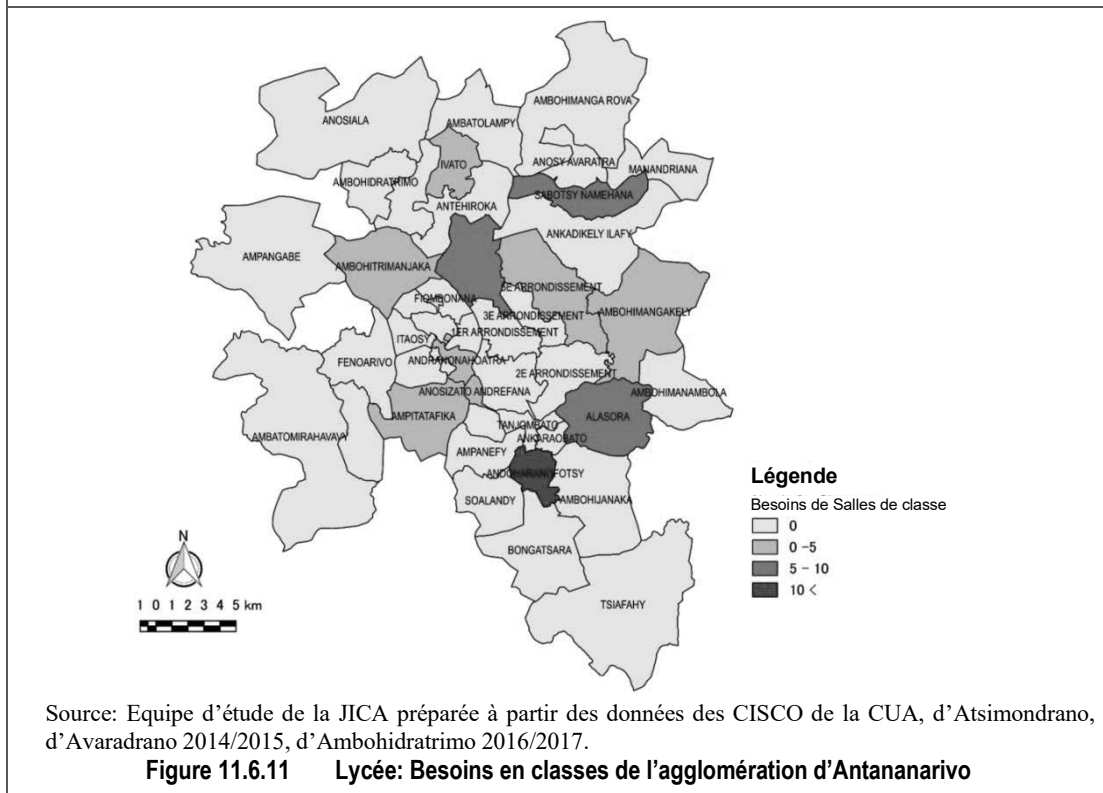


Figure 11.6.9 Répartition des collèges dans l'agglomération d'Antananarivo



Source : CISCO de la CUA, d'Atsimondrano, d'Avaradrano 2014/2015, d'Ambohidratrimo 2016/2017.

Figure 11.6.10 Lycée: Effectifs par classe dans l'agglomération d'Antananarivo



Source: Equipe d'étude de la JICA préparée à partir des données des CISCO de la CUA, d'Atsimondrano, d'Avaradrano 2014/2015, d'Ambohidratrimo 2016/2017.

Figure 11.6.11 Lycée: Besoins en classes de l'agglomération d'Antananarivo

Tableau 11.6.12 Effectifs par classe et besoins en classe dans les collèges publics de l'agglomération d'Antananarivo

Non.	Commune / Arrondissement	District	Population	Nbre d'écoles	Nombre d'élèves	Ratio des élèves des écoles publiques (%)	Effectifs / Salle de classe	Besoins en salles de classe	Effectifs / enseignant
1	1er Arrondissement	CUA	238.126	4	9 460	63%	49	0	21
2	2e Arrondissement	CUA	192.215	0	0	0%		0	
3	3e Arrondissement	CUA	133.322	0	0	0%		0	
4	4e Arrondissement	CUA	255.847	0	0	0%		0	
5	5e Arrondissement	CUA	334.964	2	2 583	28%	56	5	22
6	6e Arrondissement	CUA	120.733	1	1 221	36%	81	9	24
7	Ambatolampy	Ambohidratrimo	25.798	0	0	0%		0	
8	Ambohidratrimo	Ambohidratrimo	22.176	1	1 212	81%	51	0	
9	Ambohitrimanjaka	Ambohidratrimo	36.970	1	774	51%	55	1	
dix	Ampangabe	Ambohidratrimo	17.152	1	282	77%	47	0	
11	Anosiala	Ambohidratrimo	51.288	0	0	0%		0	
12	Antehiroka	Ambohidratrimo	46.550	0	0	0%		0	
13	Ivato	Ambohidratrimo	47.615	1	995	46%	66	4	
14	Talatomaty	Ambohidratrimo	51.181	1	473	23%	53	0	
15	Alakamisy Fenoarivo	Atsimndrano	23 195	0	0	0%		0	
16	Ambatomirahavavy	Atsimndrano	15 808	0	0	0%		0	
17	Ambavahaditokana	Atsimndrano	45 333	0	0	0%		0	
18	Ambohidrapeto	Atsimndrano	36 286	0	0	0%		0	
19	Ambohijanaka	Atsimndrano	20 218	0	0	0%		0	
20	Ampanefy	Atsimndrano	18 929	0	0	0%		0	
21	Ampitatafika	Atsimndrano	76 851	1	475	29%	68	2	20
22	Andoharanofotsy	Atsimndrano	72 156	1	1 512	57%	89	13	29
23	Andranahoatra	Atsimndrano	72 674	1	833	37%	52	0	20
24	Ankadimanga	Atsimndrano	11 884	0	0	0%		0	
25	Ankaraobato	Atsimndrano	49 047	0	0	0%		0	
26	Anosizato Andrefana	Atsimndrano	27 955	1	463	84%	58	1	24
27	Bemasoandro	Atsimndrano	70 676	0	0	0%		0	
28	Bongatsara	Atsimndrano	26 123	0	0	0%		0	
29	Fenoarivo	Atsimndrano	37 419	1	516	44%	47	0	26
30	Fiombonana	Atsimndrano	13 192	0	0	0%		0	
31	Itaosy	Atsimndrano	23 077	0	0	0%		0	
32	Soalandy	Atsimndrano	14 110	1	78	47%	20	0	9
33	Soavina	Atsimndrano	20 760	0	0	0%		0	
34	Tanjombato	Atsimndrano	73 545	0	0	0%		0	
35	Tsiafahy	Atsimndrano	19 991	0	0	0%		0	
36	Alasora	Avaradrano	58.316	1	752	65%	84	6	25
37	Ambohimanambola	Avaradrano	15.815	1	404	62%	37	0	14
38	Ambohimanga Rova	Avaradrano	30.130	1	32	55%	32	0	4
39	Ambohimangakely	Avaradrano	111.718	1	591	25%	59	1	17
40	Ankadikely	Avaradrano	55.740	1	238	18%	48	0	16
41	Anosy Avaratra	Avaradrano	16.881	0	0	0%		0	
42	Manandriana	Avaradrano	9.149	1	168	100%	42	0	12
43	Sabotsy Namehana	Avaradrano	46.819	1	1,161	31%	77	8	20

Source : CISCO de la CUA, d'Atsimondrano, d'Avaradrano 2014/2015, d'Ambohidratrimo 2016/2017. Population : Données de l'INSTAT ajustées par l'équipe d'étude de la JICA

Tableau 11.6.13 Principales universités situées dans l'agglomération d'Antananarivo

N°.	Nom de l'institution	Nombre d'étudiants	Nbre de personnel	Total
Universités publiques				
1	Université d'Antananarivo	29 358	2 557	31 915
	<ul style="list-style-type: none"> • Faculté de médecine • Faculté des lettres et des sciences humaines • Faculté des sciences • Faculté de droit, économie, gestion et sociologie • École supérieure des sciences agronomiques • Ecole Normale Supérieure • Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo • Institut du Musée des Civilisations, d'Art et d'Archéologie • Autre 	<ul style="list-style-type: none"> 4 688 4 283 5 106 10 900 515 1 228 2 658 	<ul style="list-style-type: none"> 53 124 221 50 48 70 150 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Institut de géophysique et observatoire d'Antananarivo • Institut de Santé Mondiale Charles Mérieux • Institut de gestion de l'énergie • Laboratoire de radio-isotopes 		1 841	
Universités privées				
2	Institut Supérieur de Communication, de Commerce et de Gestion (Privé)	1 000		
3	Institut Supérieur de Technologie d'Antananarivo	1 300	140	1 440
4	Institut national de santé publique			
5	Université Catholique de Madagascar	1 400		
6	INSCAE (Institut national des sciences comptables et de l'administration des affaires)			
7	IEP (Institut d'études politiques)			
8	IMGAM (Institut de Management, Arts et Métiers)			
9	ISPM (Institut polytechnique de Madagascar)			
dix	IFT (Institut de formation technique)			
11	ESSCA (Ecole Supérieure Sacré Cœur: Institut Privé Catholique d'Affaires et de Gestion)			
12	UPRIM (Université Privée de Madagascar)			
13	ACEEM (Institut privé de finance, d'économie et de gestion)			
	Total des Universités Privées	21,00	997	22 297

Source : Ministère de l'Enseignement supérieur



Figure 11.6.12 Carte de localisation des universités publiques de l'agglomération d'Antananarivo

11.6.2 Enjeux sur les Infrastructures Educatives de l'agglomération d'Antananarivo

Sur la base de l'analyse ci-dessus, les enjeux sur le développement des infrastructures éducatives concernées par la planification du PUDi sont traités dans cette section. Les enjeux sont d'importants éléments relatifs aux infrastructures éducatives à considérer comme faisant partie de la planification physique et de la mise en œuvre du PUDi. Avant d'aborder les enjeux, la situation et les problèmes actuels sont résumés par district.

Le principal enjeu lié aux infrastructures éducatives dans l'agglomération d'Antananarivo est l'insuffisance de salles de classe, en d'autres mots, comment répondre aux demandes actuelles et futures des écoles. Comme le montre le Tableau 11.6.14 ci-dessous, les enjeux par rapport aux besoins actuels en salles de classe sont considérés en détails par district et par commune.

Tableau 11.6.14 Résumé des Besoins en Salle de Classe par District

District	Nb. d'Elèves par Salle de Classe			Besoins en Salle de Classe		
	Primaire	Secondaire	Lycée	Primaire	Secondaire	Lycée
CUA	76	74	52	376	134	14
Ambohidratrimo	47	72	55	24	39	5
Atsimondrano	59	64	62	143	59	16
Avaradrano	47	66	61	24	44	15
Total	61	69	55	567	276	50

Source : Equipe d'Étude de la JICA

[CUA]

L'insuffisance de salle de classe à tous les niveaux des écoles est très marquante dans la CUA. Particulièrement le besoin en salle de classe pour les écoles primaires est très élevé dans les 1er et 4ème Arrondissements où plus de 100 salles de classe doivent être construites. En général, tous les Arrondissements à l'exception du 3ème Arrondissement ont une forte demande en salle de classe. Pour les écoles secondaires, le 5ème Arrondissement nécessite 45 salles de classe supplémentaires. Les salles de classe des lycées sont insuffisantes dans les 5ème et 6ème Arrondissements. Parmi les Arrondissements, il n'y a pas suffisamment d'infrastructures éducatives à tous les niveaux dans le 5ème Arrondissement.

[Ambohidratrimo]

Dans le District d'Ambohidratrimo, les salles de classe à tous les niveaux sont insuffisantes à Ivato, Ambohidratrimo et Ambohitrimanjaka ont besoin de salles de classe pour les écoles secondaires. L'on suppose qu'une forte croissance de la population près de l'Aéroport génèrera des demandes en salles de classe. Etant donné que les communes situées à l'ouest de la Rivière Ikopa n'ont pas un bon accès au côté est, le déplacement vers les lycées dans les communes du District d'Atsimondrano pourrait être considéré, bien que l'école du district pour les lycées soit basée sur la juridiction du district.

[Atsimondrano]

Les communes le long de la RN1 et la RN7 manquent de salles de classe pour les écoles primaires. Particulièrement, l'insuffisance de salle de classe à tous les niveaux est identifiée dans les Communes d'Andoharanofotsy et d'Anosizato Andrefana. Pour les écoles primaires, Andranonahoatra a le besoin le plus élevé de 20 salles de classe, tandis que pour les écoles secondaires, Ambohidrapeto, Tanjombato, et Ampitatafika ont besoin de plus de 5 salles de classe supplémentaires. En général, les communes à l'ouest de la Rivière Ikopa ont de fortes demandes en salle de classe pour le niveau primaire et secondaire, reflétant la croissance récente de la population. Un besoin considérable en salle de classe pour les lycées est constaté dans la Commune d'Andoharanofotsy, le long de la RN7 dans le sud.

[Avaradrano]

Les deux communes d'Ankadikely Ilafy et Ambohimangakely présentent de fortes demandes en salle de classe pour les niveaux primaire et secondaire. Situées le long de la RN3 et la RN2, une forte croissance de la population est aussi escomptée dans le futur dans les deux communes. En termes d'infrastructure de lycée, un besoin de 6 à 8 salles de classe est identifié à Sabotsy Namehana et à Alasora.

Sur la base de l'analyse ci-dessus, les enjeux liés à l'insuffisance de salles de classe dans l'agglomération d'Antananarivo sont résumés comme suit :

- Besoins considérables de salles de classe à presque tous les niveaux d'écoles dans les zones nouvellement développées et les sous-centres situés le long des routes nationales (manque pour toutes les écoles : 5^{ème} Arrondissement, Ivato, Andoharanofotsy, et Anosizato Andrefana ; insuffisance d'écoles primaires et secondaires : Ankadikely Ilafy et Ambohimangakely)
- Forte demande en salles de classe pour école primaire dans la CUA et les communes dans la partie ouest de l'agglomération
- La capacité des écoles secondaires est insuffisante dans les communes situées en dehors de la CUA
- Des salles de classe supplémentaires pour lycée devraient être aménagées dans le sud et à l'ouest ainsi que dans les 5^{ème} et 6^{ème} Arrondissements de la CUA.
- Il existe des fokontany n'ayant aucune école primaire publique et trois communes sans école secondaire publique

Pour la planification des infrastructures éducatives dans cette étude, deux importants facteurs doivent être considérés en plus des besoins actuels pour les écoles, notamment le taux futur de scolarisation et la transition de l'éducation fondamentale à 9 années. Comme présenté dans le Tableau 11.6.2 et le Tableau 11.6.16, le PSE se fixe l'objectif de doubler les taux d'achèvement du niveau secondaire d'ici 2030, ce qui signifie que le nombre d'élèves du niveau secondaire et lycée augmentera de façon drastique. De plus, une croissance de la population de 3,3% est attendue horizon 2033 dans l'agglomération comme le montre le Tableau 11.6.4

Deuxièmement, le système d'éducation fondamentale de 9 années qui consiste à 3 phases de 3 années de sous-cycle est introduit afin d'accroître les taux de scolarisation des écoles primaires, secondaires et lycées et la transition vers le nouveau système est planifiée à partir de l'année académique de 2020. Toutefois, à cause d'un manque de budget, la construction de nouvelles écoles qui peuvent recevoir tous les élèves des 9 niveaux n'est pas escomptée. A la place, les bâtiments scolaires actuels continuent à être utilisés et les élèves étudieront les 6 premières années dans les écoles primaires pour achever les deux premiers sous-cycles, pour ensuite continuer à étudier dans les écoles secondaires actuelles afin de terminer le dernier cycle de 3 ans. Ainsi, il est attendu que les taux de scolarisation des écoles secondaires et lycées augmenteront et sur le long terme, il est escompté que de nouvelles écoles pour l'éducation à 9 ans soient construites. Une forte demande d'infrastructures scolaires pour tous les niveaux est anticipée dans le futur, en plus des besoins actuels; toutefois, le besoin en salle de classe estimé dans le PSE, à savoir 619 salles de classe pour les écoles primaires et secondaires, est trop faible comparé aux besoins actuels, étant donné que les besoins en salle de classe des niveaux primaires et secondaires dans l'agglomération d'Antananarivo seulement, atteignent respectivement 567 et 276 salles de classe, ce qui va au-delà de l'estimation du PSE.⁵

⁵Voir Tableau 11.6.5.

Tableau 11.6.15 Taux de Scolarisation dans les Ecoles Primaires, Secondaires et Lycées à Antananarivo et Moyenne Nationale

Lieu		Ecole Primaire		Ecole Secondaire		Lycée	
		Net	Brut	Net	Brut	Net	Brut
Capitale		87,8%	121,4%	57,3%	81,9%	30,0%	62,2%
Moyenne Nationale	Villes (excluant Antananarivo)	84,4%	127,8%	54,8%	88,2%	28,2%	72,0%
	Rural	66,1%	105,7%	22,3%	37,5%	5,9%	13,6%
	Pays	69,4%	108,4%	27,8%	45,5%	10,0%	23,4%

Source : INSTAT/ ENSOMD 2012-2013

Tableau 11.6.16 Indicateurs Cibles horizon 2030 dans le PSE

	2015	2022	2030*	2030**
Taux d'Achèvement du Niveau Primaire	69%	70%	100%	100%
Taux de Transition Effective du Primaire au Secondaire Général	83%	88%	97%	93%
Taux d'Achèvement du 1 ^{er} Cycle Secondaire	38%	44%	89%	88%
Taux d'Achèvement du 2 ^{ème} Cycle Secondaire	18%	18%	25%	42%

Source : PSE 2018-2022

* Scénario qui suppose un financement externe pour atteindre l'ODS 4

** Scénario qui suppose un financement externe constant

Tableau 11.6.17 Cadre de Population horizon 2033

		1993	2018	2033
CUA	Population	710.000	1.275.000	1.763.000
	Taux de Croissance Annuel		2,37%	2,18%
Extérieur à la CUA	Population	406.000	1.283.000	2.388.000
	Taux de Croissance Annuel		4,71%	4,23%
Agglomération d'Antananarivo	Population	1.116.000	2.558.000	4.151.000
	Taux de Croissance Annuel		3,37%	3,28%

Source : Équipe d'Étude de la JICA

Par conséquent l'importante question qui se pose est, comment accroître la fourniture d'infrastructures éducatives afin de satisfaire la demande actuelle et future en infrastructures éducatives. Comme il a été vu, étant donné que l'insuffisance considérable de salles de classe est constatée dans les zones nouvellement développées et les centres des zones suburbaines, le développement d'infrastructures éducatives devrait être intégré dès le début dans les plans d'aménagement des zones résidentielles et suburbaines.

D'autre part, dû au fait qu'il n'existe qu'un espace limité dans la zone urbanisée de la CUA, il est nécessaire d'utiliser intensivement les terrains en construisant des bâtiments scolaires en hauteur. De plus, les nouveaux aménagements urbains de remblai en l'occurrence, devraient être mandatés afin d'examiner l'impact du développement sur le besoin en infrastructures éducatives, dans le cas où des aménagements résidentiels sont planifiés.

La future structure urbaine de l'agglomération d'Antananarivo est orientée pour déconcentrer le centre urbain tout en développant les centres suburbains. Ainsi, il serait possible d'encourager comme une priorité, la migration du centre urbain congestionné en accélérant de façon stratégique la fourniture d'infrastructures éducatives dans les zones suburbaines.

Malgré les efforts d'accroître la capacité des écoles publiques, il est toutefois moins probable de construire suffisamment de salles de classe par le MEN et le secteur public afin de satisfaire les demandes actuelles et futures pour les écoles de la Zone d'Etude. En fait, le PSE prévoit que le pourcentage d'élèves scolarisés dans les lycées privés augmenterait. Les pourcentages d'élèves par salle de classe et par enseignant pour les écoles privées sont en-dessous de la norme, ce qui signifie qu'elles ont encore une capacité de recevoir plus d'élèves. Par conséquent, une hypothèse réaliste consiste à ce que le secteur privé continue à jouer un rôle important dans la fourniture de service éducatif dans l'agglomération d'Antananarivo dans le futur. Une option serait d'encourager la construction d'écoles par le secteur privé, incluant la communauté et les ONG, et d'améliorer la qualité de l'éducation privée.

11.6.3 Objectifs de Développement des Infrastructures Educatives dans l'agglomération d'Antananarivo

Sur la base de l'analyse et des discussions sur la situation actuelle des infrastructures éducatives dans l'agglomération d'Antananarivo, les objectifs de développement des infrastructures éducatives dans le PUDi 2033 sont proposés comme suit :

Objectif 1 : Accroître la capacité des écoles dans la CUA afin de satisfaire les demandes actuelles et futures pour tous les niveaux des écoles

- ✓ En augmentant la capacité des écoles publiques en aménageant de nouvelles écoles publiques et en accroissant la capacité des écoles publiques existantes dans les zones urbanisées
- ✓ En augmentant la capacité des écoles privées à travers des directives et règlements appropriés
- ✓ En créant et en sécurisant des terrains pour des écoles publiques

Objectif 2 : Planifier et développer des écoles primaires et secondaires (combinées), et des lycées dans les sous-centres urbains nouvellement développés et les centres suburbains à l'extérieur de la CUA dans l'agglomération d'Antananarivo

Objectif 3 : Développer des écoles primaires et secondaires à l'extérieur de la CUA, avec le développement résidentiel suburbain

11.6.4 Stratégies pour les Infrastructures Educatives de l'agglomération d'Antananarivo

Afin d'atteindre les objectifs et de traiter les enjeux identifiés ci-dessus, les stratégies suivantes sont formulées en rapport avec le développement urbain de l'agglomération d'Antananarivo :

(1) Stratégie 1 : Accroître la capacité des écoles publiques et privées dans la CUA

Afin d'accroître la capacité des écoles privées et publiques du niveau primaire, secondaire et lycée, quatre sous-stratégies sont identifiées. Les Stratégies 1-1 et 1-4 visent à développer de nouvelles écoles publiques comme faisant partie du développement urbain dans les projets de remblai ou du réaménagement de terrains après la délocalisation de certaines infrastructures. La Stratégie 1-2 entend utiliser plus efficacement le terrain des écoles existantes. D'autre part, la Stratégie 1-3 essaie d'augmenter la fourniture de service éducatif par le secteur privé.

Stratégie 1-1 : Construire des écoles primaires et secondaires et lycées publics dans la zone où le remblai est envisagé pour des projets d'aménagement urbain (les bâtiments scolaires sont à développer en tant qu'infrastructure multifonctionnelle, c.à.d. servant de centre d'évacuation lors de catastrophe et de centre communautaire. Les terrains scolaires sont à utiliser comme des terrains de sport pour les communautés) dans la CUA.

Stratégie 1-2 : Construire des bâtiments scolaires en hauteur incluant la reconstruction de bâtiments scolaires tout en utilisant intensivement le terrain des écoles publiques existantes.

Stratégie 1-3 : Améliorer la capacité et la qualité des écoles privées en établissant des règlements, en améliorant le suivi et l'évaluation, en conduisant des formations des enseignants, et en fournissant des appuis

Stratégie 1-4 : Développer des écoles publiques et privées en encourageant la délocalisation des usines, des infrastructures logistiques, et d'autres grandes infrastructures publiques et privées, qui ne sont pas toujours requises à l'intérieur de la CUA, dans des communes suburbaines à l'intérieur de l'agglomération d'Antananarivo

(2) Stratégie 2 : Développer des écoles publiques et privées (combinées), et des lycées dans les sous-centres nouvellement développés et les centres suburbains à l'extérieur de la CUA dans l'agglomération d'Antananarivo

Cette stratégie vise à spécifier des emplacements et des terrains pour des infrastructures éducatives dans les centres urbains planifiés à l'extérieur de la CUA. Le PUDi pour l'agglomération d'Antananarivo recommande le développement de nouveaux sous-centres et nouveaux centres suburbains à l'extérieur de la CUA, en vue d'introduire un aménagement résidentiel dans les zones suburbaines en dehors de la CUA.

(3) Stratégie 3 : Développer de nouvelles écoles publiques et privées dans des zones suburbaines pour aménagement résidentiel, en dehors de la CUA, en obligeant la formulation de PUDé pour les zones résidentielles en cours d'aménagement tout en accommodant de nouvelles écoles primaires et secondaires publiques

Lorsqu'un aménagement résidentiel de type subdivision de développement est envisagé dans des zones suburbaines, l'évaluation de l'impact de l'aménagement résidentiel sur les besoins en école devrait être exigée comme faisant partie du processus d'approbation de l'aménagement, afin de prévoir le nombre potentiel d'élèves et ainsi d'évaluer les besoins futurs en investissements de capitaux. Sur la base du plan d'investissement de capitaux, l'école primaire et secondaire publique devrait être construite.

11.6.5 Programmes et Projets d'Infrastructures Educatives de l'agglomération d'Antananarivo

Des programmes et des projets sont proposés visant à mettre en œuvre les stratégies et à atteindre les objectifs.

(1) Programme d'Aménagement de Pole d'éducation dans l'agglomération d'Antananarivo

Considérable et les besoins croissants en infrastructures scolaires, le terrain reste indisponible pour des infrastructures éducatives dans la CUA et le développement de nouvelles écoles n'a pas encore été planifié, à cause des contraintes financières. Particulièrement, une forte demande de salles de classe pour lycée est observée dans les communes suburbaines et la périphérie de la CUA qui font face actuellement à une croissance de la population et escomptent également une augmentation du nombre d'élèves dans le futur. Ce projet vise à aménager ces centres d'éducation, où seront basés de grandes écoles primaires et secondaires publiques (école d'enseignement de base de 9 années) et lycée dans l'agglomération d'Antananarivo dans les zones nouvellement développées de la CUA, des sous-centres urbains et des centres suburbains à l'extérieur de la CUA, etc.

Par conséquent, les objectifs du programme consistent à aménager des zones où l'on escompte une croissance de la population, et le développement des centres est planifié à savoir des centres d'éducation, par la construction de grandes écoles primaires et secondaires publiques (école d'enseignement de base de 9 années) et un nouveau lycée. Ce projet entend également appuyer la transition vers le nouveau système d'éducation et accélérer la réforme de l'enseignement en développant de nouvelles écoles publiques, qui sont à même de mettre en place les normes de développement de bâtiments scolaires et autres exigences de planification en tant que modèle. En développant tous les niveaux des bâtiments scolaires au sein de plusieurs centres d'éducation éparpillés à travers l'agglomération, le projet a pour but de contribuer à l'amélioration de la qualité et la performance de l'éducation, lesquelles sont indispensables à la croissance économique de Madagascar.

Les centres d'éducation incluront les zones suivantes :

- Les zones nouvellement aménagées dans la CUA par des remblais
- Les Sous-Centres Urbains à l'extérieur de la CUA
- Les Centres Suburbaines à l'extérieur de la CUA

- Les terrains vacants suite à une relocalisation d'usines et autres infrastructures dans la CUA

Conformément au PUDi pour l'agglomération d'Antananarivo, des PUDé devront être formulés pour ces zones d'aménagement urbain et de centres urbains afin de spécifier l'emplacement des écoles. Les terrains destinés aux infrastructures éducatives devraient être sécurisés à travers des mesures telles que la promulgation de décret ou d'ordonnance. La capacité des écoles sera déterminée par l'estimation des demandes actuelles et futures de lycées. Les bâtiments scolaires seront conçus de manière à être résilients aux catastrophes et à fonctionner en tant qu'infrastructure multifonctionnelle, c.à.d. comme centre d'évacuation lors des catastrophes et centre communautaire.

(2) Projet de Construction de Bâtiments Scolaires Publics de Grande Hauteur dans la CUA

Ce projet vise à développer des bâtiments scolaires publics de grande hauteur pour l'extension de la capacité des écoles publiques dans la CUA, par l'utilisation effective et intensive des terrains des écoles publiques existantes. Par conséquent, dans ce projet, les écoles dégradées existantes seront remplacées par la construction de nouveaux bâtiments scolaires de grande hauteur.

Dans ce projet, il est important d'inclure des composantes de développement de normes de conception de bâtiment scolaire de grande hauteur, qui sont adaptées au nouveau système d'éducation de base de 9 années, et de construction de bâtiments scolaires publics de grande hauteur, comme écoles de grande priorité.

(3) Projets d'Aménagement de Nouvelles Ecoles Primaires et Secondaires Publiques (Education de Base de 9 années) dans les Zones Suburbaines à l'extérieur de la CUA

Aménagement résidentiel dans les zones suburbaines à l'extérieur de la CUA. Comme des aménagements résidentiels sont escomptés dans les zones suburbaines durant la période de planification, il est nécessaire de planifier à l'avance des écoles primaires et secondaires publiques, comme partie intégrante du plan d'aménagement résidentiel et d'aménager des écoles en parallèle avec la mise en œuvre de projets d'aménagement résidentiel. Lorsqu'un promoteur propose un plan d'aménagement résidentiel, un plan d'aménagement scolaire devrait être intégré dans le plan et être aménagé en parallèle avec le projet. De nouvelles écoles peuvent être aménagées à l'avance d'un aménagement résidentiel en vue de promouvoir certaines zones suburbaines.

(4) Programme d'Amélioration d'Ecoles Privées et d'Extension de Capacité

Ni maintenant et ni dans le futur, étant donné que l'insuffisance d'écoles dans l'agglomération d'Antananarivo ne pourrait pas être résolue par les efforts uniques du secteur public. Toutefois, l'éducation et les écoles privées ne sont bien règlementées, et peu de personnels qualifiés sont engagés dans l'enseignement de certaines écoles privées. Une initiative pour développer un cadre légal pour l'éducation privée vient d'être lancée récemment. Par conséquent, ce projet est proposé pour renforcer l'éducation privée par la mise en place de cadre légal approprié sur les écoles privées, en renforçant le suivi et la gestion des écoles privées, améliorant la qualité de l'éducation et l'environnement scolaire, et en augmentant la capacité des écoles privées. De plus, certaines zones qui manquent suffisamment d'écoles peuvent être spécifiées comme zone spéciale et un terrain sera préparé préférentiellement dans les zones où un nouvel aménagement résidentiel est planifié, en vue de promouvoir le développement d'école privée.

11.6.6 Caractéristiques de projets prioritaires pour les infrastructures éducatives dans l'agglomération d'Antananarivo

(1) Programme de développement de pôles d'éducation dans les principaux centres urbains et les sous-centres urbains de l'agglomération d'Antananarivo

1) Contexte

Améliorer la situation de l'éducation est une tâche urgente pour le développement de l'agglomération d'Antananarivo et de Madagascar. La performance du secteur de l'éducation à Madagascar s'est détériorée au cours des dernières décennies ; une éducation de mauvaise qualité est devenue un obstacle au développement économique et industriel du pays.

Dans l'agglomération d'Antananarivo, des services et des infrastructures d'éducation de qualité relativement bonne sont disponibles ; cependant, il n'y a pas de terrain disponible pour l'agrandissement ou le développement d'écoles dans les centres urbains déjà très encombrés de la CUA, malgré les besoins pressants pour l'augmentation de la capacité des écoles. Afin de répondre aux besoins actuels en matière d'éducation primaire et secondaire ou d'éducation fondamentale de neuf ans nouvellement introduite et de se préparer à la demande croissante de l'enseignement secondaire, il est important de sécuriser les terrains pour les écoles d'enseignement fondamental de neuf ans et les écoles secondaires à l'avance dans les zones où la croissance de la population est attendue dans le futur.

Dans le même temps, la réforme de l'éducation en cours, depuis l'enseignement primaire et secondaire jusqu'à l'enseignement fondamental intégré de neuf ans, devrait être soutenue par la mise en place d'installations scolaires appropriées correspondant à la modification du programme scolaire. La raison étant que le développement "d'écoles modèles" pour le nouveau système éducatif peut contribuer à accélérer la réforme de l'éducation en fixant de nouvelles normes de construction pour les installations scolaires et les exigences de planification.

Dans de nombreux cas, les écoles privées sont relativement petites à Madagascar. Cependant, pour établir les pôles d'éducation, il est nécessaire de mobiliser de manière stratégique le secteur privé ainsi que les ressources publiques.

Par conséquent, il est nécessaire de développer tous les niveaux d'écoles dans plusieurs pôles d'éducation dispersés dans l'agglomération afin d'améliorer la qualité et les performances du secteur de l'éducation, qui est indispensables à la croissance économique de Madagascar.

2) Objectifs

- Augmenter la capacité des salles de classe pour l'éducation fondamentale de 9 ans et l'enseignement secondaire dans l'agglomération d'Antananarivo afin de répondre aux besoins des étudiants actuels et futurs en développant des «pôles d'éducation» constitués de grandes écoles publiques modèles pour les enseignements fondamentaux de 9 ans et les écoles secondaires, stratégiquement situées dans les nouveaux centres urbains (le principal centre urbain d'Ankorondrano, le sous-centre urbain de Mahazoarivo, le sous-centre urbain de Namehana et le sous-centre urbain de Tana Masoandro) à proximité de la CUA où la demande en infrastructures scolaires est déjà importante et le développement à grande échelle de nouveaux centres urbains sont planifiés avec le remblayage de terrains, et de manière stratégique en impliquant le secteur privé dans la création de pôles d'éducation.
- Soutenir la réforme du secteur de l'éducation introduisant l'éducation fondamentale de neuf ans en spécifiant de nouvelles normes pour les établissements scolaires et en développant des « écoles modèles ».
- Améliorer les résultats scolaires, en particulier aux niveaux secondaire et lycée.

3) Description du Project

Ce programme est composé des quatre projets prioritaires suivants :

- [A-D-01] Projet de Développement de Pole d'éducation dans le Centre Urbain Primaire d'Ankorondrano
- [A-D-02] Projet de Développement de Pole d'éducation dans le Sous-Centre Urbain de Namehana
- [A-D-03] Projet de Développement de Pole d'éducation dans le Sous-Centre Urbain d'Amoronakona
- [A-D-04] Projet de Développement de Pole d'éducation dans le Sous-Centre Urbain de Tana Masoandro

Chaque projet de ce programme comporte les composants suivants :

- Développer un « pôle d'éducation » comprenant de grandes écoles publiques modèles pour l'enseignement fondamental de neuf ans et les trois ans de lycée (huit classes par niveau) dans le nouveau centre urbain
- Élaborer de nouvelles normes de conception pour les installations scolaires, y compris la mise en place de mesures visant à assurer la résilience nécessaire aux catastrophes et un espace multifonctionnel pour, par exemple, un centre communautaire et un centre d'évacuation en cas de catastrophe.
- Aménagement des routes d'accès, l'approvisionnement en eau et les autres infrastructures nécessaires

4) Avantages Attendus

La construction des écoles et des lycées modèles résous le problème de manque de salles de classe et offrira un meilleur environnement d'apprentissage aux élèves des écoles primaires dans le cycle de neuf ans et les étudiants du secondaire. Ainsi, les taux de scolarisation et d'achèvement du niveau secondaire et du lycée et les résultats scolaires seront améliorés. À terme, ce projet contribuera à améliorer la qualité des ressources humaines.

5) Agence d'Exécution et Institutions y Afférentes

- Ministère de l'éducation nationale et de l'enseignement technique et professionnel
- MAHTP
- JIRAMA

6) Coût Estimatif des projets

- 17 millions USD pour le projet de développement d'un pôle d'éducation au principal centre urbain d'Ankorondrano
- 17 millions USD pour un projet de développement d'un pôle d'éducation dans le sous-centre urbain de Namehana
- 17 millions USD pour le projet de développement d'un pôle d'éducation dans le sous-centre urbain d'Amoronakona.
- 17 millions USD pour un projet de développement d'un pôle d'éducation dans le sous-centre urbain de Tana Masoandro

7) Calendrier de Mise en Œuvre

Les projets de ce programme sont prévus être mis en œuvre dans la phase 2 (2023-2028) du projet TaToM.

Chaque projet sera mis en œuvre selon les étapes suivantes :

- Etude préliminaire (4 mois)
- Conception détaillée (12 mois)
- Construction (24 mois)

8) Actions Nécessaires pour la Mise en Œuvre / Facteur Critique

- L'acquisition ou l'aménagement de terrains dans les nouvelles zones de développement des centres urbains à développer

9) Plans et Projets y Afférents

- [A-C-01], [A-C-09], [A-C-17] Projet de Promotion de Développement du Centre Urbain Primaire d'Ankorondrano Phase 1-3
- [A-C-04] Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain d'Amoronakona
- [A-C-03], [A-C-10] Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain de Namehana Phase 1-2
- [A-C-07] Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain de Tana Masoandro

10) Impacts Socio-Environnementaux

Aucun impact environnemental ou social sérieux n'est prévu dans le cadre de la mise en œuvre de ce projet.

(2) Programme pour le développement de pôles d'éducation dans les zones suburbaines de l'agglomération d'Antananarivo

1) Contexte

Comme décrit dans la section sur la Justification de projet « projet d'aménagement de pôle éducatif dans les sous-centres urbains », il est nécessaire d'améliorer le secteur de l'éducation dans l'agglomération d'Antananarivo. La fourniture d'équipements d'éducation, en particulier pour les niveaux du secondaire et de lycée a besoin d'une perspective à long terme et des investissements continus. Bien que le projet susmentionné vise à accroître la capacité des écoles des sous-centres urbains proches de la CUA afin de répondre aux besoins actuels criants en équipements éducatifs ; il est également important de développer de nouveaux pôles d'éducation dans les centres suburbains situés dans les zones périphériques de l'agglomération où l'urbanisation sur de vastes zones est attendue. Compte tenu du développement des centres suburbains et de la répartition spatiale des écoles existantes, les emplacements des pôles devraient être précisés à l'avance dans le cadre des plans de développement des centres suburbains afin de réduire l'écart entre les besoins et la capacité réelle des écoles, en formulant des PUDés pour sécuriser les terrains.

Dans de nombreux cas, les écoles privées sont relativement petites à Madagascar. Cependant, pour mettre en place les pôles d'éducation, il est nécessaire de mobiliser de manière stratégique le secteur privé ainsi que les ressources publiques.

2) Objectifs

- Développer la capacité des salles de classe pour le niveau primaire de 9 ans et du secondaire de l'agglomération d'Antananarivo afin de répondre aux besoins des étudiants actuels et futurs en développant des «pôles éducatifs» constitués de grandes écoles publiques modèles pour les 9 ans d'enseignements fondamentaux et le niveau secondaire, et cela sera fait de manière stratégique dans les nouveaux sous-centres urbains (Fenoarivo et Anjomakely) dans les zones suburbaines où la croissance future de la population est attendue et de manière stratégique en faisant participer le secteur privé au développement des pôles d'éducation.

- Soutenir la réforme du secteur de l'éducation par l'introduction des 9 ans d'éducation fondamentale en développant des « écoles modèles ».
- Améliorer le rendement scolaire, surtout des niveaux secondaire et lycée

3) Description du Project

Ce programme est composé des quatre projets prioritaires suivants :

- [A-D-05] Projet de Développement de Pole d'éducation dans la Nouvelle Ville de Fenoarivo
- [A-D-06] Projet de Développement de Pole d'éducation dans le Centre Suburbain d'Anjomakely

Chaque projet de ce programme comporte les composants suivants :

- Développer un « pôle d'éducation » comprenant de grandes écoles publiques modèles pour l'enseignement fondamental de neuf ans et les classes secondaires (huit classes par niveau) dans la nouvelle ville et le sous-centre urbain.
- Aménager des routes d'accès, l'approvisionnement en eau et les autres infrastructures nécessaires

4) Avantages Attendus

La construction des écoles et des écoles secondaires modèles résous le problème de manque de salles de classe et un meilleur environnement d'apprentissage sera offert aux élèves du niveau d'éducation fondamentale de 9 ans et des niveaux secondaires. Ainsi, les taux de scolarisation et d'achèvement du niveau secondaire et du lycée et les résultats scolaires seront améliorés. À terme, ce projet contribuera à améliorer la qualité des ressources humaines.

5) Agence d'Exécution et Institutions y Afférentes

- Ministère de l'éducation nationale et de l'enseignement technique et professionnel
- MAHTP
- JIRAMA

6) Coût Estimatif des projets

- 17 millions USD pour le projet de développement d'un centre d'éducation dans la nouvelle ville au nord de Fenoarivo
- 17 millions USD pour un projet de développement d'un pôle d'éducation dans le centre suburbain d'Anjomakely

7) Calendrier de Mise en Œuvre

Les projets de ce programme sont prévus être mis en œuvre dans la phase 3 (2023-2033) du projet TaToM.

Chaque projet sera mis en œuvre selon les étapes suivantes :

- Etude préliminaire (4 mois)
- Conception détaillée (12 mois)
- Construction (24 mois)

8) Actions Nécessaires pour la Mise en Œuvre / Facteur Critique

- L'acquisition ou l'aménagement de terrains dans les nouvelles zones de développement de la nouvelle ville et du centre urbain à développer

9) Plans et Projets y Afférents

- [A-C-15] Projet pour la Promotion de Développement du Centre Suburbain d'Alakamisy

Fenoarivo

- [A-C-19] Projet pour la Promotion de Développement du Centre Suburbain d'Anjomakely sur la RN7

10) Impacts Socio-Environnementaux

Aucun impact environnemental ou social sérieux n'est prévu dans le cadre de la mise en œuvre de ce projet.

Chapitre 12 Stratégies de développement spatial pour les zones environnantes de l'agglomération d'Antananarivo

12.1 Contexte du développement spatial de la sous-région d'Antananarivo

Dans ce chapitre seront évoqués le cadre global et les stratégies de développement spatial pour la sous-région en dehors de l'agglomération d'Antananarivo. La sous-région d'Antananarivo comprend quatre districts de la Région Analamanga, à savoir Ambohidratrimo, Atsimondrano, Antananarivo Renivohitra et Avaradrano (Cf. Figure 12.1.1).

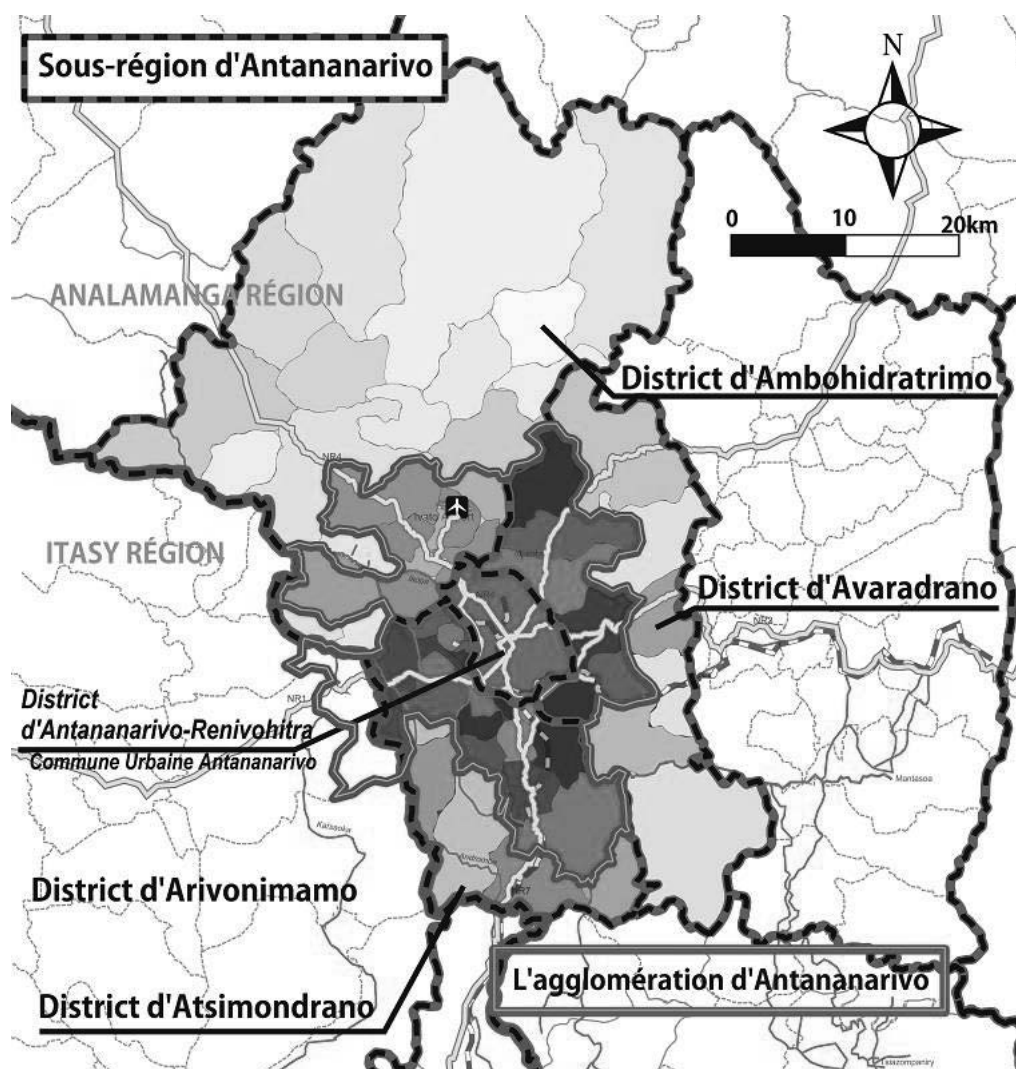


Figure 12.1.1 La sous-région d'Antananarivo

12.2 Projection future de la population dans la sous-région d'Antananarivo

La population de la sous-région d'Antananarivo est estimée à 2,81 millions en 2018. La population de cette sous-région est concentrée dans l'Agglomération d'Antananarivo dont environ 90% vit dans cette capitale.

La population à l'extérieur de l'agglomération d'Antananarivo, où habitent les 10% restantes, devrait atteindre environ 366.000 habitants en 2033.

Tableau 12.2.1 Projection future de la population dans la sous-région d'Antananarivo

		1993	2018	2023	2028	2033
Antananarivo Renivohitra	Population	710.236	1.275.000	1.426.000	1.587.000	1.763.000
	Taux d'accroissement annuel		2,37%	2,27%	2,15%	2,13%
Antananarivo Avaradrano	Population	163.471	449.000	545.000	654.000	779.000
	Taux d'accroissement annuel		4,13%	3,95%	3,71%	3,56%
Ambohidratrimo	Population	185.146	442.000	532.000	634.000	750.000
	Taux d'accroissement annuel		3,54%	3,80%	3,56%	3,41%
Antananarivo Atsimondrano	Population	229.597	642.000	782.000	942.000	1.126.000
	Taux d'accroissement annuel		4,30%	4,02%	3,78%	3,63%
Sous-région d'Antananarivo	Population	1.288.450	2.809.000	3.287.000	3.818.000	4.418.000
	Taux d'accroissement annuel		3,47%	3,47%	3,42%	3,27%
Agglomération d'Antananarivo (excluant Ambatomirahavavy)	Population	1.116.000	2.521.000	2.971.000	3.476.000	4.052.000
	Taux d'accroissement annuel		3,31%	3,34%	3,19%	3,11%
En dehors de l'agglomération d'Antananarivo	Population	172.450	287.000	315.000	341.000	366.000
	Taux d'accroissement annuel		2,06%	1,87%	1,60%	1,41%

Source : Equipe d'Etude de JICA

12.3 Stratégies pour le secteur du transport dans la sous-région d'Antananarivo

12.3.1 Situation actuelle du secteur du transport dans la sous-région d'Antananarivo

Par rapport aux autres régions du pays, Analamanga est dotée d'infrastructures de transport exceptionnelles avec un réseau routier très dense et un réseau ferré composé de 2 axes principaux (TCE – MLA et Antananarivo-Antsirabe).

Les sous-régions d'Antananarivo sont organisées autour de cinq routes nationales qui partent du centre-ville pour rejoindre :

- Toamasina, chef-lieu de province et le plus grand port de Madagascar (RN2) ;
- Mahajanga, chef-lieu de province et 4^{ème} plus grande ville de Madagascar (RN4) ;
- Toliara, chef-lieu de province, en passant par Fianarantsoa qui est aussi un chef-lieu de province et Antsirabe, qui est le chef-lieu de la Région de Vakinankaratra et 3^{ème} plus grande ville de Madagascar et également une ville industrielle (RN7) ;
- Tsiroanomandidy, chef-lieu de la Région de Bongolova (RN1) et
- Anjozorobe, chef-lieu de District dans la Région Analamanga.

Les communes se situant entre les routes nationales sont desservies par 178Km de Routes d'intérêts provinciaux et sont connectées entre elles par des routes intercommunales.

Tableau 12.3.1 Les routes bitumées et non-bitumées dans la sous-région d'Antananarivo

Route	Localisation,	Longueur	Portion bitumée	Portion en terre
1.T	Anosizato (RN1) – Ambohijoky (RN7)	16	1	9
6.T	Ambohimanga (RN3) – Mahitsy (RN4)	12	2	10
7.T	Fenoarivo (RN1) – Ampagambe (District Ambohidratrimo)	14	1	13
8.T	RN7/PK22 - RN1/PK8	27	5	22
11.T	RN7/PK16+300 - ANKADITDRATOMBO (bypass)	15	4	11
15.T	RN2 - FIEFERANA TALATA VOLONONDRIY (RN3)	29	0	29
18.T	IVATO- RN3- LAZAINA-RP33T	11	0	11
21.T	ANKADINANDRIANA –TSIAFAHY (RN7)	20	0	20
24.T	ANKADIVORYBE - ANDOHARANOFOTSY (RN7)	7	0	7
25.T	AMBATOFOTSY - FIEFERANA	12	0	12
26.T	SABOTSY –ANTANAMBAO	10	3	7
153.T	ANDRANONAHOATRA –ANJAKAIVO	5	0	5

Toutefois, les réseaux dans la Région se détériorent de plus en plus et considérés inadaptes au rythme de la croissance démographique. En effet 75% des RIP et des routes intercommunales sont en mauvais état, et parfois non praticables pendant les saisons de pluies, rendant certains hameaux et villages productifs inaccessibles et enclavés.

Le réseau de transport reliant ces communes en dehors de l'agglomération d'Antananarivo avec ladite agglomération est important pour l'évacuation des légumes frais et d'autres produits quotidiens dans la capitale. Par conséquent les infrastructures routières jouent un rôle primordial pour le développement de la sous-région, car les communes situées en dehors de l'agglomération d'Antananarivo sont de caractère rural. Cela facilitera également le déplacement et l'accès des habitants de ces communes aux équipements secondaires et tertiaires de santé et d'éducation.

12.3.2 Enjeux relatifs au secteur du transport dans la sous-région d'Antananarivo

Le principal enjeu du secteur transport dans la sous-région d'Antananarivo est l'inadéquation ou l'insuffisance d'infrastructures de transport entretenues dans certaines parties de cette zone. La population urbaine de l' agglomération d'Antananarivo, dont la croissance se poursuit, continuera à dépendre de la production de légumes et produits laitiers provenant de ces communes rurales voisines. Afin d'améliorer le transport des marchandises vers l'Agglomération d'Antananarivo, la connectivité des zones de production agricole vers les marchés des centres de banlieue dans chaque district est essentielle.

12.3.3 Objectifs pour le secteur du transport dans la sous-région d'Antananarivo

L'objectif du développement du secteur des transports est d'améliorer la mobilité et la connectivité entre les communes rurales de la sous-région à l'extérieur de l'agglomération d'Antananarivo et tous les centres suburbains à développer dans chaque district de l'agglomération d'Antananarivo.

12.3.4 Stratégie pour le secteur du transport dans la sous-région d'Antananarivo

La stratégie pour le développement du secteur des transports est de réhabiliter le RIP et les routes intercommunales qui sont reliées aux routes nationales.

12.4 Stratégies pour les aires de conservation dans la sous-région d'Antananarivo

12.4.1 Contexte sur les aires de conservation dans la sous-région d'Antananarivo

La Région d'Analamanga fait partie du grand bassin de Betsiboka et de quelques petits bassins orientaux. Le grand bassin de Betsiboka est composé : d'une part des bassins d'Ikopa qui couvrent une surface de 19.000 km² dont 9.268 km² abrite les trois Districts (Avaradrano, Atsimondrano et Ambohidratrimo) ; et d'autre part du haut bassin de Betsiboka, qui s'étend sur une surface de 8.064 km² de la limite orientale et septentrionale d'Analamanga aux limites provinciales d'Antananarivo.

Il est à noter que le bassin de la Betsiboka draine une superficie totale de 49.000 km² faisant de lui le 3ème plus grand bassin de l'île après Mangoky (55.750 km²) et de la Tsiribihina (49.800 km²). Il appartient au versant Ouest et Nord - Ouest suivant la division naturelle du réseau hydrographique malagasy.

De point de vue hydrologique, la région Analamanga appartient au régime des hautes terres centrales. Elle est sillonnée par deux grands cours d'eau : Betsiboka et Ikopa.

Les sous-régions d'Analamanga sont principalement drainée par la rivière Ikopa qui y prend source à Angavokely et reçoit les apports des autres affluents, particulièrement la Sisaony, l'Andromba, le Katsaoka, le Manankazo, l'Ikotoratsy, l'Isandrano et l'Imamba.

Ces cours d'eau et le bassin versant d'Ikopa détiennent un rôle important non seulement pour le drainage de la plaine, l'irrigation des périmètres agricoles dans les sous-régions mais aussi pour sa protection contre l'inondation.

Cependant, les bassins versants sont en pleine dégradation due au feu de brousse et à la déforestation. L'érosion des bassins versant entraîne l'envasement des rivières et des plaines de bas fond. En effet la dégradation du bassin versant d'Ikopa risque d'impacter fortement sur la production agricole des sous-régions et sur la protection de ces sous zones contre l'inondation.

12.4.2 Enjeux relatifs aux aires de conservation dans la sous-région d'Antananarivo

Protéger les bassins versants, les périmètres irrigués, et les cours d'eaux constituent un enjeu de développement économique et d'amélioration du niveau de vie dans les sous-régions d'Antananarivo.

De plus, la protection de la zone tampon le long de ces rivières est essentielle pour la réduction des risques de catastrophe.

12.4.3 Objectifs pour les aires de conservation dans la sous-région d'Antananarivo

L'objectif pour les zones de conservation de la sous-région d'Antananarivo est d'assurer une gestion durable de l'eau et des sols.

12.4.4 Stratégies pour les aires de conservation dans la sous-région d'Antananarivo

La stratégie pour les aires de conservation dans la sous-région d'Antananarivo consiste à la mise en œuvre des programmes de gestion des bassins versants et des périmètres irrigués suivantes :

- Reforestation et conservation des sols sur le bassin versant de l'Ikopa ;
- Renforcement de l'endiguement et du transit des crues sur l'Ikopa ;
- Protection des rives de la rivière d'Ikopa.

Chapitre 13 Plan d'Action de Développement Urbain Intégré dans l'agglomération d'Antananarivo

13.1 Introduction

Il est possible de réaliser un développement urbain effectif lorsque les différents types d'actions sont combinés de façon appropriée. En l'occurrence, le développement de zone résidentielle requiert non seulement un aménagement de terrain conformément aux règlements d'occupation du sol, mais aussi la fourniture de routes d'accès et d'eau et d'électricité. En même temps, du point de vue plus élargi, la capacité d'assainissement devra être réhabilitée afin de réduire les impacts d'inondation. De plus, des usines de recyclage et des sites de décharge devront également être aménagés pour la gestion des déchets solides. Ce qui signifie qu'un développement intégré est essentiel pour mettre en place une meilleure agglomération urbaine. Un tel développement urbain intégré est nécessaire non seulement au niveau local, mais aussi au niveau de l'agglomération.

Le PUDi est constitué des composantes suivantes:

- Stratégies de Développement Urbain et Projets Prioritaires,
- Politique d'Occupation du Sol et Règlements de Zonage d'Occupation du Sol,
- Stratégies de Développement des Secteurs Economiques et Projets Prioritaires,
- Stratégies de Gestion et de Réduction des Risques de Catastrophe et Projets Prioritaires,
- Stratégies de Développement Routier et du Transport et Projets Prioritaires, et
- Stratégies de Développement des Secteurs d'Infrastructures et Projets Prioritaires.

Afin de mettre en oeuvre le PUDi révisé de l'agglomération d'Antananarivo, un Plan d'Action est élaboré et il est composé des trois ensembles d'actions suivants:

- Développement de Capacité des Communes dans l'Utilisation des Règlements de Zonage d'Occupation du Sol dans l'agglomération d'Antananarivo,
- Zones d'Action pour Promouvoir le Développement Urbain Intégré dans l'agglomération d'Antananarivo, et
- Projets Prioritaires et Projets Hautement Prioritaires des Secteurs Divers dans l'agglomération d'Antananarivo.

La première action est décrite dans la section 6.6.1. Dans ce chapitre, les deux actions restantes sont décrit.

13.2 Zones d'Action pour Promouvoir le Développement Urbain Intégré dans l'agglomération d'Antananarivo

En vue de promouvoir le développement urbain intégré décrit par le PUDi, il est nécessaire d'entreprendre des actions concertées au niveau local mais aussi au niveau de l'agglomération.

Afin de réaliser le développement urbain intégré stipulé dans le PUDi, des différents types de zones d'action sont requis:

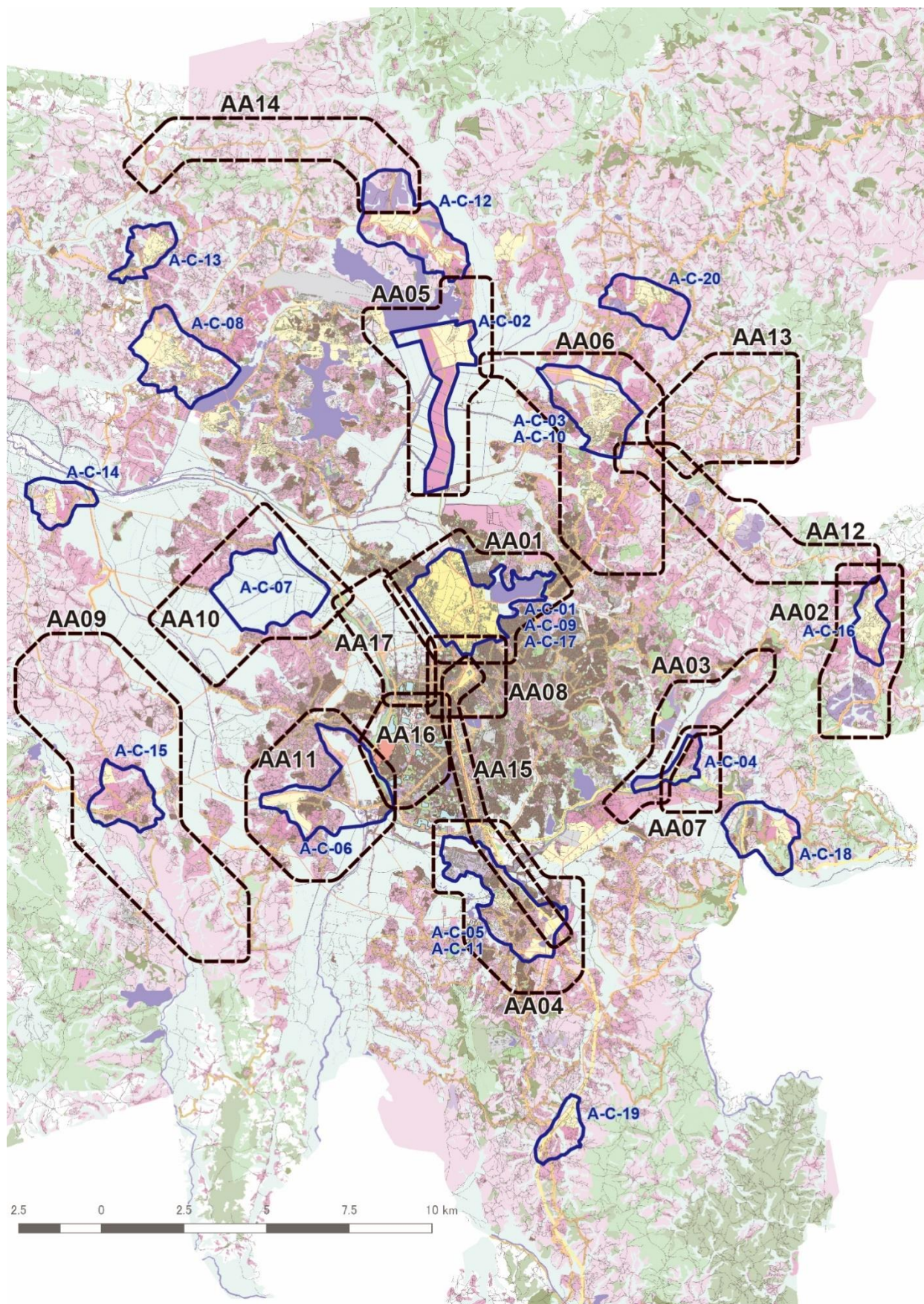
- Zones d'Action pour le Développement de Centres Urbains et de leurs Zones Environnantes
- Zones d'Action pour le Développement de Nouvelles Villes
- Zones d'Action pour le Développement de Zones Industrielles
- Zones d'Action pour le Développement Orienté sur le Transit
- Zones d'Action pour la Sécurisation de Bassins de Retention

Par conséquent, une variété de zones d'action prioritaires est désignée, comme le montre le Tableau 13.2.1 et la Figure 13.2.1. Pour chaque zone d'action prioritaire, des actions sont décrites pour promouvoir le développement intégré.

Tableau 13.2.1 Zones d'Action Prioritaires pour l'Agglomération Antananarivo

No.	Intitulé de la Zone d'Action	Type de Zones d'Action
A-AA-01	Développement Urbain Intégré dans le Centre Urbain Primaire d'Ankorondrano et de ses Zones Environnantes	Centre Urbain Bassin de Retention d'Eau
A-AA-02	Développement de Zones Industrielles et de Zones Logistiques dans le Sud d'Ambohimalaza près de la RN2	Zone Industrielle
A-AA-03	Etablissement de Zones Industrielles Légères Propres le long du Boulevard de Tokyo	Zone Industrielle
A-AA-04	Développement du Sous-Centre Urbain de Tanjombato et de ses Zones Environnantes	Centre Urbain Développement Orienté sur le Transit
A-AA-05	Développement du Sous-Centre Urbain d'Ambodifasina et de ses Zones Environnantes	Centre Urbain
A-AA-06	Développement du Sous-Centre Urbain de Namehana et de ses Zones Environnantes	Centre Urbain
A-AA-07	Développement du Sous-Centre Urbain d'Amoronakona et de ses Zones Environnantes le long du Boulevard de Tokyo	Centre Urbain Zone Industrielle
A-AA-08	Reconstruction de la Zone de la Gare Centrale Ferroviaire d'Antananarivo	Centre Urbain Développement Orienté sur le Transit
A-AA-09	Développement du Centre Suburbain d'Alakamisy Fenoarivo et de Nouvelles Villes dans les Environs d'Alakamisy Fenoarivo	Centre Urbain Nouvelle Ville
A-AA-10	Développement de du Sous-Centre Urbain de Tana-Masoandro	Centre Urbain
A-AA-11	Développement du Sous-Centre d'Ampitatafika et de ses Zones Environnantes	Centre Urbain
A-AA-12	Développement de Zones Industrielles le long de la Section Nord-Est de la Rocade Externe	Zone Industrielle
A-AA-13	Développement de Nouvelles Villes à l'Ouest dans les Zones Suburbaines	Nouvelle Ville
A-AA-14	Développement de Zone Industrielle au Nord d'Ivato le long de la Rocade Externe	Zone Industrielle
A-AA-15	Développement de Corridor TOD entre la Gare Centrale et Tanjombato	Développement Orienté sur le Transit
A-AA-16	Pôle de Développement de Digue Anosipatrana avec des Bassins de Rentention	Bassin de Retention d'Eau
A-AA-17	Développement et Gestion des Terrains Inondables dans la Plaine de Betsimitatatra	Bassin de Retention d'Eau

Source: Equipe d'Etude JICA



Source: Equipe d'Etude de JICA

Figure 13.2.1 Localisation des Zones d'Action Prioritaires pour le Développement Intégré dans l'agglomération d'Antananarivo

(1) Zone d'Action d'Antananarivo No.01 [A-AA-01]: Développement Urbain Intégré dans le Centre Urbain Primaire d'Ankorondrano et ses Zones Environnantes

1) Objectifs

- Améliorer la fonction urbaine de l'agglomération d'Antananarivo en fournissant des terrains pour recevoir la fonction avancée de siège des affaires et la fonction commerciale finale
- Fournir des terrains pour le développement mixte constitué de zones résidentielles et commerciales
- Permettre une connectivité fluide est-ouest dans l'agglomération d'Antananarivo
- Permettre une connectivité fluide nord-sud dans l'agglomération d'Antananarivo

2) Composantes Majeures pour la Zone d'Action

- Relocalisation de la Logistique Pétrolière et des Infrastructures y Afférentes
- [A-R-03] Projet de Construction de Voie Artérielle Primaire entre la RN4 and la Route des Hydrocarbures dans le Centre Urbain Primaire d'Ankorondrano
- [A-R-04] Projet de Construction d'un Echangeur à l'Intersection d'Ankorondrano de la Route des Hydrocarbures et la Route Marais Masay
- [A-C-01] Projet pour la Promotion du Développement du Centre Urbain Primaire d'Ankorondrano Phase 1
 - Elaboration de PUDé pour le Développement du Centre Urbain Primaire d'Ankorondrano
 - Développement de Zones Résidentielles Privées
 - Développement de Zones d'Affaires et Commerciales Privées
- [A-G-01] Projet d'Aménagement du Lac d'Ankorondrano et de Parc sur les Abords du Lac
- Etablissement de Centre Educatif
- Etablissement de Centre Hospitalier Avancé

3) Calendrier

- Phase 1 (2019-2023), Phase 2 (2024-2028) et Phase 3 (2029-2033) du Projet TaToM

4) Principales Agences d'Exécution

- A2P4R (Association des Résidents et Propriétaires de Terrain du Périmètre entouré par la RN4, la Route des Hydrocarbures, la Route du Pape, le Boulevard de l'Europe et le Lac Marais Masay)
- Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et des Travaux Publics (MAHTP)

5) Agences Concernées

- Ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement Technique et Professionnel
- Ministère de la Santé Publique

(2) Zone d'Action d'Antananarivo No.02 [A-AA-02]: Développement de Zones Industrielles et Logistiques dans le Sud d'Ambohimalaza près de la RN2

1) Objectif

- Fournir des terrains pour usage industriel et logistique dans le sud d'Ambohimalaza près de la RN2, en tirant profit des infrastructures existantes

2) Composantes Majeures de la Zone d'Action

- Elaboration de PUDé pour le Développement de Zones Industrielles et Logistiques dans le Sud d'Ambohimalaza
- Construction de Voie d'Accès menant sur une Zone Industrielle et Logistique vers le sud d'Ambohimalaza
- Construction de Voie d'Accès vers une Zone Industrielle et Logistique dans le sud d'Ambohimalaza
- Approvisionnement en Eau de la Zone Industrielle et Logistique vers le sud d'Ambohimalaza
- Approvisionnement en Eau de la Zone Industrielle et Logistique dans le sud d'Ambohimalaza

3) Calendrier

- Phase 1

4) Principales Agences d'Execution

- Ministère de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat (MICA)
- Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et des Travaux Publics (MAHTP)

5) Agences Concernées

- JIRAMA

(3) Zone d'Action d'Antananarivo No.03 [A-AA-03]: Mise en Place de Zones d'Industries Légères Propres le long du Boulevard de Tokyo

1) Objectifs

- Attirer des investissements dans des industries de l'agglomération d'Antananarivo
- Utiliser les infrastructures existantes, particulièrement le Boulevard de Tokyo (voie artérielle urbaine), et les terrains le long de la route

2) Composantes Majeures de la Zone d'Action

- Rezonage des Zones de Développement Mixte qui autorisent des Industries Légères Propres le long du Boulevard de Tokyo
- Promotion d'Investissements afin d'Attirer des Industries Légères Propres
- Construction de Route d'Accès vers les Zones de Développement Mixte
- Approvisionnement en Electricité
- Approvisionnement en Eau

3) Calendrier

- Phase 1 (2019-2023) du Projet TaToM

4) Principales Agences d'Exécution

- Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et des Travaux Publics (MAHTP)
- Ministère de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat (MICA)

5) Agences Concernée

- Economic Development Board of Madagascar (EDBM)

6) Plan y Afférent

- PUDé des Zones situées le long du Boulevard de Tokyo (Plan d'Urbanisme de Détails des

Territoires du Bypass et de la Bretelle)

(4) Zone d'Action d'Antananarivo No.04 [A-AA-04]: Développement du Sous-Centre Urbain de Tanjombato et de ses Zones Environnantes

1) Objectifs

- Développer un sous-centre urbain en dehors de la CUA
- Utiliser le Boulevard de Tokyo (une voie primaire existante) afin de fournir un bon accès au sous-centre urbain
- Utiliser le chemin de fer existant pour promouvoir le Développement Orienté sur le Transit

2) Composantes Majeures de la Zone d'Action

- Rezonage du PUDé de la Zone du Boulevard de Tokyo
- [A-C-05] Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain de Tanjombato Phase 1
- [A-C-11] Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain de Tanjombato Phase 2
- Construction de Voies Locales afin de Relier Tanjombato au Nouveau Sous-Centre Urbain de Tanjombato, le long du Boulevard de Tokyo
- Réhabilitation du Chemin de Fer pour le Transport de Passagers

3) Calendrier

- Phase 1 (2019-2023) et Phase 2 (2024-2028) du Projet TaToM

4) Principales Agences d'Exécution

- MAHTP
- Autorités de la Commune de Tanjombato

5) Agences Concernées

Non Disponible

6) Plan y Afférent

- PUDé de la Zone située le long du Boulevard de Tokyo (Plan d'Urbanisme de Détail des Territoires du Bypass et de la Bretelle)

(5) Zone d'Action d'Antananarivo No.05 [A-AA-05]: Développement du Sous-Centre Urbain d'Ambodifasina et de ses Zones Environnantes

1) Objectifs

- Répartir les fonctions urbaines à l'extérieur de la CUA afin de soutenir les résidents et les affaires en milieu urbain
- Fournir des unités de logements sociaux près du Centre Urbain Secondaire d'Ivato et du Sous-Centre Urbain d'Ambodifasina

2) Composantes Majeures de la Zone d'Action

- [A-C-02] Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain d'Ambodifasina
- [A-H-01] Projet de Développement de Zone de Logements Sociaux à l'Est d'Ivato
- [A-R-05] Projet de Construction d'une Section de Route d'Ambodifasina – Namehana de la Rcade Externe entre la Route Tsarasaotra et la RN3

3) Calendrier

- Phase 1 (2019-2023) et Phase 2 (2024-2028) du Projet TaToM

4) Principales Agences d'Exécution

- MAHTP

5) Agences Concernées

Non Disponible

(6) Zone d'Action d'Antananarivo No.06 [A-AA-06]: Développement du Sous-Centre Urbain de Namehana et de ses Zones Environnantes

1) Objectifs

- Répartir les fonctions urbaines à l'extérieur de la CUA pour soutenir les résidents et les affaires en milieu urbain
- Augmenter la capacité des zones résidentielles dans les zones environnantes du Sous-Centre Urbain de Namehana

2) Composantes Majeures de la Zone d'Action

- Elaboration du PUDé de cette Zone d'Action
- [A-C-03] Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain de Namehana
- [A-C-10] Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre de Namehana Phase 2
- [A-R-05] Projet de Construction de la Section de Route d'Ambodifasina – Namehana de la Rocade Externe entre la Route Tsarasaotra et la RN3.
- [A-R-11] Projet de Construction de Voie de Contournement de la RN3 (entre la Rocade Externe et la Rocade Centrale)
- Construction de Voies Locales dans ces Zones d'Action

3) Calendrier

- Phase 1 (2019-2023) et Phase 2 (2024-2028) du Projet TaToM

4) Principales Agences d'Exécution

- MAHTP

5) Agences Concernées

Non Disponible

(7) Zone d'Action d'Antananarivo No.07 [A-AA-07]: Développement du Sous-Centre Urbain d'Amoronakona et de ses Zones Environnantes le long du Boulevard de Tokyo

1) Objectifs

- Répartir les fonctions urbaines à l'extérieur de la CUA pour soutenir les résidents et les affaires en milieu urbain
- Augmenter la capacité des zones résidentielles dans les zones environnantes du Sous-Centre Urbain d'Amoronakona
- Accroître les zones industrielles dans les zones environnantes du Sous-Centre Urbain d'Amoronakona

2) Composantes Majeures de la Zone d'Action

- Construction de Rocade Centrale entre Amoronakona et Ankorondrano

- [A-I-01] Projet de Rezonage des Zones de Développement Mixte qui autorisent des Industries Légères Propres le long du Boulevard de Tokyo
- [A-C-04] Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain d'Amoronakona

3) Schedule

- Phase 1 (2019-2023) et Phase 2 (2024-2028) du Projet TaToM

4) Principales Agences d'Exécution

- Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et des Travaux Publics (MAHTP)
- Ministère de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat (MICA)

5) Agences Concernées

Non Disponible

6) Plan y Afférent

- PUDé de la Zone située le long du Boulevard de Tokyo (Plan d'Urbanisme de Détail des Territoires du Bypass et de la Bretelle)

(8) Zone d'Action d'Antananarivo No.08 [A-AA-08]: Reconstruction de la Zone de la Gare Centrale Ferroviaire d'Antananarivo

1) Objectifs

- Augmenter la fonction urbaine d'Analakely
- Renforcer la connectivité entre l'exploitation du train urbain et des bus
- Favoriser la liaison routière nord-sud et la liaison routière est-ouest

2) Composantes Majeures de la Zone d'Action

- Relocalisation de l'Atelier de Réparation du Chemin de Fer
- Construction de la Voie Nord-Sud
- Construction de la Voie Est-Ouest
- Reconstruction du Bâtiment de la Gare Ferroviaire Centrale en combinaison avec une Station d'Autobus
- Construction de Centres Commerciaux et d'Hôtels en relation avec la Gare Ferroviaire Centrale

3) Calendrier

- Phase 2 (2024-2028) et Phase 3 (2029-2033) du Projet TaToM

4) Principales Agences d'Exécution

- Ministère du Transport
- Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et des Travaux Publics (MAHTP)
- Madarail

5) Agences Concernées

Non Disponible

(9) Zone d'Action d'Antananarivo No.09 [A-AA-09]: Développement du Centre Suburbain de Alakamisy Fenoarivo et de Nouvelles Villes aux Environs de Alakamisy Fenoarivo

1) Objectif

- Fournir des terrains à des populations à revenus moyens et faibles, avec des infrastructures de base dans les zones suburbaines

2) Composantes Majeures de la Zone d'Action

- [A-H-02] Projet de Création de Nouvelle Ville pour la Fourniture de Logement dans les Zones Suburbaines Phase 1 (Sud Fenoarivo)
- [A-H-03] Projet de Création de Nouvelle Ville pour la Fourniture de Logement dans les Zones Suburbaines Phase 2 (Nord Fenoarivo Nouvelle Ville)
- Approvisionnement en Eau dans les Zones de Fenoarivo
- Approvisionnement en Electricité dans les Zones de Fenoarivo
- [A-R-01] Projet de Construction Route à 4 voies entre Ankorondrano et Andranonahoatra (Section de Voie au Nord entre la RN4 et la RN1) (Partie de la Rodee Centrale incluant un Pont traversant le Fleuve Ikopa)

3) Calendrier

- Phase 1 (2019-2023) et Phase 2 (2024-2028) du Projet TaToM

4) Principales Agences d'Exécution

- Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et des Travaux Publics (MAHTP)

5) Agences Concernées

- JIRAMA

(10) Zone d'Action d'Antananarivo No.10 [A-AA-10]: Développement du Sous-Centre Urbain de Tana-Masoandro

1) Objectif

- Répartir les fonctions urbaines à l'extérieur de la CUA pour soutenir les résidents et les affaires en milieu urbain

2) Composantes Majeures de la Zone d'Action

- [A-C-07] Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain de Tana Masoandro
- [A-R-08] Projet de Construction de Voie Artérielle Primaire entre Tana Masoandro et Antsavatsava
- [A-R-16] Projet de Construction de Voie Artérielle Primaire entre la Voie de Contournement de la RN4 et le Centre Suburbain d'Ampangabe (à travers Centre Suburbain de Tana Masoandro)

3) Calendrier

- Phase 1 (2019-2023) et Phase 2 (2024-2028) du Projet TaToM

4) Principales Agences d'Exécution

- Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et des Travaux Publics (MAHTP)

5) Agences Concernées

Non Disponible

(11) Zone d'Action d'Antananarivo No.11 [A-AA-11]: Développement du Sous-Centre d'Ampitatafika et de ses Zones Environnantes

1) Objectif

- Répartir les fonctions urbaines à l'extérieur de la CUA pour soutenir les résidents et les affaires en milieu urbains

2) Composantes Majeures de la Zone d'Action

- [A-C-06] Projet de Promotion de Développement du Sous-Centre Urbain d'Ampitatafika
- [A-R-02] Projet de Construction de Route à 4 Voies entre Ampitatafika et Antsavatsava (Section de Route au Sud entre la RN4 et la RN1) (Partie de la Rocade Centrale)

3) Calendrier

- Phase 1 (2019-2023) du Projet TaToM

4) Principales Agences d'Exécution

- Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et des Travaux Publics (MAHTP)

5) Agences Concernées

Non Disponible

(12) Zone d'Action d'Antananarivo No.12 [A-AA-12]: Développement de Zones Industrielles le long de la Section Nord-Est de la Rocade Externe

1) Objectifs

- Fournir des terrains pour usage industriel dans la Commune d'Ambohimangakely et Fieferana, en tirant profit de la nouvelle Rocade Externe
- Attirer des investissements dans des industries dans l'agglomération d'Antananarivo

2) Composantes Majeures de la Zone d'Action

- [A-R-06] Projet de Construction de la Section de Route Soanierana - Sabotsy Namehana de la Rocade Externe, entre la RN3 et la RN2
- [A-I-03] Projet de Développement de Zones Industrielles et Logistiques le long de la Section de Route d'Ambohimalaza – Sabotsy Namehana de la Rocade Externe par la Fourniture de Voies d'Accès, d'Eau et d'Electricité

3) Calendrier

- Phase 1 (2019-2023) du Projet TaToM

4) Principales Agences d'Exécution

- Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et des Travaux Publics (MAHTP)
- Ministère de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat (MICA)

5) Agences Concernées

- JIRAMA

(13) Zone d'Action d'Antananarivo No.13 [A-AA-13]: Création de Nouvelles Villes dans les Zones Suburbaines

1) Objectifs

- Fournir des zones résidentielles équipées d'infrastructures de base dans les zones

suburbaines

- Promouvoir le développement urbain intégré dans les zones suburbaines situées à l'ouest

2) Composantes Majeures de la Zone d'Action

- Elaboration de PUDé pour la Création de Nouvelle Ville dans la Zone Suburbaine à l'Ouest
- Construction de Voies d'Accès vers les Deux Nouvelles Villes
- Création de Nouvelle Ville
 - [A-H-04] Projet de Création de Nouvelle Ville pour la Fourniture de Logement dans les Zones Suburbaines Phase 2 (Nouvelle Ville de Namehana)
 - [A-H-6] Projet de Création de Nouvelle Ville pour la Fourniture de Logement dans les Zones Suburbaines Phase 3 (Nouvelle Ville de Fieferana)
- Rocade Externe
 - [A-R-06] Projet de Construction de la Section de Route Ambohimalaza - Namehana Section de la Rocade Externe entre la RN3 et la RN2
- Sous-Centre Urbain
 - [A-C-03] Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain de Namehana

3) Calendrier

- Phase 2 (2024-2028) et Phase 3 (2029-2033) du Projet TaToM

4) Principales Agences d'Exécution

- Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et des Travaux Publics (MAHTP)

5) Agences Concernées

- JIRAMA

(14) Zone d'Action d'Antananarivo No.14 [A-AA-14]: Développement de Zone Industrielle au Nord d'Ivato le long de la Rocade Externe

1) Objectifs

- Fournir des terrains pour usage industriel et logistique dans la Commune d'Ambatolampy et Anosiala en tirant profit de la nouvelle Rocade Externe
- Attirer des investissements dans les industries de l'agglomération d'Antananarivo

2) Composantes Majeures de la Zone d'Action

- [A-R-12] Projet de Construction de la Section de Route Anosiala – Ambatolampy Tsimahafotsy de la Rocade Externe (Partie Nord)
- [A-I-04] Projet de Développement de Zone Industrielle et Logistique le long de la Partie Nord de la Rocade Externe (entre Anosiala et AmbatolampyTsimahafotsy)

3) Calendrier

- Phase 2 (2024-2028) et Phase 3 (2029-2033) du Projet TaToM

4) Principales Agences d'Exécution

- Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et des Travaux Publics (MAHTP)

5) Agences Concernées

Non Disponible

(15) Zone d'Action d'Antananarivo No.15 [A-AA-15]: Corridor de Développement Orienté sur le Transit entre la Gare Centrale et Tanjombato

1) Objectifs

- Construire une route artérielle urbaine à 6 voies pouvant accommoder un Bus de Transit Rapide en parallèle avec le Train Urbain
- Promouvoir le développement de zone résidentielle à densité moyenne le long du corridor de développement orienté sur le transit (partie de la stratégie de développement orienté sur le transit)
- Promouvoir des zones commerciales près des stations de Bus de Transit Rapide (BRT) ou de Train Urbain (partie de la stratégie de développement orienté sur le transit)
- Créer un environnement pour l'exploitation du Bus de Transit Rapide (BRT)

2) Composantes Majeures de la Zone d'Action

- [A-R-10] Projet de Construction de Voie sur Canal entre Tanjombato et Ankorondrano
- Mise en Place du Système de BRT entre la Gare Ferroviaire Centrale et Tanjombato
- Exploitation du Train Urbain entre Tanjombato et Ankorondrano
- Renforcement des Règlements de Zonage d'Occupation du Sol le long de la Route à 6 voies conformément à la stratégie de développement orienté sur transit

3) Calendrier

- Phase 1 (2019-2023): Acquisition de Terrain pour la Route à 6 Voies
- Phase 2 (2024-2028): Construction de Route à 6 Voies et Préparation pour l'Exploitation du BRT
- Phase 3 (2029-2033): Exploitation du BRT

4) Principales Agences d'Exécution

- Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et des Travaux Publics (MAHTP)
- Ministère du Transport
- Commune Urbaine d'Antananarivo (CUA)

5) Agences Concernées

- Secteurs privés

(16) Zone d'Action d'Antananarivo No.16 [A-AA-16]: Pôle de Développement de Digue Anosipatrana avec des Bassins de Retention

1) Objectifs

- Promouvoir le développement résidentiel et commercial des zones inondables par la construction de bassins de retention d'eau
- Préserver les zones inondables par la construction de bassins de retention
- Préserver les zones inondables par le renforcement des règlements d'occupation du sol

2) Composantes Majeures de la Zone d'Action

- Elaboration de PUDé du Pôle de Développement de Digue Anosipatrana
- [A-G-04] Projet d'Aménagement de Bassins de Retention et de Parcs sur les abords de Lac et dans la Plaine du Sud Est
- [A-G-05] Projet d'Aménagement de Bassins de Retention et de Parcs sur les abords de Lac dans la Plaine du Sud Ouest

- Développement de Zones Résidentielles (Par des promoteurs privés)
- Développement de Zones Commerciales à la Bifurcation entre la Route Ilanivato – Ambohimamory et la RN58a
- Construction de la Route Ankasina - Ankadimbahoaka
- Extension de la Route Ny Havana Ramanantoanina vers le Fleuve Ikopa (Route Ilanivato - Ambohimamory)
- Construction de Pont pour le Fleuve Ikopa
- Les projets PIAA suivants sont étroitement liés à cette Zone d'Action:
- Réhabilitation du Canal C3 bis
- Réhabilitation du Canal C3 ter

3) Calendrier

- Phase 1 (2019-2023) et Phase 2 (2024-2028) du Projet TaToM

4) Principales Agences d'Exécution

- Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et des Travaux Publics (MAHTP)
- Commune Urbaine d'Antananarivo (CUA)
- APIPA

5) Agences Concernées

Non Disponible

(17) Zone d'Action d'Antananarivo No.17 [A-AA-17]: Développement et Gestion des Terrains Inondables dans la Plaine de Betsimitatatra

1) Objectifs

- Préserver les terrains inondables par la construction de bassins de rétention
- Préserver les terrains inondables par le renforcement des règlements d'occupation du sol
- Promouvoir le développement de zones résidentielles conformément au PUDi révisé

2) Composantes Majeures de la Zone d'Action

- Elaboration du PUDé de cette Zone d'Action
- [A-G-02] Projet d'Aménagement de Lac et de Parc sur les Abords du Lac à Ankazomanga Atsimo
- Les deux projets de développement routier suivants sont étroitement liés à cette Zone d'Action:
- [A-R-01] Projet de Construction de Route à 4 Voies entre Ankorondrano et Andranonahoatra (Section de Route du Nord entre la RN4 et la RN1) (Partie de la Rcade Centrale incluant un Pont traversant le Fleuve Ikopa)
- [A-R-03] Projet de Construction de Voie Artérielle Primaire entre la RN4 et la Route des Hydrocarbures dans le Centre Urbain Primaire d'Ankorondrano

3) Calendrier

- Phase 1 (2019-2023) et Phase 2 (2024-2028) du Projet TaToM

4) Principales Agences d'Exécution

- Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et des Travaux Publics (MAHTP)
- Commune Urbaine d'Antananarivo (CUA)
- APIPA

5) Agences Concernées

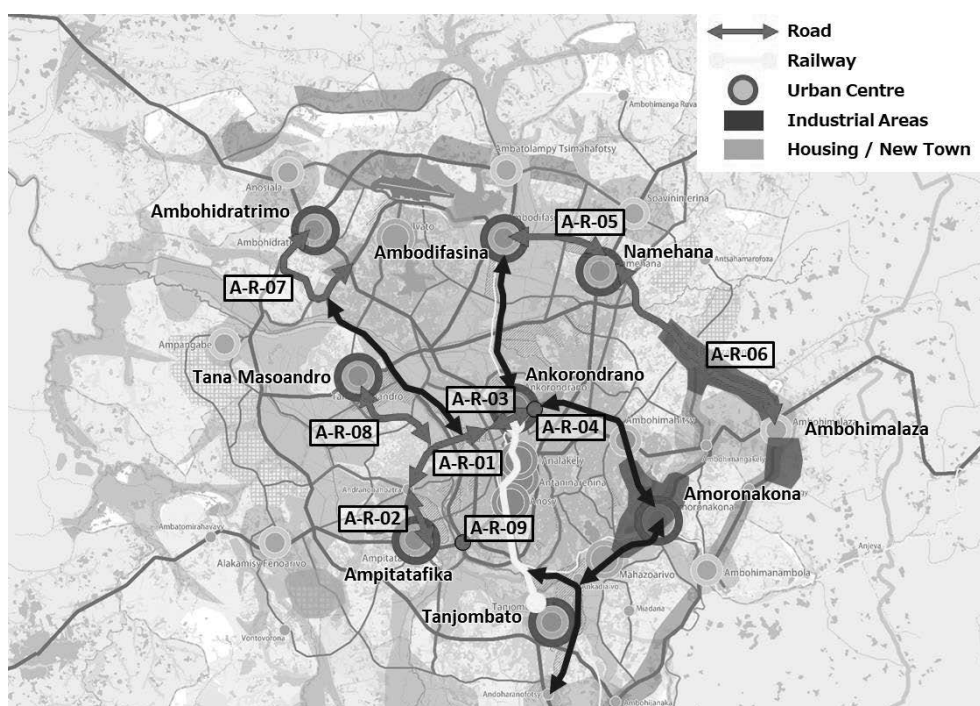
Non Disponible

13.3 Mise en Oeuvre de Projets Prioritaires des Divers Secteurs dans l'agglomération d'Antananarivo

13.3.1 Projets Prioritaires et Projets Hautement Prioritaires de la Phase 1 (2019-2023)

(1) Projets Prioritaires de Construction de Routes (Phase 1)

Les projets prioritaires de construction de routes de la Phase 1 sont présentés dans la Figure 13.3.1 et énumérés dans le Tableau 13.3.1.



Source: JICA Study Team

Figure 13.3.1 Localisation des Projets Prioritaires de Construction de Routes (Phase 1: 2019-2023)

Tableau 13.3.1 Liste des Projets Prioritaires de Routes et de Chemin de Fer (Phase 1: 2019-2023)

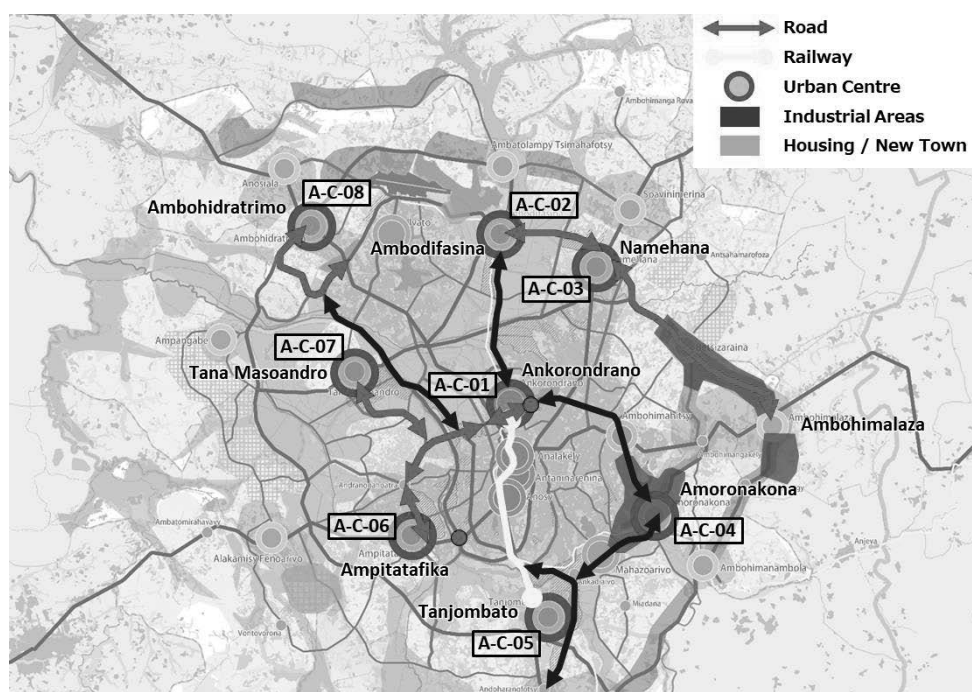
No	Priorité	Intitulé du Projet de Rociade	Coût (USD)	Organisme en Charge
A-R-01	Haute	Projet de Construction Route à 4 voies entre Ankorondrano et Andranonahoatra (Section de Voie au Nord entre la RN4 et la RN1) (Partie de la Rociade Centrale incluant un Pont traversant le Fleuve Ikopa)	60 mil.	MAHTP
A-R-02	Haute	Projet de Construction de Route à 4 Voies entre Ampitatafika et Antsavatsava (Section de Route au Sud entre la RN4 et la RN1) (Partie de la Rociade Centrale)	5 mil.	MAHTP
A-R-03	Haute	Projet de Construction de Voie Artérielle Primaire entre la RN4 et la Route des Hydrocarbures dans le Centre Urbain Primaire d'Ankorondrano	50 mil.	MAHTP
A-R-04	Haute	Projet de Construction d'un Echangeur à l'Intersection d'Ankorondrano de la Route des Hydrocarbures et la Route Marais Masay	40 mil.	MAHTP
A-R-05	Haute	Projet de Construction d'une Section de Route d'Ambodifasina – Namehana de la Rociade Externe entre la Route Tsarasaotra et la RN3	10 mil.	MAHTP
A-R-06	Haute	Projet de Construction de la Section de Route Ambohimalaza - Namehana Section de la Rociade Externe entre la RN3 et la RN2	20 mil.	MAHTP
No	Priorité	Intitulé du Projet de Route Radiale	Coût	Organisme

			(USD)	en Charge
A-R-07	Haute	Projet de Construction Voie de Contournement du Sous-Centre Urbain d'Ambohidratrimo	5 mil.	MAHTP
A-R-08	Haute	Projet de Construction de Voie Artérielle Primaire entre Tana Masoandro et Antsavatsava	10 mil.	MAHTP
A-R-09	Haute	Projet de Construction d'Echangeur à l'Intersection d'Anosizato de la RN4 et la RN1	30 mil.	MAHTP
No	Priorité	Intitulé du Projet de Chemin de Fer	Coût (USD)	Organisme en Charge
A-F-01	Haute	Projet de Développement de Plateforme Multimodale de Marchandises à Amoronakona	50 mil.	MTTM, PPP
A-F-02		Projet de Développement de Train Urbain pour Passagers entre Ankorondrano - Tanjombato	100 mil.	MTTM

Source: Equipe d'Etude de JICA

(2) Projets Prioritaires de Développement de Centres Urbains (Phase 1: 2019-2023)

Les projets prioritaires de développement de centres urbains pour la Phase 1 sont présentés dans la Figure 13.3.2 et énumérés dans le Tableau 13.3.2.



Source: Equipe d'Etude de JICA

Figure 13.3.2 Localisation de Projets Prioritaires de Développement de Centres Urbains (Phase 1: 2019-2023)

Tableau 13.3.2 Liste de Projets Prioritaires de Développement des Centres Urbains (Phase 1: 2019-2023)

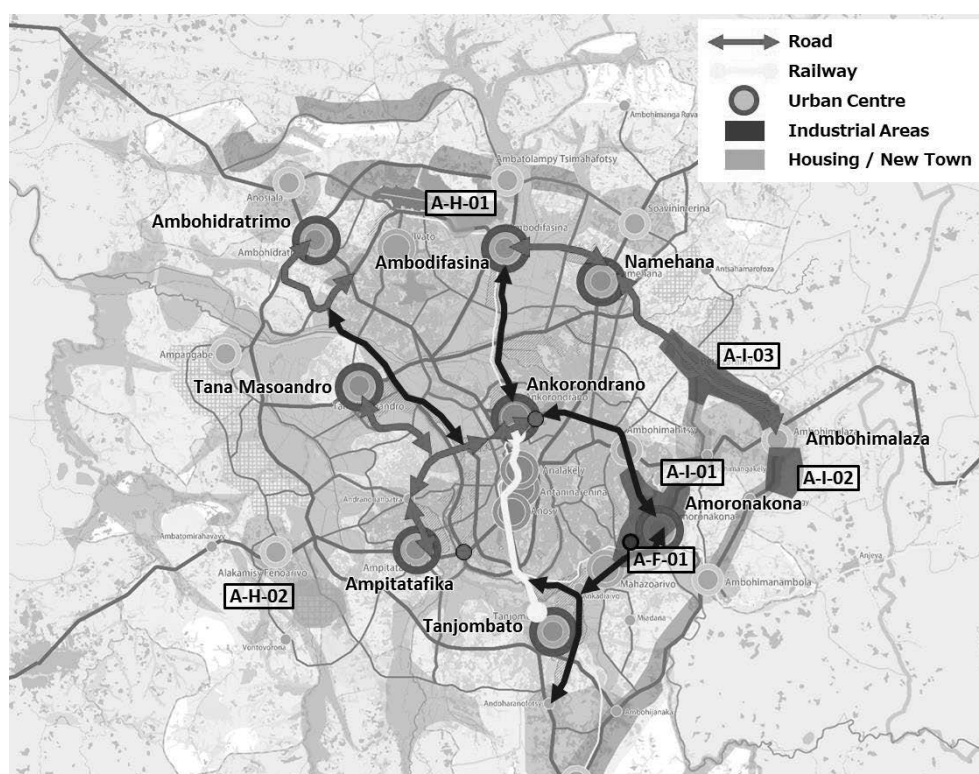
No	Priorité	Intitulé de Projet de Centre Urbain	Coût (USD)	Organisme en Charge
A-C-01	Haute	Projet pour la Promotion du Développement du Centre Urbain Primaire d'Ankorondrano Phase 1	54 mil.	MAHTP, PPP
A-C-02	Haute	Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain d'Ambodifasina	86 mil.	MAHTP, PPP
A-C-03	Haute	Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain de Namehana	35 mil.	MAHTP, PPP
A-C-04	Haute	Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain d'Amoronakona	38 mil.	MAHTP, PPP
A-C-05	Haute	Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain de	30 mil.	MAHTP, PPP

		Tanjombato		
A-C-06	Haute	Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain d'Ampitatafika	57 mil.	MAHTP, PPP
A-C-07	Haute	Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain de Tana Masoandro	199 mil.	MAHTP, PPP
A-C-08	Haute	Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain d'Ambohidratrimo	16 mil.	MAHTP, PPP

Source: Equipe d'Etude de JICA

(3) Projets Prioritaires de Développement de Zones Industrielles et de Zones de Logement (Phase 1: 2019-2023)

Les projets prioritaires de développement de zones industrielles et de zones de logement pour la Phase 1 sont présentés dans la Figure 13.3.3 et énumérés dans le Tableau 13.3.3



Source: Equipe d'Etude de JICA

Figure 13.3.3 Localisation du Développement de Zones Industrielles et de Zones de Logement (Phase 1: 2019-2023)

Tableau 13.3.3 Liste du Développement des Zones Industrielles et de Zones de Logement (Phase 1: 2019-2023)

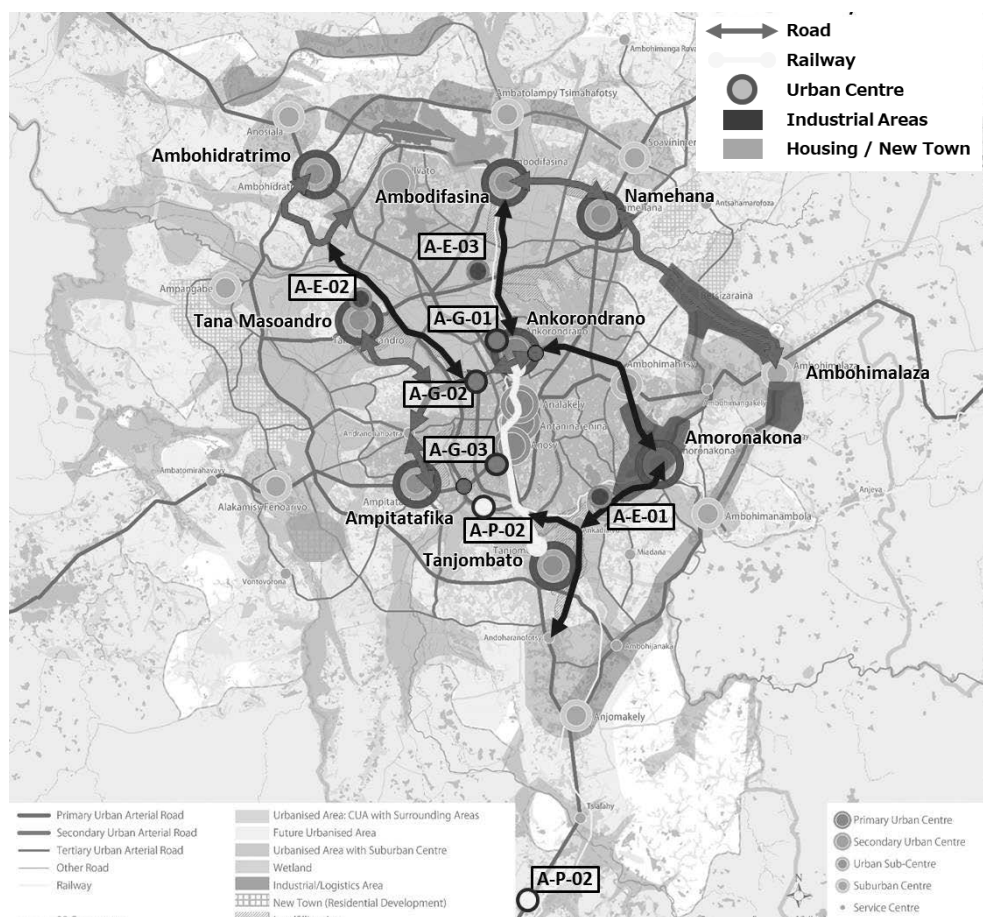
No	Priorité	Intitulé de Projet de Zone Industrielle	Coût (USD)	Organisme en Charge
A-I-01	Haute	Projet de Rezonage des Zones de Développement Mixte qui autorisent des Industries Légères Propres le long du Boulevard de Tokyo	63 mil.	MAHTP, MICA, PPP
A-I-02	Haute	Projet de Développement de Zones Industrielles et de Zones Logistiques dans la Zone Sud d'Ambohimalaza	84 mil.	MAHTP, MICA, PPP
A-I-03	Haute	Projet de Développement de Zones Industrielles et de Zones Logistiques le long de la Section de Route Ambohimalaza – Sabotsy Namehana de la Rocade Externe par la Fourniture de Voies d'Accès, d'Eau et d'Electricité	70 mil.	MAHTP, MICA, PPP
No	Priorité	Intitulé du Projet de Zone de Logement	Coût (USD)	Organisme en Charge
A-H-01	Haute	Projet de Développement de Zone de Logements Sociaux à l'Est d'Ivato	-	MAHTP

A-H-02	Haute	Projet de Création de Nouvelle Ville pour la Fourniture de Logement dans les Zones Suburbaines Phase 1 (Sud Fenoarivo)	42 mil.	MAHTP, PPP
--------	-------	--	---------	------------

Source: Equipe d'Etude de JICA

(4) Projets Prioritaires d'Approvisionnement en Eau et Electricité, et Gestion de Risques de Catastrophe (Phase 1: 2019-2023)

Les projets prioritaires d'approvisionnement en eau et électricité, et de gestion de risques de catastrophe pour la Phase 1 sont présentés dans la Figure 13.3.4 et énumérés dans le Tableau 13.3.4.



Source: Equipe d'Etude de JICA

Figure 13.3.4 Localisation de Projets Prioritaires d'Approvisionnement en Eau et Electricité, et de Gestion de Risques de Catastrophe (Phase 1: 2019-2023)

Tableau 13.3.4 Liste de Projets Prioritaires d'Approvisionnement en Eau et Electricité, et d'Amélioration de Drainage (Phase 1: 2019-2023)

No	Priorité	Intitulé du Projet d'Approvisionnement en Eau	Coût (USD)	Organisme en Charge
A-E-01	Haute	Projet de Doublement de la Capacité de la Station de Traitement d'Eau de Mandrozeza 2	68 mil.	JIRAMA
A-E-02	Haute	Projet de Construction de Stations de Traitement d'Eau utilisant l'Eau Souterraine de la Plaine de Tana		JIRAMA
A-E-03	Haute	Projet de Construction de Station de Traitement d'Eau à Laniera		JIRAMA
A-E-04	Haute	Projet d'Elaboration de Schéma Directeur de Développement des Ressources en Eau et d'Adduction d'Eau pour l'agglomération d'Antananarivo	3 mil.	JIRAMA
A-E-05	Haute	Projet de Construction de Barrage de Retenue à Miadanandriana	42 mil.	JIRAMA
No	Priorité	Intitulé du Projet d'Approvisionnement en Electricité	Coût (USD)	Organisme en Charge

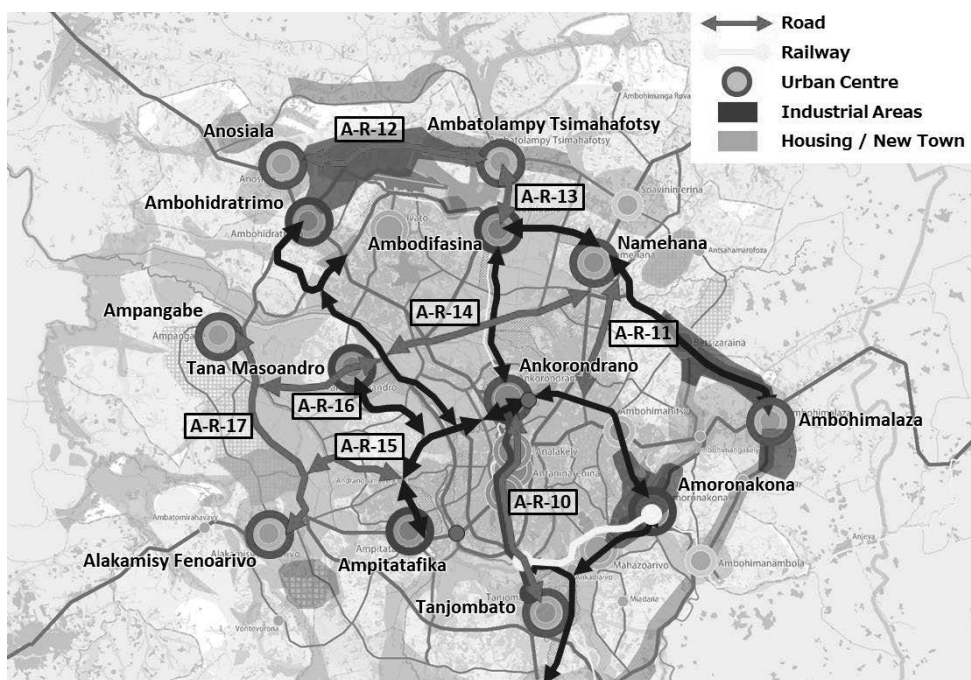
A-P-01	Haute	Installation de Nouvelles Lignes de Transmission <ul style="list-style-type: none"> Ligne de transmission de 225kV (de la station hydroélectrique de Sahofika vers la sous-station de Behenjy) Ligne de transmission de 225kV (de la station hydroélectrique d'Antetezambato vers la sous-station de Behenjy) Ligne de transmission de 225kV (de la sous-station Tana Sud 2 vers la sous-station de Behenjy) Ligne de transmission de 138kV (de la station hydroélectrique de Ranomafana vers la sous-station de Tana Sud 2) Ligne de transmission de 138kV (de la station hydroélectrique de Mahitsy vers la sous-station de Tana Sud 2) Ligne de transmission de 63kV (de la sous-station de Tana Sud 2 vers la sous-station de Tana Sud) Ligne de transmission de 225kV (De la Sous-station Nord 2 vers la Sous-station de Moramanga) 	445 mil.	JIRAMA
A-P-02	Haute	Installation de Nouvelles Sous-Stations <ul style="list-style-type: none"> Sous-station de Behenjy 225kV/63kV Sous-station de Tana Sud 2 225kV/138kV/63kV Nouvelle Sous-station de 225kV/138kV de Moramanga 	-	JIRAMA
A-P-03	Haute	Renforcement des Lignes de Transmission Existantes	14 mil.	JIRAMA
A-P-04	Haute	Renforcement des Sous-stations Existantes	-	JIRAMA
A-P-05	Haute	Projet de Réhabilitation et d'Augmentation du Réseau de Distribution incluant la Mise en Place de Nouveau Centre de Contrôle de Distribution et Réhabilitation du Système de Distribution Electrique	19 mil.	JIRAMA
No	Priorité	Intitulé du Projet d'Amélioration de la Gestion des Catastrophes	Coût (USD)	Organisme en Charge
A-G-01	Haute	Projet d'Aménagement du Lac d'Ankorondrano et de Parc sur les Abords du Lac	5 mil.	MAHTP, APIPA, CUA
A-G-02	Haute	Projet d'Aménagement du Lac d'Ankazomanga-Atsimo et de Parc sur les Abords du lac	5 mil.	MAHTP, APIPA, CUA
A-G-03	Haute	Projet d'Aménagement du Lac d'Andavamamba-Anatihazo II et de Parc sur les Abords du Lac	1 mil.	MAHTP, APIPA, CUA
No	Priorité	Intitulé du Projet de Gestion des Déchets Solides	Coût (USD)	Organisme en Charge
A-W-01	Haute	Proje de Développement d'Usine de Recyclage et d'Aménagement de Site de Décharge à Manandriana	7 mil.	SAMVA, PPP
A-W-02	Haute	Projet de Développement d'Usine de Recyclage et d'Aménagement de Site de Décharge à Andoharanofotsy	7 mil.	SAMVA, PPP
A-W-03	Haute	Projet d'Elaboration du Plan de Mise en Oeuvre d'Autres Usines de Recyclage et de Sites de Décharge	3 mil.	SAMVA
A-W-04	Haute	Projet de réhabilitation du site d'enfouissement existant à Andralanitra	-	SAMVA

Source: Equipe d'Etude de JICA

13.3.2 Projets Prioritaires et Projets Hautement Prioritaires pour la Phase 2 (2024-2028)

(1) Projets Prioritaires de Construction de Routes (Phase 2: 2024-2028)

Les projets prioritaires de construction de routes pour la Phase 2 sont présentés dans la Figure 13.3.5 et énumérés dans le Tableau 13.3.5.



Source: Equipe d'Etude de JICA

Figure 13.3.5 Localisation des Projets Prioritaires de Construction de Routes (Phase 2: 2024-2028)

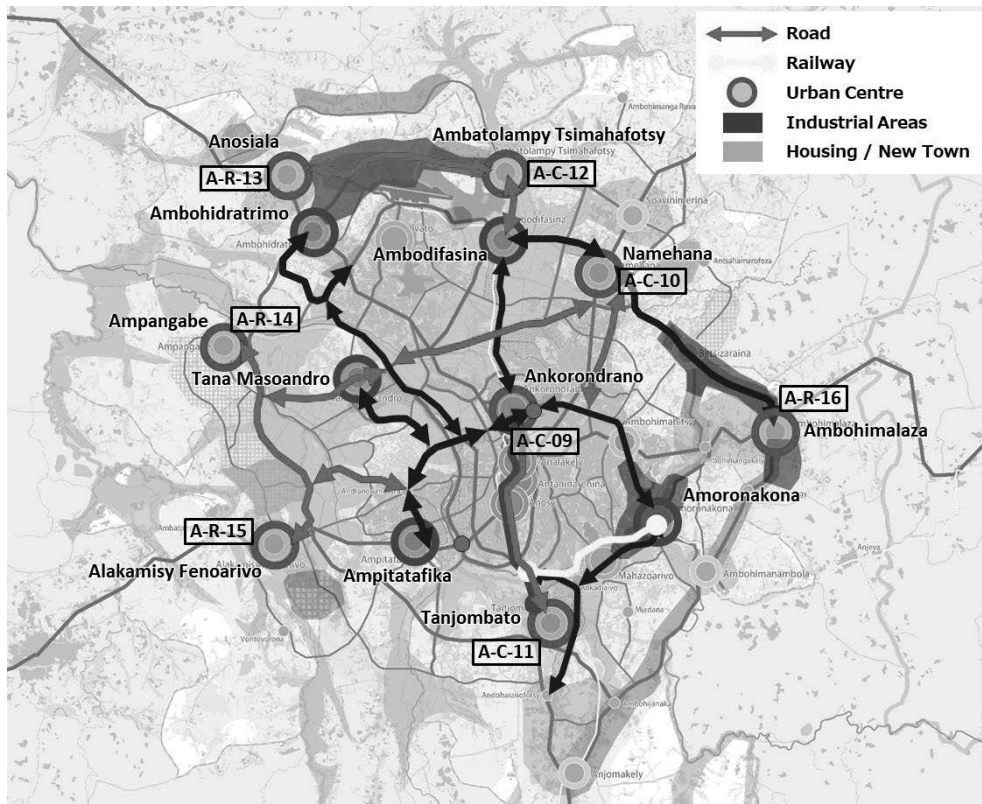
Tableau 13.3.5 Liste de Projets Prioritaires de Construction de Routes (Phase 2: 2024-2028)

No.	Priorité	Intitulé du Projet de Route Radiale	Coût (USD)	Organisme en Charge
A-R-10	Haute	Projet de Construction de Voie sur Canal, entre Tanjombato et Ankorondrano	150 mil.	MAHTP
A-R-11	Haute	Projet de Construction de Voie de Contournement de RN3 (entre la Rocade Externe et la Rocade Centrale)	30 mil.	MAHTP
A-R-13	Haute	Projet de Construction d'une Extension de la Route Tsarasaotra entre la Sous-Centre Urbain d'Ambodifasina et le Centre Suburbain d'AmbatolampyTsimahafotsy	7 mil.	MAHTP
A-R-15	Haute	Projet de Construction de Voie Artérielle Primaire entre Andranonahoatra et la Rocade Externe	10 mil.	MAHTP
A-R-16	Haute	Projet de Construction de Voie Artérielle Primaire entre la Route Bypass de la RN4 et le Centre Suburbain d'Ampangabe (à travers Centre Suburbain de Tana Masoandro)	80 mil.	MAHTP
No.	Priorité	Intitulé du Projet de Rocade	Coût (USD)	Organisme en Charge
A-R-12	Haute	Projet de Construction de la Section de Route Anosiala - AmbatolampyTsimahafotsy de la Rocade Externe (Partie Nord)	15 mil.	MAHTP
A-R-14	Haute	Projet de Construction de Voie Artérielle Primaire Est-Ouest entre la RN3 et la Route Bypass de la RN4	25 mil.	MAHTP
A-R-17	Haute	Projet de Construction de la Section de Route Alakamisy Fenoarivo - Ampangabe de la Rocade Externe (Partie Ouest)	20 mil.	MAHTP

Source: Equipe d'Etude de JICA

(2) Projets Prioritaires de Développement de Centres Urbains (Phase 2: 2024-2028)

Les projets prioritaires de développement de centres urbains pour la Phase 2 sont présentés dans la Figure 13.3.6 et énumérés dans le Tableau 13.3.6.



Source: Equipe d'Etude de JICA

Figure 13.3.6 Localisation des Projets Prioritaires de Développement de Centres Urbains (Phase 2: 2024-2028)

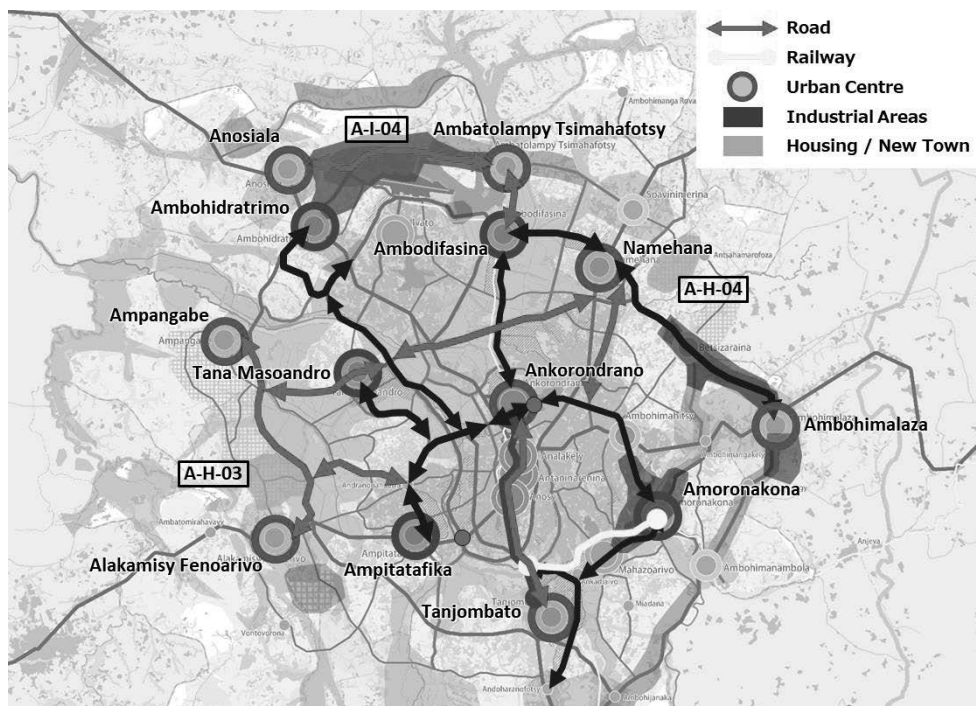
Tableau 13.3.6 Liste des Projets Prioritaires de Développement de Centres Urbains (Phase 2: 2024-2028)

No.	Intitulé du Projet de Centre Urbain	Coût (USD)	Organisme en Charge
A-C-09	Projet de Promotion de Développement du Centre Urbain Primaire d'Ankorondrano Phase 2	43 mil.	MAHTP, PPP
A-C-10	Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain de Namehana Phase 2	35 mil.	MAHTP, PPP
A-C-11	Projet pour la Promotion du Développement du Sous-Centre Urbain de Tanjombato Phase 2	30 mil.	MAHTP, PPP
A-C-12	Projet de Promotion de Développement du Centre Suburbain d'Ambatolampy Tsimahafotsy	12 mil.	MAHTP, PPP
A-C-13	Projet de Promotion de Développement du Centre Suburbain d'Anosiala	16 mil.	MAHTP, MICA, PPP
A-C-14	Projet de Promotion de Développement du Centre Suburbain d'Ampangabe	13 mil.	MAHTP, MICA, PPP
A-C-15	Projet de Promotion de Développement du Centre Suburbain d'Alakamisy Fenoarivo	16 mil.	MAHTP, MICA, PPP
A-C-16	Projet de Promotion de Développement du Centre Suburbain d'Ambohimalaza	12 mil.	MAHTP, MICA, PPP

Source: Equipe d'Etude de JICA

(3) Projets Prioritaires de Développement de Zones Industrielles et de Zones de Logement (Phase 2: 2024-2028)

Les projets prioritaires de développement de zones industrielles et de zones de logement pour la Phase 2 sont présentés dans la Figure 13.3.7 et énumérés dans le Tableau 13.3.7.



Source: Equipe d'Etude de JICA

Figure 13.3.7 Localisation du Développement des Zones Industrielles et de Zones de Logement (Phase 2: 2024-2028)

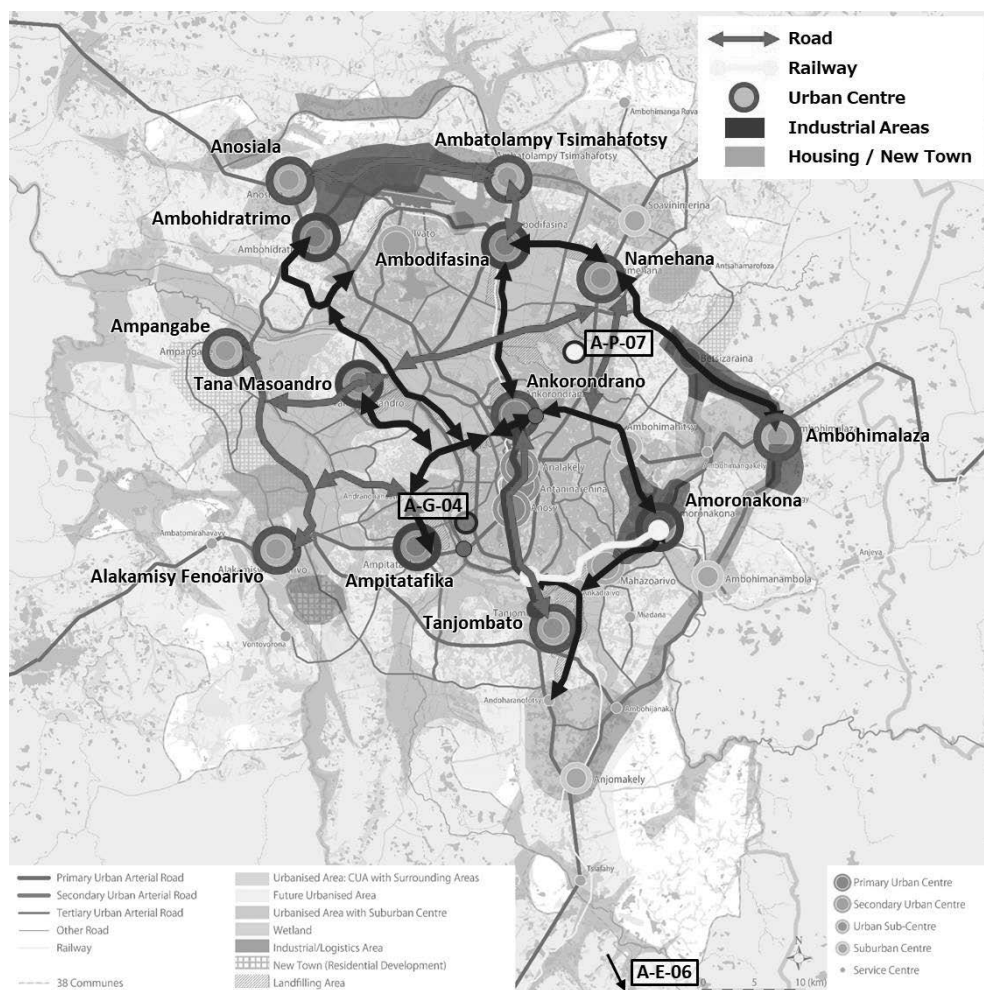
Tableau 13.3.7 Liste du Développement de Zones Industrielles et de Zones de Logement (Phase 2: 2024-2028)

No	Intitulé du Projet de Zone Industrielle	Coût (USD)	Organisme en Charge
A-I-04	Projet de Développement de Zones Industrielles et Logistiques le long de la Partie Nord de la Rocade Externe (entre Anosiala et Ambatolampy Tsimahafotsy)	154 mil.	MAHTP, MICA, PPP
No	Intitulé du Projet de Zone de Logement	Coût (USD)	Organisme en Charge
A-H-03	Projet de Création de Nouvelle Ville pour la Fourniture de Logement dans les Zones Suburbaines Phase 2 (Nord Fenoarivo Nouvelle Ville)	132 mil.	MAHTP, PPP
A-H-04	Projet de Création de Nouvelle Ville pour la Fourniture de Logement dans les Zones Suburbaines Phase 2 (Nouvelle Ville de Namehana)	60 mil.	MAHTP, PPP

Source: Equipe d'Etude de JICA

(4) Projets Prioritaires d'Approvisionnement en Eau et Electricité, et Amélioration du Drainage (Phase 2: 2024-2028)

Les projets prioritaires d'approvisionnement en eau et électricité, et de gestion de risques de catastrophe pour la Phase 2 sont présentés dans la Figure 13.3.8 et énumérés dans le Tableau 13.3.8.



Source: Equipe d'Etude de JICA

Figure 13.3.8 Localisation des Projets Prioritaires d'Approvisionnement en Eau et Electricité, et de Gestion de Risques de Catastrophe (Phase 2: 2024-2028)

Tableau 13.3.8 Liste des Projets Prioritaires d'Approvisionnement en Eau et Electricité, et d'Amélioration du Drainage (Phase 2: 2024-2028)

No.	Intitulé du Projet d'Approvisionnement en Eau	Coût (USD)	Organisme en Charge
A-E-06	Projet de Construction d'Infrastructures de Conduite, de Traitement et de Transmission d'Eau utilisant la Source d'Eau du Fleuve Onive à Tsinjoarivo (District d'Ambatolampy)	520 mil.	JIRAMA
No.	Intitulé du Projet d'Approvisionnement en Electricité	Coût (USD)	Organisme en Charge
A-P-06	Installation de Nouvelles Lignes de Transmission <ul style="list-style-type: none"> Ligne de transmission de 225kV (De la Station hydroélectrique de Mahavola vers la Sous-station de Tana Nord 2) Ligne de transmission de 138kV (De la Station hydroélectrique de Mahavola vers la station hydroélectrique de Mahitsy) Ligne de transmission de 63kV (De la Sous-station Tana Nord 2 vers la Sous-station Tana Nord) 	145 mil.	JIRAMA
A-P-07	Installation de Nouvelles Sous-stations <ul style="list-style-type: none"> Sous-station de 225kV/63kV de Tana Nord 2 	-	JIRAMA
A-P-08	Renforcement des Lignes de Transmission Existantes	6 mil.	JIRAMA
A-P-09	Renforcement des Sous-stations Existantes	-	JIRAMA
A-P-10	Extension du Système de Distribution Electrique	-	JIRAMA
No.	Intitulé du Projet d'Amélioration de la Gestion des Catastrophes	Coût (USD)	Organisme en Charge

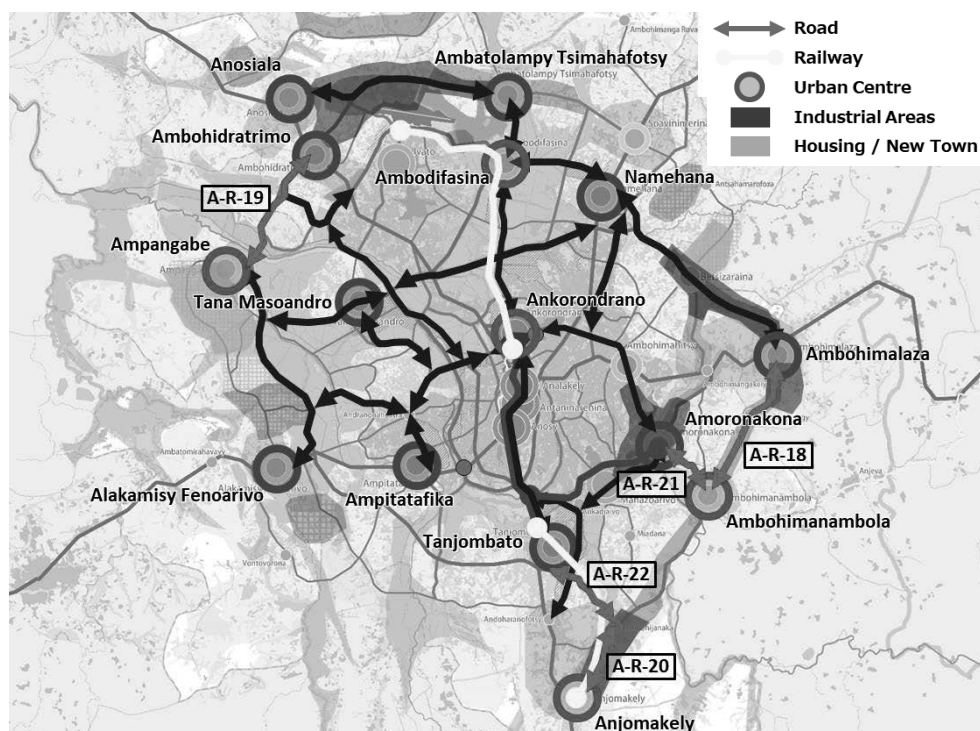
A-G-04	Projet d'Aménagement de Bassins de Retention et de Parcs sur les Abords du Lac dans la Plaine du Sud-Est	8 mil.	MAHTP, APIPA, CUA
No.	Intitulé du Projet d'Infrastructure Sanitaire	Coût (USD)	Organisme en Charge
A-S-01	Projet de Développement de Nouveau Centre Hospitalier du District dans le Sous-Centre Urbain d'Ambodifasina	18 mil.	MINSAN, PPP
A-S-02	Projet de Relocalisation et d'Extension de Centre Hospitalier du District dans le Sous-Centre Urbain de Namehana	18 mil.	MINSAN
A-S-03	Projet d'Extension de Centre Hospitalier du District dans le Sous-Centre Urbain de Tanjombato	14 mil.	MINSAN
No.	Intitulé du Projet d'Infrastructures Educatives	Coût (USD)	Organisme en Charge
A-D-01	Projet de Développement de Centre Educatif dans le Centre Urbain Primaire d'Ankorondrano	17 mil.	MENETP, PPP
A-D-02	Projet de Développement de Centre Educatif dans le Sous-Centre Urbain de Namehana	17 mil.	MENETP, PPP
A-D-03	Projet de Développement de Centre Educatif dans le Sous-Centre Urbain d'Amoronakona	17 mil.	MENETP, PPP
A-D-04	Projet de Développement de Centre Educatif dans le Sous-Centre Urbain de Tana Masoandro	17 mil.	MENETP, PPP
No.	Intitulé du Projet de Gestion de Déchets Solides	Coût (USD)	Organisme en Charge
A-W-05	Projet de Développement d'Usines de Recyclage et de Sites de Décharge Additionnels	15 mil.	SAMVA, PPP

Source: Equipe d'Etude de JICA

13.3.3 Projets Prioritaires et Projets Hautement Prioritaires pour la Phase 3 (2029-2033)

(1) Projets Prioritaires de Construction de Routes (Phase 3: 2029-2033)

Les projets prioritaires de construction de routes pour la Phase 3 sont présentés dans la Figure 13.3.9 et énumérés dans le Tableau 13.3.9.



Source: Equipe d'Etude de JICA

Figure 13.3.9 Localisation des Projets Prioritaires de Construction de Routes (Phase 3: 2029-2033)

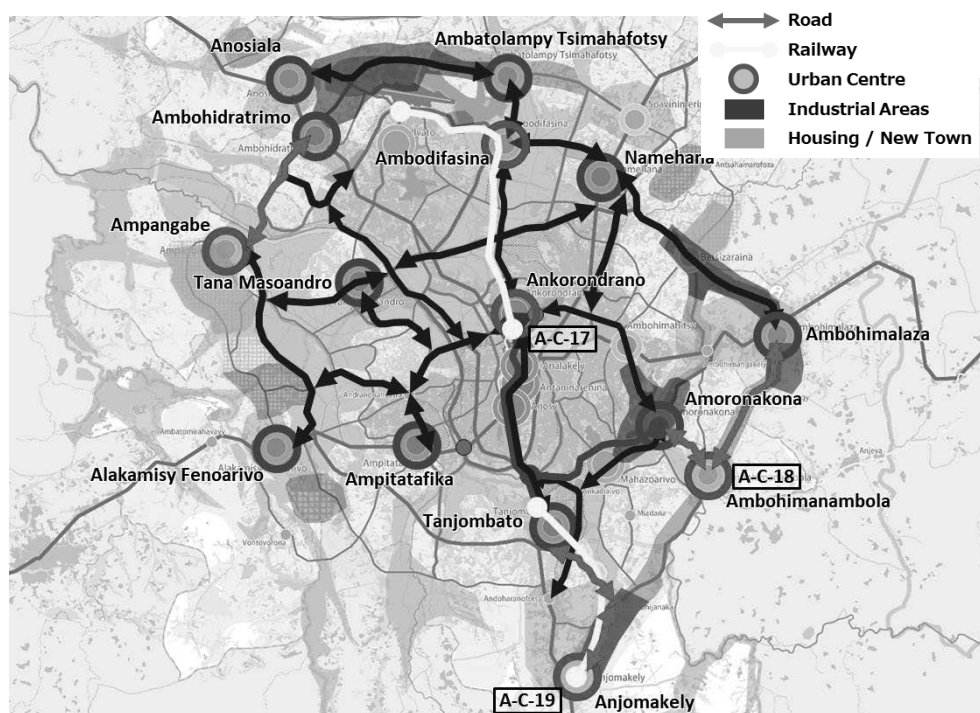
Tableau 13.3.9 Liste des Projets Prioritaires de Construction de Routes (Phase 3: 2029-2033)

No.	Intitulé du Projet de Rocade	Organisme en Charge
A-R-18	Projet de Construction de la Section de Route Ambohimalaza - Ambohimambola de la Rocade Externe (Partie Est)	MAHTP
A-R-19	Projet de Construction de la Section de Route Ambohidratrimo - Ampangabe de la Rocade Externe (Partie Ouest)	MAHTP
A-R-20	Projet de Construction de la Section de Route Anjomakely - Ambohijanaka de la Rocade Externe (Partie Sud)	MAHTP
No.	Intitulé du Projet: Route Radiale	Organisme en Charge
A-R-21	Projet de Construction de Voie Artérielle Primaire entre Ambohimambola - Amoronakona	MAHTP
A-R-22	Projet de Construction de Voie Artérielle Primaire entre Ambohijanaka - Andoharanofotsy	MAHTP

Source: Equipe d'Etude de JICA

(2) Projets Prioritaires de Développement de Centres Urbains (Phase 3: 2029-2033)

Les projets prioritaires de développement de centres urbains pour la Phase 2 sont présentés dans la Figure 13.3.10 et énumérés dans le Tableau 13.3.10.



Source: Equipe d'Etude de JICA

Figure 13.3.10 Localisation des Projets Prioritaires de Développement de Centres Urbains (Phase 3: 2029-2033)

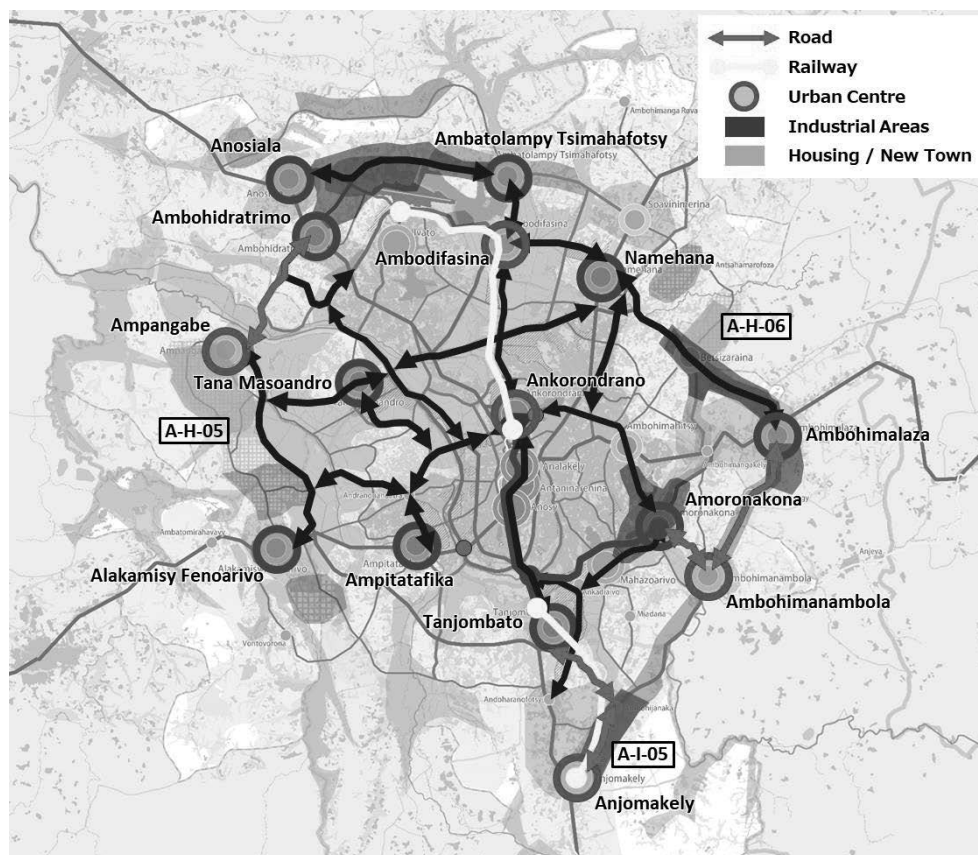
Tableau 13.3.10 Liste des Projets Prioritaires de Développement de Centres Urbains (Phase 3: 2029-2033)

No.	Intitulé du Projet de Centre Urbain	Organisme en Charge
A-C-17	Projet de Promotion de Développement du Centre Urbain Primaire d'Ankorondrano Phase 3	MAHTP, PPP
A-C-18	Projet de Promotion de Développement du Centre Suburbain d'Ambohimambola	MAHTP, MICA, PPP
A-C-19	Projet de Promotion de Développement du Centre Suburbain d'Anjomakely sur la RN7	MAHTP, MICA, PPP

Source: Equipe d'Etude de JICA

(3) Projets Prioritaires de Développement de Zones Industrielles et de Zones de Logement (Phase 3: 2029-2033)

Les projets prioritaires de développement de zones industrielles et de zones de logement pour la Phase 3 sont présentés dans la Figure 13.3.11 et énumérés dans le Tableau 13.3.11.



Source: Equipe d'Etude de JICA

Figure 13.3.11 Localisation du Développement de Zones Industrielles et de Zones de Logement (Phase 3: 2029-2033)

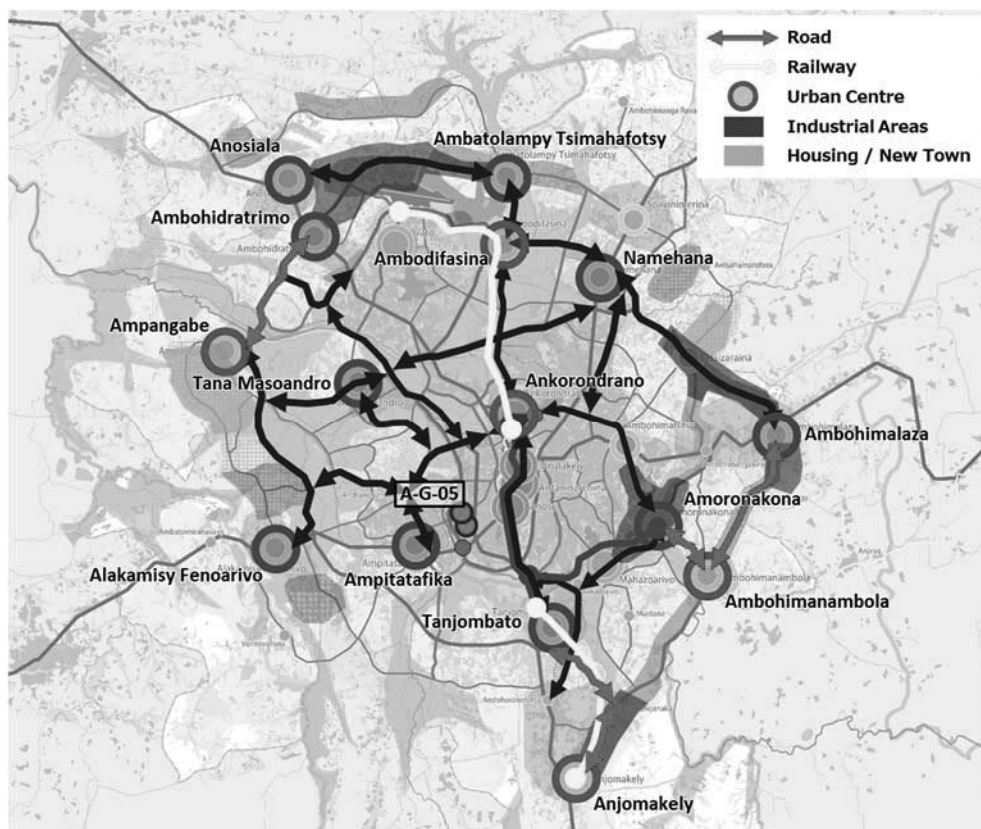
Tableau 13.3.11 Liste du Développement de Zones Industrielles et de Zones de Logement (Phase 3: 2029-2033)

No.	Intitulé du Projet de Zone Industrielle	Organisme en Charge
A-I-05	Projet de Développement de Zones Industrielles et Logistiques le long de la Section de Route Anjomakely - Ambohijanaka de la Rocade Externe	MAHTP, MICA, PPP
No.	Intitulé du Projet de Zone de Logement	Organisme en Charge
A-H-05	Projet de Création de Nouvelle Ville pour la Fourniture de Logement dans les Zones Suburbaines Phase 3 (Nouvelle Ville d'Ampangabe)	MAHTP, PPP
A-H-06	Projet de Création de Nouvelle Ville pour la Fourniture de Logement dans les Zones Suburbaines Phase 3 (Nouvelle Ville de Fieferana)	MAHTP, PPP

Source: Equipe d'Etude de JICA

(4) Projets Prioritaires d'Approvisionnement en Electricité et de Gestion de Risque de Catastrophe (Phase 3: 2029-2033)

Les projets prioritaires d'approvisionnement en électricité et de gestion de risques de catastrophe pour la Phase 3 sont présentés dans la Figure 13.3.12 et énumérés dans le Tableau 13.3.12.



Source: JICA Study Team

Figure 13.3.12 Localisation des Projets Prioritaires d'Approvisionnement en Electricité et de Gestion de Risques de Catastrophe (Phase 3: 2029-2033)

Tableau 13.3.12 Liste de Projets Prioritaire d'Approvisionnement en Electricité et d'Amélioration de Drainage (Phase 3: 2029-2033)

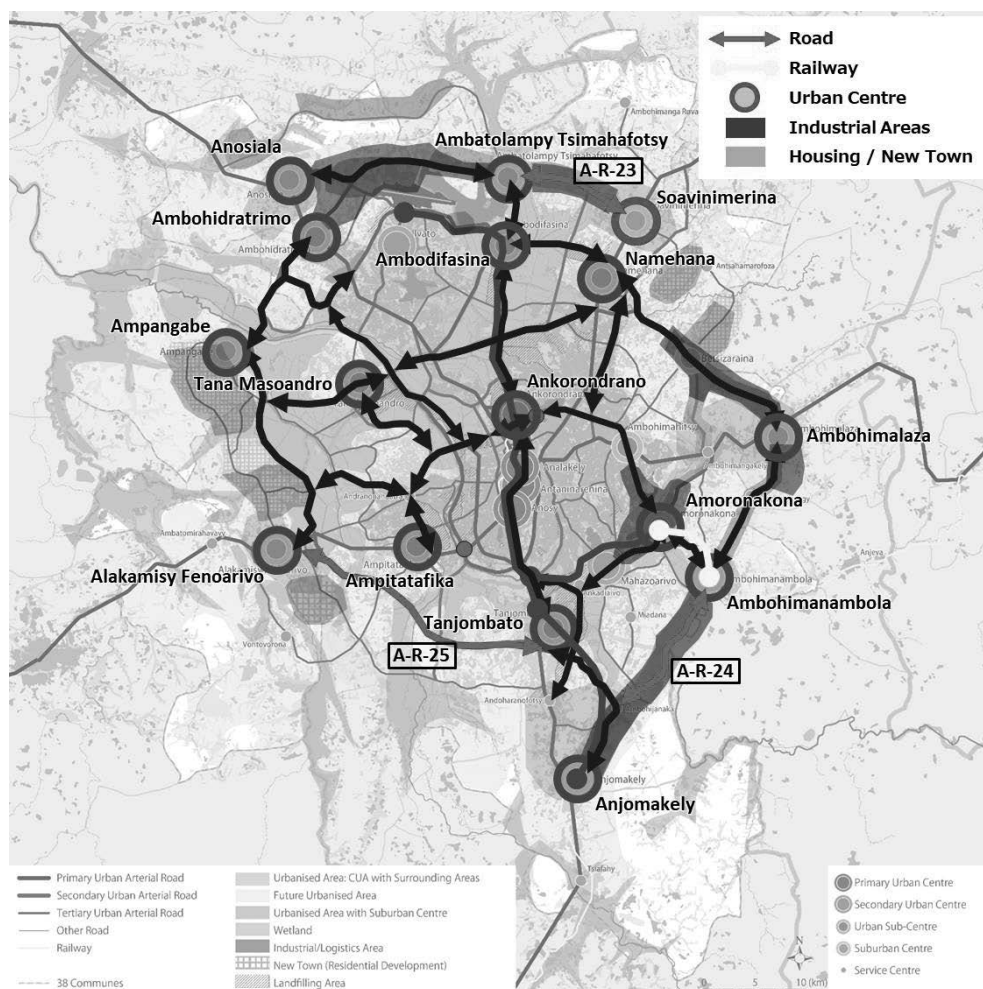
No.	Intitulé du Projet d'Approvisionnement en Electricité	Organisme en Charge
A-P-11	Installation de Nouvelles Lignes de Transmission	JIRAMA
A-P-12	Installation de Nouvelles Sous-stations	JIRAMA
A-P-13	Extension du Système de Distribution Electrique	JIRAMA
No.	Intitulé du Projet d'Amélioration du Drainage	Organisme en Charge
A-G-05	Projet d'Aménagement de Bassins de Retention et de Parcs sur les Abords de Lac dans la Plaine du Sud Ouest	MAHTP, APIPA, CUA
No.	Intitulé du Projet d'Infrastructure Sanitaire	Organisme en Charge
A-S-04	Projet de Développement de Nouveau Centre Hospitalier du District dans le Centre Suburbain d'Ampangabe	MINSAN
No.	Intitulé du Projet d'Infrastructure Educative	Organization in Charge
A-D-05	Projet de Développement de Centre Educatif dans la Nouvelle Ville de Fenoarivo	MENETP, PPP
A-D-06	Projet de Développement de Centre Educatif dans le Centre Suburbain d'Anjomakely	MENETP, PPP

Source: Equipe d'Etude de JICA

13.3.4 Projets Prioritaires et Projets Hautement Prioritaires pour la Phase 4 (2034-2038)

(1) Projets Prioritaires de Construction de Routes (Phase 4: 2034-2038)

Les projets prioritaires de construction de routes pour la Phase 4 sont présentés dans la Figure 13.3.13 et énumérés dans le Tableau 13.3.13.



Source: Equipe d'Etude de JICA

Figure 13.3.13 Localisation de Projets Prioritaires de Construction de Routes (Phase 4: 2034-2038)

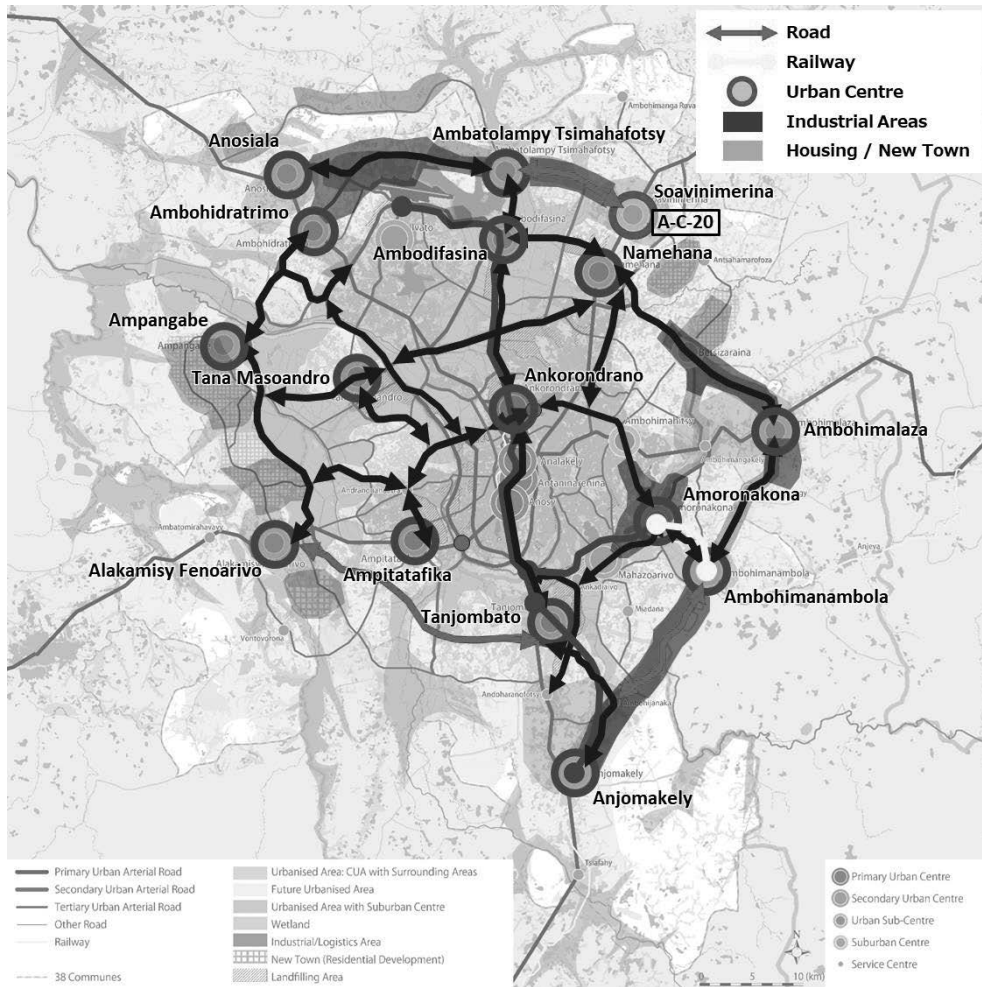
Tableau 13.3.13 Liste des Projets Prioritaires de Construction de Routes (Phase 4: 2034-2038)

No.	Intitulé du Projet de Rocade	Organisme en Charge
A-R-23	Projet de Construction de la Section de Route Ambatolampy Tsimahafotsy - Anosy Avaratra de la Rocade Externe (entre la Route Tsarasaotra et la RN3)	MAHTP
A-R-24	Projet de Construction de la Section de Route Ambohimambola - Ambohijanaka de la Rocade Externe	MAHTP
A-R-25	Projet de Construction de la Section de Route Alakamisy Fenoarivo - Andoharanofotsy de la Rocade Externe (entre la RN1 et la RN7)	MAHTP

Source: Equipe d'Etude de JICA

(2) Projets Prioritaires de Développement de Centres Urbains (Phase 4: 2034-2038)

Les projets prioritaires de développement de centres urbains pour la Phase 4 sont présentés dans la Figure 13.3.14 et énumérés dans le Tableau 13.3.14.



Source: Equipe d'Etude de JICA

Figure 13.3.14 Localisation des Projets Prioritaires de Développement de Centres Urbains (Phase 4: 2034-2038)

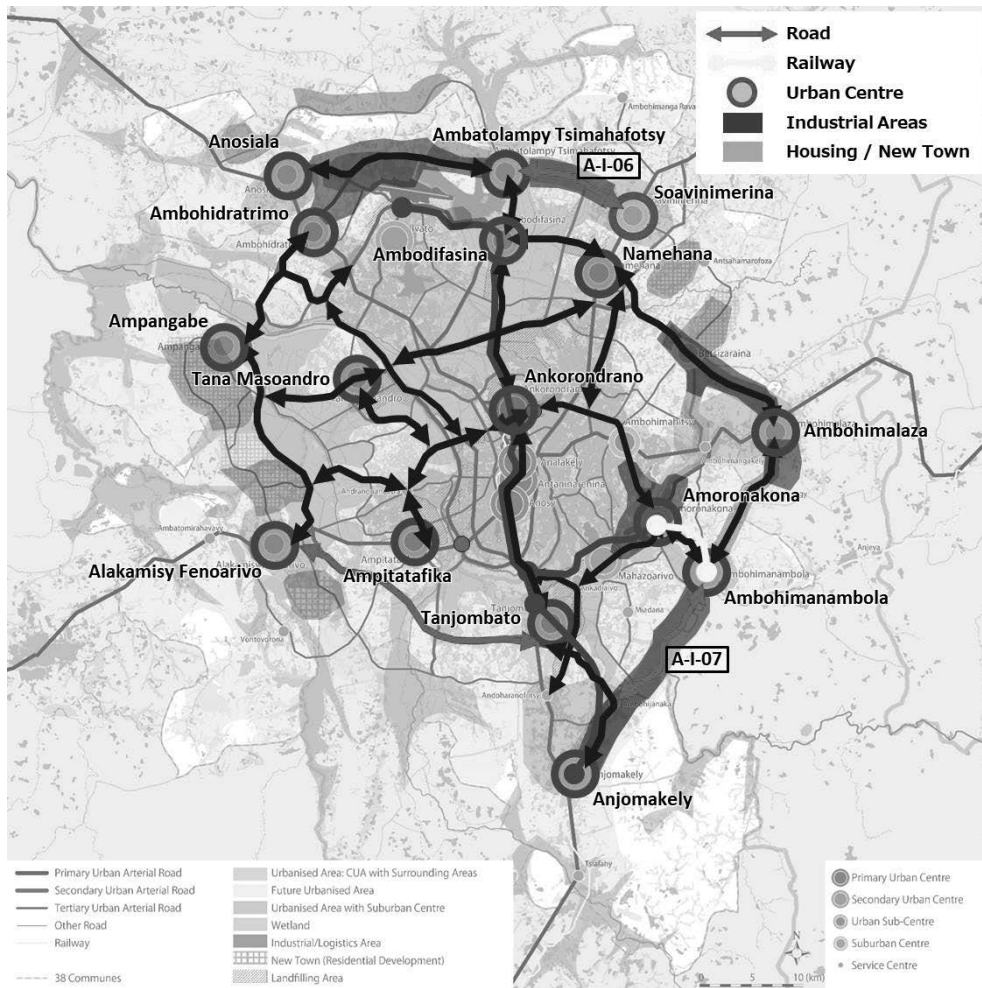
Tableau 13.3.14 Liste des Projets Prioritaires de Développement de Centres Urbains (Phase 4: 2034-2038)

No.	Intitulé du Projet de Centre Urbain	Organisme en Charge
A-C-20	Projet de Promotion de Développement de Centre Suburbain d'Anosy Avaratra	MAHTP, MICA, PPP

Source: Equipe d'Etude de JICA

(3) Projets Prioritaires de Développement de Zones Industrielles (Phase 4: 2034-2038)

Les projets prioritaires de développement de zones industrielles pour la Phase 4 sont présentés dans la Figure 13.3.15 et énumérés dans le Tableau 13.3.15.



Source: Equipe d'Etude de JICA

Figure 13.3.15 Localisation du Développement de Zones Industrielles (Phase 4: 2034-2038)

Tableau 13.3.15 Liste du Développement de Zones Industrielles (Phase 4: 2034-2038)

No.	Intitulé du Projet de Zone Industrielle	Organisme en Charge
A-I-06	Projet de Développement de Zones Industrielles et Logistiques le long de la Section de Route Ambatolampy Tsimahafotsy – Anosy Avaratra de la Rocade Externe, en Fournissant des Routes d'Accès, de l'Eau et de l'Electricité	MAHTP, MICA, PPP
A-I-07	Projet de Développement de Zones Industrielles et Logistiques le long de la Section de Route Ambohimambola-Ambohijanaka de la Rocade Externe, en Fournissant des Routes d'Accès, de l'Eau et de l'Electricité	MAHTP, MICA, PPP

Source: Equipe d'Etude de JICA