Octobre 2019

Rapport d'Etude d'Impact Environnementale et Sociale Rapport final

Accord-cadre pour le soutien des activités des services de conseil de la BEI à l'intérieur et à l'extérieur de l'UE des 28

LOT 1: ENVIRONNEMENT

Etude préparatoire du projet AEP Antananarivo

TA 2017151MGIF3

Contrat CC10192

European Investment Bank

JIRAMA
Jiro sy rano malagasy

REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER

BANQUE EUROPEENNE D'INVESTISSEMENT

MADAGASCAR

ACCORD-CADRE POUR LE SOUTIEN DES ACTIVITES DES SERVICES DE CONSEIL DE LA BEI A L'INTERIEUR ET A L'EXTERIEUR DE L'UE DES 28

Lot 1 – Environnement

TA 2017151MGIF3

ContratCC10192

Etude préparatoire du projet AEP Antananarivo

Rapport Etude d'Impact Environnementale et Sociale
Rapport final

Octobre 2019

Composition de l'équipe :
Marie D'ARIFAT – Chef d'équipe
Pascal DE GIUDICI – Expert environnemental et social
Valérie AUDIBERT – Economiste
Tiana RAKOTONDRAINIBE – Expert en aspects sociaux
Aline MAGRA – Expert en santé et sécurité au travail

Projet mis en œuvre par :
ESPELIA & SEURECA

« La présente opération d'assistance technique est financée dans le cadre de l'Accord de partenariat de Cotonou. Cet accord prévoit des aides non remboursables pour appuyer l'activité d'investissement que la BEI déploie dans les pays d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique. »

« Les auteurs assument l'entière responsabilité du contenu du présent rapport. Les opinions exprimées ne reflètent pas nécessairement l'avis de l'Union Européenne ni celui de la Banque Européenne d'Investissement. »

Table des matières

RESUME NON-TECHNIQUE 1

1 CONTEXTE DU PROJET 12

1.1 JUSTIFICATION DU PROJET 12
1.2 HISTORIQUE DU PROJET 12
1.3 OBJECTIFS DU PROJET 13
1.4 OBJECTIFS DE L'EIES 13

2 CADRE INSTITUTIONNEL ET REGLEMENTAIRE DU PROJET 14

2.1 REGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE NATIONALE 14
2.1.1 La Loi n° 2015-019 du 20 janvier 2015 portant Charte de l'Environnement Malagasy actualisée 14
2.1.2 Le Décret n°2004-167 du 3 février 2004 relatif à la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement modifiant et complétant le décret n° 99-954 du 15 Décembre 1999 (dit « décret MECIE ») 15
2.1.3 Arrêté n° 4355/97 du 13 mai 1997 portant désignation des zones sensibles : 16
2.1.4 L'Arrêté n° 6830/2001 du 28 juin 2001 fixant les procédures et les modalités de participation du public à l'évaluation environnementale 16
2.1.5 La Loi n° 99- 021 sur la politique de gestion et de contrôle des pollutions industrielles 16
2.2 LES CONVENTIONS INTERNATIONALES 17
2.3 LA REGLEMENTATION SECTORIELLE EN MATIERE D'EAU POTABLE ET D'ASSAINISSEMENT : LE CODE DE L'EAU ET SES DECRETS D'APPLICATION 19
2.3.1 Le Décret n°2003-193 portant fonctionnement et organisation du service public de l'eau potable et de l'assainissement des eaux usées domestiques 19
2.3.2 Le Décret N°2003-792 relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines 19
2.3.3 Le Décret N° 2003-793 fixant la procédure d'octroi des autorisations de prélèvements d'eau 20
2.3.4 Le Décret N° 2003-940 relatif aux périmètres de protection 21
2.3.5 Décret N°2003-945 relatif à l'organisation administrative de l'eau et au transfert de compétences entre les différentes collectivités décentralisées 21
2.3.6 Décret N° 2003- 941 modifié par le décret 2004-635 du 15 Juin 2004 relatif à la surveillance de l'eau, au contrôle des eaux destinées à la consommation humaine et aux priorités d'accès à la ressource en eau 21
2.3.7 Décret N° 2003-464 portant classification des eaux de surface et réglementation des rejets d'effluents liquides et Décret N°2003-943relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines. 22
2.3.8 Décret n°2003-192 fixant l'organisation, les attributions et le fonctionnement de l'Autorité Nationale de l'Eau et de l'Assainissement (ANDEA) 22
2.3.9 Décret n°2003-191 portant création des agences de bassin et fixant leur organisation attributions et fonctionnement 23
2.3.10 Textes légaux et règlementaires relatifs à la décentralisation 23
2.4 LA REGLEMENTATION EN MATIERE DE FONCIER ET D'EXPROPRIATION 24
2.4.1 Textes légaux et règlementaires relatifs à la propriété foncière 24
2.4.2 La Loi cadre n°2005-019 du 17 Octobre 2005 fixant les principes régissant les statuts des terres à Madagascar 25
2.4.3 Loi n° 2008-013 du 23 juillet 2008 sur le domaine public et son Décret d'application 2008-1141 du 01 Décembre 2008 27
2.4.4 Loi n°2008-014 du 23 juillet 2008 sur le domaine privé d'une personne morale de droit public et son Décret n°2010-233 du 20 avril 2010 d'application 28

2.4.5 Loi n°2006-031 du 24 Novembre 2006 fixant le régime juridique de la propriété foncière privée non titrée (PPNT) et le Décret n°2007-1109 du 18 décembre 2007 portant application de la Loi 28
2.4.6 Loi n° 2015- 052 relative à l'Urbanisme et les textes subséquents 29
2.4.7 Procédures d'expropriation en cas de Déclaration d'Utilité Publique à Madagascar 30
2.5 TEXTES LEGAUX ET REGLEMENTAIRES RELATIFS A LA REGLEMENTATION DU TRAVAIL 31
2.5.1 Loi N° 2003-044 du 28 juillet 2004 portant code du travail et ses textes d'application 31
2.5.2 Arrêté interministériel n°24667-2004 portant application des droits des personnes handicapées dans le domaine de l'emploi et du travail 31
2.5.3 Conclusions sur les procédures foncières applicable au Projet 31
2.6 IDENTIFICATION DES ECARTS ENTRE LE CADRE EXISTANT ET LES STANDARDS INTERNATIONAUX 32
2.6.1 Conformité avec les standards socio-environnementaux internationaux 32
2.6.2 La législation du travail 38
2.7 NORMES ENVIRONNEMENTALES ET SANITAIRES APPLICABLES AU PROJET 38

3 DESCRIPTION DU PROJET 39

3.1 DESCRIPTION GENERALE 39
3.2 PRISE D'EAU EN RIVIERE 41
3.3 PUITS A DRAINS RAYONNANTS 41
3.4 SURPRESSEURS 42
3.5 STATIONS DE TRAITEMENT 43
3.5.1 Schéma de principe 43
3.5.2 Détail des process de traitement 43
3.5.3 Schéma de construction d'une unité de traitement 46
3.6 CONDUITES 48
3.6.1 Dimension et linéaires de conduites 48
3.6.2 Dimensions des tranchées 49
3.7 INFORMATIONS SUR LE PROMOTEUR DU PROJET (LA JIRAMA) 49

4 DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DE LA ZONE DE PROJET 51

4.1 DEFINITION GEOGRAPHIQUE DE LA ZONE DU PROJET 51
4.2 MILIEU PHYSIQUE 55
4.2.1 Climat 55
4.2.2 Géologie et géomorphologie 56
4.2.3 Sols 57
4.2.4 Eaux de surface 58
4.2.5 Eaux souterraines 64
4.3 MILIEU BIOLOGIQUE 65
4.3.1 Flore et écosystèmes 65
4.3.2 Faune 65
4.3.3 Zones d'intérêt écologique 66
4.4 MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE 67
4.4.1 Démographie 67
4.4.2 Urbanisation, et équipements collectifs 69
4.4.3 Habitat et équipement des ménages 71
4.4.4 Equipements scolaires et niveau éducatif 72
4.4.5 Emploi et revenu 73
4.4.6 Etablissements santé et profil sanitaire 74
4.4.7 Statut de la femme 77
4.5 TYPOLOGIE DES SITES D'INSTALLATIONS DU PROJET 79
4.5.1 Sites d'installation des stations de traitement et réservoirs 79
4.5.2 Sites de pose des conduites 83

5 IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES IMPACTS 85

5.1 METHODOLOGIE 85
5.1.1 Indentification des impacts 85
5.1.2 Evaluation des impacts 88

5.1.3 Valeur des composantes de l'environnement et du social 91
5.2 IMPACTS LIES AUX TRAVAUX DE POSE DES CANALISATIONS ET DE CONSTRUCTION DES STATIONS, RESERVOIRS ET SURPRESSEURS 93
5.2.1 Impacts sur le milieu biophysique 93
5.2.2 Impacts sur le milieu humain et les activités socioéconomiques 95
5.3 IMPACTS LIES A L'EXPLOITATION DES INSTALLATIONS DU PROJET 98
5.3.1 Impacts sur le milieu biophysique 98
5.3.2 Impacts sur le milieu humain et socioéconomique 101
5.4 MATRICE D'EVALUATION DES IMPACTS 103

6 MESURES D'ATTENUATION ET DE BONIFICATION DES IMPACTS 110

6.1 TYPOLOGIE DES MESURES ET MECANISMES DE MISE EN ŒUVRE 110
6.2 MESURES CONCERNANT LES ETUDES D'AVANT-PROJET 111
6.3 PRATIQUES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALE DES ENTREPRISES 112
6.4 TRAVAUX ENVIRONNEMENTAUX ADDITIONNELS 118
6.5 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET D'INSERTION 119
6.6 MESURES DE GESTION ENVIRONNEMENTALES INTERNES A LA JIRAMA 121
6.7 REPARTITION DES MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES DANS LES DIFFERENTS LOTS DU PROJET 121

7 PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE 122

7.1 LES DIFFERENTES PARTIES PRENANTES ET LEUR ROLE DANS LA GESTION ENVIRONNEMENTALE DU PROJET (ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS) 122
7.1.1 Le Ministère en charge de l'Eau 122
7.1.2 La JIRAMA 122
7.1.3 Les Communes et la CUA 123
7.1.4 La Maîtrise d'œuvre 123
7.1.5 Les Entreprises 124
7.1.6 L'Office National de l'Environnement (ONE) 125
7.1.7 La société civile : populations, ONG et autres associations 125
7.2 PLAN D'ATTENUATION ET DE VALORISATION DES IMPACTS 126
7.2.1 Matrice de gestion environnementale et sociale 126
7.2.2 Surveillance environnementale et sociale des travaux 133
7.2.3 Les impacts résiduels 136
7.3 PLAN DE SUIVI DES IMPACTS 136
7.4 PLAN D'ENGAGEMENT DES PARTIES PRENANTES 138
7.4.1 Principes généraux 138
7.4.2 Typologie des Parties Prenantes 140
7.4.3 Organisation, étapes et planning de dialogue et communication avec les Parties Prenantes 140
7.5 MECANISME DE GESTION DES PLAINTES 142
7.5.1 Rappel des objectifs et des principes du Mécanisme de Gestion des Plaintes 142
7.5.2 Réception et enregistrement des plaintes 143
7.5.3 Traitement des plaintes 145
7.5.4 Responsabilités en termes de gestion des plaintes 149
7.6 MESURES DE SECURITE ET D'URGENCE POUR LES EMPLOYES DES NOUVELLES INSTALLATIONS (JIRAMA) 150
7.6.1 Approche utilisée 150
7.6.2 Bonnes pratiques de conception des usines de production d'eau potable 151
7.6.3 Pollution de la ressource et/ou contamination d'un réservoir 151
7.6.4 Sécurité du personnel 152
7.6.5 Comparaison des méthodes alternatives de désinfection vis-à-vis de la sécurité 164
7.6.6 Conclusions et recommandations en matière de sécurité 168
7.7 PLAN DE RENFORCEMENT DES CAPACITES 168
7.8 COUTS DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DU PROJET 168
7.8.1 Estimation des coûts 168
7.8.2 Tableau récapitulatif des coûts 169

7.9 PLANNING DES ACTIVITES DE GESTION ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES DU PROJET _ 171

8 CONSULTATIONS PUBLIQUES _____ 173

8.1 CADRE JURIDIQUE _____ 173
8.1.1 Réglementation en vigueur à Madagascar _____ 173
8.1.2 Exigence des standards internationaux (OP 4.12 de la Banque Mondiale) 173
8.2 PLAN DE CONSULTATIONS PUBLIQUES _____ 173
8.3 PRINCIPALES PREOCCUPATIONS EMISES LORS DES CONSULTATIONS PUBLIQUES _____ 177

9 ANNEXES _____ 178

9.1 ANNEXE 1 : BIBLIOGRAPHIE_____ 178
9.2 ANNEXE 2 : NORMES RELATIVES A L'EAU POTABLE (DECRET N°2004-635 DU 15/06/04) 179
9.3 ANNEXE 3 : NORMES RELATIVES A LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE ET DES REJETS D'EAUX USEES _____ 181
9.4 ANNEXE 4. TYPOLOGIE ILLUSTREE DES SITES DE POSE DE CONDUITES _____ 184
9.4.1 Annexe 4.1 : Exemples de sites urbains_____ 184
9.4.2 Anne 4.2 : Exemples de sites périurbains_____ 187
9.4.3 Annexe 4.3 : Exemples de sites ruraux_____ 190
9.5 ANNEXE 5. RESULTATS DES CONSULTATIONS PUBLIQUES _____ 192
9.5.1 Annexe 5.1 : Synthèse en français des consultations publiques préliminaire _____ 192
9.5.2 Annexe 5.2 : Procès-verbaux des réunions (fichier PDF séparé)_____ 209

Liste des Tableaux

TABLEAU 1 : SITES D'INSTALLATION DE RESERVOIRS..... 34
TABLEAU 2 : LINEAIRES DE CONDUITES PREVUES PAR LE PROJET ET DIMENSIONS DES TRANCHEES..... 48
TABLEAU 3 : ENTITES ADMINISTRATIVES DU PERIMETRE D'ETUDE 51
TABLEAU 4 : PARAMETRES ET ELEMENTS MAJEURS DE L'EAU DU LAC DE MANDROSEZA, MESURES PAR LA JIRAMA [ANDRIANIRINA ET RAKOANDRIANIMASY, 2018 ; RAKOTOARIMANANA ET RAKOTOARIVELO, 2016] 63
TABLEAU 5 : PARAMETRES ET ELEMENTS MAJEURS DE L'EAU DU LA SISAONY A ANKADIVORIBE, MESURES PAR LA JIRAMA [GLW, 2017] 63
TABLEAU 6: PROJECTIONS DES POPULATIONS TOTALES DES DISTRICTS AFFECTES PAR LE PROJET A PARTIR DU RGPH 1993 67
TABLEAU 7 : ESTIMATION DES POPULATIONS POTENTIELLEMENT AFFECTEES PAR LE PROJET A PARTIR DES DONNEES DU SCHEMA DIRECTEUR AEP DE 2003 67
TABLEAU 8 : ESTIMATION DES POPULATIONS DES COMMUNES PERIPHERIQUES CONCERNEES PAR LE PROJET. SOURCE MONOGRAPHIE DE LA REGION D'ANALAMANGA [CREAM, 2009] 68
TABLEAU 9 : REPARTITION DES EMPLOIS PARMI LES HOMMES ET LES FEMMES DE 15 A 49 ANS EXERÇANT UNE ACTIVITE, D'APRES L'EDSD-IV, 2008-2009..... 73
TABLEAU 10 : SITES DE STATION DE TRAITEMENT ET INSTALLATIONS ANNEXES D'ANKADINDRATOMBO..... 80
TABLEAU 11 : SITES DE STATION DE TRAITEMENT ET INSTALLATIONS ANNEXES D'AMBOHITRIMANJAKA 81
TABLEAU 12 : SITES D'INSTALLATION DE RESERVOIRS 82
TABLEAU 13: IDENTIFICATION DES IMPACTS DU PROJET 87
TABLEAU 14 : DETERMINATION DE L'INTENSITE DE L'IMPACT..... 89
TABLEAU 15: DETERMINATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT 90
TABLEAU 16 : MATRICE D'INTERACTIONS EN PERIODE DE TRAVAUX DE POSE DES CONDUITES ET CONSTRUCTION DES STATIONS ET RESERVOIRS..... 104
TABLEAU 17 : MATRICE D'INTERACTIONS EN PERIODE D'EXPLOITATION DES INFRASTRUCTURES SU PROJET . 108
TABLEAU 18 : MATRICE DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DES IMPACTS POTENTIELS SURVENANT DURANT LA PHASE DE CONSTRUCTION 127
TABLEAU 19 : MATRICE DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DES IMPACTS POTENTIELS SURVENANT DURANT LA PHASE D'EXPLOITATION 131
TABLEAU 20 : EXEMPLE DE LISTE DE POINTS DE VERIFICATION 135
TABLEAU 21 : INDICATEURS DE SUIVI DE L'ENVIRONNEMENT DU PROJET 137
TABLEAU 22 : PROCESSUS DE TRAITEMENT DES PLAINTES 147
TABLEAU 23 : PRINCIPAUX RISQUES REFERENCES LORS DES VISITES DE SITES JIRAMA..... 150
TABLEAU 24 : ESTIMATION DES BESOINS EN EPI EST BUDGET ASSOCIE..... 161
TABLEAU 25 : PLAN DE FORMATION DU PERSONNEL DE LA JIRAMA EAU (DEXO) DE LA REGION D'ANTANANARIVO EN MATIERE D'HYGIENE ET DE SECURITE 163
TABLEAU 26 : COMPARAISON DE LA DANGEROSITE DES PRODUITS CHLORES DANS LE TRAITEMENT DES EAUX 165
TABLEAU 27 : COMPARATIF DES PRECONISATIONS SUR L'USAGE DES PRODUITS CHLORES DANS LE TRAITEMENT DES EAUX. 166
TABLEAU 28 : COMPARAISON ENTRE LES DIFFERENTS PROCESS DE DESINFECTION. 167
TABLEAU 29 ; RECAPITULATION DES COUTS ENVIRONNEMENTAUX DU PROJET..... 170
TABLEAU 30 : PLANNING DES ACTIVITES MAJEURES DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE. 172
TABLEAU 31 : LISTE DES REUNIONS DE CONSULTATIONS PUBLIQUES 175

Liste des Figures

FIGURE 1 : SCHEMA DESCRIPTIF DU PROJET (D'APRES RAPPORT APS N°2)..... 40
FIGURE 2 : SCHEMA TYPE D'UN CAPTAGE EN RIVIERE (D'APRES RAPPORT APS N°2)..... 41
FIGURE 3 : SCHEMA DESCRIPTIF D'UN PUITS A DRAINS RAYONNANTS REALISE EN INDE (D'APRES RAPPORT APS N°2). 42
FIGURE 4 : SCHEMA DE PRINCIPE D'UN SURPRESSEUR (D'APRES RAPPORT APS N°2) 42
FIGURE 5 : SCHEMA DE PRINCIPE DE LA FILIERE DE TRAITEMENT PROPOSEE PAR L'APS (RAPPORT N°2) 43
FIGURE 6 : SCHEMA DU SYSTEME FLOCULATION/COAGULATION/DECANTATION (D'APRES RAPPORT APS N°2) 44
FIGURE 7 : SCHEMA D'UNE FILIERE DE SECHAGE (EXTRAIT DU RAPPORT D'APS AVRIL 2019) 46
FIGURE 8 : PLAN DE MASSE D'UNE STATION DE TRAITEMENT TYPE (D'APRES RAPPORT APS AVRIL 2019)..... 47
FIGURE 9 : FAÇADE DU BATIMENT ADMINISTRATIF TYPE (D'APRES RAPPORT APS AVRIL 2019) 48
FIGURE 10 : SCHEMA D'UNE TRANCHEE TYPE (D'APRES APS RAPPORT N°2). 49
FIGURE 11 : CARTE DE L'AGGLOMERATION D'ANTANANARIVO (AGGLO-TANA) DANS LES ANNEES 1980 53
FIGURE 12 : DELIMITATION L'AGGLO-TANA (D'APRES SCHEMA DIRECTEUR AEP 2005) 54
FIGURE 13 : TEMPERATURES MENSUELLES A ANTANANARIVO SUR LA PERIODE 2001 – 2015 (SOURCE : DIRECTION NATIONALE DE LA METEOROLOGIE) 55
FIGURE 14 : PLUVIOMETRIE MENSUELLE A ANTANANARIVO SUR LA PERIODE 2001 – 2015 (SOURCE : DIRECTION NATIONALE DE LA METEOROLOGIE) 55
FIGURE 15 : PRINCIPALES RIVIERE DE LA PLAINE D'ANTANANARIVO (EN GRISE : CUA, SOURCE : EIES PRODUIR)58
FIGURE 16 : COUPE DU RESEAU DE DRAINAGE ET DE PROTECTION DE L'AGGLO-TANA [RAMBININTSOA, 2012]60
FIGURE 17: RESEAU DE DRAINAGE DE LA PLAINE D'ANTANANARIVO : EN BLEU LE CANAL C3, EN VERT LE CANAL GR ET EN ORANGE LE CANAL D'ANDRIANTANY. LE POINTILLE NOIR EST LA LIMITE DE LA CUA (SOURCE : BRL, 2017) 60
FIGURE 18 : DEMARCHE D'EVALUATION DES IMPACTS..... 88
FIGURE 19 : EXEMPLE DE FICHE DE NON-CONFORMITE ET D'ACTIONS CORRECTIVES 134
FIGURE 20 : COMPOSANTES CLEFS DU DIALOGUE AVEC LES PARTIES PRENANTES (SFI, 2007) 139
FIGURE 21 : SCHEMA DU MECANISME DE GESTION DES PLAINTES PROPOSE 148
FIGURE 22 : POLITIQUE HYGIENE SECURITE QUALITE ENVIRONNEMENT DE LA JIRAMA..... 153
FIGURE 23 : EXTRAIT DU RAPPORT D'ANALYSE DES ACCIDENTS DU TRAVAIL A LA JIRAMA EN 2018. 154
FIGURE 24 : PORT DES EPI RECOMMANDES POUR LA MANIPULATION DES PRODUITS CHIMIQUES DE TRAITEMENT DE L'EAU. 160

Abréviations & Acronymes

AEP	Adduction d'Eau Potable
AFD	Agence Française de Développement
Agglo-Tana	Agglomération d'Antananarivo (CUA et communes périphériques)
APIPA	Autorité pour la Protection contre les Inondations de la Plaine d'Antananarivo
ANDEA	Autorité Nationale de l'Eau et de l'Assainissement
APD	Avant-projet détaillé
APS	Avant-projet sommaire
ARM	Autorité Routière de Madagascar
BEI	Banque Européenne d'Investissement
CDD	Contrat à durée déterminée
CDI	Contrat à durée interminée
CE	Conductivité électrique
CNT	Conseil National du Travail
CPRP	Cadre Politique de Réinstallation des Populations
CNUDD	Conférence des Nations Unies sur le Développement Durable
COT	Carbone Organique Total
CTD	Collectivité Territoriale Décentralisée
CTE	Comité Technique d'Evaluation
CUA	Commune Urbaine d'Antananarivo
DEXO	Direction Exploitation Eau
DGAO	Direction Générale Adjointe Eau
DPA	Direction Principale des Achants (JIRAMA)
DPHSQE	Direction Principale Hygiène, Sécurité, Qualité Environnement
DTOA	Direction Technique Eau Antananarivo
EAH	Eau Assainissement et Hygiène
E&S	Economique et Social
EDBM	Economic Development Board of Madagascar
EDSMD-IV	Quatrième Enquête Démographique et de Santé Madagascar de 2008-2009
EIPM	Enquête sur les Indicateurs du Paludisme (2017)
EPIC	Etablissement Public à Caractère Industriel et Commercial
EIES	Etude d'Impact Environnementale et Sociale
ENSMOD	Enquête Nationale sur le Suivi des Objectifs du Millénaire pour le Développement
ETM	Eléments Traces Métalliques (métaux lourds et arsenic)
GC/MS	Chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (méthode de dosages des micropolluants organiques)
GIRE	Gestion Intégrée des Ressources en Eaux
GLAAS	Global Analysis and Assessment of Sanitation and Drinking-Water
H&S	Hygiène et Sécurité

HSQE	Hygiène, Sécurité, Qualité et Environnement
ICP	Spectrométrie plasma à couplage inductif (méthode d'analyse des ETM)
IPM	Institut Pasteur de Madagascar
JIRAMA	Société d'électricité et d'eau de Madagascar (Jiro sy Rano Malagasy)
MDC	Mission de Contrôle
MODSP	Maitrise d'ouvrage déléguée du service public
MOPTIG	Maitrise d'ouvrage publique des travaux d'intérêt général
MOSP	Maitrise d'ouvrage du service public
MRA	Monographie de la Région Analamanga (2013)
ODD	Objectif pour le développement durable
OMD	Objectif du millénaire pour le développement
ONE	Office National de l'Environnement
PGEP	Plan de gestion environnemental du projet
PGES	Plan de Gestion Environnemental et Social
PIAA	Programme Intégré d'assainissement d'Antananarivo
PLOF	Plan Local d'Occupation Foncière
PPNT	Propriété Privée Non Titrée
PNUD	Programme des nations unies pour le développement
PREE	Programme d'Engagement Environnemental
PUDI	Plan d'urbanisme directeur
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
SAMVA	Service Autonome de Maintenance de la Ville d'Antananarivo
SD AEP	Schéma Directeur d'Adduction d'Eau Potable 2003
SOREA	Organisme Régulateur du Service Public de l'Eau et de l'assainissement
UE	Union Européenne
UGP	Unité de Gestion du Projet

Résumé non-technique

1 Contexte, justification et objectif

Le projet d'AEP Grand Tana prioritaire se justifie par la saturation du système d'approvisionnement en eau potable de l'agglomération d'Antananarivo dont le taux de desserte est voisin de 60 % et qui connaît de fortes pertes physiques du fait de la vétusté des installations et également d'importantes pertes commerciales. Un projet similaire devait être développé en 2008 mais les évènements socio-politiques qui ont suivi n'ont pas permis sa mise en œuvre. En termes d'investissement, il s'agit du plus grand projet d'AEP à Madagascar depuis 15 ans.

L'objectif du projet est de desservir en eau potable 800 000 habitants supplémentaires, afin d'atteindre un taux de desserte dans l'agglomération d'Antananarivo de 57 % actuellement à 87 % à l'horizon du projet.

2 Cadre juridique et institutionnel

Les principaux textes de loi relatifs à la protection de l'environnement à Madagascar sont :

- La charte de l'environnement actualisée de janvier 2015
- Le décret de mise en conformité des investissements avec l'environnement (MECIE) de février 2004, qui instaure notamment les procédures d'étude d'impact
- L'Arrêté n° 4355/97 du 13 mai 1997 portant désignation des zones sensibles
- L'Arrêté n° 6830/2001 du 28 juin 2001 fixant les procédures et les modalités de participation du public à l'évaluation environnementale

La Loi n° 99- 021 de 1999 sur la politique de gestion et de contrôle des pollutions industrielles

D'une manière générale, la législation environnementale malgache est se rapproche des standards internationaux concernant l'évaluation environnementale et sociale même si elle demeure moins exigeante. Les procédures de participation et d'audience publique sont claires et effectivement appliquées

L'Office National de l'Environnement est l'organisme qui statue depuis plus de 20 ans sur les permis environnementaux des projets après catégorisation environnementale des projets et examen des études d'impact.

La législation foncière a été remise à niveau entre 2005 et 2015 et le statut des terres et de la propriété privée ont été clarifiés. Au niveau des procédures d'expropriations, on constate certains écarts entre la législation malgache, relativement ancienne en la matière, les normes environnementales et sociales de la BEI, notamment en ce qui concerne :

- L'éligibilité, qui concerne, pour la BE l'ensemble des personnes affectées directement ou indirectement et non seulement les propriétaires et occupants
- Le montant des compensations, qui, d'après les NES de la BEI doivent être évalués sur la base des coûts de remplacement au prix du marché, sans dépréciation, et inclure les frais de transaction

Les NES de la BEI imposent également la mise en place d'un système de règlement des litiges, la prise en compte des personnes déplacées, la restauration des moyens de subsistance, la prise en compte des personnes vulnérables, le soutien aux personnes déplacées et la mise en place d'un système de suivi-évaluation.

3 Description du projet et du promoteur

La tranche prioritaire du projet d'Approvisionnement en Eau Potable du Grand Antananarivo :

- La réhabilitation de la station Mandroseza I avec le remplacement d'équipement hydraulique, la création d'un nouveau local à réactif et de nouvelles pompes de prélèvement d'eau de l'Ikopa
- L'extension et la réhabilitation des stations Mandroseza II et II bis avec la construction d'une nouvelle unité de traitement (40 000 m3/jour), renforcement du pompage d'eau brute dans le lac, construction d'un bassin de décantation et construction de lits de séchage des boues
- La construction d'une nouvelle station de traitement à Ankadindratombo (30 000 m3/jour) avec station de pompage dans l'Ikopa et puits à drains rayonnants dans les alluvions de l'Ikopa (mobilisation de la nappe alluviale) pour soutenir l'approvisionnement en eau brute en période d'étiage.
- La construction d'une nouvelle station de traitement à Ambohitrimanjaka (30 000 m3/jour) avec station de pompage dans l'Ikopa et puits à drains rayonnants dans les alluvions de l'Ikopa pour soutenir l'approvisionnement en eau brute en période d'étiage.
- La pose de de 135 km de nouvelles conduites primaires et secondaires d'un diamètre de 50 à 500 mm, en PTFE pour les diamètres égaux ou supérieurs à 100 mm et en PVC pour les diamètres inférieurs, dans l'agglomération du Grand Antananarivo, essentiellement dans les zones périphériques
- Le remplacement de 44 km de conduites dégradées de diamètre 50 à 200 mm, principalement dans les quartiers centraux d'Antananarivo.
- La construction de cinq réservoirs : un de 3000 m3 à Ambohitrimanjaka et quatre de 1000 m3 à Mahatazana, Alasora, Ambohimanambola et Ambohibe
- La construction de 5 surpresseurs : Ambodimita, Mandriambero, Betongolo, Ambohibe, Ambohimahtitsy
- La réalisation de 400 bornes-fontaines et de 500 branchements domestiques

Les travaux d'installation des conduites et construction des usines et structures est estimé à 24 mois, les travaux étant répartis sur plusieurs lots.

La JIRAMA (Compagnie nationale d'eau et d'électricité de Madagascar) est détenue entièrement par l'Etat Malagasy, tout en étant régie par le droit commun des sociétés anonymes. Les secteurs eau et électricité de la JIRAMA disposent chacun d'une direction propre. Il en est de même pour l'administration, qui se répand dans toutes les régions de l'île à travers les directions interrégionales.

En 2017, dans la zone d'Antananarivo, la JIRAMA a desservi un total de 83 781 abonnés, dont 79 695 branchements domestiques particuliers et 2479 bornes-fontaines, et a facturé un peu plus de 35,5 millions de m3.

La Direction Principale Hygiène, Sécurité, Qualité Environnement (DPHSQE) couvre les deux secteurs de l'Electricité et de l'Eau. La DPHSQE comprend trois départements comptant de 6 à 7 personnels :

- Le Département Qualité
- Le Département Hygiène et Sécurité, et
- Le Département Environnement

La principale activité du Département Environnement consiste à instruire les dossiers de demande de Permis Environnemental auprès de l'ONE pour les projets de la JIRAMA (dans la dernière décennie : 75 % de projets d'électricité et 25 % de projet d'eau potable).

4 Etat de référence

Le projet concerne l'approvisionnement en eau potable (AEP) de communes situées en périphérie de la ville d'Antananarivo. L'ensemble est compris dans la Province d'Antananarivo, Région administrative

d'Analamanga. Le périmètre d'étude comprend ainsi les 6 arrondissements de la CUA et 23 communes périphériques réparties sur 3 Districts et concerne environ 190 Fokontany.

4.1 Climat

Antananarivo bénéficie d'un climat de type tropical humide d'altitude caractérisé par une saison sèche et fraîche (hiver austral : mai à octobre) relativement marquée succédant à une saison chaude et humide (été austral : novembre à avril). Les températures moyennes mensuelles varient entre 16 et 25 °C en janvier-février et entre 10 et 20 °C en juin-juillet, la moyenne des pluviométries annuelle est d'environ 1150 mm, mais les pluies sont surtout fréquentes et intenses de décembre à février : 210 à 310 mm/mois avec 15 à 20 jours de pluie/mois alors que les mois de juin à août sont très secs. Les pluies sont parfois très violentes et très érosive sur les sols en pentes. Madagascar est victime de fréquents épisodes cyclonique responsable d'importants dégâts humains et matériels. La violence des cyclones est atténuée sur les haut-plateaux mais peut provoquer de fortes inondations dans la capitale.

4.2 Géologie et sols

L'Agglomération d'Antananarivo repose sur un socle cristallin d'âge précambrien (granite, gneiss et migmatite). L'action de l'érosion pluviale a abouti à la formation de nombreuses collines (tanety) dont les sommets culminent à environ 1300 m d'altitude, ces collines encadrant une très vaste plaine hydromorphe, la plaine d'Antananarivo parcoure par la rivière Ikopa, à une altitude d'environ 1200 m.

Les sols des tanety sont de type ferrallitique désaturé, acides et pauvres, les sols de bas-fonds et de la plaine sont hydromorphes, avec un horizon superficiel relativement organique et riche surmontant des niveaux beaucoup plus pauvres d'argiles et de sables lavés.

4.3 Eaux de surface

L'hydrographie de l'agglomération d'Antananarivo est dominée par la rivière Ikopa qui parcourt la plaine du sud-est vers e nord-est. L'Ikopa y reçoit plusieurs affluents dont la Sisoany en rive gauche et la Mamba en rive droite. A l'entrée de la plaine, l'Ikopa présente un débit de 380 m3/s pour une période de retour de 5 ans, mais les épisodes de tarissement de cette rivière, dont le dernier, relativement marqué, a été observé en 2017, semblent de plus en plus fréquents. Les cours de l'Ikopa et de ces affluents ont été depuis longtemps jusqu'à plus récemment, rectifiés, stabilisés voire endigués pour des raisons de gestion agricole ou de lutte contre les inondations. Ces rivières jouent un rôle primordial dans la production agricole et l'assainissement de l'agglomération, et pour son approvisionnement en eau potable qui dépend essentiellement de l'Ikopa. Le réseau « naturel » est complété par un ensemble de canaux et drains (canaux d'Andriantana, GR et C3) créés pour la maîtrise hydroagricole de la plaine et l'évacuation des eaux pluviales de l'agglomération. Ces canaux servent actuellement de réceptacles aux eaux usées qu'ils transportent jusqu'à l'Ikopa. L'agglomération compte quelques petits plans d'eau servant de bassin de rétention, généralement pollués.

Il faut noter que le réseau de drainage actuel est déficient, d'une part par son dimensionnement et d'autre part parce que fortement encombré par les déchets solides qui y sont par les ménages ou amenés par la pluie. Les inondations des quartiers populaires de la ville sont encore très fréquentes.

Le lac artificiel de Mandroseza à quant à lui été créé pour servir de réservoir d'eau brute pour la production d'eau potable à Antananarivo. Situé au sud-est de la ville, Il présente une superficie de 47 ha, et une profondeur moyenne de 3 m pour un volume maximal de 1 400 000 m3.

Les mesures de qualité des eaux de surface sont rares et dénotent surtout es variation saisonnière de charges en matières en suspension ; les mesures faites dans le réservoir de Mandroseza sont a priori satisfaisantes mais le suivi des éléments traces n'est que très rarement réalisé malgré la présence d'établissement pollué le log de l'Ikopa (tannerie, papeterie et autres. Une campagne récente d'analyses des boues de curage des canaux de drainage a montré des taux excessifs de plomb, zinc, antimoine, cuivre et toluène.

4.4 Eaux souterraines

La Plaine d'Antananarivo se caractérise par une superposition de deux nappes relativement indépendantes :

- Près de la surface, une nappe libre d'altération, exploitée par les puits et forages, qui est rapidement rechargée par les eaux pluviales ;

- En profondeur, une nappe de socle, semi-captive, protégée par un toit d'argile, qui se recharge beaucoup plus lentement.

La nappe superficielle est relativement vulnérable aux pollutions depuis la surface. Des études ont montré la contamination de cette nappe par les nitrates, l'ammonium, le plomb et le chrome, au droit d'établissements industriels.

4.5 Milieu biologique

La végétation de la zone du projet se résume à des formations résiduelles arbustive, buissonnantes u herbacées sélectionne par la succession des feux de brousse. Dans les zones marécageuses sont principalement occupées par une variété locale de papyrus et souvent envahis de jacinthes d'eau.

La faune terrestre se résume essentiellement à de petites espèces de rongeurs, reptiles et batraciens. L'ichtyofaune est assez peu diverse et marquée par la présence d'espèces exotiques. Les oiseaux les plus fréquents sont ceux habitués à la présence de l'homme et de ses activités agricoles et d'élevage. Certaines espèces sont endémiques tel que l'emblématique Foudi rouge.

La seule zone reconnue d'intérêt écologique dans l'agglomération est le Parc privé de Tsarasaotra, classé « Ramsar » en mai 2005. Il s'agit d'un domaine privé d'environ 30, dont 5 ha classés comprenant essentiellement deux lacs qui sert de refuge à de très nombreux oiseaux aquatiques résidents, dont 14 espèces endémiques, ou migrateurs.

4.6 Milieu humain

4.6.1 Démographie

En absence de recensement récent, il est difficile de connaître avec précision les effectifs de populations dans l'agglomération d'Antananarivo. L'exploitation des données disponibles a abouti à une estimation de la population de la zone du projet égale à environ 1,7 millions d'habitants dont environ un million d'habitants dans les zones périphériques (hors Communauté Urbaine).

4.6.2 Equipement et conditions de vie

La population de la zone d'influence du projet a été estimée, avec certaines incertitudes dues à l'absence de recensement récent, à environ 1,7 millions d'habitants dont 666 000 dans la communauté urbaine d'Antananarivo (CUA) et environ un million d'individus dans les Communes périphériques de l'agglomération. La taille des ménages est estimée à 4,4 en moyenne. La population est jeune (38 % de moins de 5 ans), et quasi exclusivement chrétienne. Le projet affectera principalement des zones urbaines pourvues de voirie le long desquelles seront posées les conduites. Dans une bien moindre mesure, les zones rurales ou peu équipées seront impactées par la construction des ouvrages de prélèvement et de certains réservoirs.

Le réseau de transport en commun est assez bien développé dans l'agglomération mais la construction récente de nouvelles routes, la fréquence et le nombre d'embouteillages sont très élevés, plusieurs heures étant parfois nécessaires pour joindre le centre-ville depuis les quartiers périphériques.

Le réseau électrique est présent dans toutes les communes périphériques de l'agglomération mais pas dans tous les quartiers. Les délestages sont encore fréquents. La couverte de téléphonie mobile est quant à elle satisfaisante dans toute l'agglomération. En ce qui concerne l'eau potable, 20 % de la population de la CUA bénéficient d'un branchement domiciliaire et 45 % ont recours à un robinet public. Seule la moitié des communes périphérique de la zone du projet bénéficient d'une fourniture d'eau potable permanente. Le recours à des puits privés et à des sources pour l'eau de boisson, ainsi qu'aux cours et plan d'eau pour les eaux de service, est encore observé chez les populations périphériques.

L'enquête-ménages réalisée dans la CUA en septembre 2018 a montré que les latrines améliorées se retrouvent chez 48 % des branchés et seulement 7 % des non-branchés au réseau d'eau potable, et les WC à chasse d'eau respectivement chez 28 % des branchés et seulement 1 % des non-branchés. L'enquête montre également que moins de 8 % font faire la vidange de leur fosse septique ou fosse d'aisance. Dans la plupart des cas, la fosse est abandonnée et une nouvelle fosse reconstruite.

Dans la CUA, la gestion des déchets solides est confiée au SAMVA (Service Autonome de Maintenance de la Ville d'Antananarivo), qui est également en charge de l'entretien des drains secondaires et tertiaires. La seule décharge finale d'Andralanitra, non conforme aux règles de l'art, est saturée depuis longtemps et des projets de nouvelle décharge sont à l'étude. Les communes périphériques ont la

charge de la collecte et du traitement de leurs déchets solides mais elles disposent généralement de moyens insuffisants pour y faire face.

Les sols des habitations est constitué majoritairement de ciment ou de bois et minoritairement de terre battue. La cuisine se fait généralement à l'intérieur des habitations avec du charbon de bois. Une grande majorité des ménages disposent de la radio, de la télévision et d'un téléphone cellulaire. Environ 10 % des ménages possèdent une voiture.

4.6.3 Education

Dans la zone du projet, la proportion d'individus sans niveau d'instruction est faible (2-3 %) et environ 46 % de la population ont arrêté leur scolarité en primaire et 36 % en secondaire. Les différences garçon-filles de fréquentation scolaire sont très faibles en milieu urbain. Le secteur éducatif primaire et secondaire montre une nette domination des établissements privés sur les établissements publics, ces derniers offrant des conditions de scolarité beaucoup plus précaires en termes d'élèves par classe, notamment dans les zones périphériques.

De manière générale, la population de la zone du projet est d'un niveau économique supérieur à la moyenne du pays. Le taux d'emploi y est relativement élevé, y compris chez les femmes ; celles-ci sont autant représentées que les hommes chez les cadres et employés, plus représentées que les hommes dans les emplois commerciaux et manuels non qualifié et moins représenté dans l'agriculture et les emplois manuels qualifiés.

Les terres rizicoles de la plaine d'Antananarivo, qui fournit 14 % des besoins en riz de l'agglomération, subissent depuis plusieurs décennies la forte demande en terres constructibles qui se traduit par des comblements de rizières de plus en plus fréquents. Pour la même raison, la conversion des rizières en gisements de briques, beaucoup plus lucratifs à court terme mais qui en altèrent les propriétés agricoles de manière irréversible s'est beaucoup développée. Il en résulte des problèmes hydrographiques inquiétants contrés par l'interdiction des comblements de rizière dans la CUA. Il semble que le recul des terres agricoles soit désormais stabilisé et que l'agriculture se diversifie, notamment au pied des collines, pour répondre demande de la ville en produits maraîchers.

4.6.4 Santé publique

La répartition des centres de santé dans les communes périphérique est assez inégale mais la proximité de la Capitale permet d'accéder relativement rapidement à des hôpitaux en cas de besoin. S'ils sont encore loin d'être satisfaisants, les indicateurs sanitaires ont montré une amélioration progressive au cours des dernières décennies, notamment au niveau de la mortalité infanto-juvénile (1-5ans). L'incidence des fièvres et diarrhées demeure cependant élevée chez les enfants. Le paludisme a montré une nette régression dans l'agglomération grâce aux efforts des programmes internationaux (Fonds Mondial) et aux activités des structures nationales de lutte. Il est actuellement considéré comme en voie d'éradication. Les méthodes de lutte sont principalement l'utilisation de moustiquaires imprégnées, l'aspersion intra-domiciliaire et le traitement préventif des femmes enceintes. Antananarivo a cependant connu récemment des épidémies de choléra et de peste qui trahissent de mauvaises conditions d'hygiène et d'assainissement.

L'ONUSIDA indique une prévalence nationale du VIH relativement faible en population générale (0,3 %) mais beaucoup plus élevée chez les prostituées (5,5 %). Certaines ONG estimées que ces données sont sous-estimées. Bien que cette maladie soit connue de tous, peu de gens se sentent concernés. En plus des institutions étatiques, un grand réseau d'acteurs du monde du travail et de la société civile intervient dans la prévention et la promotion du dépistage volontaire.

4.6.5 Condition féminine

L'accès des femmes à l'éducation et au travail est peu différent de celui des hommes et elles jouent un rôle significatif dans les décisions concernant leur ménage. La législation en matière de promotion féminine et de protection des femmes contre les violences basées sur le genre est relativement avancée même si l'homme est toujours considéré comme le chef de famille et que certains progrès restent à faire en termes de mariage précoce.

5 Les impacts prévisibles du projet

5.1 Caractéristiques générales des sites d'activités, composantes valorisées et activités sources d'impacts

La visite des futurs sites d'activités du projet tels que connus en juin 2019 a montré que :

- Aucun site ne nécessitera une destruction de bâtiment quelconques, et en particulier aucun bâtiment d'habitation. Certains sites sont bordés de tombeaux.
- Aucun site n'est placé au sein d'une zone d'intérêt écologique. Quelques sites comportent cependant quelques arbres (non endémiques) en périphérie.
- Seuls deux sites de station et de réservoirs, présentent actuellement de petites parcelles de culture pluviales (manioc et maraîchage).
- Les sites de prises d'eau et de puits à drains rayonnants sont occupés actuellement par des rizières, mais seules de faibles surfaces seront à acquérir pour ces structures.

Pour ce qui est des voies urbaines et rurales le long desquelles les conduites vont être posées, elles présentent une grande diversité du point de vue de leur dimensions (pites, route à une, deux ou quatre voies), leur pente, leur revêtement (terre, pavés, bitume) et de l'état de celui-ci, et la densité du bâti installé sur leurs abords.

Les composantes valorisées de l'environnement retenues sont : la qualité de l'air, le bruit, les sols, les eaux superficielles et souterraines, la flore naturelle et ornementale, la faune sauvage, les cultures agricoles, la santé et le bien-être des populations, la sécurité des riverains et des travailleurs et les revenus et conditions de vie des populations.

Les principales activités sources d'impact identifiées sont :

- En phase de construction : décapage et terrassement des sites, construction des bâtiments et installations des équipements ; mise en place des conduites : installation des prises d'eau en rivière et conduites d'eau brutes ; forage des puits et mise en place des drains et conduites d'eau brutes ; fabrication et mise en œuvre de béton d'enrobé; circulation et travail des engins et véhicules de chantier ; exploitation des carrières et sites d'emprunts de matériaux fins ; fonctionnement bases-vie et installations fixes (prélèvement d'eau, rejets d'eau usées, avitaillement en carburant, entretien des véhicules, production de déchets, etc.) ; présence et activités du personnel sur les sites.
- En phase de fonctionnement et d'entretien : prélèvement d'eau de surface (Ikopa) ; prélèvement d'eaux souterraines ; traitement de l'eau brute (décantation, filtration, chloration, post chloration) ; présence et fonctionnement des surpresseurs ; présence des réservoirs ; présence et fonctionnement des bornes-fontaines et distribution d'eau aux populations.

5.2 Impacts identifiés

L'analyse des impacts a été réalisée en prenant en compte les valeurs des composantes environnementales et sociales, les niveaux de perturbation, les durées et étendue des impacts, ainsi que leur probabilité d'occurrence. Il en résulte la liste suivante des impacts potentiels d'importance moyenne ou majeure :

- En phase de travaux : destruction de sols, acquisition de terrains et servitudes, destruction de cultures annuelles en place, destructions d'arbres d'alignements et plantes ornementales, interruptions et ralentissements de la circulation, perturbation des stationnements, perturbations/destructions des réseaux et infrastructures publiques, difficultés d' accès aux habitations et bâtiments recevant du public, conflits entre riverains et ouvriers, maladies liées à l'air, blessures et traumatismes, propagation des IST et Sida, accidents professionnels, pertes d'activités pour les commerces riverains, perte de production agricole, pénibilité des tâches féminines.
- En phase d'exploitation : diminution du débit de l'Ikopa, pollution des nappes phréatiques, perte d'habitats pour la faune aquatique, réduction de l'usage des eaux de l'Ikopa, dégradation de la

voirie, dommages éventuels causés par rupture des réservoirs, accidents industriels au niveau des stations, accidents professionnels, risques sur la qualité chimique de l'eau et augmentation des volumes d'eaux usées à évacuer.

Les principaux impacts positifs seront :

- En phase de travaux : la création d'emplois ;
- En phase d'exploitation : la réduction de la pénibilité des activités de recherche d'eau pour les femmes et les enfants, l'amélioration de la qualité microbiologique de l'eau et ses bénéfices sanitaires, la réduction du coût de l'eau potable (moins de recours aux porteurs et intermédiaires) et la création d'emplois hors JIRAMA.

6 Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation environnementales et sociales proposées se rangent en cinq catégories

- Mesures concernant les études de détail : localisation adéquate des nouvelles conduites à poser (choix des voies), contractualisation du délai entre ouverture et fermeture des tranchées, localisation et type de réservoir, choix du procédé de désinfection et spécifications pour la restauration des voiries.
- Pratiques environnementales et sociales des entreprises (clauses environnementales et sociales contractuelles) : conformité environnementale et sociale des fournisseurs, choix et aménagement des sites de bases techniques et autres installations fixes, préférence à l'embauche locale, politique d'embauche du personnel féminin, aménagement des horaires de travail, sensibilisation du personnel à la protection de l'environnement et du social, sensibilisation du personnel à la prévention des risques de IST/Sida, sécurité des personnels sur les chantiers la nuit, plan d'Hygiène, santé et sécurité du travail, signalisation des chantiers, maintien de la circulation, personnel de l'Entreprise chargé de régler la circulation, maintien des accès aux bâtiments longeant les conduites, respect du calendrier cultural, information des populations concernant les interruptions de réseaux, limitation des émissions de poussières émises par transport de matériaux, préservation des plantations d'alignement, préservation des constructions sur les emprises, gestion rationnelle et équitable des ressources en eau, contrôle des polluants gazeux, gestion des polluants liquides, gestion des déchets banals et spéciaux, gestion des matériaux non réutilisés, restauration des sols agricoles, nettoyage et remise en état des berges des cours d'eau, engazonnement des talus de remblais, réaménagement des zones d'extraction de matériaux après fermeture en vue de la restauration du milieu naturel., aménagement et restitution des bases techniques après abandon.
- Travaux de constructions additionnels : construction de bassins-lavoirs en zones périurbaines, construction de latrines familiales en zones périurbaines, construction de blocs sanitaires et WASH Blocks, construction d'une Maison de l'Eau à Ankadindratombo,
- Mesures d'accompagnement et d'insertion : plantations d'arbres, appui à la gestion des ouvrages sociaux, sensibilisation à l'hygiène de l'eau, appui à la mise en place d'un réseau d'alerte avec les industriels riverains de l'Ikopa
- Mesures de gestion environnementale internes à la JIRAMA : gestion des boues de traitement et protection des débits de l'Ikopa.

7 Arrangements institutionnels

7.1 Rôle de la JIRAMA

Par le pouvoir de délégation qui lui est accordé par la Ministère en charge de l'Eau, la JIRAMA jouera en fait un véritable rôle de Maîtrise d'Ouvrage Déléguée du Projet, en particulier dans la gestion des aspects environnementaux et sociaux. Au niveau de ces aspects, la JIRAMA sera chargée de :

- Soumettre le rapport finalisé d'EIES (après validation de l'APS et de l'APD) à l'ONE, organiser les réunions du comité technique et organiser les audiences publiques en vue de l'obtention du Permis Environnemental
- Préparer des documents de passation de marchés en veillant à l'inclusion des dispositions environnementales et sociales prévues par la PGES
- Evaluer des offres et attribution des marchés en prenant en compte le traitement des aspects environnementaux et sociaux
- Valider les opérateurs chargés de la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et, le cas échéant, les opérateurs chargés du suivi des impacts
- Superviser la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales
- Se concerter et coordonner avec les Communes sur les aspects environnementaux et sociaux
- Effectuer des Missions de suivi environnemental et social (une fois par trimestre)
- Produire de Rapports de Missions de Suivi Environnemental et Social dans les villes (un par trimestre pour chaque ville) et les soumettre à l'ONE

Pour soutenir la JIRAMA dans la gestion du Projet, il sera mis en place une Unité de Gestion du Projet (UGP) renforcée par une Assistance Technique (AT). Au sein de l'UGP, il sera nécessaire d'établir une équipe environnementale et sociale composé au minium de trois experts permanents :

- D'un spécialiste socio-environnemental international, chef de cellule E&S de l'UGP
- De deux spécialistes sociologues nationaux : le premier, adjoint du Chef de Cellule, pour le suivi des activités d'accompagnement social, et le second chargé de la communication, le suivi des indemnisations et plaintes (voir CPRP)

7.2 Rôle du Maître d'œuvre (Mission de contrôle)

Les Maître d'œuvre (ou Missions de Contrôle des travaux – MDC) aura pour responsabilité, au-delà du contrôle technique de base, la surveillance environnementale et sociale des chantiers (cf. infra) et devra pour cela :

- Évaluer et approuver le Plan de Gestion Environnementale et Sociale du Chantier (PGES-Chantier) proposés par l'Entreprise (cf. infra),
- Approuver les Termes de Référence/Cahiers des Charges, Dossiers d'Appels d'Offres pour les mesures d'accompagnement et des mesures de suivi à réaliser par des opérateurs spécialisés,
- Valider les opérateurs chargés de la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et, le cas échéant, les opérateurs chargés du suivi des impacts,
- Superviser le contrôle de l'exécution des pratiques et mesures environnementales par l'Entreprise et les opérateurs spécialisés sélectionnés,
- Approuver la conformité des travaux et pratiques des Entreprises avec les spécifications environnementales contenues dans le contrat de marché lors de la réception provisoire et finale du chantier,
- Rédiger les chapitres environnementaux et sociaux des rapports de chantier.

Pour s'acquitter de cette tâche, la Mission de Contrôle devra comprendre au moins, à plein temps :

- Un superviseur environnemental et social

- Un superviseur santé-sécurité

Cette équipe devra bénéficier de moyens de déplacement, de bureau indépendant et matériel informatique.

8 Surveillance et suivi de l'environnement et du social

La surveillance des pratiques environnementales et sociale des entreprises se fera selon une liste de points de vérification qui permettront des inspections exhaustives des sites d'activités et un relevé de l'ensemble des points d'engagement de l'Entreprise. Elle sera basée sur le PGES-Chantier et pourra évoluer en fonction des différentes phases du chantier et des modifications éventuelles de conception et méthodes de construction. Elle devra être adaptée et complétée par la mission de contrôle dès qu'il aura connaissance du PGES-Chantier validé de l'entreprise.

Il est proposé d'effectuer un suivi environnemental et social régulier des principaux impacts potentiels de l'exploitation du projet, à savoir :

- Les débits de l'Ikopa à la station d'Anosizato (entre Ankadindratombo et Ambohitrimanjaka)
- La qualité des eaux de l'Ikopa mesurée in situ, en amont de la prise d'eau de Mandroseza et d'Ambohitrimanjaka : température, pH, Redox, oxygène dissous, NTU, CE, sels dissous
- Les volumes d'eau vendus au niveau des bornes fontaines
- La fréquentation des bassins-lavoirs
- La fréquentation des blocs sanitaires et blocks WASH
- Les quantités de boues (matières sèches) produites et stockées en décharge contrôlée

Il sera ajouté le suivi des plantations qui doit se poursuivre au moins quelques années après les travaux pour assurer le succès de ces opérations. Le recueil des indicateurs de suivi incombera à la JIRAMA, et sera transmis à l'ONE. La JIRAMA pourra également solliciter l'assistance de personnels qualifiés dans les domaines concernés.

9 Plan d'Engagement des Parties Prenantes (PEPP)

Les parties prenantes identifiées pour ce Projet sont les suivantes :

- Promoteur : Ministère en charge de l'Eau (MEEH), Maître d'Ouvrage et JIRAMA, Maître d'ouvrage délégué ;
- Entreprises : Entreprises titulaires des marchés de travaux, sous-traitants et fournisseurs, opérateurs publics ou privés (JIRAMA Electricité, opérateurs télécom, SAMVA) ;
- Mission de Contrôle ;
- Administrations centrales : Ministère chargé de l'Environnement, représenté par l'ONE, Ministère de l'Aménagement du Territoire ;
- Administrations déconcentrées et institutions thématiques : Province d'Antananarivo, Région Analamanga, ANDEA, APIPA ;
- Administrations décentralisées : Commune Urbaine d'Antananarivo et les 23 Communes du Projet, Fokontany ;
- Communautés : populations locales, les sages « Raiamandreny » ;
- Organisations de la société civiles : associations professionnelles et groupements, syndicats professionnels, ONG locales et nationales ;
- Unité de Gestion du Projet, BEI, UE.

Un Plan d'Engagement des Parties Prenantes (PEPP) est proposé dans le but de :

- Transmettre aux parties prenantes des informations concrètes ;

- Partager les informations clés du Projet préalablement aux consultations et aux prises de décisions ;
- Diffuser les informations par des moyens et dans des lieux facilement accessibles aux parties prenantes ;
- Veiller à un dialogue bidirectionnel entre le promoteur et les parties prenantes ;
- Adopter une démarche inclusive prenant en compte les avis et considérations des femmes, des groupes vulnérables et/ou minoritaires ;
- Eviter toute forme de coercition ou d'intimidation ;
- Mettre en place des mécanismes de réponses et règlements des griefs ;
- Incorporer les résultats du dialogue dans la conception du Projet.

Le PEPP repose sur une série de consultations menées tout au long de la phase de construction, débutant dès la mobilisation des entreprises jusqu'à l'issue des travaux.

10 Mécanisme de Gestion des Plaintes

Un mécanisme de gestion des plaintes est décrit, qui permettra de recueillir et traiter toute plainte émise par un individu affecté par le projet sans discrimination de statut, genre, pauvreté et intégration dans la société. Le mécanisme prévoit :

- Un dispositif de collecte et d'archivage des plaintes ;
- Un premier traitement à l'amiable faisant intervenir les autorités locales et les sages ;
- Un deuxième niveau de traitement par arbitrage réalisé par un Comité ad hoc ;
- Un troisième niveau d'assistance au plaignant dans le cadre d'un recours en justice dans le cas où les deux premières tentatives de traitement n'auraient pas abouti.

11 Mesures de sécurité et d'urgence pour les employés des nouvelles installations

Un audit sommaire de sécurité du personnel a été réalisé à Mandroseza et dans les stations périphériques qui a révélé de nombreux manquements en matière :

- d'organisation générale en matière de santé sécurité du personnel, malgré l'existence d'une Politique Hygiène-Sécurité Qualité et Environnement et la grande motivation du personnel dédié ;
- de protection individuelle et collective des employés ;
- de signaux de prévention ;
- de respect des règles de sécurité de base, notamment au niveau de substances dangereuses ou susceptibles de réagir ensemble (incompatibles) ;
- de gestion des produits de laboratoire cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques ;
- de dispositifs de premiers secours ;
- de systèmes d'alarme et d'intervention des pompiers et autres secours.

Bien que le nombre d'accidents du travail dans le secteur Eau de la JIRAMA soit peu élevé, il semble prioritaire de prévoir un premier approvisionnement en équipements de protection individuelle ainsi qu'un premier programme de formation. Les besoins dans ce sens ont été listés et chiffrés.

12 Plan de renforcement des capacités

Le plan de renforcement des capacités portera principalement en matériel et formation :

- Pour le domaine de l'Hygiène et de la Sécurité, les fournitures en équipements de protection individuelle listés dans le rapport, pour un montant de 61 850 euros et des formations pour un montant de 117 000 euros ;
- Pour le domaine de l'Environnement (Département de l'Environnement de la DPQHSE), il est proposé un appui en matériel informatique et bureautique pour un montant de 10 000 euros.

Ces deux départements manquent de véhicules pour se déplacer, il pourrait être convenu que la véhicules acquis par les Entreprises pour la réalisation des travaux soient restitués à la JIRAMA en fin de contrat et mis à disposition de ces deux départements.

13 Coûts de gestion environnementale et sociale du Projet

Les coûts de gestion environnementale et sociale s'élèvent à un total de 1 625 350 Euros (environ 6,5 milliards de MGA), soit environ 4 % du coût total du Projet. Ce total inclut les frais de personnel dédié à la gestion environnementale et sociale par le promoteur, les entreprises et la mission de contrôle mais n'inclut pas les coûts relatifs aux acquisitions de terrains et aux indemnisations de dérangements des commerçants, traités dans le Cadre Politique de Réinstallations des Populations.

14 Consultations publiques

Dans le cadre de la présente EIES et du CPRP une série de huit consultations publiques préliminaires a été organisée qui ont regroupées l'ensemble des Communes et Fokontany concernés par le projet, en présence de représentants de la Communes et des Fokontany, des chefs d'agence JIRAM, des gestionnaires délégués de réseaux, d'ONG environnementales et sociales agissant dans la zone et de représentante de groupements de femmes. Au cours de ces consultations ont été présentés :

- les grandes lignes du projet au public. À ce stade du projet, certains détails techniques tels que, par exemple, la localisation des bornes fontaines ne sont en effet pas encore connus ;
- les principes de gestion environnementale et sociale des Partenaires Techniques et Financiers ;
- les procédures d'acquisition de terrain et d'indemnisation des personnes affectées ;
- les principaux impacts attendus en phase de construction et d'exploitation des infrastructures ;
- les principales mesures d'atténuations envisagées.

Les réactions, questions et suggestions du public ont été recueillies et transcrites dans les Procès-Verbaux des séances de consultations.

1 Contexte du Projet

1.1 Justification du Projet

La ville d'Antananarivo est actuellement alimentée en eau potable par une station de traitement principale, sise dans le quartier de Mandroseza, au sud-est de la Communauté Urbaine d'Antananarivo (CUA), qui prélève son eau brute dans le lac du même nom, lui-même alimenté par la rivière Ikopa. En plus de cette station d'une capacité nominale actuelle de 160 000 m³/jour, on trouve quatre stations périphériques autonomes, récemment construites à environ 10 km de la CUA : la station de Vontovorona au sud-ouest (140 m³/h, prélevés dans l'Ikopa), la station de Faralaza au nord-ouest (400 m³/h prélevés dans l'Ikopa), la station de Sabotsy Namehana au nord (100 m³/h prélevés dans la rivière Mamba, affluent de la rive droite l'Ikopa) et la station d'Ankadivoribe au Sud (120 m³/h prélevés dans la Sisaony, affluent de la rive gauche l'Ikopa)

Le réseau de distribution, long de 1132 km, environ, est constitué de conduites en fonte, en acier galvanisé et en PVC, dans des diamètres variant de 60 mm à 1000 mm. Quelques portions en amiante ciment subsistent encore, mais font l'objet de remplacement systématique. A partir de la station de production à Mandroseza, ce réseau, maillé, dessert une zone de 15 à 20 km. Le fonctionnement du système, en refoulement distributif, se fait à travers 28 réservoirs, totalisant une capacité de stockage de près de 48 000 m³, et 20 stations de surpression. 1881 bornes fontaines, et près de 77 000 branchements particuliers, desservent une population estimée entre 2 000 000 et 2 500 000 habitants, générant un taux de desserte de l'ordre de 60 %. Les pertes totales (pertes physiques et pertes commerciales) sur le réseau ont été estimées en 200, à près de 38 % de la production. Ce taux de perte aurait atteint 40 % en 2016 en raison du vieillissement des conduites et le non-remplacement des conduites vétustes car la priorité a été donnée aux nouvelles conduites pour satisfaire la demande grandissante.

Le système alimentant la ville d'Antananarivo en eau potable est saturé. La production ne satisfait plus la demande qui ne cesse d'augmenter. Se conjuguant à cette insuffisance de la production, la vétusté du réseau occasionne des pertes physiques importantes, qui, jointes à des pertes commerciales, génèrent un rendement global très faible.

Les pertes commerciales sont estimées à 20 à 23 % notamment du fait des factures impayées, des branchements illicites, des compteurs défectueux. A ces problèmes s'ajoutent des problèmes d'insuffisance de pression et de manque d'eau, qui, dans les zones les plus excentrées par rapport à la station de Mandroseza, sont devenus chroniques. Il en résulte une insatisfaction de la clientèle, un ralentissement des ventes, et une impossibilité du développement qui, à terme, feront obstacle à l'atteinte des Objectifs du Développement Durable (ODD).

1.2 Historique du Projet

Le projet trouve son origine et sa justification dans le Schéma Directeur du système d'adduction d'eau potable de la ville d'Antananarivo pour la période 2003-2020, réalisé en 2003, sous financement de l'AFD. Ce document a servi de base pour une première requête de financement à la BEI, démarrée en 2004 et conclue en 2008 par un accord de prêt. Toutefois, les évènements de 2009 ont suspendu le projet.

En 2016, une conférence des bailleurs de fonds est organisée à Paris et le projet est présenté. Seuls la BEI et l'UE s'intéressent à intervenir dans le secteur de l'eau potable en milieu urbain à Madagascar et envisagent alors de financer conjointement le projet. L'amélioration de l'accès à l'eau potable de la capitale et de son agglomération constitue en effet l'un des objectifs spécifiques du 11ème FED du l'UE pour la période 2014-2020. La BEI quant à elle est restée très active depuis la reprise économique, avec comme secteurs prioritaires les infrastructures routières, de transport, d'électricité et d'eau. De plus, la requête de financement ayant déjà été signée en 2008 et pratiquement aucun investissement n'ayant été réalisé dans le secteur depuis le schéma directeur de 2003, il est entendu que les besoins restent d'actualité et que la nouvelle instruction doit pouvoir être rapide.

En 2018, un Consultant est donc mandaté par la BEI pour confirmer le contenu du projet et préparer les termes de référence de la présente étude sur les volets qui manquent : Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) et Cadre Politique de Réinstallation des Populations (CPRP) d'une part, analyse financière du projet d'autre part. Le besoin d'actualisation de l'étude tarifaire réalisée en 2003 apparaît également comme une priorité pour l'équilibre du secteur et la présente étude apparait comme une opportunité pour cette mise à jour.

Le projet est d'un montant de 60 millions d'euros financé pour moitié (30 millions euros) par la Banque Européenne d'Investissement (BEI) et pour moitié (30 millions euros) par l'Union Européenne.

1.3 Objectifs du Projet

L'objectif général du Projet est de contribuer à développer l'alimentation en eau potable dans l'agglomération d'Antananarivo.

Plus spécifiquement, en conformité avec le financement disponible, il s'agira techniquement de desservir en eau potable 800 000 habitants supplémentaires, soit de 1 600 000 actuellement à 2 400 000 habitants à terme, afin d'atteindre un taux de desserte dans l'agglomération d'Antananarivo de 57 % actuellement à 87 % à l'horizon du projet (données citées par l'étude APS avril 2019). Cet objectif sera atteint par une augmentation de la capacité de production par extension de la station historique de Mandroseza et la construction de nouvelles stations périphériques, la construction de nouveaux réservoirs et surpresseurs et la pose de nouvelles conduites et le remplacement de conduites dégradées et enfant la réalisation de bornes fontaines et de branchements domestiques.

1.4 Objectifs de l'EIES

La présente Etude d'impact Environnemental et Social (EIES) résulte d'exigences communes de la législation malgache et des politiques des partenaires techniques et financiers du Projet que sont la BEI et l'UE. Ces exigences visent à intégrer les impacts environnementaux et sociaux d'un projet dans la prise de décision de sa mise en œuvre et de son financement et de plus, atténuer ces impacts pour assurer la durabilité du projet et son insertion dans les milieux biophysiques et humains.

L'EIES est également un outil important d'information du public et des parties prenantes du Projet, permettant de leur faire connaître les impacts attendus, les méthodes de gestion et les moyens qu'ils pourront mettre en œuvre pour se défendre face aux nuisances potentielles et obtenir réparation le cas échéant.

Le présent rapport est établi en conformité du décret MECIE du décret n° 99-954 du 15 décembre 1999 modifié par le décret n° 2004-167 du 03 février 2004 et aux politiques environnementales et sociale de la BEI et de l'UE.

2 Cadre institutionnel et réglementaire du projet

2.1 Réglementation environnementale et sociale nationale

Les diverses activités du projet AEP à réaliser auront des impacts sur l'environnement et la vie sociale, à divers niveaux. En effet, le projet consiste notamment à :

- Réaliser des travaux de construction d'ouvrages de captage, de stockage, de traitement d'eau et de bâtiments qui vont contenir des équipements et matériels de pompage et de traitement d'eau utilisant des hydrocarbures et des produits chimiques,
- Effectuer des travaux de fouilles et terrassement pour la mise en place des canalisations,
- Prélever des ressources en eaux brutes des nappes souterraines et des eaux de surface,
- Entreprendre des actions qui éventuellement engendreront des expropriations, des déplacements de populations,
- Distribuer de l'eau de qualité respectant les normes exigées par la santé publique, et enfin,
- Rejeter et éliminer des déchets et eaux usées issus des activités de production.

Le projet est donc dans l'obligation de prendre toutes les dispositions requises pour respecter les textes légaux et règlementaires environnementaux et sociaux en vigueur.

2.1.1 La Loi n° 2015-019 du 20 janvier 2015 portant Charte de l'Environnement Malagasy actualisée

Cette loi impose le devoir de prendre part à la gestion de l'environnement à travers sa protection, sa conservation, sa valorisation et sa restauration, à veiller à assurer à toute personne le droit fondamental de vivre dans des conditions de santé et d'hygiène du milieu, saines et équilibrées, et surtout à prendre toutes les mesures de prévention, de réduction de la pollution, de lutte et de compensation contre celle-ci. Son article 4 définit l'Environnement comme « l'ensemble des milieux naturels et artificiels, y compris les facteurs humains et socioculturels et climatiques qui intéressent le développement national ».

Cette loi formule notamment l'obligation de réaliser des études environnementales préalables pour tous projets d'investissements publics ou privés. En vertu de son article 13, tous « les projets d'investissements publics ou privés, qu'ils soient soumis ou non à autorisation ou à approbation d'une autorité administrative, ou qu'ils soient susceptibles de porter atteinte à l'environnement, doivent faire l'objet d'une étude d'impact ».

Application au projet :
Pour être conforme à la loi, le projet doit comprendre des actions relatives :

- à la protection des ressources en eaux contre la pollution,
- à la prise de mesures contre les effets négatifs du changement climatique pour la protection contre la sècheresse et l'épuisement des ressources eaux ainsi que contre les inondations,
- au traitement de l'eau pour sa potabilisation,
- à la gestion des rejets des eaux usées et à l'élimination saine des déchets solides générés par les activités de production et distribution d'eau,
- à la restauration des sols après l'exécution des travaux de constructions d'ouvrages et d'infrastructures de production et de distribution d'eaux,
- à la prise en compte des mesures de protection et de restauration du milieu lors d'intervention dans les zones sensibles, et de préservation de la vie sociale.

2.1.2 Le Décret n°2004-167 du 3 février 2004 relatif à la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement modifiant et complétant le décret n° 99-954 du 15 Décembre 1999 (dit « décret MECIE »)

Ce décret contient les directives à suivre pour une mise en compatibilité des investissements avec l'environnement et spécifie que « les projets d'investissements publics ou privés, qu'ils soient soumis ou non à autorisation ou à approbation d'une autorité administrative, ou qu'ils soient susceptibles de porter atteinte à l'environnement doivent faire l'objet d'une étude d'impact ».

En fonction des résultats d'un tri préliminaire (réalisé par l'ONE) sur la base d'une fiche remplie par le promoteur, les projets peuvent faire l'objet de trois types d'études environnementales :

1) Etude d'Impact Environnemental complète (EIE) et Plan de Gestion Environnementale du Projet (PGEP) menant à l'obtention d'un permis environnemental à la suite d'une évaluation favorable : l'instruction des dossiers y afférents revient à l'ONE. L'article 4 du Décret MECIE définit que les projets suivants doivent faire l'objet d'une EIE et d'un PGEP :
2) Programme d'engagement environnemental (PREE): l'instruction des dossiers y afférents revient au Ministère de tutelle de l'activité considérée. L'article 5 du Décret MECIE renvoie à l'annexe II du Décret MECIE qui définit le type d'investissements devant faire l'objet d'un PREE. La qualification des impacts environnementaux devant mener à la réalisation d'un PREE n'est quant à elle pas définie.
3) Aucune étude requise.

Le décret précise également que :

- « Tout promoteur dont le projet est soumis à une Etude d'Impact Environnemental (EIE) est tenu de contribuer aux frais d'évaluation de leur dossier et de suivi du PGEP, selon le niveau d'investissement ».
- Le permis environnemental est délivré par l'ONE, à l'issue d'une évaluation environnementale favorable de l'EIE, sur la base des avis techniques du CTE (Comité Technique d'Evaluation ad hoc) faisant suite à l'évaluation de l'EIE du projet et des résultats de l'évaluation par le public. ».
- «Les résultats de la participation du public à l'évaluation constituent une partie intégrante de l'évaluation de l'EIE» (article 15). La décision sur la forme que prendra la participation du public à l'évaluation sera définie par l'ONE suivant les modalités fixées par voie réglementaire et notifiée au promoteur au moins sept (7) jours avant l'évaluation par le public.

Application au projet :

Le projet comprend des activités citées dans la liste de l'annexe 1 et 2 du décret, à savoir « aménagements, ouvrages et travaux pouvant affecter les zones sensibles, programme ou politique pouvant modifier le milieu naturel ou l'utilisation des ressources naturelles, et/ou la qualité de l'environnement humain en milieu urbain et/ou rural, déplacement de population de plus de 500 personnes, prélèvement d'eau (eau de surface ou souterraine) de plus de 30 m^3/h, d'épandage de produits chimiques susceptible, de par son envergure, de porter atteinte à l'environnement et à la santé humaine, utilisation ou déviation d'un cours d'eau classé, permanent, de plus de 50% de son débit en période d'étiage », et donc doit suivre les prescriptions dudit décret sur :

- la réalisation d'une étude d'impact environnemental (EIE) et la présentation d'un Plan de Gestion Environnementale du Projet (PGEP) constituant le cahier des charges environnemental du projet concerné ;
- les démarches de participation publique ;
- l'obtention d'un permis environnemental délivré à la suite d'une évaluation favorable de l'EIE ;
- la contribution aux frais d'évaluation de leur dossier et de suivi du PGEP, selon le niveau d'investissement ».

2.1.3 Arrêté n° 4355/97 du 13 mai 1997 portant désignation des zones sensibles :

Ce texte réglementaire définit et délimite les zones sensibles dont « les zones sujettes à érosion, les zones marécageuses, les périmètres de protection des eaux, minérales ou souterraines. »

Application au projet :
le projet est amené à avoir des activités concernant « les zones sujettes à érosion, les zones marécageuses, les périmètres de protection des eaux, minérales ou souterraines » et de ce fait doit respecter la spécification du Décret n°2004-167 du 3 février 2004 disant que « toutes implantations ou modifications d'aménagements, ouvrages et travaux situés dans les zones sensibles » doivent faire l'objet de la réalisation d'une EIE, l'obtention d'un permis environnemental, la délivrance d'un PGEP.

Le projet doit également réaliser une étude pour l'implantation des périmètres de protection selon les directives du décret n°2003-940 du 09 septembre 2003 sur les périmètres de protection, et du décret n°2003-793 du 15 juillet 2003 fixant la procédure d'octroi des autorisations de prélèvement d'eau.

2.1.4 L'Arrêté n° 6830/2001 du 28 juin 2001 fixant les procédures et les modalités de participation du public à l'évaluation environnementale

Cet arrêté définit les modalités d'association du public dans l'évaluation environnementale des dossiers d'EIE afin de fournir les éléments nécessaires à la prise de décision.

Il spécifie que « La participation du public à l'évaluation environnementale peut être définie comme étant son association dans l'évaluation environnementale des dossiers d'Etude d'Impact Environnemental (EIE). Elle se fait soit par consultation sur place des documents, soit par enquête publique, soit par audience publique et comporte une phase d'information et une phase de consultation durant laquelle il est procédé au recueil des avis du public. La décision sur la forme que prendra la participation du public à l'évaluation est définie dans des directives techniques environnementales et notifiées au promoteur au moins quinze (15) jours avant l'évaluation par le public ».

Application au projet :

Le contenu de cet arrêté est en fait repris par le décret MECIE de 2004, qui impose la participation publique comme élément obligatoire de l'évaluation environnementale d'un projet soumis à EIE.

2.1.5 La Loi n° 99- 021 sur la politique de gestion et de contrôle des pollutions industrielles

Cette Loi définit le cadre général d'une politique de gestion rationnelle et de contrôle des pollutions industrielles les spécifie notamment que la gestion des matières résiduelles (déchets solides, stocks de produits périmés, etc.) est du ressort de leurs générateurs jusqu'à leur élimination finale.

Cette Loi énumère les mesures qui peuvent être prises pour participer à la sauvegarde de l'environnement, détermine les procédures à suivre et prévoit les sanctions administratives ou pénales selon les conditions dans lesquelles les faits dommageables se sont produits et ce, sans préjudice de l'application du Droit Commun en toutes matières. Elle reste assez générale et ne prévoit aucune valeur limites à respecter. Elle est donc peut opérationnelle.

Application au projet :

D'après cette loi, la JIRAMA est engagée à mettre en place toutes les mesures requises pour la protection de l'environnement en respectant les directives qui y sont présentées, notamment pour obtenir les autorisations de prélèvement d'eau nécessaires permettant d'exécuter le projet.

2.2 Les conventions internationales

Les accords internationaux à considérer pour le projet sont ceux ayant trait à la gestion de l'eau, à la protection de l'environnement et aux conditions de travail (dans le cadre de la réalisation des travaux puis de l'exploitation des ouvrages).

Les Accords et conventions internationaux auxquels Madagascar a adhéré relatifs à ces sujets sont les suivants :

- Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles – Alger, 1968, ratifiée en 1970
- Déclaration de Rio de Janeiro au Brésil sur l'environnement et le développement, 1992, ratifiée 1995
- Convention Cadre des Nations-Unies sur le Changement Climatique – New York, 09 mai 1992, ratifiée 2 juin 1999
- Déclaration de Dublin sur l'eau et l'environnement – Dublin, 1992
- Forum sur l'eau – Marrakech, mars 1997
- Convention sur les Zones Humides (Ramsar) – 1998, ratifiée 25 janvier 1999
- Déclaration ministérielle de Bonn sur l'eau douce – Bonn, décembre 2001
- Déclarations de l'AMCOW (Conseil des Ministres Africains Chargés de l'Eau auquel Madagascar participe depuis Avril 2002, avec la Déclaration d'Abuja)
- Déclaration d'Ethekwini sur l'hygiène et l'assainissement de 2008
- Engagements de Sharm El-Sheikh, 1er juillet 2008
- Initiative Glaas (Global Analysis And Assessment of Sanitation and Drinking-Water), à partir de 2009
- Initiative JMP (joint monitoring programme), à partir de 2009
- Déclaration de la Conférence sur l'initiative pour l'alimentation en eau et l'assainissement en milieu rural et la Facilité africaine de l'eau de Marseille du 14 mars 2012.
- Cadre stratégique pour la sécurité en eau, la résilience climatique et le développement - Conseil des ministres africains chargés de l'eau (African Minister's Council on Water – AMCOW - du 14 Mai 2012)
- Conférence des Nations Unies sur le Développement Durable (CNUDD), à Rio de Janeiro du 20 au 22 juin 2012,
- Forum de haut niveau Eau et Assainissement pour tous, Dakar, 12-14 décembre 2012
- Engagements pour organiser des Dialogues de haut niveau pris par le Partenariat Eau et Assainissement pour tous (SWA), à partir de 2012
- Décision sur le rapport de mise en œuvre des engagements de Sharm El Sheikh pour accélérer la réalisation des objectifs de l'eau et de l'assainissement - Union Africaine - Vingt-quatrième session ordinaire 21-28 janvier 2014 à Addis-Abeba (Éthiopie)
- Vision Africaine de l'eau pour 2025 - WACDEP (Water, Climate and Development Programme), AMCOW (Conseil des Ministres Africains Chargés de l'Eau) et GWP (Global Water Partneship) - Dakar, mai 2014
- Plan d'Action de Kigali, Juillet 2014,
- Déclaration des engagements de Madagascar pour le HLM (High Level Meeting) de 2014
- Convention de Minamata sur le Mercure - 10 Octobre 2013 à Kumamota (Japon) - Ratification le 10 Décembre 2014.
- Agenda 2030 pour le développement durable adopté à New York le 25 septembre 2015.

Application au projet :

L'Etat malagasy a pris des engagements officiels pour l'application des principes fondamentaux de ces différents textes internationaux, qu'il a synthétisés dans sa stratégie sectorielle et plan d'actions pour l'eau et l'assainissement adoptée par le Conseil de gouvernement le 3 mai 1995, et qu'il a repris dans les textes et décrets du cadre légal de Madagascar pour le secteur de l'eau et de l'assainissement.

Les éléments nécessaires pour l'exécution efficace du projet qui sont bien pris en compte dans ce cadre légal, institutionnel, organisationnel et environnemental, sont :

La réforme du secteur : L'Etat se concentrera dans son rôle de promoteur et de responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique sectorielle de l'eau et de l'assainissement, tandis que le secteur privé ainsi que les entreprises publiques à caractère industriel et commercial (EPIC) spécialisés dans le domaine de l'eau et de l'assainissement, sont encouragés à s'impliquer dans les actions d'aménagement, d'exploitation et de gestion des installations d'alimentation d'eau et d'assainissement par la mise en œuvre du principe de gestion délégué ;

La décentralisation : la décentralisation des pouvoirs doit être effective, par le transfert des responsabilités aux communes en cohérence avec la politique nationale, notamment par le transfert de la propriété et de la responsabilité en matière de gestion et d'exploitation, des installations, ouvrages et infrastructures d'alimentation en eau potable et assainissement (maitrise d'ouvrage) ;

La gestion intégrée des ressources en eaux : il est affirmé qu'il faut protéger, conserver et utiliser d'une façon rationnelle et intégrée les ressources en eau du pays et de ce fait il est indispensable d'appliquer les dispositifs règlementaires pour procéder à des demandes de prélèvements et de déversements d'eaux d'une part, et d'autre part pour mettre en place les périmètres de protection ;

Le financement des activités pour accéder à l'eau et à l'assainissement : les textes confirment le principe de non gratuité de l'eau pour tous les usagers, la nécessité d'assurer une exploitation durable, en calculant le coût de revient de l'eau incluant une redevance représentant la valeur de l'eau comme ressource faisant partie du patrimoine national, des redevances spécifiques pour permettre l'accès de l'eau aux ménages à faibles revenus, tous les coûts d'entretien de gestion, d'investissement et de renouvellement des infrastructures et des coûts de sensibilisation de la population, en veillant à respecter le principe de recouvrement complet des coûts.

Toutefois une évaluation des actions entreprises dans le secteur « Eau et Assainissement » en vue d'atteindre les OMD (document « Enquête nationale sur le suivi des objectifs du millénaire pour le développement à Madagascar » ENSMOD – INSTAT - PNUD, 2012-2013) a montré que Madagascar n'a pu atteindre les objectifs fixés. Cela est dû en partie en tout cas, à la non ou à la mauvaise application du code de l'eau et ses décrets d'application, notamment sur les points suivants :

- Les principes de tarification n'ont pas été appliqués convenablement et n'ont pas permis de mobiliser les financements nécessaires,
- La gestion intégrée des ressources en eau n'a été effective qu'en partie, car les comités de bassins et les agences de bassins n'ont pas été mis en place, et que l'ANDEA n'a pu effectuer que la mission d'octroi des autorisations de prélèvement d'eau sans avoir eu la possibilité de mobiliser et d'utiliser le Fonds National sur les Ressources en eaux comme il se doit.
- La mise en œuvre, de la politique, stratégie, programmation, et planification, des financements du secteur, a présenté beaucoup de faiblesses et de lacunes,
- La restructuration de la JIRAMA n'a pas pu se faire,
- La mise en place de la maitrise d'ouvrage complète des communes n'a pas pu se faire.

2.3 La règlementation sectorielle en matière d'eau potable et d'assainissement : le Code de l'eau et ses décrets d'application

La Loi N° 98-029 portant Code de l'Eau du 20 Janvier 1999 s'applique aux eaux de surface et aux eaux souterraines.

Cette loi fixe des principes essentiels, tels que la domanialité publique de l'eau, la protection quantitative et qualitative de l'eau, ainsi que la protection de l'environnement, notamment le principe de réalisation d'une étude d'impact environnemental pour tous aménagements, ouvrages ou travaux exécutés par des personnes publiques ou privées, susceptibles d'affecter l'environnement et d'occasionner des troubles à l'écosystème aquatique. Elle est complétée par 13 décrets d'application, dont ceux pertinents pour la présente EIES seront cités ci-après.

2.3.1 Le Décret n°2003-193 portant fonctionnement et organisation du service public de l'eau potable et de l'assainissement des eaux usées domestiques

Ce décret qui est un décret d'application du code de l'eau, notamment pour ce qui est annoncé dans l'article 42 du code de l'eau : « ….Les systèmes sont transférés de plein droit au domaine public des communes selon les modalités qui seront fixées par décret » précise les conditions de la maitrise d'ouvrage déléguée et les responsabilités qui vont être assumées dans la situation actuelle du système d'approvisionnement en eau potable à Madagascar, par le maitre d'ouvrage délégué (MOD), qui est l'Etat, au nom des Communes de l'agglomération d'Antananarivo qui sont les maitres d'ouvrage effectifs comme déclaré dans l'article 41 du code l'eau : « Le maître d'ouvrage est l'autorité publique responsable vis-à-vis des usagers du service public de l'eau et de l'assainissement, sur une aire géographique donnée. Les communes rurales et urbaines sont les maîtres d'ouvrages (MO) des systèmes d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement collectif des eaux usées domestiques, situés sur leur territoire respectif. Elles exercent ces attributions par l'intermédiaire du conseil municipal… ».

L'implication de l'Etat comme « maitre d'ouvrage délégué » (MOD) est annoncé dans l'article 41 du code de l'eau « Toutefois, aussi longtemps que les communes ne satisferont pas aux critères de capacité définis par décret pour l'exercice de tout ou partie des responsabilités incombant aux maîtres d'ouvrage, celles-ci seront exercées par le Ministre chargé de l'Eau Potable jusqu'à leur habilitation. Durant cette période, le Ministre chargé de l'Eau Potable agira comme maître d'ouvrage délégué des communes ».

Application au Projet :

L'Etat, représenté par le Ministère de l'Energie de l'Eau et des Hydrocarbures (MEEH) est en principe le MOD du projet et l'Autorité concédante » annoncée dans l'Article 80 du code l'eau. L'Article 80 de Code de l'eau désigne la JIRAMA comme concessionnaire des installations qu'elle exploite pour une durée de 10 ans, renouvelée pour une période de 20 ans par le Décret 2017-1140. .

2.3.2 Le Décret N°2003-792 relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines

Ce décret précise que tout personne physique ou morale, publique ou privée, exerçant une activité source de pollution ou pouvant présenter des dangers pour la ressource en eau et l'hygiène du milieu, doit envisager toute mesure propre à enrayer ou prévenir le danger constaté ou présumé.

L'exploitant doit donc prendre toutes dispositions nécessaires, au moment de la conception et au cours de l'exploitation de l'installation pour limiter la consommation en eau d'une part et pour préserver l'environnement d'autre part, au niveau des différentes étapes de production.

Les déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects et plus généralement tous les faits susceptibles d'altérer la qualité de l'eau superficielle ou souterraine, ci–après dénommés « déversements », sont soumis à l'autorisation délivrée par le directeur de l'Agence de bassin concernée, après enquête publique.

Application au projet :

Dans la situation actuelle les activités de suivi et contrôle des prélèvements et déversements d'eaux sont entreprises par l'ANDEA (l'Autorité Nationale de l'Eau et de l'Assainissement) qui agit en réponse à des sollicitations de personnes morales ou physiques ayant des actions concernant la mobilisation, la protection, la conservation des ressources en eaux. L'ANDEA reçoit des demandes d'accès aux ressources en eaux présentées par ces particuliers dont les dossiers comprennent des études hydrologiques et hydrogéologiques détaillées à réaliser suivant des spécifications établies dans les décrets 2003-793 et 2003-792. Toutefois, l'activité de l'ANDEA est très limitée et n'a pratiquement plus de personnel.

2.3.3 Le Décret N° 2003-793 fixant la procédure d'octroi des autorisations de prélèvements d'eau

Ce décret précise notamment les modalités d'octroi des autorisations pour prélèvement d'eau et le rôle de l'Agence de Bassin qui reçoit les demandes d'autorisation et, après études de faisabilité, la transmet à l'ANDEA pour approbation. La demande doit être accompagnée d'une étude technique et d'une étude d'impact dans les cas suivants :

- lorsque le prélèvement de l'eau nécessite une accumulation de l'eau sur le domaine public,
- lorsque la nature technique, l'ampleur des travaux et ouvrages ou la sensibilité du milieu de leur implantation l'exigent, conformément aux dispositions du décret n°99-954 du 15 Décembre 1999 relatif à la mise en comptabilité des investissements avec l'environnement.

L'étude d'impact est réalisée conformément aux indications de ce même décret n°99-954. Elle porte sur l'identification et l'évaluation des impacts probables du prélèvement sur l'environnement physique, biologique et humain. Elle doit faire apparaître les conséquences du prélèvement et les mesures d'atténuation/ de compensation envisagée pour pallier aux conséquences dommageables du prélèvement sur l'environnement.

L'autorisation de prélèvement d'eau doit ensuite être délivrée par l'ANDEA dans un délai de quinze jours à partir de la date de clôture des opérations d'enquête. L'autorisation de réalisation de forages pour la recherche d'eau et le creusement de puits est quant à elle délivrée par arrêté de l'ANDEA.

Application au projet :

Actuellement, la structure nationale pour la gestion et la protection de l'eau est l'ANDEA, qui toutefois n'a pu assumer qu'une partie de sa mission du fait de l'inexistence des agences de bassins (Autorités régionales en charge des opérations de la GIRE), dans l'application des articles 3 « Lorsque le prélèvement d'eau se fait en eau souterraine, l'autorisation doit être précédée d'une étude approfondie de la réserve d'eau disponible dont les résultats seront soumis à l'avis des départements concernés », 5 « La demande d'autorisation de prélèvement d'eau est adressée à l'Agence de Bassin qui, après études de faisabilité, la transmet à l'ANDEA pour approbation », 7 « l'évaluation de l'étude technique est réalisée par l'Agence de Bassin… », 16 « L'autorisation de prélèvement d'eau est délivrée par l'ANDEA dans un délai de quinze jours à partir de la date de clôture des opérations d'enquête ».

Ce décret est très important pour le projet, puisqu'il décrit les procédures d'octroi par l'ANDEA des autorisations de prélèvements d'eau et de réalisation de forages qui seront nécessaires pour la réalisation des ouvrages de production.

Les aspects relatifs aux autorisations environnementales sont également pris en compte dans ce décret par les articles 6, 7, 9, 16. Dans la pratique, une fiche de tri de l'ONE est remplie par le chargé de l'étude détaillée hydrologique et hydrogéologique à réaliser par le demandeur, et est incluse dans le dossier de demande pour tous les aspects environnementaux.

2.3.4 Le Décret N° 2003-940 relatif aux périmètres de protection

Ce texte concerne la protection des points de prélèvements des eaux destinées à la consommation humaine et autour des points de captage d'eau tels que sources, puits, forages, impluviums, retenues de barrages, réservoirs enterrés ainsi qu'ouvrages de prise, d'adduction et de distribution d'eau à usage alimentaire.

Ce texte institue deux périmètres : l'un de protection immédiate, l'autre de protection rapprochée, éventuellement complétés par un troisième périmètre dit de protection éloignée.

L'établissement du périmètre de protection immédiate est fait sur la base d'une étude qui doit comprendre notamment un rapport hydrologique et hydrogéologique, et un rapport d'évaluation de l'état quantitatif de la ressource, de sa vulnérabilité vis à vis des dangers de pollution ou de dégradation et, éventuellement, des risques encourus par les ouvrages.

Application au projet :

Les points concernant les périmètres de protections en respect de ce décret devront également être pris en compte dans l'étude détaillée hydrologique et hydrogéologique appuyant la demande d'octroi des autorisations de prélèvements d'eau à soumettre à l'ANDEA.

Dès que les sites des captages seront définis, l'étude hydrologique et hydrogéologique devra être réalisée. La demande d'octroi des autorisations et la délimitation des périmètres de protection devront être soumises à l'ANDEA dès cette étape.

2.3.5 Décret N°2003-945 relatif à l'organisation administrative de l'eau et au transfert de compétences entre les différentes collectivités décentralisées

Ce Décret fixe la répartition des compétences entre les diverses collectivités territoriales et toute autre entité chargée de la gestion et de l'exploitation de la ressource en eau.

Chaque collectivité décentralisée étant dotée de la personnalité morale, elle est seule responsable de la gestion de la ressource en eau de sa localité sous le respect néanmoins des dispositions relatives aux pouvoirs de l'Autorité Nationale de l'Eau et de l'Assainissement (ANDEA).

Il est précisé que les relations entre les diverses collectivités territoriales peuvent se faire soit sur la base de relations contractuelles, soit sur la base d'un transfert de compétences.

Dans le cas où des relations contractuelles s'établissent entre diverses collectivités territoriales, le contrat prendra soin de préciser les droits et obligations de chaque collectivité et leurs responsabilités dans la gestion et l'exploitation de la ressource en eau. Il devra spécifier clairement les rôles du maître d'ouvrage, d'exploitant du service public et de gestion de la ressource en eau.

Application au projet :

Tant que la compétence eau reste déléguée par les communes au Ministère en charge de l'eau, l'organisation administrative n'est pas décentralisée. Comme déjà évoqué, sur le périmètre de la JIRAMA, concessionnaire de l'Etat, la compétence eau n'est pas transférée.

2.3.6 Décret N° 2003- 941 modifié par le décret 2004-635 du 15 Juin 2004 relatif à la surveillance de l'eau, au contrôle des eaux destinées à la consommation humaine et aux priorités d'accès à la ressource en eau

Ce décret stipule que l''approvisionnement en eau potable demeure, dans tous les cas, l'élément prioritaire dans la répartition des ressources en eau.

L'allocation des ressources en eau doit, à tout moment, tenir compte des besoins sociaux et économiques des populations.

En cas de conflit pour la satisfaction de l'un ou de l'autre des usages, autres que l'approvisionnement en eau potable, les priorités d'accès à la ressource en eau sont définies par arrêté du Ministre chargé de l'eau, sur proposition de l'Autorité Nationale de l'Eau et de l'Assainissement (ANDEA).

Toute eau livrée à la consommation humaine doit être conforme aux normes de potabilité prévues par l'article 6 du présent décret.

L'utilisation d'eau prélevée dans le milieu naturel en vue de la consommation humaine est autorisée par arrêté du Ministère chargé de l'eau, pris après avis du Conseil municipal sur l'hygiène et/ou du directeur de l'Agence de bassin concernée. Les normes éditées dans ces décrets sont présentées en Annexe 2.

Application au projet :

Le décret confirme que l'approvisionnement en eau potable des populations est l'usage prioritaire de la ressource, garantissant ainsi l'accès à la ressource pour le projet. Par ailleurs, ce décret fixe les normes de potabilité qui devront être respectées par le projet.

2.3.7 Décret N° 2003-464 portant classification des eaux de surface et réglementation des rejets d'effluents liquides et Décret N°2003-943relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines.

Ces deux décrets réglementent les déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects et plus généralement tous les faits susceptibles d'altérer la qualité de l'eau superficielle ou souterraine.

Il est ainsi établi les caractéristiques physiques, chimiques, biologiques et bactériologiques d'une eau usée déversée répondant aux exigences minimales des dispositions Classification des eaux de surface et caractéristiques des rejets d'effluents liquides). Il doit être analysé régulièrement les déversements liquides, mais aussi les boues (le sol après épandage des boues). L'Agence de Bassin est l'organisme responsable de l'effectivité de l'application des clauses de ces deux Décrets. Les normes éditées dans ces décrets sont présentées en Annexe 3.

Application au projet :

Etant donné la pratique actuelle de la JIRAMA de rejeter ses boues de traitement dans le cours de l'Ikopa, il s'agira de vérifier la conformité de la qualité des eaux avec ces Décrets. Cependant, l'Ikopa étant actuellement pollué par diverses sources urbaines et industrielles, il sera certainement difficile d'y maintenir une qualité d'eau conforme à ces normes.

2.3.8 Décret n°2003-192 fixant l'organisation, les attributions et le fonctionnement de l'Autorité Nationale de l'Eau et de l'Assainissement (ANDEA)

Le présent décret fixe les attributions, l'organisation et le fonctionnement de l'Autorité Nationale de l'Eau et de l'Assainissement (ANDEA),

Il stipule que l'ANDEA est l'organisme chargé d'assurer la gestion intégrée des ressources en eau et le développement rationnel du secteur de l'eau et de l'assainissement et que cette autorité coordonne les activités des Agences de Bassins.

Application au projet :

Ce décret met en place l'ANDEA qui sera la structure à qui le projet doit adresser la demande d'autorisation de prélèvement d'eau pour les captages prévus. C'est elle qui aura à approuver l'étude hydrologique et hydrogéologique, y compris toutes les études pour la délimitation des périmètres de protection et les études d'impacts environnementaux du projet.

2.3.9 Décret n°2003-191 portant création des agences de bassin et fixant leur organisation attributions et fonctionnement

Ce Décret prévoit la création, dans chaque chef-lieu de Faritany (actuellement : Région), d'une Agence de bassin en vue d'une gestion commune et concertée des ressources en eau. Chaque Agence de bassin est créée par arrêté des comités de bassin selon un découpage par bassin hydrographique.

Les Agences ont pour mission de faciliter les diverses actions liées à la gestion des ressources en eau d'intérêt commun au Faritany (actuellement Régions) en application de l'article 75 du Code de l'Eau. Notamment, « l'Agence de Bassin du Faritany élabore le schéma directeur d'aménagement des ressources en eau en collaboration et sous la coordination de l'ANDEA. »

Ce décret a servi à créer les agences de bassins dans les 22 Régions et les comités de bassins par districts, qui sont les structures de décentralisation de l'ANDEA pour toutes les missions qui concernent le projet, notamment les approbations des études sur les demandes de prélèvement de ressources en eaux, sur les périmètres de protection, et sur les impacts environnementaux. Toutefois ces structures ne sont pas en place. Aussi cette mise en place, devrait constituer une priorité dans les actions pour un contexte favorable à la bonne exécution du projet.

Application au Projet

Les Agences de bassins ne sont pas encore mises en place actuellement, ce qui est regrettable car une Agence du bassin de l'Ikopa pourrait améliorer la gestion des pollutions dans la rivière, principale ressource mobilisée par le projet.

2.3.10 Textes légaux et règlementaires relatifs à la décentralisation

Deux lois définissent le cadre de la décentralisation :

→ **La Loi organique n° 2014 – 018**

La loi organique n° 2014 – 018 régit les compétences, les modalités d'organisation et de fonctionnement des Collectivités territoriales décentralisées.

Cette Loi constitue le cadre fondamental de la politique de décentralisation à Madagascar. Elle précise les compétences décentralisées :

- les Collectivités territoriales décentralisées assurent avec le concours de l'Etat, la sécurité publique, la défense civile, l'administration, l'aménagement du territoire, le développement économique, la préservation de l'environnement et l'amélioration du cadre de vie,
- les domaines de compétence de la Commune sont larges. Ils portent notamment sur :
  - l'identification des potentialités et des besoins économiques, sociaux, culturels et environnementaux et la mise en œuvre des opérations y afférentes ;
  - l'accomplissement de toutes autres activités relevant de sa compétence en vertu des textes législatifs et réglementaires spécifiques.

Les besoins sociaux et culturels couvrent la planification du développement communal et la mise en œuvre des opérations liées à la gestion de voirie, ***d'eau et assainissement***, d'hygiène et de gestion des ordures ménagères.

Application au projet :

Cette loi confirme le rôle des communes comme maître d'ouvrage des services publics de l'eau potable et de l'assainissement, dès lors qu'elles sont habilitées à exercer cette compétence.

Or, comme déjà évoqué, sur le périmètre du projet les communes ne sont pas habilitées à exercer leur maîtrise d'ouvrage du service public. Cette compétence reste déléguée au Ministère en charge de l'eau

qui, en application de l'Article 80 du code de l'eau, passe un contrat de concession avec la JIRAMA pour la gestion de ce service public.

Dès la promulgation du code, deux fonctions sont cependant bien exercées au moins en partie par les communes :

- l'approbation des investissements des systèmes d'approvisionnement en eau potable de leur territoire,
- la consultation sur les programmes de développement du service public de l'eau potable et de l'assainissement les concernant.

En pratique, des délibérations des conseils municipaux sont prises concernant les taux de redevances à appliquer dans les tarifs et sur les programmes de réalisation de bornes fontaines et de kiosque à eaux de la JIRAMA.

→ **La Loi n°2014 – 020 Relative aux ressources des Collectivités territoriales décentralisées**

Cette Loi précise les règles relatives à l'organisation, au fonctionnement, aux pouvoirs, aux compétences et aux attributions des Collectivités territoriales décentralisées, qui se fondent sur le principe de la libre administration.

Elle spécifie les ressources des Collectivités, dont les ressources financières fiscales présentées dans l'article 184. En ce qui concerne l'eau, la commune perçoit la taxe sur l'eau et/ou l'électricité (article 204) : « Toute personne physique et morale, abonnée de la société d'eau et d'électricité dans le territoire national est soumise à la taxe sur l'eau et/ou l'électricité perçue au profit du budget de la Commune. Les modalités d'assiette, de recouvrement et la fixation des tarifs de cette taxe relèvent du domaine de la loi de finances »

Application au projet :

Les principes énoncés dans cette loi montrent l'implication des communes pour la mobilisation des ressources financières en collaboration avec les gestionnaires du service d'approvisionnement en eau potable en cas de délégation, comme c'est le cas avec la JIRAMA.

Cela se traduit dans les faits au niveau des décisions votées par le conseil municipal sur les taux de redevances à appliquer dans les tarifs de la JIRAMA, et par l'approbation nécessaire des communes sur le programme d'investissements pour l'implantation des bornes fontaines et des kiosques à eau.

2.4 La réglementation en matière de foncier et d'expropriation

2.4.1 Textes légaux et règlementaires relatifs à la propriété foncière

Les textes légaux et réglementaires régissant les questions foncières à Madagascar sont les suivants :

1. Loi du 9 Mars 1896 sur la conservation foncière et le régime de l'immatriculation
2. Ordonnance n° 60-146 du 3 Octobre 1960 relative au régime foncier de l'immatriculation
3. Décret n° 60-529 du 28 Décembre 1960 réglementant les modalités d'application de l'Ordonnance n° 60-146 relative au régime foncier de l'immatriculation ;
4. Ordonnance n° 60-121 du 1er Octobre 1960 visant à réprimer les atteintes à la propriété.
5. Ordonnance n° 62-023 du 19 Septembre 1962 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique, à l'acquisition à l'amiable de propriétés immobilières par l'Etat ou les collectivités publiques secondaires et aux plus-values foncières;

6. Ordonnance n° 62-064 du 27 Septembre 1962 relative au bail emphytéotique, modifiée par la loi n° 96-016 du 13 août 1996:
7. Loi n°96-016 du 13 août 1996 modifiant certaines dispositions de l'Ordonnance n°62-064 du 27 septembre 1962;
8. Décret n° 63-030 du 16 Janvier 1963 fixant les modalités d'application de l'ordonnance n° 62-023 ci-dessus ;
9. Décret n° 64-396 du 24 Septembre 1964 modifiant et complétant le décret n° 60-529 portant application de l'Ordonnance n° 60-146;
10. Ordonnance n° 74-021 du 20 Juin 1974 portant refonte de l'ordonnance n° 62-110 du 1er octobre 1962 sanctionnant l'abus de droit de propriété et prononçant le transfert à l'Etat des propriétés non exploitées ;
11. Ordonnance n° 74-034 du 10 décembre 1974 modifiant et complétant certaines dispositions de l'Ordonnance 60-146;
12. Arrêté n° 4355-97 du 13 mai 1997 portant désignation des zones sensibles.
13. Loi 2003-029 modifiant certaines dispositions de l'ordonnance n°60-146 du 03 octobre 1960 relative au régime foncier de l'immatriculation ;
14. Loi n°2005-019 du 17 octobre 2005 fixant les statuts des terres à Madagascar ;
15. Loi 2006-031 du 24 Novembre 2006 fixant le régime juridique de la propriété foncière privée non titrée et le Décret n°2007-1109 du 18 décembre 2007 portant application de la Loi 2006-031 du 24 Novembre 2006 ;
16. Circulaire sur l'ouverture de Guichet Foncier ;
17. Loi n°2007-036 du 14 janvier 2008 sur les investissements à Madagascar ;
18. Loi n° 2008-013 du 23 juillet 2008 sur le domaine public et le Décret n°2008-1141 du 01 Décembre 2008 portant application de la loi n°2008-013 ;
19. Loi n°2008-014 du 23 juillet 2008 sur le domaine privé de l'Etat, des collectivités Décentralisées et des personnes morales de Droit privé et le Décret n°2010-233 portant application de la Loi n°2008-014 ;
20. Circulaire 321-10/ MATD/ SG du 25 octobre 2010 portant « Instructions concernant la procédure à suivre en matière de demande de terrain de grande superficie » ;
21. La loi n° 2015-019du 20 janvier 2015portant Charte de l'Environnement ;
22. Loi n° 2015- 052 relative à l'Urbanisme et ses textes subséquents ;
23. Des règles générales pour l'exécution des jugements et des actes :
24. Extrait tiré du Code de procédure civil malgache - Livre II sur les saisies.

Les textes les plus pertinents pour la présente EIES sont présentés ci-après.

2.4.2 La Loi cadre n°2005-019 du 17 Octobre 2005 fixant les principes régissant les statuts des terres à Madagascar

Cette Loi pose comme principes :

- L'abandon de la présomption de domanialité pour les terrains non titrés ;
- La présomption de propriété née de la mise en valeur ou de l'occupation selon les usages des lieux d'un terrain non titré ni cadastré classé propriété privée non titrée (PPNT).Les droits de propriété se rapportant aux PPNT sont formalisés par un certificat foncier ;
- La décentralisation de la gestion foncière : Compétence juridique et administrative des Communes pour la gestion des PPNT à travers les Guichets fonciers par la procédure de la

certification foncière et la gestion de toutes de toutes les opérations subséquentes à la certification (mutation, morcellement, hypothèque) ;

- La Domanialité des terrains non titrés et insuffisamment mis en valeur.

La Loi stipule que les terres situées sur le territoire de la République de Madagascar se répartissent, en :

- Terrains dépendant des domaines de l'Etat, des Collectivités décentralisées et des autres personnes morales de droit public ;
- Terrains des personnes privées ;
- Terrains constitutifs des aires soumises à un régime juridique de protection spécifique.

Le domaine public immobilier de l'Etat et des Collectivités décentralisées comprend l'ensemble des biens immeubles qui, soit par leur nature, soit par suite de la destination qu'ils sont, ont reçu de l'autorité, servent à l'usage, à la jouissance ou à la protection de tous et qui ne peuvent devenir, en demeurant ce qu'ils sont, propriété privée.

La loi énonce la subdivision en trois fractions principales du domaine public en fonction de l'origine des biens qui le compose : (i) le domaine public naturel essentiellement immobilier, dont l'assiette et la destination sont l'œuvre de la nature, (ii) le domaine public artificiel dont l'établissement est le fait du travail et de la volonté de l'Homme,(ii) le domaine public légal, c'est-à-dire, celui qui, par sa nature et sa destination, serait susceptible d'appropriation privée, mais que la loi a expressément classé dans le domaine public.

A propos des servitudes, l'article 8 précise les espaces dédiés aux servitudes de passage réservées, à savoir, notamment :

- les rives des cours d'eau, des lacs, étangs et lagunes, relevant du domaine public ainsi que sur le bord des îles ;
- les espaces permettant l'exécution des travaux d'entretien ou de réparation sur les rives des canaux, drains et ouvrages de toutes sortes appartenant à la puissance publique et dépendant d'un réseau hydro agricole et plus généralement pour l'exécution de tous travaux d'aménagement ou d'infrastructure relevant du domaine public.

La largeur d'emprise desdites servitudes est fixée par la loi portant régime juridique public.

La Loi clarifie le régime juridique du domaine public en précisant que les biens du domaine public sont inaliénables et imprescriptibles alors même qu'ils seraient immatriculés suivant la procédure prévue par la réglementation sur le régime foncier à Madagascar. Toutefois, certaines parties du domaine public peuvent faire l'objet d'affectations privatives soit sous la forme de contrats de concession, d'une durée maximale de trente ans, pour l'exploitation d'une dépendance du domaine public selon la destination de celle-ci, soit sous la forme d'une autorisation ou d'un permis d'occupation temporaire et révocable à tout moment.

La Loi répartit les terrains des personnes privées se répartissent en terrains objets d'un droit de propriété reconnu par un titre foncier et terrains détenus en vertu d'un droit de propriété non titré qui peut être établi/reconnu par une procédure appropriée. Les terrains non titrés sont l'ensemble des terrains, urbains comme ruraux, sur lesquels sont exercés des modes de détention du sol se traduisant par une emprise personnelle ou collective, réelle, évidente et permanente, selon les usages du moment et du lieu et selon la vocation du terrain, qui sont susceptibles d'être reconnus comme droit de propriété par un acte domanial.

Le Service administratif compétent de la Collectivité décentralisé en charge de la propriété foncière non titrée, peut établir un acte domanial reconnaissant comme droit de propriété l'occupation, l'utilisation ou la valorisation du terrain, à l'issue d'une procédure ad hoc, laquelle doit satisfaire aux conditions de principe ci-après :

- la procédure est publique et contradictoire ;
- une commission ad hoc, dont la composition sera fixée par des dispositions légales spécifiques à la propriété non titrée, est nommée par arrêté du responsable de l'exécutif de la Collectivité concernée ;
- un procès-verbal est dressé et dont la copie doit être adressée à la circonscription domaniale et foncière de rattachement de la Commune ;
- les oppositions non tranchées lors de la reconnaissance sont mentionnées au procès-verbal et leur règlement qui s'effectue selon les modalités légalement prévues, doit être obtenu avant que l'acte domanial puisse être établi ;
- 'acte domanial est signé par le responsable de l'exécutif local.

Application au Projet :

Si la JIRAMA a besoin d'acquérir un terrain non titré, elle devra s'assurer que l'occupant ce terrain puisse obtenir de la Commune un titre d'occupation. . En fonction du statut des terrains retenus, des actions devront être entreprises pour sécuriser leur propriété ou leur accès dans le cas de terrains appartenant au domaine public (Loi 2008-013 ci-dessous).

2.4.3 Loi n° 2008-013 du 23 juillet 2008 sur le domaine public et son Décret d'application 2008-1141 du 01 Décembre 2008

La loi n°2008-013 et son décret d'application n°2008-1141 prévoient des outils juridiques permettant l'accès au Domaine public de l'Etat et des collectivités décentralisées pour la réalisation du projet. Les modes d'accès aux terrains du domaine public sont les suivants :

- Contrat de concession (30 ans) sauf emprise de voie publique et bande littorale de la mer ;
- Autorisation d'occupation temporaire (durée d'une année renouvelable, révocable à tout moment sans indemnité, pour une cause d'intérêt général, et comportant pour les titulaires, le droit d'utiliser à leur profit exclusif, moyennant redevance, une portion déterminée du domaine public) ;
- Demande de déclassement (déclassement prononcé par arrêté du Ministre chargé des Domaines) ;
- Autorisations spéciales conférant le droit, moyennant redevance, de récolter les produits naturels du sol (abattage ou élagage des arbres, etc.), d'extraire des matériaux (terres, pierres, sables, etc.), d'établir des prises d'eau sur les dépendances du domaine public, d'y exercer des droits de chasse et de pêche ;
- Demande de transfert pour cause d'intérêt général de gestion des biens du domaine public de la personne morale qui les détient aux mains d'une autre personne morale de droit publique (en vertu d'un arrêté du Ministre chargé du Service des Domaines, pour le transfert pur et simple sans paiement de prix ou d'indemnité, et en vertu d'un Décret pris en conseil des ministres pour le transfert avec paiement d'un prix ou indemnité à raison des dépenses ou de la privation des revenus qui en résulteraient pour la personne publique dépossédée) ;
- Servitude d'utilité publique (sans indemnité sauf si il y a démolition de construction ou plantation auquel cas il faut procéder par expropriation pour cause d'utilité publique) ;
- Expulsion de l'occupant sans droit ni titre du domaine public (par décision de justice) ;
- Révocation des autorisations d'occupation précaire du domaine public (par arrêté du Ministre chargé des Domaines) ;
- Classement (prononcé par décret pris en conseil des Ministres sur proposition du Ministre chargé des domaines après avis du Ministre en la dépendance duquel seront placés lesdits biens) ;
- Application du plan général d'alignement. Les plans généraux d'alignement sont soumis à une enquête de *commodo et incommodo* dans les conditions prévues à l'article 4 de l'ordonnance n°62-023 du 19 septembre 1962 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique. Si le

terrain est bâti ou clos de murs, le sol n'est pas incorporé de plein droit à la voie publique. Au cas où l'administration exige l'occupation immédiate des terrains, elle doit procéder par la voie ordinaire de l'expropriation. Au cas contraire, l'application du plan général d'alignement a pour effet de grever les terrains bâtis ou clos de la servitude de reculement.

Application au Projet :

Ces dispositions permettent donc de choisir entre plusieurs outils juridiques ceux qui seront les plus appropriés pour la sécurisation à long terme des terrains du domaine public nécessaires pour l'exécution du projet et de mettre en œuvre la procédure adéquate correspondante.

2.4.4 Loi n°2008-014 du 23 juillet 2008 sur le domaine privé d'une personne morale de droit public et son Décret n°2010-233 du 20 avril 2010 d'application

La Loi n°2008-014 du 23 juillet 2008 et le Décret n°2010-233 du 20 avril 2010 ont également prévu des outils juridiques permettant l'accès au domaine privé d'une personne morale de droit public. En fonction du statut du terrain, cette loi peut s'appliquer pour la réalisation du projet. Elle prévoit plusieurs modalités de sécurisation du foncier :

- Demande d'affectation par le Ministère ou le service (cas sans transfert de propriété, affectation à titre gratuit) ;
- Demande de dotation de terrain du domaine privé (avec transfert de propriété qui eut se faire à titre gratuit ou onéreux) ;
- Exercice d'un droit de préemption en cas de mise en vente ;
- Demande de mise à disposition gratuite de terrain du domaine privé pour l'installation d'œuvre d'intérêt social, culturel, scientifique ou cultuelle ;
- Demande d'attribution ou acquisition de terrain du domaine privé ;
- Baux (ordinaire, emphytéotique) ;
- Ventes à l'amiable ou aux enchères publiques ;
- Echanges ;
- Transactions de toutes natures autorisées par le droit commun des contrats et des biens.

Il convient de noter que l'acquisition des biens du domaine privé par les étrangers reste soumise à l'obtention d'une autorisation délivrée dans les conditions prévues par la loi n°2007-036 du 14 janvier 2008 sur les investissements à Madagascar.

Application au Projet :

Les dispositions de la Loi n°2008-014 et de son Décret d'application définissent les modalités pour l'appropriation d'un terrain du domaine privé de l'Etat ou des CTD nécessaire au projet et par conséquent de mettre en œuvre la procédure adéquate correspondante.

2.4.5 Loi n°2006-031 du 24 Novembre 2006 fixant le régime juridique de la propriété foncière privée non titrée (PPNT) et le Décret n°2007-1109 du 18 décembre 2007 portant application de la Loi

La propriété foncière privée non titrée est applicable à l'ensemble des terrains, urbains comme ruraux :

- faisant l'objet d'une occupation mais qui ne sont pas encore immatriculés au registre foncier ;
- ne faisant partie ni du domaine public ni du domaine privé de l'Etat ou d'une Collectivité Décentralisée ;
- non situés sur une zone soumise à un statut particulier;
- appropriés selon les coutumes et les usages du moment et du lieu.

Les dispositions de la Loi n° 2006-031 attribuent la gestion des propriétés non titrées mais occupées, au service administratif de la Commune, qui est le guichet foncier de référence. Le guichet foncier instruit les demandes déposées par les occupants et délivre après une procédure publique et contradictoire, un document appelé certificat foncier, qui constitue jusqu'à l'admission de la preuve contraire, la preuve du droit de propriété de son titulaire.

De ce fait, le propriétaire peut effectuer tous les actes et contrats nécessitant la preuve de son droit. Le propriétaire a la possibilité de transformer son certificat foncier en titre foncier d'immatriculation par une procédure définie dans la loi et son décret d'application.

Tout comme les terrains objets de titre foncier, aucun droit ne peut être opposé au tiers s'il n'est inscrit sur le registre parcellaire et le certificat foncier.

Application au Projet :

La Loi n°2006-031 et son Décret d'application n°2007-1109 expliquent qu'un terrain privé non titré occupé appartient à l'occupant qui peut régulariser sa situation auprès du guichet foncier de la CTD. Ainsi, si les terrains nécessaires au projet relèvent d'un statut de terrain occupé non titré, en vertu du principe de la consécration du droit de propriété née de la mise en valeur du terrain, il faudrait dès lors choisir parmi les outils juridiques suivants pour son appropriation :

- Expropriation pour cause d'utilité publique (Ordonnance 62-023 du 19 septembre 1962) ;
- Servitude d'utilité publique ;
- Servitude de reculement ;
- Déclaration judiciaire de déchéance de droit de propriété pour vacance (Loi 2006-031 du 24 novembre 2006 et Décret n°2007-1109 du 18 décembre 2007)
- Mise en œuvre du transfert à l'Etat des propriétés non exploitées (Ordonnance 74-021 du 20 juin 1974)
- Transactions de droit commun (vente, échange, baux ordinaires ou emphytéotiques)
- Prescription acquisitive (Ordonnance 60-146)

Un autre outil important mis en place par la Loi n°2006-031 et son Décret d'application n°2007-1109 est le Plan Local d'Occupation Foncière (PLOF) qui, en fonction des besoins en terrains du projet, pourrait s'avérer utile.

En effet, le PLOF est un outil cartographique permettant l'échange d'informations entre les 2 niveaux de gestion foncière (les Services fonciers de l'Etat d'une part et le Guichet foncier des CTD d'autre part). Il consiste en une base de données géographiques qui intègre un fond image et toutes les informations foncières, aussi bien graphiques que descriptives, d'un territoire communal. Il permet de délimiter les terrains selon leur statut avec un identifiant spécifique, de préciser les parcelles susceptibles de relever de la compétence du service administratif de la CTD, et de suivre l'évolution des situations domaniales et foncières des parcelles situées sur le territoire de la CTD.

Le PLOF tient une place très importante dans la mesure où son exploitation permettra, une fois que l'APS aura permis de déterminer les terrains concernés par le projet, d'identifier le statut des parcelles incluses dans le projet en vue de définir les mesures à prendre les concernant (expropriation, affectation, désaffectation, déclassement, dotation etc..).

2.4.6 Loi n° 2015- 052 relative à l'Urbanisme et les textes subséquents

Cette loi fixe les règles applicables en matière d'urbanisme et d'habitat, détermine les règles générales relatives à la gestion de l'espace, l'aménagement urbain et l'utilisation du sol et définit les dispositions s'appliquant à la gestion des actes d'urbanisme et de construction dans le cadre de la politique de développement économique, social et d'aménagement du territoire ainsi que de la protection de l'environnement et du paysage; définit également les outils nécessaires à la mise en œuvre desdits actes d'urbanisme notamment en matière foncière, financière et institutionnelle.

Elle fixe les pouvoirs, les compétences et les attributions des différents intervenants dans le domaine de l'urbanisme et de l'habitat.

Application au Projet :

Cette Loi sert à intégrer le projet d'occupation de l'espace et de construction des infrastructures par la JIRAMA dans le projet urbain. Pour ce faire, la JIRAMA devra respecter :

- les règles générales relatives à la gestion de l'espace, à l'aménagement urbain et à l'utilisation du sol fixés par la Loi (Article 1)
- les principes directeurs sur lesquels la Loi a été fondée notamment :
    - la décentralisation des pouvoirs, compétences et attributions aux CTD en matière de délivrance des autorisations d'urbanisme et de construction.
    - l'application du règlement national d'urbanisme tel que prévu par la loi pour la gestion des actes d'urbanisme et de construction en l'absence ou non d'un plan d'urbanisme (Article 2)
    - les outils nécessaires à la mise en œuvre desdits actes d'urbanisme notamment en matière foncière, financière et institutionnelle (Article 4)

2.4.7 Procédures d'expropriation en cas de Déclaration d'Utilité Publique à Madagascar

Le mécanisme juridique mis en place pour porter atteinte à la propriété privée est prévu par Ordonnance n° 62-023 du 19 septembre 1962 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique, à l'acquisition amiable de propriétés immobilières par l'État ou les collectivités publiques secondaires et aux plus-values foncières. Le droit de propriété est garanti par la constitution de Madagascar. Nul ne peut être exproprié si ce n'est dans l'intérêt légalement constaté de tous et sous réserve d'une juste et préalable indemnité. De plus, la Loi 2005-019 sur la propriété privée non titrée, reconnait un droit réel de propriété pour les occupants sans titres.

Aucun article de la loi sur l'expropriation et son décret d'application ne stipule expressément que seules les personnes détentrices d'un titre légal de propriété ou d'un titre attributif sont indemnisées dans le cadre d'expropriation pour cause d'utilité publique.

L'expropriation n'est prononcée que si l'utilité publique est déclarée en respectant un certain formalisme. L'expropriation pour cause d'utilité publique concerne les immeubles. L'ordonnance n°62- 023 du 19 septembre 1962 précise qu'un accord à l'amiable est la règle dans la mise en œuvre de cette procédure et que dans le cas contraire, il appartient au juge civil d'intervenir. Toutefois, l'indemnité doit être juste et payée préalablement au déplacement. Une indemnité n'est juste que si elle permet de réparer l'intégralité du préjudice. Les étapes suivantes doivent être respectées :

- Enquête parcellaire
- Ouverture de l'enquête publique
- Désignation des propriétés atteintes, ainsi que le délai de réalisation de l'opération.
- Ediction de l'arrêté de cessibilité
- Notification de tous ces actes aux propriétaires et aux occupants et usagers notoires par le tribunal de première instance
- Le délai pour l'ouverture du recours est de 15 jours après la notification par les propriétaires
- Inscription de l'arrêté de cessibilité au livre foncier.

Après cette phase, le transfert de la propriété est effectué en principe par voie amiable sur la base d'une proposition de l'expropriant et après que les parties se soient présentées devant la commission foncière. Dans le cas contraire, une ordonnance du juge fixe le montant de l'indemnité.

2.5 Textes légaux et règlementaires relatifs à la réglementation du travail

2.5.1 Loi N° 2003-044 du 28 juillet 2004 portant code du travail et ses textes d'application

Le Code du travail fixe les principes généraux applicables à tous les travailleurs dont le contrat de travail est exécuté à Madagascar à l'exception des agents encadrés de l'Etat et aux travailleurs régis par le Code de la marine marchande ; et à tout employeur quel que soit son statut ou son secteur d'activité.

Application au Projet :

La JIRAMA dont les contrats de travail de ses salariés sont exécutés sur le territoire national malgache, est soumise au Code du Travail malgache et ses textes d'application et doit donc suivre les prescriptions qui y sont énoncées pour l'ensemble de son personnel, notamment :

- Les types de contrats du travail (CDD, CDI) ;
- Les conditions de travail (horaires, congés, salaires, etc.) ;
- Les conditions d'hygiène, de sécurité et d'environnement du travail (environnement du travail, médecine du travail, etc..) ;
- Les relations professionnelles (délégués de personnel, comité d'entreprise) ;
- L'établissement d'un Règlement intérieur ;
- La convention collective et l'accord d'établissement.

Par ailleurs, l'article 102 du Code du travail précise que les enfants ne peuvent être employés dans aucune entreprise, même comme apprentis, avant l'âge de quinze (15) ans sans l'autorisation de l'Inspecteur du Travail, compte tenu des circonstances locales, des tâches qui peuvent leur être demandées et à la condition que les travaux ne soient pas nuisibles à leur santé et à leur développement normal.

2.5.2 Arrêté interministériel n°24667-2004 portant application des droits des personnes handicapées dans le domaine de l'emploi et du travail

Cet Arrêté précise le droit pour toute personne handicapée ayant la qualification requise, d'occuper un travail dans la limite de son aptitude physique, mentale et sensorielle en fonction de son état de santé.

Application au projet :

Les textes n'imposent aucune obligation à la JIRAMA de recruter une personne handicapée mais précisent cependant qu'il ne doit pas y avoir de discrimination.

2.5.3 Conclusions sur les procédures foncières applicable au Projet

Le cadre juridique du foncier est relativement complexe. Les terres peuvent être de statuts très divers, et l'accès aux terrains nécessaires pour la réalisation du projet peut en être impacté. Dans le cadre du projet plusieurs situations différentes devront être traitées :

- Les terrains sur lesquels des ouvrages ou installations seront construits (réservoirs et stations de traitement d'eau potable) : ces terrains devront être acquis par la JIRAMA en pleine propriété ou faire l'objet d'un bail emphytéotique d'une durée de vie suffisante. En fonction des statuts des terrains identifiés au niveau des études d'avant-projet, les procédures pour la sécurisation du foncier seront différentes. Si le cadre légal est clair vis-à-vis des possibilités d'acquérir les biens, notamment pour cause d'intérêt général, les procédures peuvent être longues. En fonction des situations rencontrées, toutes les parties prenantes (autorités locales, services

déconcentrés, etc..) devront être mobilisées pour s'impliquer fortement en s'appuyant sur la nécessité d'utilité publique.

- Les terrains sous lesquels des installations auront à passer (notamment les voiries pour le passage des canalisations d'extension du réseau par exemple) :
    - pendant la durée des travaux la JIRAMA devra obtenir toutes les autorisations nécessaires pour creuser les tranchées et installer les canalisations. Les textes énoncés plus haut permettent à la JIRAMA d'avoir accès aux terrains et de réaliser le projet, dans le respect des procédures d'acquisition des terrains et en prenant en compte les éventuelles contraintes imposées par le Pudi (Plan d'Urbanisme Directeur) ;
    - une fois les travaux terminés, la JIRAMA aura un accès permanent aux installations pour toute intervention (réparation, entretien) et n'aura aucun risque d'expropriation ni d'expulsion dans la mesure où elle est un gestionnaire délégué selon son contrat de concession. L'article 48 du Décret 2003-193 portant fonctionnement, organisation du service public de l'eau potable lui assure le droit exclusif d'utiliser les biens du domaine public et l'autorisation d'usage et d'occupation du domaine public. Par ailleurs, les biens relevant du domaine public et que gère la JIRAMA ne peuvent faire l'objet d'aucune saisie selon les dispositions du code de procédure civile malgache.

2.6 Identification des écarts entre le cadre existant et les standards internationaux

Le cadre juridique malgache se caractérise par un grand nombre de textes, lois et décrets d'application, qui répondent globalement bien au cadre nécessaire pour sécuriser la réalisation d'un projet complexe d'AEP, autant sur le volet investissements qu'exploitation.

Toutefois, l'analyse du cadre d'application des textes au projet a montré qu'il y a, d'une part, un écart important entre le contenu des textes et la réalité, et, d'autre part, que certains sujets importants sont insuffisamment traités conduisant à un manque de précision.

Afin de s'assurer que le projet d'AEP sera réalisé dans des conditions sécurisées, les points suivants devront faire l'objet d'une attention particulière lors des prochaines étapes.

2.6.1 Conformité avec les standards socio-environnementaux internationaux

2.6.1.1 L'évaluation environnementale

L'arsenal législatif malgache en matière d'évaluation environnementale est considéré comme relativement abouti et conformes aux standards internationaux et de ce fait aux exigences des bailleurs de fonds occidentaux et notamment de la BEI. Cela se vérifie notamment au niveau de :

- La nécessité d'étude d'impact environnemental et social (EIES) pour les projets susceptibles de dégrader l'environnement, établie par La Loi n°003-2015 portant Charte de l'Environnement Malagasy actualisée. Article 13 : « les projets d'investissements publics ou privés susceptibles de porter atteinte à l'environnement, doivent faire l'objet d'une étude d'impact »
- Le niveau d'approfondissement de l'EIES en fonction de l'importance des impacts attendus, avec un tri préalable des projets, prévu par le décret MECIE n°2004-167 du 03/02/2004 et notamment ses articles 3, 4 et 5 qui stipulent qu'après un tri préliminaire, les études environnementales requises sont classées sur la base du descriptif succinct du projet et de son milieu d'implantation,
    - soit en Etude d'impact environnemental pour les projets situés dans les zones sensibles prévues par l'Arrêté n° 4355/97, et/ou figurant dans l'Annexe I MECIE, hors zones

sensibles et/ou non listés dans l'annexe I mais ayant des conséquences dommageables sur l'environnement

- soit en Programme d'engagement environnemental (PREE) pour les projets figurés dans l'Annexe II du décret MECIE

- La participation du public au processus d'évaluation environnementale et sociale, prévue par :
  - L'Arrêté interministériel n°.6830/2001 du 28 juin 2001 fixant les modalités et les procédures de participation du public à l'évaluation environnementale, qui peut prendre soit la forme d'une consultation sur place des documents, d'une enquête publique ou d'une audience publique. Le choix des modalités est laissé à l'appréciation du CTE (Comité technique Environnemental) constitué par l'ONE (Office National de l'Environnement). La consultation/participation du public lors de la réalisation des études environnementales est quant à elle facultative.
  - Le Décret MECIE n°2004-167 et ses Articles 15 à 21 relatifs à la participation publique à l'évaluation
  - La Loi n°003-2015 portant Charte de l'Environnement Malagasy actualisée et son Article 14 qui stipule que chaque citoyen doit avoir accès aux informations relatives à l'environnement, y compris celles relatives aux substances et activité dangereuses. Le public doit être impliqué dans les décisions dans le cadre de mesures législatives efficaces et a la faculté de participer à des décisions.

2.6.1.2 La gestion des expropriations et déplacements de population

Les procédures d'expropriations pour cause d'utilité publiques à Madagascar sont fixées par un texte très ancien : l'Ordonnance n° 62-023 du 19 Septembre 1962 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique […]. Cette Ordonnance est citée mais non amendée dans les textes beaucoup plus récents traitant du foncier, telle la Loi n° 2008-013 du 23 juillet 2008 sur le domaine public. Il s'agit donc encore d'un texte de référence dont les termes peuvent être comparés aux normes environnementales et sociales (NES) de la BEI, en particulier :

- La NES6 : Réinstallation involontaire
- La NES 7 : Droits et intérêts des groupes vulnérables
- La NES 10 : Engagement des parties prenantes.

La Tableau1 suivant exposé les écarts constatés entre la législation malgache en vigueur et les normes précédentes de la BEI ainsi que les décisions à prendre concernant le présent projet.

Sur la quasi-totalité des thèmes, les NES de la BEI s'avèrent plus exigeantes, plus explicites ou plus favorables aux personnes déplacées que la législation et devront donc être appliquées après insertion dans l'accord de prêt.

Tableau 1 : Sites d'installation de réservoirs

Sujet	Provision de la législation malgache	Normes Environnementales et Sociales de la BEI (version 10.0 du 08/10/2018)	Ecarts constaté et mesures à appliquer
Principe de compensation	D'après l'Ordonnance 62-023, nul ne peut être exproprié si ce n'est dans l'intérêt légalement constaté de tous et sous réserve d'une juste et préalable indemnité. La Loi 2005-019 sur la propriété privée non titrée, reconnait un droit réel de propriété pour les occupants sans titres. Aucun article de la loi sur l'expropriation et son décret d'application ne stipule expressément que seules les personnes détentrices d'un titre légal de propriété ou d'un titre attributif sont indemnisées dans le cadre d'expropriation pour cause d'utilité publique	La Norme Environnementale et Sociale 6 de la BEI (Réinstallation involontaire) repose sur le respect et la protection des droits à la propriété et à un logement décent, ainsi que du niveau de vie de toutes les populations et communautés concernées et ce sans aucune discrimination. Elle a également pour objectif d'aider toutes les personnes concernées à améliorer, ou pour le moins, à rétablir leurs anciens moyens de subsistance et niveaux de vie et de les dédommager comme il convient pour les pertes encourues.	Le droit à compensation des occupants des terres, même en absence de titre de propriété, est reconnu par la législation malgache et les Normes Environnementales et Sociales de la BEI (NES 6). Cependant, concernant les pertes de sources de revenus et moyens de subsistance, la NES 6 de la BEI, étant plus explicite, doit être appliquée
Eligibilité à compensation	L'Ordonnance 62-023 pourvoit à l'indemnisation des propriétaires légaux, propriétaires coutumiers des terrains, usufruitiers et emphytéotes et des personnes ayant perdu des biens. Le texte accorde également ce droit aux occupants sans titre du domaine privé de l'Etat, mais pas aux personnes s'installant sans droit sur un terrain domanial nu ayant déjà fait l'objet d'une demande antérieure de la part d'un tiers D'après le décret n°64-2005 portant application de la Loi Domaniale, ces personnes encourent, en plus de leur déguerpissement (prononcé par le Président du Tribunal compétent), une condamnation à des dommages-intérêts au profit du premier demandeur » (Article 56).	D'après la NES 6 (§ 33), toute personne affectée par le projet est éligible à compensation. Les personnes détentrices de titre de propriété, ou non-détentrices mais occupant la terre de manière coutumière reconnue ont droit à une compensation pour la perte de terre et de leurs biens. Les personnes occupant la terre sans titre ni droit ou usage costumier (squatters) n'ont pas droit à une compensation pour la terre mais sont compensées pour leurs biens, leur mise en valeur du terrain ou leurs sources de revenu perdus, sous formes de paiement en espèces, de nouveaux logements ou emplois ou autres formes établies après consultations des intéressés. Ces compensations concernent également les occupants saisonniers qui doivent être identifiés même si non présents au moment du recensement (§ 35). La NES 6 prévoit également la compensation de la mise en valeurs des sols (cultures en place), des pertes de revenus et d'activités commerciales, de plantation et de bétail, l'interruption de l'accès aux ressources naturelles, aux services éducatifs et de soins, les blessures et traumatismes, les préjudices moraux et, si nécessaire, la prise en charge sociale et psychosociale des personnes affectées (§ 42)	La législation malgache et la NES 6 de la BEI sont cohérentes en de nombreux points mais les NES de la BEI sont plus explicites, notamment du point de vue des pertes non matérielles. Il est recommandé d'appliquer la NES 6 de la BEI.
Date limite d'éligibilité (*cut-off date*)	Une date butoir pour le recensement des populations éligible à compensation est prévu par la législation malgache, cependant, des personnes affectées peuvent encore se manifester jusqu'à un mois après la publication du décret de DUP. L'Ordonnance n°62-023 stipule l'interdiction de mettre en valeur à dater de la publication du décret d'utilité publique ou dans un délai d'un an maximum.	D'après la NES 6 (§ 30), le promoteur est censé effectuer un recensement des personnes et biens affectées, ainsi que, parallèlement, une étude socio-économique de ces populations. La date limite correspond en principe à la date de réalisation de ce recensement. La date limite peut également être la date de la détermination du périmètre de compensation avant recensement, mais seulement après information du public sur le périmètre de recensement proposé. Elle est fixée dans le document du PAR et aucune structure créée ou personne établie au-delà de cette date ne pourra prétendre à	La NES 6 de la BEI est plus claire quant à la détermination de la date limite d'éligibilité, de sa promulgation et de l'impossibilité de compenser des biens et personnes établis dans le périmètre d'éligibilité au-delà de la date. Le respect strict de la NES 6 est recommandé pour une meilleure

Sujet	Provision de la législation malgache	Normes Environnementales et Sociales de la BEI (version 10.0 du 08/10/2018)	Ecarts constaté et mesures à appliquer
		compensation. La date limite doit être rendue publique de manière claire et accessible aux populations et correspondre au démarrage imminent des activités du projet (§ 31). En cas de délai trop long entre la date limite et les activités du projet, le recensement doit être actualisé (§ 32).	planification de la procédure de compensation.
Réinstallation sur sites spécifiques	La législation malgache ne prévoit pas de réinstallation sur sites spécifiques pour les populations affectées, les compensations étant en principe fixées en espèces. Elle reste cependant a priori ouverte à des modes alternatifs de compensation.	La NES 6 de la BEI envisage la réinstallation physique sur de nouvelles terres des populations déplacées/affectées, à condition que les sites d'accueil : ne soient pas pollués ni menacés de pollution ou de catastrophes naturelles, soient sécurisés du point de vue foncier, conformes aux normes d'habitabilité, situés dans des zones culturellement compatibles avec les populations déplacées, non-libérés par la violence et de dimensions suffisantes pour accueillir confortablement les populations déplacées (§ 36). Ces sites doivent être pourvus des équipements minimaux nécessaires à des conditions de vie décentes du point de vue sanitaire (eau potable, assainissement, centres de santé) et social (électricité, écoles et autres) et quelles permettent le développement économique des populations réinstallées (§ 37).	La réinstallation physique prévue par les procédures de la BEI n'est pas incompatible avec la législation malgache, pourvu qu'elle se fasse avec l'accord des populations déplacées et réceptrices et dans le respect de l'ordre public). Il s'agit cependant d'un processus long et complexe, généralement réservé aux déplacements de communautés entières (grands barrages, par exemple).
Compensation en nature	La législation malgache ne prévoit pas de compensation en nature, les compensations étant en principe fixées en espèces (Ordonnance 62-023, art. 44). Elle reste cependant a priori ouverte à des modes alternatifs de compensation.	D'une manière générale, la NES 6 de BEI prévoit (§ 41) de proposer systématiquement aux personnes affectées le choix entre une compensation en nature (remplacement des biens par des biens neufs de dimensions et qualité au moins identiques) ou une compensation en espèces. En ce qui concerne les pertes de logements et parcelles résidentielles, la compensation en nature est considérée comme une solution plus satisfaisante d'après la norme (§ 43). Le principe s'applique également aux structures commerciales mobiles (kiosques et étals, pour lesquels il faut proposer des sites de réinstallation (§ 45). La NES 6 de la BEI (§ 40) pose comme principe de base la compensation de la perte de terres agricoles par l'attribution de nouvelles terres de surface et caractéristiques au moins équivalentes. La norme (§ 38) recommande également la compensation « terre pour terre » pour les personnes déplacées économiques privées de parcelles de terre agricole dont l'exploitation est leur unique source de subsistance. Les terres attribuées en compensation doivent être de qualité agronomique comparable à celle des terres expropriées.	La compensation en nature des habitations et structures, promue par la BEI n'est pas a priori incompatible avec la législation malgache et doit être proposée en cas de perte de logement et parcelle foncière Par contre, la compensation sous forme de terres agricoles est difficile à envisager dans la plaine d'Antananarivo où il n'existe quasiment plus de terres cultivables disponibles.
Compensation en espèces : calcul des indemnités pour biens matériels, cultures en	La législation malgache (Ordonnance 62-023) stipule que la compensation ne couvre que les préjudices directs, matériels et certains causés par l'expropriation, le taux tenant compte de l'état de dépréciation. En conséquence, l'indemnité	La NES 6 prévoit que pour les biens compensés en espèces, le montant des compensations doit être calculé sur la base des coûts de remplacement aux prix du marché local et actualisé, sans dépréciation, en prenant en compte l'ensemble	La législation malgache en matière de montant diverge donc clairement de la NES 6. La norme de la BEI, plus exigeante et favorable aux personnes affectées, doit donc être appliquée.

Sujet	Provision de la législation malgache	Normes Environnementales et Sociales de la BEI (version 10.0 du 08/10/2018)	Ecarts constaté et mesures à appliquer
place et pertes de revenus et d'activités	correspond au prix de vente, dans leur état, des biens affectés. Il est par ailleurs ajouté que l'indemnisation ne peut causer à elle seule l'enrichissement du bénéficiaire. Pour ce qui est des cultures en place, la procédure à Madagascar définit l'indemnité sur la base d'un accord à l'amiable ou à défaut sur le prix fixé une Commission interministérielle selon les espèces et l'âge de la plantation.	des coûts accessoires, notamment les coûts d'expertises, les taxes et autres frais administratifs (§ 41). La NES ne fournit pas de mode spécifique de calcul des indemnisations pour pertes de cultures en place ni pour pertes temporaires de revenus ou d'activités commerciales. Le principe d'indemnisation à la valeur réelle, exhaustive et actuelle s'applique a priori. De manière plus concrète, les modes de calcul proposés par certains partenaires techniques tels que la Banque Mondiale pour les cultures annuelles, les plantations arboricoles ou les pertes temporaires ou permanentes d'activités rémunératrices peuvent être utilisés.	
Délai d'indemnisation	La législation malgache (Ordonnance 62-023, art. 48) accorde à l'expropriant un délai d'un an pour verser les indemnités, à compter de la décision définitive (accord amiable ou fixation judiciaire), sous peine de dommages et intérêts.	La NES 6 de la BEI impose que les compensations en nature et espèces soient effectuées en totalité en temps opportun dans un délai convenable (§ 42). Elle ajoute que les travaux ne peuvent commencer avant que le promoteur n'ait appliqué les procédures de réinstallation selon les exigences de la NES 6.	La législation malgache diverge de la NES 6, qui évite a priori tout déguerpissement/expropriation de population avant paiement des indemnités ou finalisation de réinstallation. La NES 6 est donc plus protectrice des populations et doit être appliquée.
Règlement des litiges	Dans le cas où la fixation de l'indemnité par concertation à l'amiable n'aboutit pas, le seul recours des personnes affectées prévu par la législation est le recours en justice. Dans ce cas, le montant de l'indemnisation est fixé par le juge en première instance. Si ce montant ne convient pas à la personne affectée, celle-ci peut, en deuxième instance, se pourvoir en cassation pour contester l'ordonnance d'expropriation devant la Cour suprême.	La NES 6 de la BEI prévoit un système de règlement des litiges concernant les compensations et indemnisation que le promoteur doit intégrer à son système de gestion (§ 53). Ce système doit être facilement accessible aux plaignants, culturellement approprié, transparent et faite l'objet de suivi et traçabilité. Les exigences de ce système de règlement des litiges sont précisées dans le NES 10 de la BEI : « Engagement des parties prenantes ». Ce système ne s'oppose en aucun cas au dispositif judiciaire existant mais le complète (NES 10, §	Le système de règlement des litiges imposés par les NES 6 et 10 de la BEI est complémentaire au système judiciaire tout en en restant indépendant. Il permet de mieux appréhender les réclamations des personnes affectées et d'éviter des conflits avec le promoteur. Il doit donc être appliqué.
Consultation publique et divulgation de l'information	La procédure malgache de Déclaration d'Utilité Publique avec enquête Commodo et Incommodo prévoit une consultation publique précédé d'une campagne de publicité par affichage. Le même principe est appliqué dans la procédure d'évaluation environnementale des projets (Décret MECIE 2004-167)	La NES 6 de la BEI exige que le promoteur identifie l'ensemble des partie prenantes d'un projet (personnes affectées, ONG et organisation de base, institutions étatiques et décentralisées, entreprises, etc.) et établisse un Plan de communication conforme à la NES 10 : « Engagement des parties prenantes », qui sera développé tout au long du processus de réinstallation et toute la durée du projet (§ 50). Les consultations doivent être les plus larges possibles et inclure en particulier les populations vulnérables tels que prescrit par la NES 7 : « Droits et intérêts des groupes vulnérables » (§ 51).	Les NES 6 et NES7 de la BEI systématisent et amplifient le principe de consultation publique qu'intègre déjà la législation malgache en matière d'expropriation et d'évaluation environnementale et sociale. Ces normes ne peuvent que profiter aux parties prenantes et doivent donc être appliquées.
Assistance aux personnes déplacées	En dehors des indemnisations en espèces la législation malgache ne prévoit pas d'assistance particulière aux personnes déplacées, quel que soit leur statut	La NES 6 oblige le promoteur à s'assurer que l'ensemble des personnes déplacées et en particulier les plus démunis bénéficient pendant et après leur déplacement d'un accès suffisant à la nourriture, au logement, aux vêtements aux médicaments et à des moyens de subsistance (§ 48). Si	La NES 6 diffère donc de la législation malgache avec une meilleure prise en charge des personnes affectées, notamment les plus démunies et doit donc être appliquée.

Sujet	Provision de la législation malgache	Normes Environnementales et Sociales de la BEI (version 10.0 du 08/10/2018)	Ecarts constaté et mesures à appliquer
		possible, il devra favoriser le développement économique des personnes affectées (§ 49)	
Populations vulnérables	La législation malgache en matière d'expropriation ne prévoit pas de disposition particulière pour les groupes vulnérables ni individus ou familles défavorisées	Le traitement des populations vulnérables n'est pas mentionné dans la NES 6, mais la BEI leur consacre une norme à part entière : la NES 7 « Droits et intérêts des groupes vulnérables ». Les groupes vulnérables peuvent comprendre les femmes chefs de ménages, les orphelins, les personnes âgées et/ou handicapées isolées La notion de groupes vulnérables englobe également les peuples autochtones (non concernés par le projet). La NES 7 impose que ces groupes soient identifiées lors des études d'impact et de réinstallation (§19, 20), qu'ils soient dûment consultés (§ 21) et informés de leurs droits et assistés (§ 22). Ces groupes devront faire l'objet d'une attention particulière en matière de suivi de la mise en œuvre de mesures adaptées (§ 23). La NES 7 recommande le recours si à des associations ou experts spécialisés pour le traitement des groupes vulnérables.	En absence de prise en compte des populations vulnérables par la législation malgache, la norme NES 7 de la BEI sera appliquée
Aspect genre	La législation malgache est relativement avancée en matière de droit des femmes mais aucune disposition liée au genre n'est prévue dans les procédures d'expropriation	La NES 6 impose au promoteur de s'assurer que les compensations sont versées sans discrimination de genre, de groupe ethnique, de religion ou de handicap. Dans le cas d'une compensation sous forme de nouveaux logements, il est recommandé que les titres de propriété soient établis au nom du Chef de ménage et de son épouse, et non au seul nom du premier (§ 47).	En absence de prise en compte du genre par la législation malgache en matière d'expropriation, la norme NES 6 de la BEI sera appliquée
Suivi-évaluation	La législation malgache en matière d'expropriation ne prévoit pas de procédures de suivi-évaluation	La NES 6 impose au promoteur de se pourvoir en ressource, personnel et procédures pour construire un système de suivi-évaluation du processus de réinstallation afin de procéder à des actions correctives autant que nécessaire. Le dispositif de suivi-évaluation comprendra notamment des consultations de personnes affectées (§ 70). La norme encourage le recours à une société tierce pour la réalisation de l'audit de finalisation du processus de réinstallation (§ 71).	En absence de dispositif de suivi évaluation dans la législation malgache en matière d'expropriation, les procédures de suivi-évaluation de la NES 6 de la BEI seront appliquées.

2.6.2 La législation du travail

Le Code du Travail du 28 juillet 2004 offre à Madagascar un cadre de législation du travail quasi conformes aux standards internationaux (OIT et SFI en particulier). En particulier, les conditions d'embauche et de travail sont réglementées et des dispositions particulières sont prévues pour le travail des femmes, des enfants et des personnes handicapées. Les relations avec l'employeur sont définies (délégués du personnel, comité d'entreprise), et les conflits du travail pris en compte. Les organisations de travailleurs et d'employeurs se voient reconnues dans leur spécificité et leur autonomie et la liberté syndicale respectée. Le salaire minimum est revalorisé en début d'année. Tout travailleur est censé être déclaré à la Caisse nationale de Prévoyance sociale et à une organisation d'assurance-maladie. La création du Conseil National du Travail instaure les relations entre État, patronat et ouvriers.

Des petits écarts ou insuffisances peuvent être constatés au niveau

- des politiques des ressources humaines,
- des conditions de travail des migrants (aspect actuellement peu pertinent à Madagascar),
- de la lutte contre le harcèlement moral et sexuel en milieu professionnel,
- de l'interdiction des postes dangereux aux employés de moins de 18 ans
- de la nécessité d'évaluer formellement les risques aux postes de travail
- de l'élaboration formelle de plans de préparation et prévention aux situations d'urgence

Malgré ce cadre législatif satisfaisant, les conditions de travail des employés sont souvent précaires et l'employeur fixe généralement les conditions, en particulier dans les petites structures, les grandes sociétés privées ou nationales respectant généralement la législation. Le tâcheronage est souvent la règle dans les activités telles que la construction. Les services d'inspection du travail manquent souvent de moyens pour faire appliquer la législation du travail dans toutes les entreprises.

2.7 Normes environnementales et sanitaires applicables au Projet

Les normes concernant la qualité de l'eau potable, la qualité des eaux naturelles et des eaux usées rejetées sont présentées en Annexe 2 et 3.

3 Description du Projet

3.1 Description générale

Le projet faisant l'objet de la présente EIES correspond à la tranche prioritaire du projet d'Approvisionnement en Eau Potable du Grand Antananarivo. Ce programme comprend :

- La réhabilitation de la station Mandroseza I avec le remplacement d'équipement hydraulique, la création d'un nouveau local à réactif et de nouvelles pompes de prélèvement d'eau de l'Ikopa ;
- L'extension et la réhabilitation des stations Mandroseza II et II bis avec la construction d'une nouvelle unité de traitement (40 000 m^3/jour), renforcement du pompage d'eau brute dans le lac, construction d'un bassin de décantation et construction de lits de séchage des boues ;
- La construction d'une nouvelle station de traitement à Ankadindratombo (30 000 m3/jour) avec station de pompage dans l'Ikopa et puits à drains rayonnants dans les alluvions de l'Ikopa (mobilisation de la nappe alluviale) pour soutenir l'approvisionnement en eau brute en période d'étiage ;
- La construction d'une nouvelle station de traitement à Ambohitrimanjaka (30 000 m3/jour) avec station de pompage dans l'Ikopa et puits à drains rayonnants dans les alluvions de l'Ikopa pour soutenir l'approvisionnement en eau brute en période d'étiage ;
- La pose de 135 km de nouvelles conduites primaires et secondaires d'un diamètre de 50 à 500 mm, en PTFE (polytétrafluoroéthylène) pour les diamètres égaux ou supérieurs à 100 mm et en PVC pour les diamètres inférieurs, dans l'agglomération du Grand Antananarivo, essentiellement dans les zones périphériques ;
- Le remplacement de 44 km de conduites dégradées de diamètre 50 à 200 mm, principalement dans les quartiers centraux d'Antananarivo ;
- La construction de cinq réservoirs : un de 3000 m3 à Ambohitrimanjaka et quatre de 1000 m3 à Mahatazana, Alasora, Ambohimanambolo et Ambohibe ;
- La construction de 5 surpresseurs : Ambodimita, Mandriambero, Betongolo, Ambohibe, Ambohimahtitsy ;
- La réalisation de 400 bornes-fontaines ;
- La réalisation de 500 branchements domestiques.

La Figure 1 ci-après décrit la situation géographique des structures.

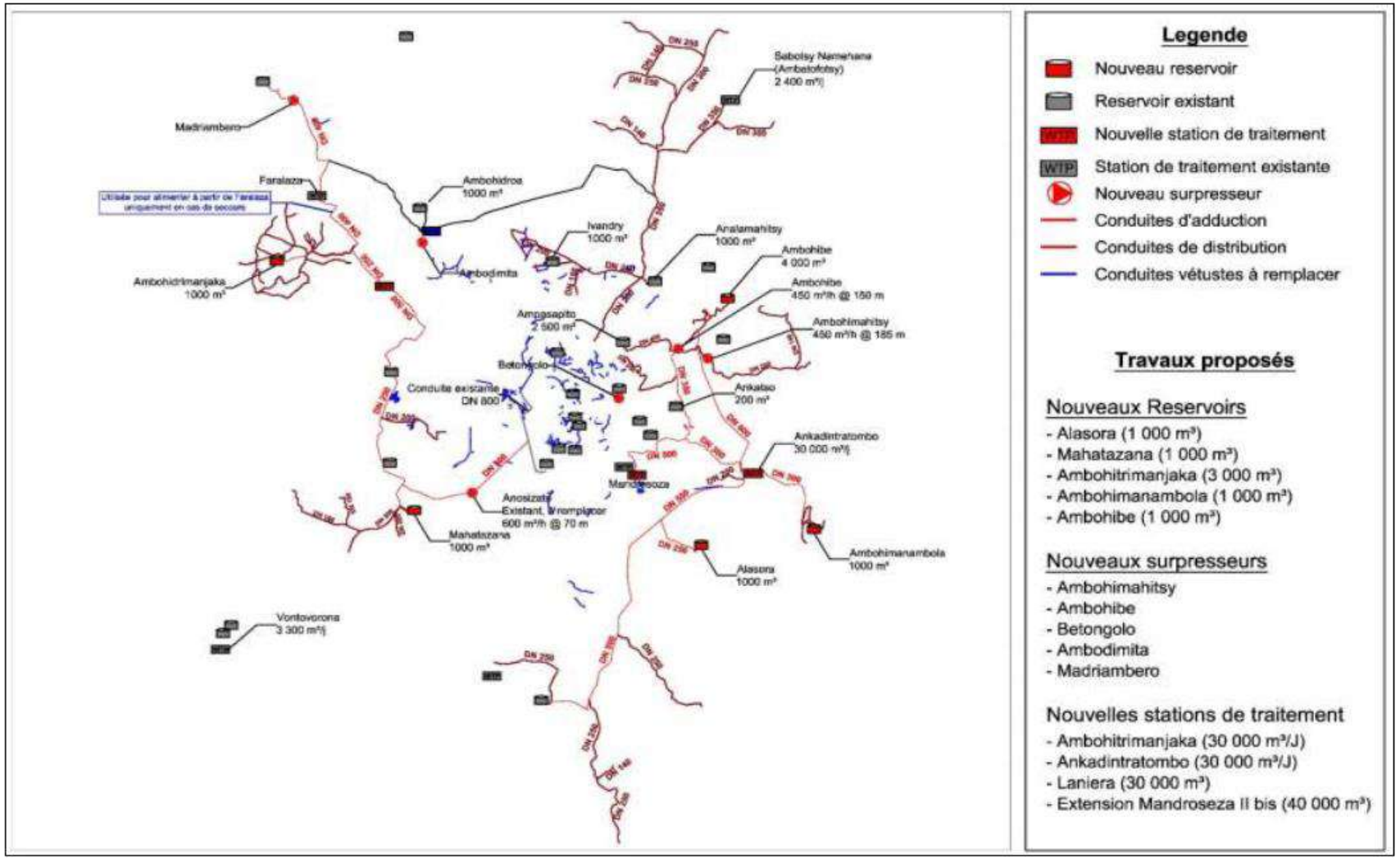


Figure 1 : Schéma descriptif du Projet (d'après Rapport APS N°2)

3.2 Prise d'eau en rivière

Le bâtiment de pompage de la prise d'eau sera installé sur l'une des rives de la rivière (cf. Figure 2). Il sera alimenté en électricité depuis la station de traitement via une ligne basse tension. Elle fonctionnera autant que possible à débit constant par plage de 24 heures

Chaque pompe sera protégée par une crépine calibrée. L'arrivée d'eau dans la bâche d'aspiration est munie d'un dégrillage manœuvrable pour arrêter et retirer des dépôts solides. Le seuil sera submersible et aura pour fonction de maintenir une lame d'eau suffisante à l'étiage pour garantir la pérennité du fonctionnement du pompage.

L'eau brute sera refoulée jusqu'à la station de traitement installée hors d'eau dans la plaine sur l'une des rives de l'Ikopa, par l'intermédiaire d'une conduite de DN 600 m.

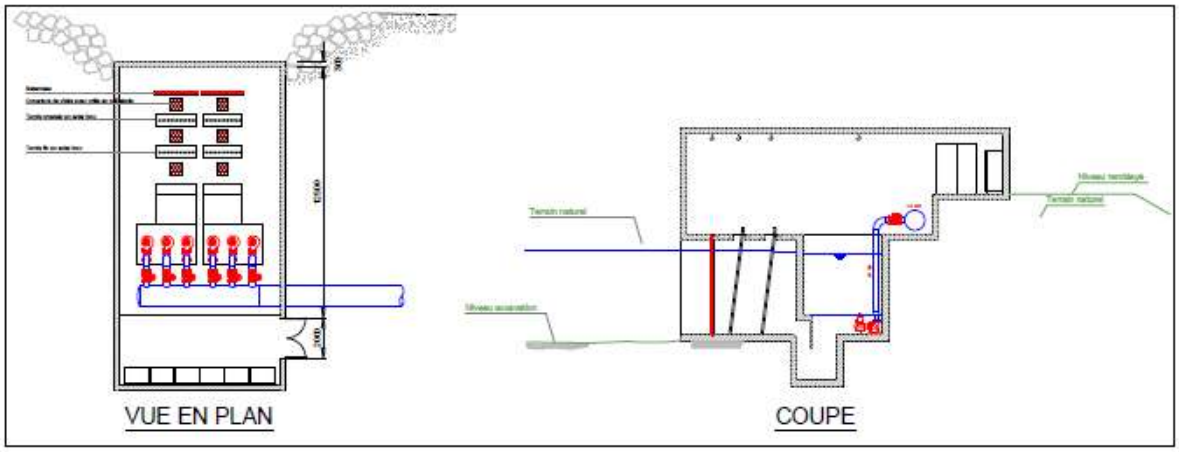


Figure 2 : Schéma type d'un captage en rivière (d'après Rapport APS N°2)

3.3 Puits à drains rayonnants

Un puits à drains est constitué d'un cuvelage en béton armé de 10 à 20 m de profondeur et 3 m de diamètre intérieur. À partir de ce cuvelage, on fonce des drains horizontaux en acier sur quelques dizaines de mètres de longueur. Les avantages du puits à drains rayonnants horizontaux sont liés à des rendements hydrauliques considérables, à une durée de vie très importante et à une possibilité de capter, sur un front de nappe étendu, des horizons parfois peu épais, en profondeur.

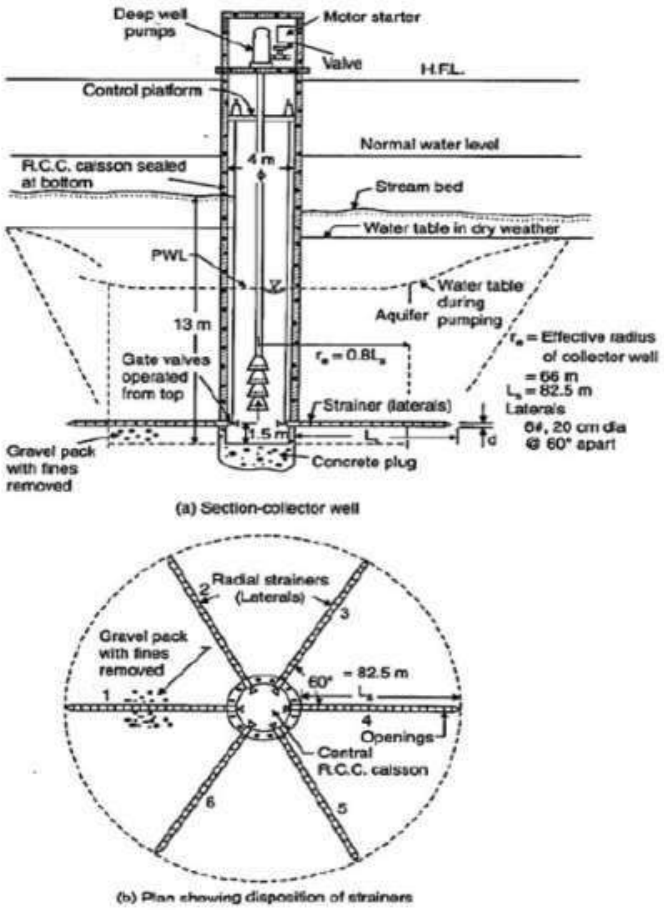


Figure 3 : Schéma descriptif d'un puits à drains rayonnants réalisé en Inde (d'après Rapport APS N°2).

3.4 Surpresseurs

Les nouveaux surpresseurs et stations de pompages comporteront trois pompes identiques montées en parallèle (deux en service et une en réserve, selon le schéma de la Figure 4.

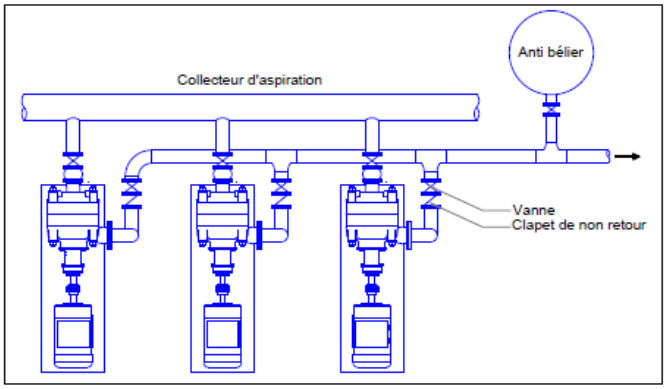


Figure 4 : Schéma de principe d'un surpresseur (d'après Rapport APS N°2)

3.5 Stations de traitement

3.5.1 Schéma de principe

Le schéma de principe proposé pour le traitement de l'eau potable est le suivant (cf. Figure 5)

1) Pré traitement
    - Tamisage
    - Pré chloration.
2) Floculation :
    - Coagulation mécanique (agitation rapide)
    - Floculation mécanique (agitation lente)
    - Sédimentation
3) Filtration rapide
4) Désinfection (chloration finale)
5) Concentration des boues par déshydratation et séchage

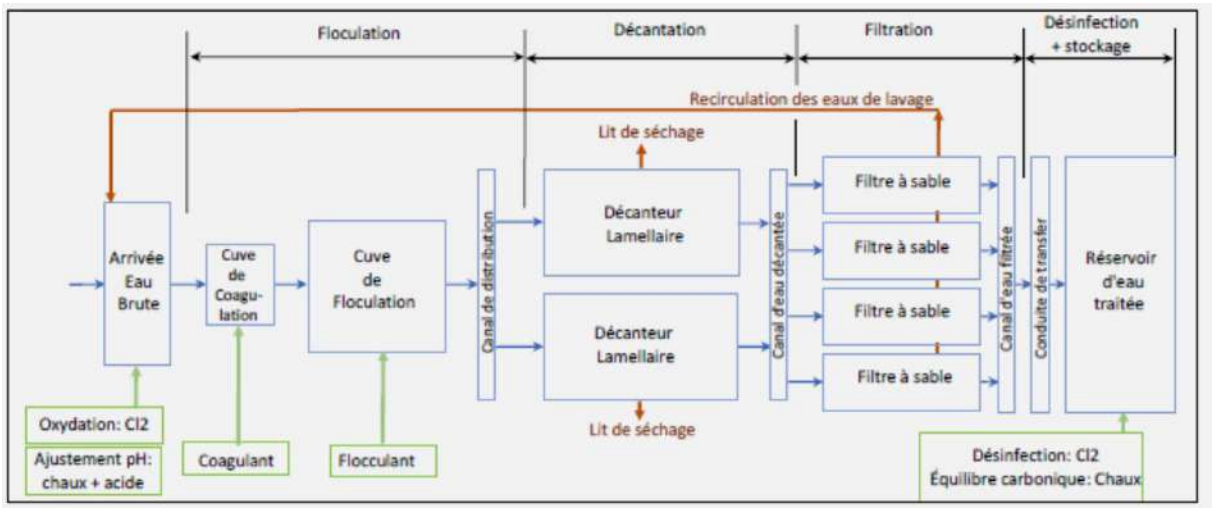


Figure 5 : Schéma de principe de la filière de traitement proposée par l'APS (Rapport N°2)

3.5.2 Détail des process de traitement

3.5.2.1 Prétraitement - Filtres à disques tamiseurs

L'eau brute, pompée dans l'Ikopa ou dans la nappe alluviale, subit une préfiltration en sortie de pompage à l'aide de filtres à disques tamiseurs qui éliminent le gravier, le sable et les particules minérales qui causent l'érosion dans les conduites, les pompes et autres équipements de l'usine de traitement. Ces filtres évitent donc la surcharge du décanteur et améliorent la qualité de l'eau décantée d'une part et, d'autre part réduisent les problèmes d'abrasion et d'obstruction dans les équipements des stations.

Le nombre de filtres à disques autonettoyants à installer est fonction de la finesse de filtration, du débit de l'installation à filtrer et du débit maximum par filtre à disque. Cet équipement est une alternative à la mise en place d'un décanteur en amont des stations de traitement.

3.5.2.2 Coagulation

La coagulation chimique déstabilise la turbidité de l'eau brute produite par différentes substances telles que les solides colloïdaux, la matière organique, les bactéries et les algues. Elle consiste à neutraliser les charges superficielles négatives et permettre la rétention de grandes substances et molécules organiques par les processus d'absorption par l'introduction de charges positives, en l'occurrence du sulfate d'alumine (utilisé ici) ou du chlorure ferrique.

Afin d'obtenir une dispersion uniforme du coagulant, le mélange se déroule dans une cuve où l'eau est agitée par un mélangeur mécanique.

3.5.2.3 Floculation

La floculation consiste en la maturation et la croissance de gros agrégats qui peuvent être facilement sédimentés par augmentation des collisions des petites particules formées pendant la phase de coagulation. Il faut pour cela que l'agitation soit suffisante pour maintenir les flocs en suspension dans les cuves mais pas trop élevée pour éviter leur rupture.

Les différents paramètres impliqués dans le processus de floculation (forme et taille des agitateurs, vitesse, gradients de rotation et de vitesse, type de polyélectrolyte et dosage) sont réglés de manière à obtenir une masse dense et homogène, facile à décanter.

3.5.2.4 Décantation lamellaire

La décantation vise à séparer par sédimentation les solides de la phase aqueuse afin de les éliminer. Elle influe donc directement sur la durée du processus de filtration en aval.

L'eau pénètre dans le réservoir sous les modules lamellaires et l'écoulement de l'eau se réalise entre les lamelles. Les particules et flocs se déposent sur les plaques et glissent par gravité vers le bas où des trémies concentrent les boues accumulées. L'utilisation combinée d'une vitesse élevée dans les lamelles et l'association des plaques inclinées (60°) permet une circulation continue. Et il n'y a pas d'accumulation de flocs au niveau de la plaque.

L'eau clarifiée, qui passe à travers les modules, est recueillie par un système de gouttières avec des déversoirs de chaque côté, disposés régulièrement au-dessus des décanteurs à lamelles. L'eau s'écoule ensuite dans le canal central et est ensuite acheminée vers un canal de sortie du décanteur pour être dirigé vers l'étape de filtration (cf. Figure 6).

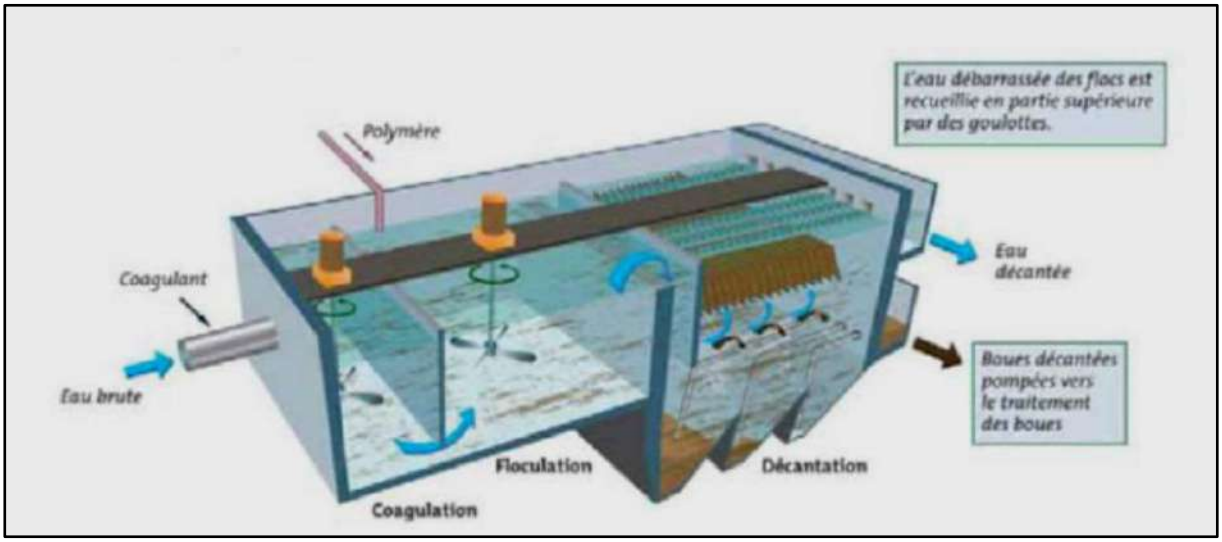


Figure 6 : Schéma du système floculation/coagulation/décantation (d'après Rapport APS N°2)

Les boues formées par le décantat sont déposées au fond des décanteurs d'où elles sont évacuées par des pompes de recirculation vers le réservoir de floculation et/ou envoyés vers le lit de séchage. Les particules et flocs collectés au fond du décanteur sont collectés et se concentrent dans les trémies pyramidales situées au fond du clarificateur qui agit comme un concentrateur (cf. Figure 6).

Cette méthode de collecte offre les avantages de la simplicité de fonctionnement et de la production de boues plus concentrées en fonction de la qualité de l'eau brute, du produit chimique utilisé et du temps et de la fréquence d'extraction des boues,

3.5.2.5 Filtration

Après le processus de clarification, l'eau entre dans 4 unités de filtration composées de filtres à sable à couche profonde de 1,0 m d'épaisseur, permettant de maintenir la durée des cycles de filtration à 24 heures. La vitesse de filtration arrêtée est de 7 m/h.

Le média filtrant se compose de :

- Un lit de gravier de 10 cm, dimension effective : 5 - 7 mm, destiné à protéger les crépines. Ce support garantit la protection mécanique des crépines et l'évacuation de l'eau de lavage sur toute la surface du filtre.
- Un lit de sable naturel lavé, dimension effective : 1,35 mm hauteur ; 1,0 m profondeur. La granulométrie du sable filtrant utilisé est soigneusement choisie pour réaliser la filtration en profondeur, pour maintenir uniforme la perte de charge dans toute la profondeur et pour avoir un plus grand volume de pores augmentant la capacité de rétention des particules garantissant une eau filtrée de qualité.

Le maintien d'un niveau et d'un flux constant de l'eau à travers les filtres est assuré par un système de vannes. D'autre part, à l'intérieur de chaque filtre se trouve un distributeur hydraulique qui garantit la distribution uniforme de l'eau à filtrer.

L'eau filtrée est recueillie par une vanne papillon installée à la sortie de chaque filtre, d'où elle est conduite vers une chambre qui est évacuée par déversoir vers le réservoir de stockage d'eau et le contact chlore.

Le filtre est lavé régulièrement en raison de l'augmentation de la turbidité ou du temps. Le lavage des filtres s'effectue à l'aide d'un contre-courant d'air et d'eau. L'utilisation de l'eau et de l'air permet de réduire la consommation d'eau par rapport au lavage à l'eau seule et d'éviter les éventuelles nuisances liées à la formation de boules de boue avec des conséquences néfastes sur la qualité de l'eau produite, des fuites de matières organiques et de turbidité et une dégradation des performances. Ce type de lavage permet d'obtenir une excellente qualité d'eau filtrée dès le démarrage du filtre.

L'air de lavage constitue un matelas sous le plancher et alimente ainsi les fissures des crépines en même temps que l'eau, et permet le mélange intime des deux phases à travers tout le lit filtré. L'eau de lavage provient du réservoir de stockage de l'eau filtrée dans le réservoir de désinfection. L'eau de lavage est fournie par 2 pompes (dont une de secours). L'air de lavage sera exempt d'huile et produit par deux ventilateurs (dont 1 de secours) de type ROOTS.

3.5.2.6 Désinfection au chlore

Les procédés de désinfection visent la destruction ou l'inactivation d'organismes pathogènes ou d'autres organismes indésirables, qui survivent dans l'eau pendant plusieurs semaines à température ambiante, en fonction de facteurs tels que le pH, la turbidité, l'oxygène, les nutriments, etc.

Le désinfectant ne doit pas être toxique et, dans les concentrations habituelles, ne doit pas provoquer d'odeurs et de goûts qui nuisent à la consommation d'eau. Leur coût d'utilisation doit être raisonnable, ainsi que facile et sûr à transporter, stocker, manipuler et appliquer.

La concentration du désinfectant doit être facilement déterminée dans l'eau et avec des concentrations résiduelles capables de résister à une barrière sanitaire contre une recontamination éventuelle avant utilisation. Le mode de désinfection le plus courant et le plus économique est à base de chlore ou de dérivés du chlore : hypochlorite de calcium (HCH), actuellement utilisé à Mandroseza, chlore gazeux

(proposé par l'étude APS), hypochlorite de sodium (eau de Javel, réalisé par électrolyse de de NaCl (électro-chloration), dioxyde de chlore et autres...Le chlore gazeux est a priori la technique la plus efficace mais présente des inconvénients notamment au niveau de la sécurité d'utilisation (cf. § 7.6.5 *infra*). Les techniques plus sophistiquées de désinfection à l'ozone ou aux ultraviolets sont plus consommatrices d'énergie et demandent une eau de très bonne qualité.

3.5.2.7 Le traitement des boues

Les boues de station de traitement d'eau potable sont formées par l'addition de sels de fer ou d'aluminium, utilisés pour déstabiliser les particules colloïdales présentes dans l'eau brute, les particules de sol, les matières organiques traitées par l'eau brute, et autres. Ces boues sont en fait très liquides, avec une humidité proche de 95 % qui les rends difficiles à manipuler mécaniquement et surtout très volumineuses. D'un autre côté, elles ont relativement inertes biologiquement et n'ont donc pas besoin d'être stabilisées comme les boues de stations d'épuration. Le principe de traitement des boues reposera principalement sur l'élimination de l'eau selon un process efficace à un coût minimal. Une grande souplesse dans les volumes traités est également nécessaire étant données les fortes variations de turbidité des eaux de l'Ikopa, même stockées dans le lac de Mandroseza. La méthode retenue par l'étude APS est celle des lits de séchage (déshydratation gravitaire sur milieu poreux, cf. Figure 7), système efficace, peu couteux et de gestion facile, qui ne consomme pas d'énergie ni de produit chimique, et s'accommode de grandes variations de concentrations des boues, ne cause pas de nuisances environnementales et permet la récupération partielle de l'eau.

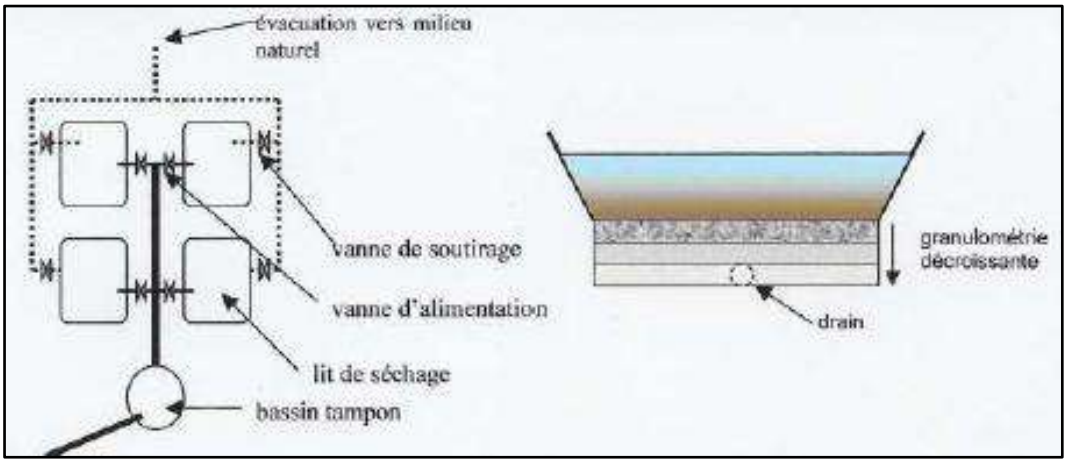


Figure 7 : Schéma d'une filière de séchage (extrait du rapport d'APS avril 2019)

Les boues issues d'un tel traitement montrent une siccité de 15 à 25 % en climat humide et jusqu'à 40 % en climat sec [OTV, 1997].

3.5.3 Schéma de construction d'une unité de traitement

Les trois nouvelles stations de traitement de Mandroseza, d'Ankadindratombo et d'Ambohitrimanjaka, elles auront une emprise au sol de 68 m x 75 m (5100 m2), et seront composés des bâtiments et ouvrages suivants (cf. Figures 8 et 9) :

- Poste d'accueil entrée usine
- Bâtiment administratif : secrétariat, bureau pour le chef d'usine, bureau pour le Chef maintenance, local d'archive, laboratoire, salle Scada – Synoptique
- Bâtiment Atelier Méca/Élec – social : vestiaires, douches, local social (salle de repas) et atelier mécanique et électricité
- Local Chaux : salle de préparation du lait de chaux et aire de stockage pour le réactif

- Local des équipements pour le lavage des filtres avec compresseur d'air de service
- Local Coagulant : salle de préparation du coagulant et aire de stockage pour le réactif
- Local Floculant : salle de préparation du floculant et aire de stockage pour le réactif
- Local Pompage Eau traitée
- Local de désinfection : salle de stockage des drums de chlore gazeux, salle de mélange Cl2 gazeux et eau pour injection
- Logement gardien
- Ouvrages de traitement : une cuve de coagulation, deux cuves de floculation, deux décanteurs lamellaires, quatre filtres à sable ;
- Salle de commande avec pupitres de contrôle pour le lavage des filtres –
- Quatre lits de séchage
- Bâche de retour eau de lavage
- Réservoir eau traitée avec un compartiment pour l'eau de lavage

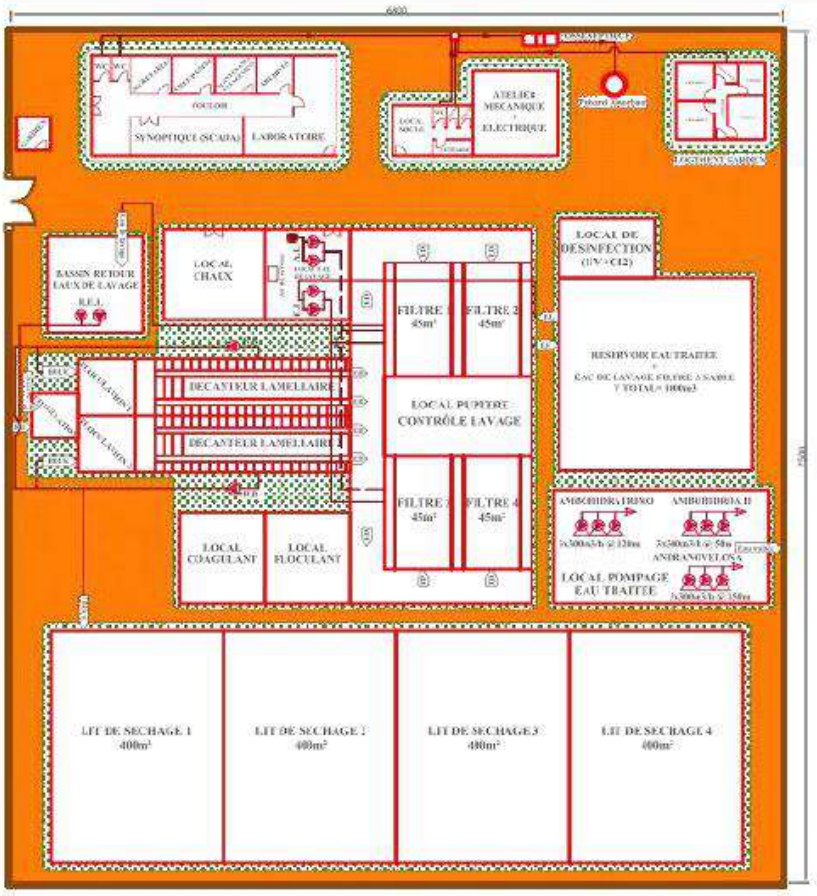


Figure 8 : Plan de masse d'une station de traitement type (d'après rapport APS avril 2019)

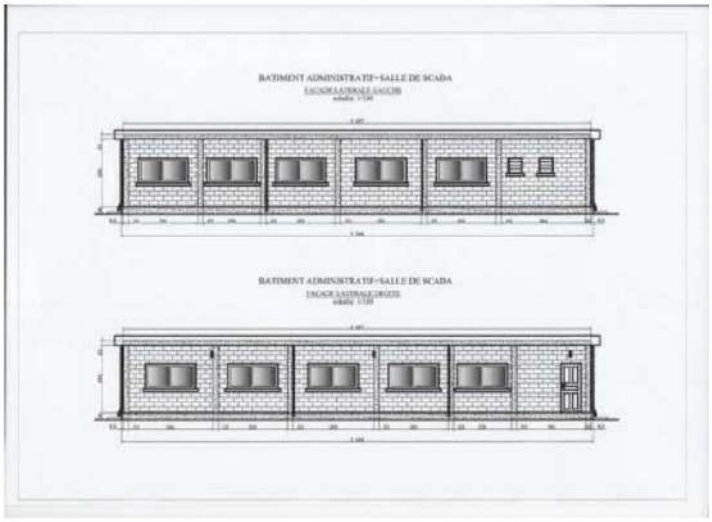


Figure 9 : Façade du bâtiment administratif type (d'après rapport APS avril 2019)

3.6 Conduites

3.6.1 Dimension et linéaires de conduites

La Tableau 2 suivant décrit les linéaires de conduites à poser/remplacer dans le cadre du projet prioritaires

Tableau 2 : Linéaires de conduites prévues par le projet et dimensions des tranchées

Diamètre (mm)	Matériaux	Linéaire conduites			Dimensions tranchées			
		Nouvelles (m)	Remplacées (m)	Total (m)	Largeur (m)	Profondeur (m)	Section (m2)	Volume (m3)
500	PTFE	20 878		20 878	1	1	1	20 878
400	PTFE	7 480		7 480	1	1	1	7 480
350	PTFE	1 990		1 990	1	1	1	1 990
300	PTFE	20 850		20 850	1	1	1	20 850
250	PTFE	33 980		33 980	1	1	1	33 980
200	PTFE	11 300	300	11 600	0,8	1	0,8	9 280
160	PTFE	4 982	2700	7 682	0,8	1	0,8	6 146
140	PTFE	7 432	900	8 332	0,8	0,8	0,64	5 332
125	PTFE	0	7300	7 300	0,8	0,8	0,64	4 672
110	PTFE	5 670		5 670	0,8	0,8	0,64	3 629
100	PTFE	4 500		4 500	0,6	0,8	0,48	2 160
90	PVC	2 800	2200	5 000	0,6	0,8	0,48	2 400
75	PVC	6 300	26800	33 100	0,6	0,8	0,48	15 888
63	PVC	6 800	1700	8 500	0,6	0,8	0,48	4 080
50	PVC	0	2500	2 500	0,6	0,8	0,48	1 200
TOTAL		**134 962**	**44 400**	**179 362**				**139 965**

3.6.2 Dimensions des tranchées

Les standards de dimensionnement des tranchées en fonction du diamètre des conduites (DN) sont les suivants :

- Largeurs minimales :
  - 60 cm pour DN < 100 (mm)
  - 80 cm pour 100 < DN < 200
  - 100 cm pour DN > 200
- Hauteur maximale au-dessus de la conduite
  - 80 cm pour DN < 150
  - 100 cm pour DN > 150

Les matériaux de comblement sont décrits à la Figure 10 ci-dessous.

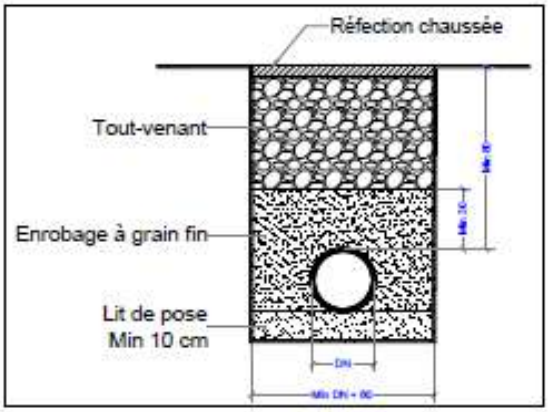


Figure 10 : Schéma d'une tranchée type (d'après APS rapport N°2).

Selon ces standards, les dimensions minimales des tranchées sont données au Tableau 2 ci-dessus.

3.7 Informations sur le promoteur du Projet (la JIRAMA)

La JIRAMA (Compagnie nationale d'eau et d'électricité de Madagascar) a été créée en 1975 par l'Ordonnance N°75-024. Elle découle de la fusion de deux sociétés qui exerçaient des activités similaires, soient : la Société Malagasy des Eaux et Electricité (SMEE) et la Société des Energies de Madagascar (SEM). La JIRAMA est détenue entièrement par l'Etat Malagasy, tout en étant régie par le droit commun des sociétés anonymes.

Le Conseil d'Administration de la JIRAMA est composé des représentants de l'Etat - notamment des ministères de tutelle (chargés de l'Eau et chargé de l'Energie) - et des représentants des employés. L'organisation de la JIRAMA reflète ses deux grandes activités que sont l'eau et l'électricité. Les secteurs eau et électricité de la JIRAMA disposent chacun d'une direction propre. Il en est de même pour l'administration, qui se répand dans toutes les régions de l'île à travers les directions interrégionales.

La production d'eau potable est placée sous la Direction Générale Adjointe Eau (DGAO), qui régit la Direction Equipement Eau et la Direction Exploitation Eau (DEXO). La JIRAMA est également organisée territorialement et la production et la distribution de l'eau dans la ville d'Antananarivo et ses communes périphériques sont assurées par la Direction Technique Eau Antananarivo (DTOA).

En 2017, dans la zone d'Antananarivo, la JIRAMA a desservi un total de 83 781 abonnés, dont 79 695 branchements domestiques particuliers et 2479 bornes-fontaines, et a facturé un peu plus de 35,5

millions de m^3. Le taux de desserte pour l'année 2017 est estimé à 63 % (Etude ICEA sur la Volonté à Payer, janvier 2019)[1].

La Direction Principale Hygiène, Sécurité, Qualité Environnement (DPHSQE) couvre les deux secteurs de l'Electricité et de l'Eau. La DPHSQE comprend trois départements :

- Le Département Qualité
- Le Département Hygiène et Sécurité, et
- Le Département Environnement

Chaque département compte de 6 à 7 personnels.

La principale activité du Département Environnement consiste à instruire les dossiers de demande de Permis Environnemental auprès de l'ONE pour les projets de la JIRAMA (dans la dernière décennie : 75 % de projets d'électricité et 25 % de projet d'eau potable). Le département intervient donc au niveau des :

- Remplissage de la fiche de tri (classification environnementale des projets) ;
- Elaboration et publication des AO pour les EIES ;
- Participation au Comité d'évaluation des offres ;
- Liaison avec le consultant EIES ;
- Revue des rapports EIES/PGES, validation et transmission à l'ONE ;
- Transmission des questions ONE au consultant et des réponses du consultant à l'ONE ;
- Audiences publiques avec le CTE ;
- Suivi environnemental avec rapport à l'ONE ;
- Gestion des plaintes.

Le département Environnement dispose de locaux satisfaisants mais sous équipés en matériel informatique et bureautique (utilisation des ordinateurs personnels). Il disposait autrefois de deux véhicules dédiés, actuellement hors service et non remplacés : le personnel, y compris la Chef de Département, effectue ses déplacements en taxi-brousse, ce qui entraîne fatigue et grandes pertes de temps.

Il faut ajouter que le laboratoire principal de la JIRAMA Eau est situé au sein de la station de traitement de Mandroseza et dépend de la DEXO.

[1] *La différence avec le taux fourni par l'étude APS s'explique par des données différentes tant au niveau de la production/facturation de de la population. A priori, les données ICEA sont mieux actualisées. Cependant, l'incertitude qui pèse sur l'estimation des populations de l'agglomération d'Antananarivo relativise cette différence.*

4 Description de l'Etat initial de la zone de projet

4.1 Définition géographique de la zone du projet

Le projet concerne l'approvisionnement en eau potable (AEP) de communes situées en périphérie de la ville d'Antananarivo. L'ensemble est compris dans la Province d'Antananarivo, Région administrative d'Analamanga.

Le périmètre d'étude ne correspond pas à une entité administrative précise mais plutôt à la zone géographique « Antananarivo » de la JIRAMA. Si l'AEP va principalement être développé en périphérie de la Capitale, certaines structures seront créées ou renforcées au sein de la Communauté Urbaine D'Antananarivo (CUA), qui comprend six communes. Le périmètre d'étude comprend ainsi les 6 arrondissements de la CUA et 23 communes périphériques réparties sur 3 Districts (ex-Fivondronana, dont aucun n'est intégralement compris dans le périmètre), tel que présenté au Tableau 3.

La manière la plus exhaustive de caractériser le périmètre d'étude est de lister l'ensemble des Fokontany (entité administrative de rang 1er niveau). Au stade actuel du projet, basé sur le dernier rapport d'APS daté d'Avril 2019, 190 Fokontany sont touchés par le projet.

Tableau 3 : Entités administratives du périmètre d'étude

Communes ou Arrondissement CUA	Fokontany	Nombre Fokontany
1er Arrondissement	Lalamby Sy Ny Manodidina, Antohomadinika Antsalovana Faa, Andranomanalina Afovoany, Andohatapenaka I, Andohatapenaka Iii, Antohomadinika Avaratra Antani, Antohomadinika Iiig Hangar, Soarano Ambondrona Ambodifilao, Antohomadinika Afovoany, Manarintsoa Isotry, Avaratetezana Bekiraro, 67ha Afovoany Andrefana, Cite Ambodin'isotry, 67ha Atsimo, Manarintsoa Afovoany, Cite Ampefiloha, Ambalavao Isotry	**16**
2ème Arrondissement	Ambolokandrina 5a, Andafiavaratra Ambavahadimitaf Antanimora Ampasanimalo, Faliarivo Ambanidia, Ambatoroka, Ambohimiandra Fenomanana Antsa, Mandroseza, Afovoany Mandroseza, Andohan'i Mandroseza, Ambohibato, Ambohipo, Tanana Ampahateza.	**13**
3ème Arrondissement	Tsaramasay, Ankorondrano Andrefana, Ambohibary Antanimena	**3**
4ème Arrondissement	Ilanivato Ampasika, Ampangabe Anjanakinifolo, Anosipatrana Andrefana, Anosizato Atsinanana II, Mandrangobato I, Anosizato Atsinanana I, Mandrangobato II, Anosipatrana Atsinanana, Ambodirano Ampefiloha, Anosibe Ambohibarikely, Andrefan'ambohijanahary IIIG-I, Mananjara, Fiadanana Iiin	**13**
5ème Arrondissement	Soavimasoandro, Alarobia Amboniloha, Androhibe, Ivandry, Ambodivoanjo Ambohijatovo Fara, Anjanahary Iia, Ambatomainty, Amboditsiry, Ambohidahy, Nanisana Iadiambola, Ambatokaranana, Ambohimirary, Ampanotokana, Tsarahonenana, Analamahitsy Tanana, Ambatobe, Ankerana Ankadindramamy, Andraisoro, Ambatomaro Antsobolo	**20**
6ème Arrondissement	Andranomena, Ambohidroa, Avaratetezana, Amboavahy, Ambodihady, Anosisoa, Antsararay, Ambodivona, Ambohimanandray, Ambaravarankazo, Ampandriambehivavy	**11**
Alasora	Ankadiaivo, Ankadindratombo, Amboaroy, Mendrikolovana Ambodivondava, Alasora, Ankazobe, Mandikanamana	**8**
Ambohimanambola	Ambohipeno, Ampahimanga, Ambohimanambola Gara, Ambohibato	**4**
Ambohimangakely	Soamanandrariny, Betsizaraina, Ambohimahitsy, Ikianja Amoronakona, Ambohimangakely, Antanambao, Ankadindambo	**8**
Tanjombato	Tongarivo Mandroso, Ambohimanatrika Mivoatra, Andafiatsimo Mijoro	**6**
Bongatsara	Anjomakely, Ambohibao	**2**
Ankaraobato	Ankadilalampotsy, Ifarihy, Antsahasoa	**3**
Andoharanofotsy	Mahabo, Morarano Firaisana, Iavoloha, Andoharanofotsy	**5**
Ambohijanaka	Imerimanjaka, Lohanosy, Ambohijanaka, Antovontany,	**4**
Soalandy	Ambatomanoina Lovasoa	**2**

Communes ou Arrondissement CUA	Fokontany	Nombre Fokontany
Ambohitrimanjaka	Mahitsy Avaratra, Ambatomainty, Ampanomahitsy, Ambatolampy Avaratra, Farahindra, Beloha, Andranomahitsy, Ikopakely, Ambodivona, Andringitana, Namorana, Ambohimananjo, Ambatolampy Atsimo, Antanetibe, Antsahavolo, Miadana, Antsahamarina Ambodivoanjo, Antsahafohy, Fiakarana, Lehilava, Ampahibe, Mahitsy Firaisana	**22**
Talatamaty	Amboropotsy, Ambohinambo, Imerinafovoany, Ambohitravao, Talatamaty, Faralaza, Maibahoaka, Mandriambero	**8**
Antehiroka	Ambohibao, Andranoro, Andranoro	**3**
Ambohidratrimo	Ambohidratrimo, Ambodisaha	**2**
Sabotsy Namehana	Ambatofotsy, Manarintsoa, Ambohidrano , Botona, Tsarafara, Soaniadanana, Atsinanantsena, Andrefantsena Antsahatsiresy, Namehana, Ambohinaorina, Antsofinondry Ambohibary	**13**
Anosiavaratra	Ambohitrinimanga, Faravohitra, Anosimiarinimerina Isahafa, Lazaina	**5**
Ambohimanga Rova	Malaza, Soavinimerina,	**2**
Manadriana	Mahatsinjo	**1**
Fiaombonana	Anosivita Boina, Antsahakely, Andranovaky, Marobiby	**4**
Itaosy	Itaosy, Avarabohitra	**6**
Andranonahoatra	Ambaniala, Akany Sambatra, Soamiampita, Andranonahoatra, Ambanilalana, Akany Firaisana	**6**
Ambohidrapeto	Ambohidrapeto, Antanetibe, Avaratsena	**3**
Ambavahaditokana	Loharanombato	**1**
Ankadikely Ilafy	Ambohitrarahaba, Andrononobe, Andafiavaratra, Ankadikely Antanandrano, Ambohipanja, Manjaka,Ambohibe	**8**

Par analogie avec le Plan d'Urbanisme Directeur d'Antananarivo (PUDi), le périmètre d'étude pourra être appelé « Agglomération d'Antananarivo », ou **Agglo-Tana,** représentée par la carte, déjà ancienne de la Figure 11 suivante.

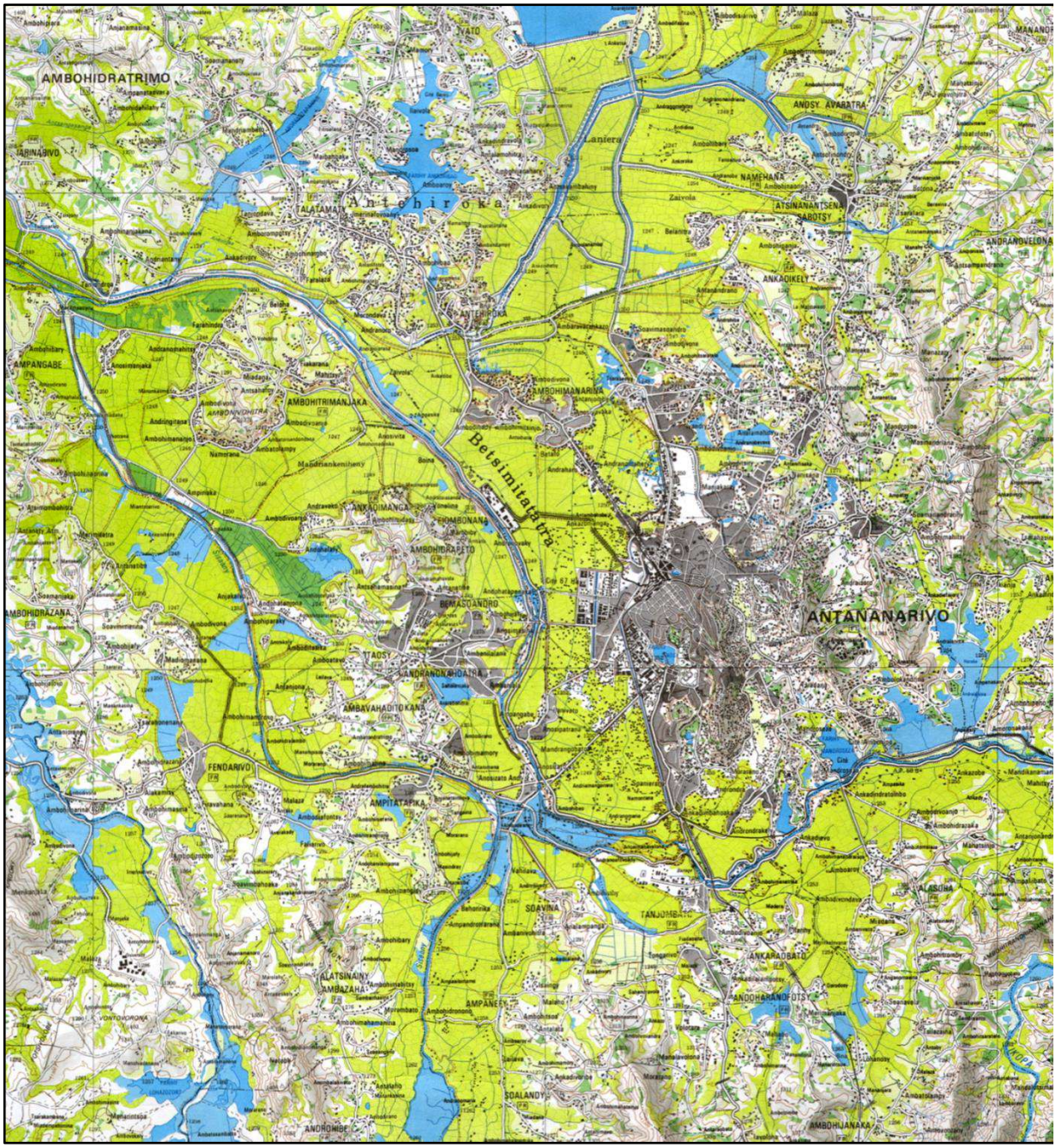
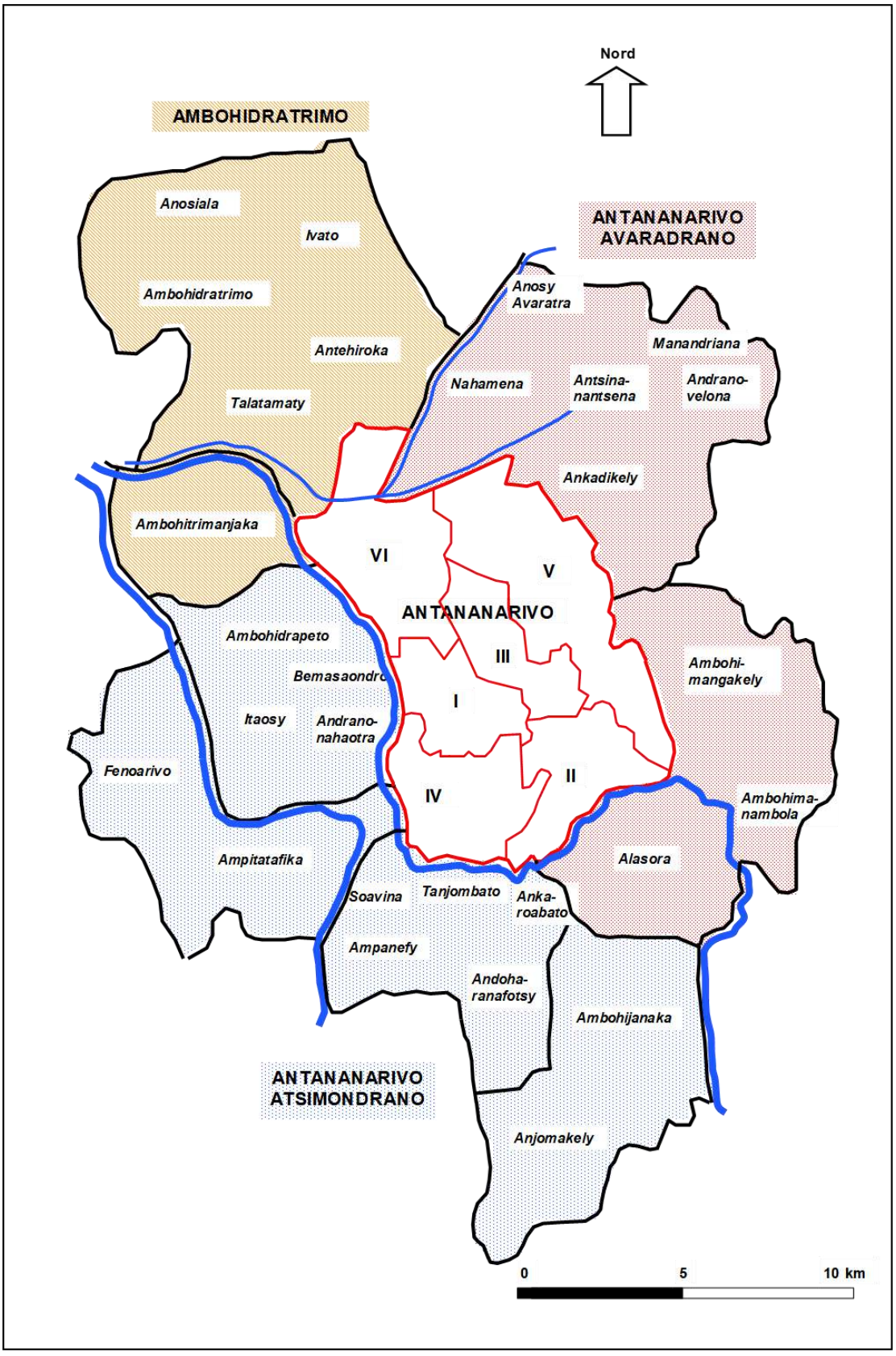


Figure 11 : Carte de l'agglomération d'Antananarivo (Agglo-Tana) dans les années 1980

L'Agglo-Tana est schématisée dans la Figure 12 suivante.



:

Figure 12 : Délimitation l'Agglo-Tana (d'après Schéma Directeur AEP 2005)

4.2 Milieu physique

4.2.1 Climat

Antananarivo bénéficie d'un climat de type tropical humide d'altitude caractérisé par une saison sèche et fraîche (hiver austral : mai à octobre) relativement marquée succédant à une saison chaude et humide (été austral : novembre à avril). Sur la période 2001-2015 (cf. Figure 13), les températures moyennes mensuelles varient entre 16 et 25 °C en janvier-février et entre 10 et 20 °C en juin-juillet, avec, particulièrement en hiver, une forte amplitude nycthémérale. Au lever du soleil, en juillet et août, des températures proches de 5 °C ne sont pas rares.

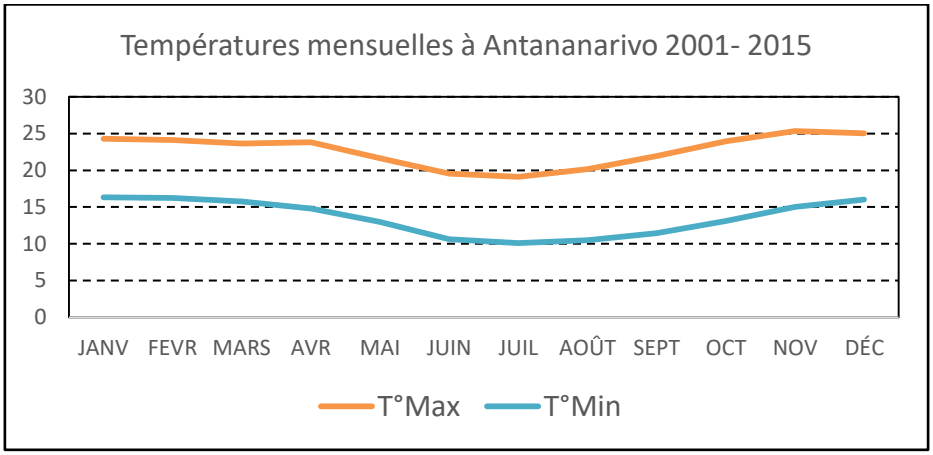


Figure 13 : Températures mensuelles à Antananarivo sur la période 2001 – 2015 (source : Direction Nationale de la Météorologie)

Sur la période 2001-2015 (cf. Figure 14), la moyenne des pluviométries annuelle est d'environ 1150 mm, mais les pluies sont surtout fréquentes et intenses de décembre à février : 210 à 310 mm/mois avec 15 à 20 jours de pluie/mois alors que les mois de juin à août sont très secs : 4 mm/mois avec environ 4 jours de pluie/mois. Il faut noter que la pluviométrie annuelle était voisine de 1400 m dans les années 1980. En zone exondée, la période de déficit hydrique du sol s'étend généralement de mai à novembre.

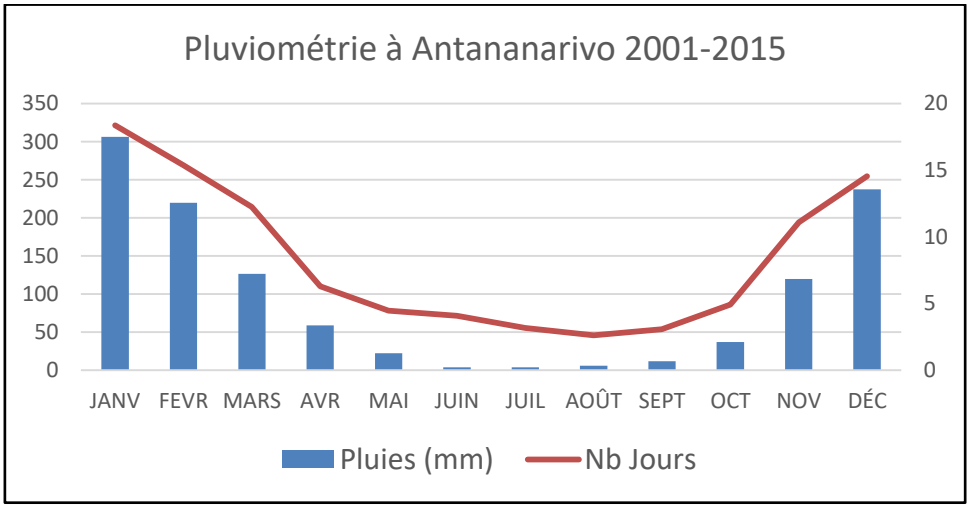


Figure 14 : Pluviométrie mensuelle à Antananarivo sur la période 2001 – 2015 (source : Direction Nationale de la Météorologie)

Le vent dominant est l'alizé de secteur E-SE dont la fréquence dépasse 80 % en saison fraiche et sèche et plus de 60 % en saison des pluies. Ce vent humide se dessèche par orogénèse au niveau de la falaise de l'est (effet de foehn). En arrivant dans la plaine d'Antananarivo, l'humidité résiduelle peut se condenser en saison fraiche au lever du soleil sous la forme d'un crachin ou d'une brume se dissipant en fin de matinée lorsque l'atmosphère se réchauffe. En saison chaude, la descente vers le sud de la zone de convergence intertropicale attire vers les hauts-plateaux malgache les vents de mousson de secteur Ouest. La confrontation de ces vents avec les vents frais de l'Est est responsable de la survenue de fréquents et violents orages et pluies torrentielles très agressives pour les sols des versants de collines. Il faut noter que ces orages éclatent la plupart du temps en milieu-fin d'après-midi et cessent généralement après minuit. Les phénomènes cycloniques qui ravagent régulièrement en saison pluvieuse les régions côtières de Madagascar sont relativement atténués, en particulier en termes de force des vents, sur les hauts-plateaux. Les « queues » de cyclones sont néanmoins responsables d'épisodes pluvieux parmi les plus redoutables dans la plaine d'Antananarivo.

L'humidité relative de l'air est en moyenne légèrement supérieure à 70 % mais peut varier au cours de la journée de 90 % le matin.

La position d'Antananarivo légèrement au nord du tropique du Capricorne lui confère une faible amplitude nycthémérale du point de vue du lever et coucher du soleil, la durée du jour allant de 11 heures en juin-juillet à 13 heures en décembre-janvier.

4.2.2 Géologie et géomorphologie

A l'instar de l'ensemble des hauts plateaux malgaches, l'Agglo-Tana repose sur le socle cristallin Précambrien (système du graphite, 2400 à 2700 millions d'années). Les roches sous-jacentes sont essentiellement de type métamorphique : migmatite granitoïde, gneiss et micaschiste. Ce socle cristallin a subi une succession de climats favorisant alternativement la multiplication des végétaux (biostasie) et l'érosion intense (rhexistasie) ayant abouti à la formation d'une surface d'aplanissement d'âge fini Tertiaire d'altitude proche de 1300 m. Cette surface d'aplanissement est au Quaternaire en proie à l'érosion hydrique qui dissèque la surface laissant apparaître un paysage caractéristique de collines ("tanety") sous-tendues par des roches résistantes (granite) et de vallées ou bas-fonds correspondant à un substrat plus altérable. Les collines sont généralement occupées par des villages, de petites villes ou des quartiers urbains se protégeant ainsi des inondations. Par endroits, l'érosion différentielle a isolé de gigantesques blocs de roche quasi-nue tels que la colline d'Analamanga qui supporte Palais de la Reine d'Antananarivo ("Anatirova"),

Légèrement en aval (nord-ouest) de l'Agglo-Tana, à Ifarahantsana, la rivière Ikopa (cf. eaux de surface, § 4.2.4) rencontre un seuil rocheux : ce barrage naturel est responsable de l'existence en amont d'une immense zone d'ennoyage alluvial, c'est-à-dire de crue et de décantation des alluvions. Cette zone alluviale de près de 10 000 ha naturellement nivelée et inondée en saison humide constitue la Plaine rizicole d'Antananarivo, encore appelée "Betsimitatatra" (cf. Photo 1) qui est elle-même responsable du développement originel et de la suprématie historique de la capitale de Madagascar. En périphérie de la grande plaine, on retrouve le paysage de collines allongées (tanety, cf. Photo 2) aux versants très pentus, découpées/séparées par des vallées étroites (bas-fonds hydromorphes) digitées. Les bas-fonds s'anastomosent vers l'aval en vallées alluviales plus larges fréquemment parcourues par un petit cours d'eau dont le cours a souvent été rectifié par les riziculteurs, qui ont aménagé les vallées des haut-plateaux depuis le XVIIème siècle.

La plaine d'Antananarivo se situe à une altitude d'environ 1250 m dominée par le rocher du Palais de la Reine (Analamanga) qui culmine à 1483 m. La majorité des collines culminent autour de 1300 m, 1330 m pour les plus hautes (Ilafy à l'est, Ambohidratrimo au nord-ouest). Dans le centre de la Capitale, les collines d'Antaninarenina et de Faravohitra sont à 1280 m.

Photo 1 : Paysage de la Betsimitatatra

Photo 2 : Rizières et collines (tanety) bâties

4.2.3 Sols

Trois grands types de sols se rencontrent :

- sur les roches affleurantes : sols squelettiques très minces, non cultivés
- sur les versants de collines : sols ferrallitiques acides fortement désaturés, cultivés souvent en manioc et autres tubercules, plus rarement en légumes (fumure nécessaire)
- dans la plaine et les bas-fonds : sols hydromorphes d'apport alluvial. En fonction de leur niveau topographique, ces sols peuvent être à tendance tourbeuse (engorgés presque toute l'année), hydromorphe à gley (nappe à moins de 1 m en saison sèche) ou à pseudogley (sols les mieux ressuyés en saison sèche). Ces sols, plus riches que les sols ferrallitiques, ont une vocation purement rizicole. Dans les parties les plus basses de la plaine, le maintien d'une forte épaisseur d'eau sur les sols pendant une grande période de l'année oblige à un repiquage précoce.
- Si l'on dépasse le simple profil cultural en creusant plus profond dans les sols de la plaine, on trouvera généralement :
- des argiles jaunes ou grises, de 0,5 à 3,0 m d'épaisseur, plus ou moins mélangées à de la tourbe ;
- le plus souvent un niveau de tourbe franche, qui peut atteindre 1,5 m d'épaisseur. Cette tourbe correspond à un ancien sol organique recouvert par les alluvions/colluvions.
- Un niveau d'argiles blanches, kaoliniques, plus ou moins sableuses, qui peut atteindre 2 m d'épaisseur.
- des sables, qui peuvent atteindre 10 à 15 m d'épaisseur, dont l'agglomération s'accroît vers la base pour atteindre la zone d'altération de la roche mère cristalline (arène granitique plus ou moins riche en micas). Ces couches d'altérites constituent un aquifère facilement exploitable par des puits ou des forages.

Il est important de noter que, face à la pression immobilière et à la flambée des prix du foncier depuis les dernières décennies, des surfaces de plus en plus grandes de sols rizicoles sont comblées pour être aménagées en zones constructibles, à usage résidentiel, commercial ou industriel. De grande surface de rizières sont également exploitées pour la production de briques.

Photo 3 : Sol ferrallitique

Photo 4 : Production de brique

4.2.4 Eaux de surface

4.2.4.1 Les cours d'eau naturels

L'Agglo-Tana est parcourue par trois rivières principales : l'Ikopa et ses deux affluents : la Mamba, au nord (rive droite de l'Ikopa) et la Sisaony au sud (rive gauche). Les deux affluents rejoignent l'Ikopa au nord-est de l'Agglo-Tana (cf. Figure 15)

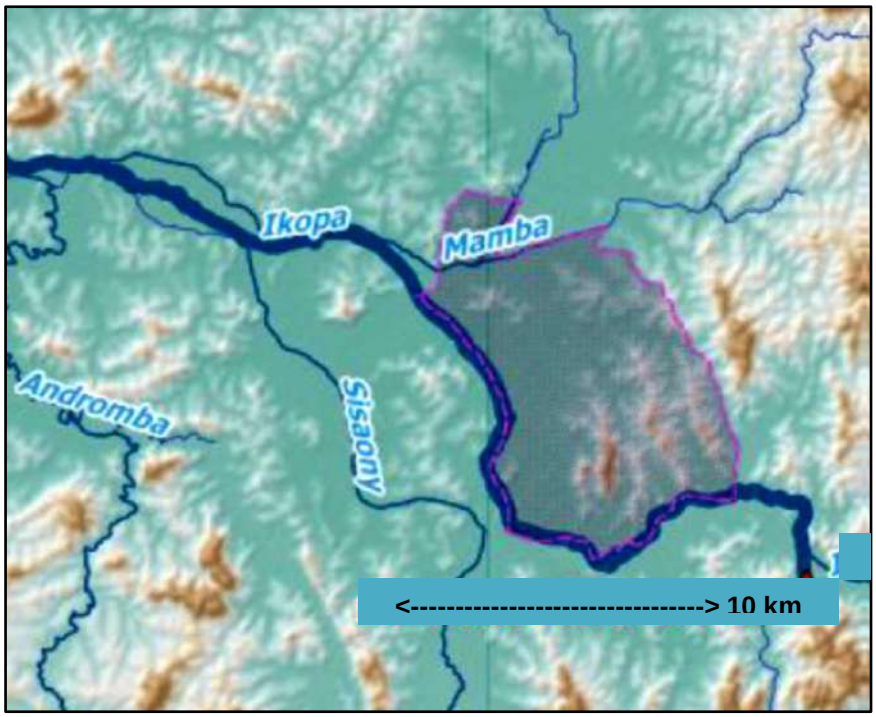


Figure 15 : Principales rivière de la Plaine d'Antananarivo (en grisé : CUA, source : EIES PRODUIR)

L'Ikopa est le principal affluent de la Betsiboka, premier fleuve de Madagascar par le débit. A son arrivée dans la plaine d'Antananarivo, l'Ikopa présente un bassin versant (BV) de 1400 km^2 (station Ambohimanambola) et à la sortie de la plaine (station de Bevomanga), un bassin de 4300 km^2. En fait, la surface du BV de l'Ikopa en entrée de la plaine ne signifie pas grand-chose car elle est formée par la jonction de deux rivières : la Varahina du Nord et la Varahina du Sud, dont la première est détournée de son BV pour un usage hydro-électrique. La seconde (Varahina du Sud) est barrée par le barrage de

Tsihazompanihiry qui régule le cours de l'Ikopa, notamment en le soutenant en période d'étiage. L'Ikopa traverse la plaine selon une orientation globale NE-SW.

A la station d'Ambohimanambola (entrée de plaine), l'Ikopa présente un débit de 380 m^3/s pour une période de retour (PR) de 5 ans, 430 m^3/s pour une PR de 10 ans et 1000 m^3/s pour une PR de 50 ans (EIES-PRODUIR, 2018). Les épisodes de tarissement de l'Ikopa, dont le dernier, relativement marqué, a été observé en 2017, semblent de plus en plus fréquents.

La Sisaony traverse la plaine selon une orientation générale S-N et présente un BV de 630 km^2 à son arrivée dans la plaine (station du PK 22 de la RN7). À Ampitatafika, au sein de l'Agglo-Tana, la Sisaony présente un débit moyen voisin de 12 m^3/s d'après des relevés anciens (1963-1969) (ORSTOM, 1993), mais ce débit est actuellement très légèrement diminué d'environ 120 m^3/heure (0,33 m^3/s) par le prélèvement de la station de traitement d'Ankadivoribe

La Mamba est une rivière beaucoup plus modeste d'orientation globale E-W, qui à l'entrée de la plaine (station du pont de Sabotsy), présente un débit de 80 m^3/s pour une période de retour (PR) de 5 ans, 104 m^3/s pour une PR de 10 ans et 167 m^3/s pour une PR de 50 ans (EIES-PRODUIR, 2018).

Dans la plaine d'Antananarivo, ces trois rivières ont vu leurs cours rectifiés et stabilisés pour cause de gestion rizicole, le cours de l'Ikopa a même été partiellement endigué pour limiter les débordements causes d'inondations de la ville basse d'Antananarivo. Elles interfèrent également fortement avec le réseau de drainage agricole et urbain de la plaine (cf. infra). Ces rivières jouent un rôle primordial dans la production agricole et l'assainissement de l'Agglo-Tana, et bien entendu, pour son approvisionnement en eau potable qui dépend essentiellement de l'Ikopa.

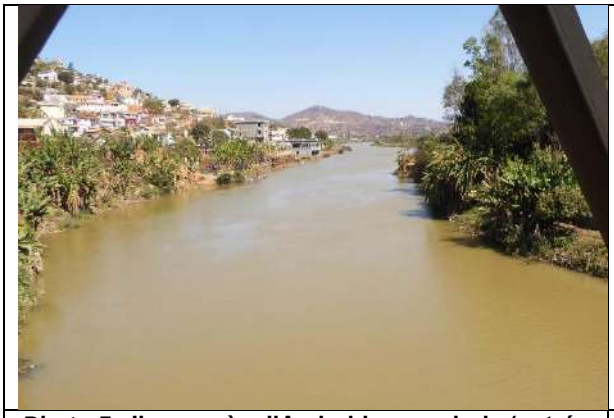


***Photo 5* : Ikopa près d'Ambohimanambola (entrée d'agglomération)**

***Photo 6* : Ikopa à la prise d'eau de Mandroseza (lac en arrière-plan)**

4.2.4.2 Le réseau de drainage des eaux pluviales

Le besoin d'améliorer la maitrise de l'eau dans les casiers rizicoles et de limiter les inondations a entraîné dans les années 1970 la construction de trois canaux majeurs dans la Plaine d'Antananarivo : le canal Andriantany, le canal C3 et le canal GR (cf. Figure 16 et Figure 17).

Les canaux Andriantany et C3 sont les principaux ouvrages de drainage des eaux pluviales, et également, des eaux usées, de la Capitale dont ils encadrent le centre : l'Andriantany récupère les eaux provenant des parties collinaires et de la plaine à l'est, du centre-ville alors que le C3 draine les zones urbanisées de la ville basse à l'ouest. Ces canaux sont connectés avec le réseau secondaire de drainage urbain.

Le canal GR (génie rural) a une vocation plus hydroagricole et sert à la fois pour l'irrigation des rizières de la Plaine en saison sèche et début de saison humide et pour son drainage en fin de saison des pluies. Cet ouvrage construit en 2000 avait pour but de prendre en charge la fonction d'irrigation du canal d'Andriantany. En début de saison des pluies, il apporte ainsi l'eau de l'Ikopa pour assurer la mise en eau des parcelles rizicoles. En milieu et fin de saison des pluies, quand l'eau devient trop abondante,

la prise d'eau sur l'Ikopa au sud de la ville est fermée et le canal contribue au drainage des quartiers sud de la ville.

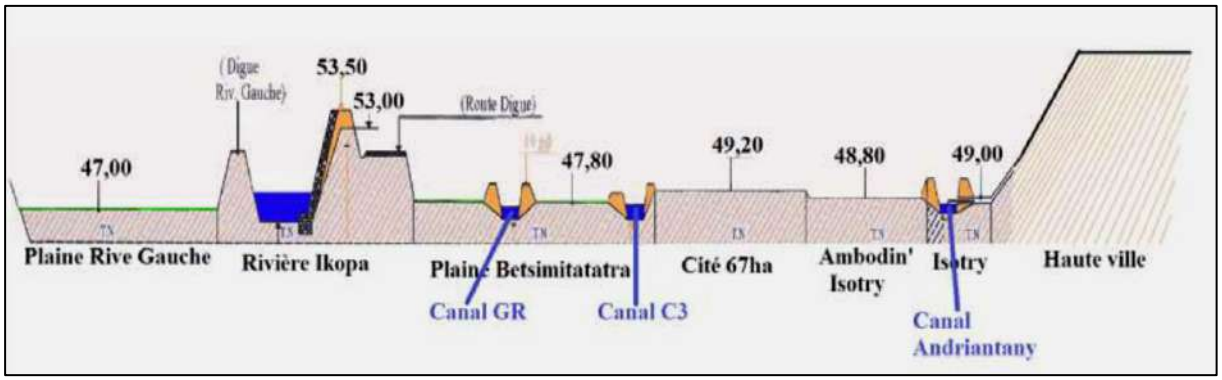


Figure 16 : Coupe du réseau de drainage et de protection de l'Agglo-Tana [Rambinintsoa, 2012]

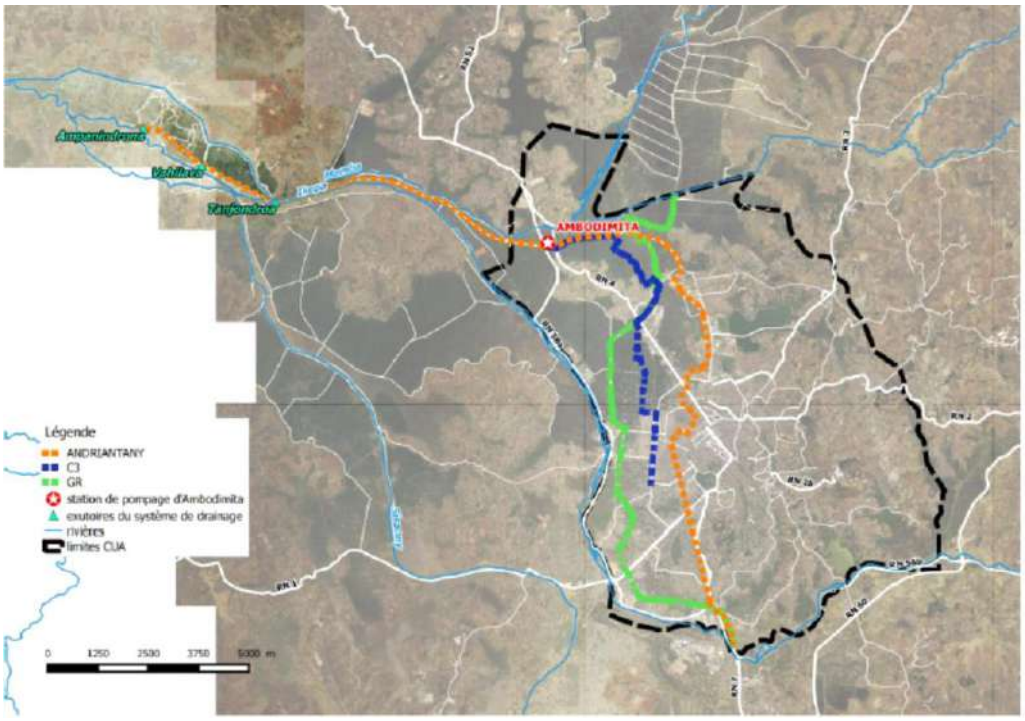


Figure 17: Réseau de drainage de la Plaine d'Antananarivo : en bleu le canal C3, en vert le canal GR et en orange le canal d'Andriantany. Le pointillé noir est la limite de la CUA (Source : BRL, 2017)

Le drainage de la Plaine d'Antananarivo est actuellement loin de satisfaire les besoins en évacuation des eaux pluviales comme en témoignent de nombreux épisodes d'inondations de la ville basse. Les raisons principales en sont :

- La double fonction de collecte des eaux pluviales et eaux usées ;
- Le dimensionnement qui ne correspond plus à l'extension de la ville et l'augmentation de sa population ;
- L'encombrement des canaux par de très nombreux déchets solides et débris, qui affecte d'ailleurs encore plus le réseau secondaire ;

- Des dégradations physiques par occupation anarchique des servitudes afférentes aux canaux.

La gestion du système hydraulique artificiel ou artificialisé de la Plaine d'Antananarivo est confiée à l'Autorité pour la Protection contre les Inondations de la Plaine d'Antananarivo (APIPA). Sous la tutelle du Ministère des Projets Présidentiels, de l'Aménagement du Territoire et de l'Equipement (M2PATE), l'APIPA cumule ainsi les fonctions de : gestion du réseau hydrographique artificiel, irrigation et gestion des eaux de drainage liées à l'agriculture, gestion du risque inondation et dans les faits et gestion d'une grande partie du réseau d'assainissement pluvial. Son périmètre d'interventions couvre 35 communes dont la plupart de celles concernées par le présent projet.

Une étude est actuellement en cours pour le compte de l'AGETIPA (Agence d'Exécution des Travaux d'Intérêt Public et d'Aménagement) avec le soutien financier de l'AFD ayant pour objectif l'Extension du Schéma Directeur d'Assainissement à l'échelle de l'Agglomération et Elaboration d'un Schéma Directeur de Gestion des Risques Contre les d'Inondations Fluviales (Programme Intégré d'Assainissement d'Antananarivo ou PIAA).

4.2.4.3 Les plans d'eau

Certains plans d'eau de l'Agglo-Tana jouent le jouent le rôle de bassins de rétention pour le réseau de drainage : il s'agit des bassins d'Anosibe, d'Andavamamba et des 67 ha à l'ouest du centre-ville, du Marais Masay au nord et du lac Anosy et du Lac Behoririka au centre-ville. Ces plans d'eau sont pour la plupart pollués par les eaux usées avec un envahissement de macrophytes tels que les jacinthes d'eau. Ils constituent des gîtes de prolifération de moustiques et des refuges pour les rats et jouent probablement un rôle important dans l'insalubrité de la ville.

Le lac artificiel de Mandroseza à quant à lui été créé pour servir de réservoir d'eau brute pour la production d'eau potable à Antananarivo. Situé au sud-est de la ville, au sein de la CUA, le lac Mandroseza présente une superficie de 47 Ha, et une profondeur moyenne de 3 m pour un volume maximal de 1 400 000 m^3. Il est alimenté par la rivière Ikopa dont le cours est stabilisé en amont par le réservoir de Tsiazompaniry.

Enfin, comme il a été dit plus haut, la Plaine d'Antananarivo comportent certaines zones basses inondées en permanence qui constituent de réels marécages occupés par des roseaux de type joncs (*Typha latifolia*) ou papyrus (*Cyperus madagascariensis* ou « zozoro »), qui échappe à la riziculture et jouent un rôle écologique important. Ces zones « naturelles sont cependant menacées par l'urbanisation). La ville elle-même compte quelques petites dépressions inondées utilisées fréquemment comme cressonnières.

Photo 7: Lac Mandroseza

Photo 8 : Lac résiduel du marais Masay

4.2.4.4 Qualité des eaux de surface

L'importance de l'érosion sur les hauts-plateaux malgache se traduit par une forte charge sédimentaire des rivières. Des mesures datant d'avant les années 1990 (ORSTOM, 1993) montrent pour l'Ikopa une charge sédimentaire variant entre 200 et 1000 mg/L avec un niveau exceptionnel à 2200 mg/L. Les

quantités de sédiments charriés pendant cette période s'élevaient à 560 tonnes/an/km[2] de BV. La composition granulométrique des sédiments était de 27 % d'argiles, 31 % de limons, 20 % de sables fins et 1 à 2 % de sables grossiers. La faible pente de la Plaine d'Antananarivo explique la faible compétence de la rivière à transporter de grosses particules et les casiers rizicoles en pied de collines agissent comme autant de bassins de décantation.

Les données sur la qualité des eaux de surface dans l'Agglo-Tana sont relativement rares mais la JIRAMA procède à une analyse mensuelle de ses eaux brutes : Ikopa dans le lac de Mandroseza et rivière Sisaony à Ankadivoribe. Les Tableaux 4 et 5 suivants fournissent certains résultats d'analyses issues de rapports de Mémoires d'études universitaires. Les points de captage étant situés à l'amont de l'Agglo-Tana, les pollutions anthropiques ne sont a priori pas encore trop impactantes, malgré la présence en amont de la tannerie d'Anjeva (10 km en amont de l'agglomération) et de la papeterie (PAPMAD) et de la savonnerie (SIPROMAD) d'Ambohimanambola.

A la lecture des Tableaux 4 et 5, aucun résultat ne semble alarmant mais on constate logiquement dans la Sisaony, une augmentation drastique de la turbidité en fin de saison des pluies (mars 2017), augmentation de la turbidité qui touche également l'Ikopa, mais qui est « abattue » par l'effet décanteur du lac de Mandroseza.

La forte pollution prévisible et sensoriellement constatée des canaux du réseau de drainage de l'agglomération qui se déversent dans les eaux de surface naturelles, provoquent inévitablement une pollution chronique des eaux de l'Ikopa au sein de la plaine d'Antananarivo. A priori, un pic de pollution devrait être observé en début de saison pluvieuse quand les drains se vidangent de leurs effluents accumulés en saison sèche et que le débit de l'Ikopa est encore trop faible pour diluer les polluants. Fort heureusement, les seuils rocheux traversés par l'Ikopa en aval de la Plaine (seuil de Farahantsana) peuvent accélérer la réoxygénation et donc le pouvoir auto-épurateur de la rivière au moins pour les matières organiques biodégradables (DBO5) et les germes fécaux[2]. Des analyses de boues de curages de différents drains au sein de la CUA, effectués en 2018 dans le cadre du PIAA ont montré pour certains échantillons des niveaux dépassant les seuils d'intervention pour le plomb, le zinc, l'antimoine, le cuivre et le toluène. Aucun niveau alarmant n'a été mesuré pour les pesticides ni les dioxines et furanes [BRL, 2017].

[2] *Les études basées sur des indices biotiques de pollution ont montré une restauration des communautés d'invertébrés benthiques de l'Ikopa à 15 km en aval d'Antananarivo, alors qu'au droit de la ville, ces communautés étaient fortement perturbées (IRD, 2001).*

Tableau 4 : Paramètres et éléments majeurs de l'eau du lac de Mandroseza, mesurés par la JIRAMA [Andrianirina et Rakoandrianimasy, 2018 ; Rakotoarimanana et Rakotoarivelo, 2016]

Paramètre	Unités	VMA (*)	Mars 2016	Octobre 2017	Novembre 2017
			Fin des pluies	Fin saison sèche	Tout début des pluies
Aspect		Limpide	Trouble	Trouble	Trouble
Odeur		Absence	Absence	Absence	Absence
Couleur		Incolore	Jaunâtre	Jaunâtre	Jaunâtre
Température	° C	25	20,9	21,2	20,0
Turbidité	NTU	5	14,8	9,6	11,5
pH		6,5 – 9,0	7,32	6,97	6,99
Conductivité	µS/cm	3000	36	23	28
Minéralisation	mg/L	50	31	22	27
Matière organique	mg O2/L	25	1,0	1,9	1,0
Ca++	mg/L	200	4,0	2,1	2,4
Mg++	mg/L	50	3,65	2,78	2,43
Na+	mg/L	-	3,01	6,47	7,58
NH4+	mg/L	0,5	0,04	0,035	0,04
Fe total	mg/L	0,5	0,1	0,5	0,25
HCO3-	mg/L	_	18,3		12,2
Cl-	mg/L	250	7,1	11	18
SO4-	mg/L	150	0,41	4,6	2,3
NO2-	mg/L	0,1	0,03	0,14	0,0
NO3-	mg/L	50	1,81	0,97	0,09
Coliformes totaux	UFC/100 ml	0	43	-	-
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	0	70	-	-

(*) Valeurs maximales admissibles de la norme de potabilité issue de l'article 38 du Code de l'eau malagasy fixé par le décret N° 2004- 635 du 15 juin 2004

Tableau 5 : Paramètres et éléments majeurs de l'eau du la Sisaony à Ankadivoribe, mesurés par la Jirama [GLW, 2017]

Paramètre	Unités	VMA (*)	Mai 2017	Mars 2017
			Début saison sèche	Fin des pluies
Aspect		Limpide	Trouble	Trouble
Odeur		Absence	Absence	Absence
Couleur		Incolore	-	Jaunâtre
Température	° C	25	21,6	19,9
Turbidité	NTU	5	20,7	89,6
pH		6,5 – 9,0	7,54	7,34
Conductivité	µS/cm	3000	46,7	40,8
Minéralisation	mg/L	50	43	38
Matière organique	mg O2/L	25	-	1,5
MES	mg/L	-	-	80
Ca++	mg/L	200	8,8	3,2
Mg++	mg/L	50	3,2	2,9
Na+	mg/L	-	1,8	3,2
NH4+	mg/L	0,5	0,04	0,11
Fe total	mg/L	0,5	0,08	0,8
HCO3-	mg/L	-	24,4	24,4
Cl-	mg/L	250	2,8	7,1
SO4-	mg/L	150	8,4	2,4
NO2-	mg/L	0,1	0,0	1,7
NO3-	mg/L	50	0,0	0,0

(*) Valeurs maximales admissibles de la norme de potabilité issue de l'article 38 du Code de l'eau malagasy fixé par le décret N° 2004- 635 du 15 juin 2004

4.2.5 Eaux souterraines

4.2.5.1 Les aquifères

Le contexte géologique de la Plaine d'Antananarivo (altération du socle cristallin) favorise l'existence d'un aquifère bicouche où se superposent :

- Une nappe libre d'altération, circulant dans les altérites argilisées enrichies par les dépôts alluvionnaires des rivières ou colluvionnaires en pied de collines. Cette nappe, exploitées par les puits et forages possède un fort pouvoir d'infiltration (perméabilité verticale supérieure à 0,1 mm/s, soit de l'ordre de 1 m/j et perméabilité horizontale entre 10-7 et 10-6 mm/s). L'eau circulant dans cette nappe est faiblement minéralisée à l'origine (CE < 30 µS/cm).

- Une nappe de socle, semi-captive située au sein de la roche altérée (arène micacée) protégée par un niveau argileux supérieur. L'eau circulant dans cette nappe est relativement plus minéralisée (CE > 100 µS/cm). Des échanges existent entre ces deux aquifère (drainance de l'aquifère supérieur mais sont particulièrement lents [Grillot, 1991].

Dans les bas-fonds étroits, le profil se complexifie avec apparition fréquente d'un horizon tourbeux enfoui au-dessus d'une couche de sable lavé [Raunet, 1991].

4.2.5.2 Qualité des eaux souterraines

La nappe libre d'altération, ou nappe alluviale, se caractérise donc par une eau naturellement pure mais certaine vulnérabilité aux pollutions, notamment par les substances très mobiles comme les ions nitrates qui sont faiblement adsorbés sur les minéraux et matières organiques des sédiments. La mobilité des ETM est liée au pH et la plupart d'entre eux sont plus mobiles lorsque le pH est acide comme c'est généralement le cas sur roche cristalline.

Les analyses des eaux de la nappe sont assez rares mais la vulnérabilité de celle-ci aux pollutions superficielles de natures industrielle ou urbaine a été montrée par des méthodes géophysiques de mesures électromagnétiques de résistivité en 2D et 3D. Ainsi, des infiltrations de lixiviat pollué à plus de 4 m de profondeur ont été montrées sous la zone industrielle Forello de Tanjombato et sous la centrale thermique de la JIRAMA à Ambohimanambola (résidus pétroliers). La même étude a analysé des échantillons d'eau de puits sur 17 sites de l'agglomération où des sources de pollutions potentielles avaient été identifiées et a ainsi montré :

- une présence élevée de nitrates mais inférieure au seuil de potabilité sur 7 sites ;
- une présence de nitrite supérieure au seuil de potabilité sur 7 sites ;
- une présence d'ammonium supérieure au seuil de potabilité sur 5 sites ;
- une teneur en plomb supérieure à 10 fois la valeur du seuil de potabilité sur 7 sites ;
- une teneur en chrome supérieure à 10 fois la valeur du seuil de potabilité sur 8 sites.

Les sources de pollutions incriminées dans l'étude sont des rejets industriels, des lessivages de décharges publiques et des canalisations d'eaux usées en mauvais état [Rasolomanana, 2011].

4.3 Milieu biologique

4.3.1 Flore et écosystèmes

Comme le suggère le contexte physique décrit ci-avant, deux grands types d'écosystèmes se rencontrent dans l'Agglo-Tana :

- Dans les zones basses et planes : un écosystème hydromorphe, plus ou moins marécageux ;
- Sur les pentes et sommets des collines et massif : un écosystème exondé de prairies plus ou moins arborées.

En réalité, très rares sont les espaces de l'Agglo-Tana qui échappent à l'activité humaine, et ce depuis fort longtemps :

- Les premiers aménagements rizicoles des zones basses hydromorphe remontent au 17ème siècle et n'ont quasiment jamais cessé depuis lors ;
- Sur les collines, les formations boisées originelles3 ont également disparues sous l'effet des feux de brousse récurrents.

Sur les collines et leurs versants, les publications relativement anciennes parlent d'une végétation sclérophylle très résiduelle à base de *Uapaca bojeri* (Tapia[4]), une euphorbiacée résistante au feu et capable de pousser sur des sols pauvres. Actuellement, les rares arbres visibles sont des eucalyptus (essences exotiques importées dans la période coloniale) généralement réduits, par des coupes récurrentes, à l'état de souches-moignons porteur de tiges rectilignes de faible diamètre. Ces arbres résistants au feu et caractérisés par leur système racinaire pivotant allant chercher l'eau en profondeur, sont en effet appréciés par leur capacité à rejeter. La strate intermédiaire buissonnante est principalement constituée de Composées de genres Helichrysum, Senecio, Vernonia ou Psiadia. La strate herbacée est généralement appelée pseudo-steppe [Bourgeat, 1968] car il s'agit à l'origine d'une savane rendue à l'état de steppe par suite des feux de brousse répétés. Ces feux de brousse appauvrissent non seulement les sols mais sélectionnent des espèces riches en silice, plus résistantes mais de moindre valeur fourragère, d'où la nécessité du feu de brousse pour que le bétail consomme les repousses, plus tendres. Ce cercle vicieux aboutit à la domination de l'espèce *Aristida rufescens*. Lorsque les sols sont moins dégradés, d'autres graminées peuvent dominer telles que *Hyparrhenia rufa*, *Imperata cylindrica* et *Heteropogon contortus*.

La flore des zones marécageuses est naturellement dominée par le papyrus malgache (*Cyperus madagascariensis* appelé localement « zozoro ») associé à d'autres plantes hélophytes. La jacinthe d'eau invasive *Eicchornia crassipes* est également fortement présente favorisées par des rejets d'affluents domestiques dans les canaux de drainage Il faut noter que dans la région d'Antananarivo, la jacinthe d'eau est recherchée éleveurs car constituant un fourrage très prisé par les zébus.

4.3.2 Faune

La faune de la région d'Antananarivo est assez peu documentée en dehors des zones relictuelles préservées (cf. infra). Sur les collines, la faune terrestre se résume à quelques rongeurs et insectivores de petites tailles et à quelques reptiles : lézards et serpent de petite taille (couleuvres). La faune aquatique, probablement riche à l'origine, a probablement souffert des aménagements mais surtout de l'introduction d'espèces exotiques invasives qui remplacent les espèces originelles dont beaucoup sont endémiques. Ce phénomène s'observe en particulier chez :

[3] L'image de hauts-plateaux malgache couverts de forêts épaisses avant l'arrivée de l'homme est contestée par certains auteurs estimant que les conditions climatiques et géomorphologiques n'étaient pas propices à de telles formations végétales. Ces hypothèses sont confirmées par des études sur les anciens pollens. Les arbres devaient certainement à l'époque se concentrer dans les bas-fonds (forêts-galeries), desquels les aménagements rizicoles les ont progressivement éliminés.

[4] Des forêts de Tapia sont encore observées dans le sud des hauts-plateaux malgache (entre Antsirabe et Ambositra) et à l'ouest d'Antananarivo. Ces arbres sont connus pour servir de nourriture aux vers produisant la soie sauvage de Madagascar utilisées pour tisser les linceuls des grandes familles.

- Les poissons avec introduction volontaire (élevage, lutte contre les vecteurs de maladies) ou involontaire d'espèces africaines (*Oreochromis niloticus* ou tilapia et Heterotis, introduit dans le cadre de la rizipisculture) ou d'espèces asiatiques telles que Ophiscephalus striatus (appelé localement Fibata, d'après le nom d'une ancienne compagnie de bus) : espèce carnivore exclusive à cycle de reproduction court qui décime les autres poissons.
- Les amphibiens, avec la grenouille comestible d'Asie *Hoplobatrachus tigerinus*, introduite à des fins culinaires, qui domine les autres espèces

De nombreuses espèces d'oiseaux existent dans la région d'Antananarivo, qui se sont bien habitués à la présence et aux activités humaines. Parmi les plus caractéristiques se trouvent le Foudi rouge (*Foudia madascarensis*), passereau endémique d'un rouge éclatant chez les mâles en période de reproduction, la grande aigrette (*Ardea alba*) et le héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*), très fréquents dans les rizières et à proximités des zébus. Les oiseaux aquatiques « nageurs » (canards, sarcelles, dendrocygnes et autres), très nombreux sur les haut-plateaux se reposent parfois dans les marais près des zones habitées mais les quittent la journée. Accusés de consommer les jeunes pousses de riz, ces oiseaux ne sont pas les bienvenus.

4.3.3 Zones d'intérêt écologique

La seule zone reconnue d'intérêt écologique dans l'Agglo-Tana est le Parc privé de Tsarasaotra, classé en mai 2005 comme zone humide d'importance internationale selon la Convention de Ramsar. Il s'agit d'un domaine privé d'une trentaine d'ha, dont 5 ha classés (premier domaine privé classé selon Ramsar) comprenant essentiellement deux lacs qui sert de refuge à de très nombreux oiseaux aquatiques résidents, dont 14 espèces endémiques, ou migrateurs. Il est situé au sein de la CUA (5ème Arrondissement), dans le quartier d'Alarobia, en bordure d'une zone de grand développement commercial (hypermarchés, sièges de grandes sociétés et institutions nationales et internationales) et industriel. Ces aménagements se sont traduits par des remblaiements de rizières perturbant les mouvements de l'eau dans le domaine. De plus, il est bordé par une ancienne piste en remblai qui rejoint la zone d'Ivato-aéroport, actuellement en cours de renforcement (élargissement bitumage), qui est promise à une forte fréquentation, sans compter le développement immobilier prévisible le long de ce nouvel axe. Malgré la motivation reconnue des propriétaires du site, les menaces sur la quiétude de l'endroit ne sont pas sans générer quelques inquiétudes.

On peut également citer la réserve Spéciale d'Ambohitantely, située à 140 km au nord-ouest d'Antananarivo, non loin de la route de Mahajanga. Si cette aire protégée, forêt relictuelle d'environ 1600 ha classée en réserve depuis 1982, est totalement en dehors e la zone d'influence du projet, elle présente l'intérêt d'être un des derniers témoins de la flore et de la faune originelle des Haut-Plateaux malgaches. Les recherches ont permis d'y inventorier 93 espèces de Vertébrés dont 15 amphibiens, 20 reptiles, 47 oiseaux et 11 mammifères dont 6 insectivores, 1 rongeur, 1 carnivore, 1 ongulé et 2 Primates.

4.4 Milieu humain et socio-économique

4.4.1 Démographie

Remarque préliminaire : les populations estimées ci-après seront les populations potentiellement affectées par le Projet, en particulier au niveau des travaux. Il ne s'agit pas des seules populations desservies par les installations d'AEP, moins nombreuses.

Avec un dernier recensement de la population datant de 25 ans (RGPH2 de 1993) et en attendant les données du recensement de 2018 (RGPH3), il est a priori difficile de connaître avec précision .la population de la zone d'influence du projet, d'autant plus que les divisions administratives ont changé depuis.

Le Tableau 6 donne les projections des populations totales des Districts affectés par le projet à partir des données du recensement de 1993. Ces projections proviennent de taux d'accroissement allant de 3 % par an pour la CUA à 4,4 % pour Antananarivo Astmimondrano et 3,7-3,8 % par an pour les deux autres districts. :

Tableau 6: Projections des populations totales des Districts affectés par le projet à partir du RGPH 1993

District	1993	2018	Taux d'accroissement annuel
Antananarivo Renivohitra (*)	708 549	1 482 962	3,0 %
Antananarivo Atsimondrano	229 052	668 015	4,4 %
Antananarivo Avaradrano	163 083	413 856	3,8 %
Ambohidratrimo	184 706	455 520	3,7 %
TOTAL	1 754 749	3 822 809	3,1 %

(*) actuellement Commune Urbaine d'Antananarivo (CUA)

La réunion des 4 Districts donnerait donc une population estimée à plus de 3,8 millions d'habitants. Ce total surestime fortement la zone d'impact car d'une part, seuls 3 Arrondissements sur 6 de la CUA sont concernés et d'autre part, les autres districts ne sont pas concernés en totalité, ni au niveau des communes, ni au niveau des fokontany au sein des communes. Les estimations faites à partir des populations concernées estimées par le Schéma Directeur de 2003 en appliquant les taux du RGPH 1993 nous ramèneraient à une zone d'influence du Projet d'environ 1,7 millions d'habitants (cf. Tableau 7), dont environ 660 000 habitants de la CUA.

Tableau 7 : Estimation des populations potentiellement affectées par le projet à partir des données du Schéma Directeur AEP de 2003

District	1993 (*)	Taux appliqué	2018
Antananarivo 2ème Arrondissement	90 055	3,0 %	188 555
Antananarivo 5ème Arrondissement	153 447	3,0 %	321 284
Antananarivo 6ème Arrondissement	71 299	3,0 %	149 284
Antananarivo Atsimondrano (communes desservies)	189 744	4,4 %	556 776
Antananarivo Avaradrano (communes desservies)	100 261	3,8 %	248 657
Ambohidratrimo (communes desservies)	88 771	3,7 %	225 530
TOTAL	693 557		1 690 087

(*) : d'après SD 2003, basé sur RGPH 1993.

Une autre estimation est possible à partir des résultats de l'enquête CREAM de 2009 dans le cadre de la monographie de la région Analamanga[5] [CREAM, 2009] et en ramenant les populations estimées des

[5] *La Région administrative d'Analamanga comprends les 4 District concernés par le projet et 4 autres Districts, plus ruraux. Les 4 Districts concernés par le projet rassemblent en effet environ 75 % de la population de la Région. La Monographie de la Région Analamanga a été réalisée en 2009 par le CREAM (Centre de Recherche d'Eude et d'Appui à l'Analyse Economique à Madagascar (rapport publié en 2013)*

Communes à la proportion des Fokontany concernés par le Projet d'après la cartographie du SD 2003 (cf. Tableau 8).

Tableau 8 : Estimation des populations des communes périphériques concernées par le Projet. Source Monographie de la Région d'Analamanga [CREAM, 2009]

Communes	Nombre total de Fokontany	Nombre estimatif d'habitants 2009	Taux d'accroissement	Nombre estimatif d'habitants 2018	Nombre de Fokontany concernés	Nombre estimatif d'habitants concernés 2018
CUA	192	1 224 399	0,03	1597563	73	607407
Antananarivo Atsimondrano						
Ambavahaditokana	6	31 000	0,044	45674	1	7612
Ambohidrapeto	5	20 667	0,044	30450	3	18270
Ambohijanaka	12	15 803	0,044	23283	4	7761
Andoharanofotsy	8	45 476	0,044	67002	5	41876
Andranonahoatra	7	45 783	0,044	67454	6	57818
Ankaraobato	7	35 062	0,044	51658	3	22139
Bongatsara	7	18500	0,044	27257	2	7788
Fiombonana	5	9 100	0,044	13407	4	10726
Itaosy	6	17 157	0,044	25278	6	25278
Soalandy	8	11070	0,044	16310	2	4077
Tanjombato Andafiatsimo	5	46 831	0,044	68998	6	82798
Antananarivo Avaradrano						
Alasora	20	35 407	0,038	49530	8	19812
Ambohimanambola	10	13 071	0,038	18285	4	7314
Ambohimanga – Rova	22	20 110	0,038	28131	2	2557
Ambohimangakely	17	57 620	0,038	80603	8	37931
Ankadikely Ilafy	17	76 333	0,038	106780	8	50249
Anosy Avaratra	5	17450	0,037	24199	5	24199
Manandriana	5	4 534	0,038	6342	1	1268
Sabotsy Namehana	22	59 362	0,038	83039	13	49069
Ambohidratrimo						
Ambohidratrimo	9	17 014	0,037	23595	2	5243
Ambohitrimanjaka	25	27 645	0,037	38338	22	33737
Antehiroka	9	44 432	0,037	61618	3	20539
Talatamaty	12	44 880	0,037	62239	8	41493
TOTAL Communes périphériques				**1 019 470**		**579 555**
TOTAL				**2 617 033**		**1 186 962**

On obtient ainsi environ 580 000 habitants concernés dans les communes périphériques. Si on y ajoute 607 000 habitants concernés dans la CUA, on retombe, a priori par hasard, sur une population potentiellement impactée proche de 1,2 millions d'habitants.

D'après la Monographie de la Région d'Analamanga (MRA) [CREAM, 2013], la taille moyenne des ménages de la Région était de 4,4 en 2010. Cette même taille est avancée pour l'ensemble de la population urbaine malgache par la Quatrième Enquête Démographique et de Santé Madagascar de 2008-2009 (EDSMD-IV, 2010)[6].

[6] *Les Enquêtes Démographique et de Santé sont des enquêtes sanitaires menées périodiquement dans de très nombreux pays en développement, selon un protocole rigoureux et sur des échantillons importants de populations avec le soutien des instituts statistiques nationaux (INSTAT à Madagascar). Elles ont pour objectifs de décrire l'état sanitaire de la population en se concentrant sur les aspects santé de la mère et de l'enfant et santé de la reproduction. La fréquence habituelle de ces EDS est de 5 ans, mais les troubles socio-politiques n'ont pas malheureusement pas permis pour l'instant la réalisation de la 5ème EDS prévue pour 2014. La dernière EDS disponible est donc l'EDSMD-IV, réalisée en 2008-2009 dont le rapport a été publié en 2010. C'est une source de données très fiable, même si les résultats datent maintenant de 10 ans.*

L'EDSMD dénombre en 2008-2009 34 % de la population de la CUA dans la tranche 0-5 ans contre 38 % dans la l'ensemble de la population urbaine de Madagascar, la population de personnes âgées de 60 ans et plus étant d'environ 5 % dans les deux groupes.

Les populations de la zone sont quasi-exclusivement de religion chrétienne. Avec, selon la MRA en 2009, 117 temples dans les communes périphériques, les fidèles protestants (FJKM) semblent a priori les plus nombreux, suivi par les catholiques (68 églises), les Adventistes (49 églises), les anglicans (15 églises) et les luthériens (7 temples).

4.4.2 Urbanisation, et équipements collectifs

4.4.2.1 Populations urbaines et rurales

Le RGPH 1993 donnait pour la CUA, un taux d'urbanisation de 100 % (par définition) mais des taux d'urbanisation assez faibles pour les Districts périphériques : 16 % pour Antananarivo-Atsimondrano, 14 % pour Antananarivo-Avaradrano, et 23 % pour Ambohidratrimo (qui comprend la zone aéroportuaire d'Ivato). Après 25 ans de croissance et d'extension de la ville, les taux ont sans aucun doute changé, ainsi d'ailleurs que les critères de définition des zones urbaines. Si, comme dans le Schéma National de l'Aménagement du Territoire, l'on considère comme urbaine toute commune de plus de 5000 habitants et disposant d'infrastructures d'aménagement [Banque Mondiale, 2011], les populations de la zone du Projet peuvent être considérées comme essentiellement urbaines.

De plus, l'AEP est typiquement un élément d'urbanisation et si l'on zoome un peu sur les sites de travaux, le projet impactera principalement des zones urbaines avec un système de voirie formalisé et un habitat structuré et relativement dense. Les principales exceptions seront les zones d'implantation de puits à drains rayonnants pour l'extraction des eaux de la nappe alluviale. Les zones rurales pourront également être impactées par l'installation de réservoirs en sommets de collines et des canalisations primaires implantées le long des routes-digues qui relient les ilots de cette agglomération-archipel.

4.4.2.2 Réseau routier et difficultés de circulation

D'après la MRA, l'ensemble des Communes périphériques du Projet avaient en 2009 leur centre accessible en véhicule léger de tourisme en toute saison et toutes ces Communes bénéficiaient d'une ligne de transport en commun. A la même époque, 12 Communes périphériques proposaient un marché au moins hebdomadaire dont la totalité sur un espace dédié spécialement aménagé.

Les embouteillages quasi constants aux heures ouvrées sont une caractéristique de l'Agglo-Tana depuis la fin des années 90 qui a vu le parc auto augmenter exponentiellement suite à la libéralisation des importations de véhicules. Un plan de déplacement urbain pour Antananarivo a été élaboré en 2004, qui semble n'avoir été que partiellement appliqué. De nombreuses voies urbaines ont été créées ou renforcées dans les années 2000 (traversée du marais Masay, « Petits Boulevards » et autres) mais ils n'ont fait qu'absorber une partie du trop-plein de déplacements. De même, des aménagements routiers conséquents tels que le « Bypass », voie rapide de 17 km reliant la RN2 à l'est (Ambohimangakely) à la RN7 au sud (Iavoloha, Bongatsara) et permettant aux camions venant du port de Toamasina de se rendre dans le centre et sud du pays en évitant la Capitale, ne semblent pas avoir résolu le problème, même si cette voie désormais structurante permet l'implantation rationnelle de nouvelles habitations. Cette contrainte trouve son origine dans la géomorphologie de l'Agglo-Tana où les collines plus ou moins escarpées sur substrat rocheux affleurant sont éparpillées dans une « mer » de rizières, formant ainsi un archipel dont les routes reliant les îles nécessitent de très hauts talus de remblais (routes-digues) pour leur mise « hors d'eau ». A cela il faut ajouter le mauvais état de certaines voies et la vétusté du parc automobile, qui a cependant connu un léger rajeunissement dans la dernière décennie. Enfin, l'étroitesse des trottoirs d'où débordent de nombreuses échoppes empiétant sur les chaussées ajoutent aux difficultés de circulation, même au sein les communes périphériques.

L'EDSMD-IV a travaillé sur l'ensemble du pays mais classé ses résultats en différentes catégories résidentielles : Capitale (= CUA), Autres villes, Ensemble Urbain et Rural. Pour caractériser la zone du présent projet, les résultats relatifs à la Capitale et à l'ensemble urbain seront présentés.

4.4.2.3 Réseau électrique et télécommunications

D'après la MRA, la totalité des communes périphériques de la zone du Projet étaient alimentées en électricité par la JIRAMA en 2009, mais seule la moitié d'entre elles (11 sur 23) étaient couvertes en tout point par le réseau électrique. Toutes ces communes, à l'exception d'une seule (Soavina), étaient couvertes par le réseau de téléphonie mobile. Il faut noter que la fourniture électrique est loin d'être continue dans les communes périphériques, et même dans la CUA, où l'insuffisance de la production/ distribution amène à de fréquents délestages.

Dix communes périphériques ne bénéficiaient pas en 2009 d'une connexion internet mais il est probable que ce nombre se soit considérablement réduit avec le développement de la norme 3G.

4.4.2.4 Réseau de distribution d'eau potable, assainissement et déchets

Parmi les 23 communes équipées de réseau AEP, moins de la moitié (9) bénéficiaient d'une alimentation en eau potable continue en 2009 et environ un quart, soit 6 communes, d'une alimentation en eau de moins de 12 heures par jour, les communes restantes (8 sur 29) étant alimentées en eau entre 12 et 23 heures par jour.

L'EDSMD-IV indique qu'en 2008-2009, un peu plus de 20 % de la population de la CUA et de l'ensemble urbain de Madagascar bénéficiait d'un branchement d'eau domiciliaire alors que 45 % de la population de la CUA contre 54 % de l'ensemble urbain prélevait l'eau à un robinet public ou une borne-fontaine. Les puits protégés sont utilisés par environ 5 % de la population de la CUA contre 7 % dans l'ensemble urbain, environ 4 % de cette population urbaine, résidant hors de la CUA, ayant également recours à des sources, généralement non protégées. Le chauffage à ébullition, essentiellement pratiqué suite à la cuisson du riz, reste le moyen très majoritaire de désinfection de l'eau (28 % dans la CUA et 44 % dans l'ensemble urbain). Les eaux de services (nettoyage linge, logement et véhicules) sont encore fréquemment puisées dans les cours d'eau dans les zones périphériques (cf. Photo 10).

Photo 9 : File d'attente à la borne fontaine

Photo 10 : puisage d'eau de service dans les canaux

L'EDSMD-IV constate la quasi inexistence de réseau d'égout en 2008-2009, aussi bien dans la CUA que dans l'ensemble urbain (moins de 0,5 % des populations dans les 2 groupes) et la domination des toilettes communes (71 % des population de la CUA et 56 % dans l'ensemble urbain), les toilettes améliorées privées ne concernant que 17 % de la population de la CUA et 11 % de l'ensemble urbain. Les fosses septiques sont les réceptacles des excréta de seulement 13 % de la population de la CUA et 9 % de celle de l'ensemble urbain. Les toilettes rudimentaires à fosses simples concernent encore 11 % de la population de la CUA et 16 % de celle de l'ensemble urbain. Plus de 10 % de la population urbaine hors CUA fait encore leurs besoins dans le milieu naturel contre un peu plus de 1 % dans la CUA.

L'enquête-ménages réalisée en septembre 2018 par ICEA dans le cadre de la présente prestation sur un échantillon de la population cible du Projet a montré, logiquement, l'influence de la présence d'un branchement d'eau individuel sur le niveau d'amélioration des toilettes : les latrines améliorées se

retrouvent chez 48 % des branchés et seulement 7 % des non-branchés au réseau d'eau potable, et les WC à chasse d'eau respectivement chez 28 % des branchés et seulement 1 % des non-branchés. L'enquête montre également que moins de 8 % des ménages procèdent ou font procéder par un tâcheron ou une société spécialisée à une vidange, régulière ou non, de leur fosse septique ou fosse d'aisance. Parmi ceux-là, la vidange de la fosse est effectuée dans 20 % des cas par un service municipal. Dans les autres cas, la fosse est abandonnée et une nouvelle fosse reconstruite.

Cette même enquête-ménages de 2018 montre que 46 % des ménages déposent leurs déchets ménagers dans un bas-fond à proximité, 41 % des ménages les brûlent et 2 % les enfouissent. Seul 16 % des ménages bénéficient d'un service de ramassage des déchets au domicile.

Dans la CUA, la gestion des déchets solides est confiée au SAMVA (Service Autonome de Maintenance de la Ville d'Antananarivo), Etablissement Public à Caractère Industriel et Commercial (EPIC) créé en octobre 1995 (Loi n° 95-035) et dont les statuts et l'organisation ont été revus en 2009 (décret n°2009-1166). Sous la tutelle du Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène, le SAMVA a un rôle d'opérateur en matière de gestion des services d'assainissement (liquide ou solide) sur le territoire de la CUA incluant notamment les trois composantes : eaux usées, ordures ménagères, et produits de vidange, cette dernière composante étant encore au stade d'étude. Le SAMVA est notamment concessionnaire de la gestion des ouvrages d'eaux usées et de drainage secondaires et tertiaires de la CUA. Actuellement, l'unique site de dépôt définitif des déchets de la CUA est la décharge d'Andralanitra, située dans la zone rurale de la Commune d'Ambohimangakely, qui accueille chaque jour près de 1200 m³ de déchets ménagers. Ce site, créé en 1966, a vu sa surface initialement prévue de 13 ha s'étendre vers le sud pour couvrir jusqu'à 18 ha, mais son expansion a été arrêtée par la construction d'un mur d'enceinte en 2010. Le site est actuellement saturé et les déchets apportés s'entassent sur la hauteur. Un projet de nouveau site est à l'étude, toujours localisé à l'est de la CUA, mais à 25 km de distance, dans la Commune de Fiaferana (District Antananarivo Avaradrano).

Les Communes périphériques ont la charge de collecter et traiter leurs déchets. Les moyens attribués sont relativement faibles mais certaines bénéficient d'appui d'ONG et/ou de programmes de coopération décentralisée, à l'exemple de la Commune d'Ampitatafika qui a reçu le soutien d'une association vendéenne (cf. Photo 11).

Photo 11 **: Collecte des déchets à Ampitatafika**

4.4.3 Habitat et équipement des ménages

L'EDSMD-IV indique qu'en 2008-2009, le sol des habitations de la CUA est majoritairement fait de ciment : 46 % de la population, suivi par le bois (poli ou non) : 33 % et de terre battue : 11 %. La répartition entre ces matériaux pour l'ensemble urbain de Madagascar est respectivement de 48 %, 27 % et 7 %. La cuisine se fait à l'intérieur de l'habitation pour 42 % de la population de la CUA et 47 % de celle de l'ensemble urbain. Le charbon de bois est le combustible majoritaire des deux groupes : 88 % de la population de la CUA contre 74 % de la population de l'ensemble urbain, qui a également recours au bois (21 % de la population contre 5 % dans la CUA). Le feu utilisé pour la cuisine est très

majoritairement un petit poêle ouvert sans cheminée ni hotte (environ 95 % de la population CUA et urbaine), ce qui n'est pas a priori sans générer de haut niveau de pollution intérieure.

D'après l'EDSMD-IV, 84 % des ménages de la CUA disposent d'une radio, 76 % d'une télévision, 81 % d'un téléphone cellulaire et 21 % d'un réfrigérateur, les proportions dans l'ensemble urbain étant respectivement de 79 %, 60 %, 73 % et 14 %. La possession d'une voiture concerne 13 % des ménages de la CUA et 8 % des ménages de l'ensemble urbain, pour les deux-roues motorisés, les proportions sont respectivement de 5 et 6 %, et pour les bicyclettes, de 16 et 30 %. Environ 78 % des femmes de la CUA et 76 % des femmes de l'ensemble urbain écoutent la radio au moins une fois par semaine ; chez les hommes, les proportions montent à 84 et 81 %.

4.4.4 Equipements scolaires et niveau éducatif

D'après la MRA, les communes périphériques de la zone du Projet présentent en 2008 de 2 à 13 écoles primaires publiques (EPP), totalisant 9 à 95 classes, soit une moyenne de de 6 EPP et 37 salles de classe par commune. Huit communes présentent de 1 à 8 écoles communautaires. Les écoles primaires de statut privé sont environ 3 fois plus nombreuses que les écoles privées avec une moyenne de 17 écoles et 101 salles de classe par commune, le nombre d'écoles privées est généralement proportionnel au nombre d'écoles publiques. Sur l'ensemble des communes périphériques, le nombre d'élèves par salle de classe est en moyenne de 63 pour le public et de 28 pour le privé.

D'après la MRA, 2 des 23 communes périphériques de la zone du Projet ne disposent pas d'établissement de 1er cycle secondaire (Collège d'Enseignement général ou CEG) en 2008, 2 communes possèdent 2 CEG et les autres communes, 1 seul CEG. En ce qui concerne les collèges privés, seules 2 communes périphériques n'en disposent pas, les autres en comptent entre 2 et 29. Sur l'ensemble des communes périphériques, les collèges privés sont environ 10 fois plus nombreux que les collèges publics (CEG) et ne reçoivent au total que 2 fois plus d'élèves. Le nombre moyen d'élèves par salle de classe est de 36 pour les collèges privés contre 75 pour les CEG. Sept des 29 communes périphériques ne disposent pas de lycées (2nd cycle secondaire) publics, les 22 autres communes se partagent 98 lycées publics avec une forte disparité (de 1 à 10 lycées par communes). La CUA rassemblent 1106 lycées publics en 2009. Les lycées techniques sont concentrés dans la CUA et à Ambohidratrimo.

Ces chiffres témoignent de la déficience flagrante de l'enseignement secondaire public dans les communes périphériques. Il faut noter que ces différences s'observent également dans la CUA et que l'enseignement confessionnel, notamment catholique, occupe une place non négligeable dans l'enseignement privé.

L'EDSMD-IV, en 2008-2009 a observé que :

- dans la CUA, 2 % des hommes et 3 % des femmes sont sans niveau d'instruction, 35 % des hommes et 37 % des femmes ont arrêté leur scolarité en primaire, 45 % des hommes et 47 % des femmes ont arrêté leur scolarité dans le secondaire et 15 % des hommes et 12 % des femmes ont fréquenté l'enseignement supérieur.
- dans l'ensemble urbain, 3 % des hommes et 6 % des femmes sont sans niveau d'instruction, 41 % des hommes et des femmes ont arrêté leur scolarité en primaire, 43 % des hommes et 45 % des femmes ont arrêté leur scolarité dans le secondaire et 9 % des hommes et 7 % des femmes ont fréquenté l'enseignement supérieur.

Ces résultants montrent d'une part que les différences de niveau d'instruction entre hommes et femmes existent au détriment de ces dernières mais sont relativement faibles et d'autre part que le niveau d'instruction des habitants de la CUA est sensiblement supérieur à celui de l'ensemble urbain.

L'EDS mentionne par ailleurs, un taux net de fréquentation scolaire primaire de 83/78 % chez les garçons/filles de la CUA et de 88/84 % chez les garçons/filles de l'ensemble urbain. Pour le niveau secondaire, le taux net de fréquentation scolaire est de 62/48 % chez les garçons/filles de la CUA et de 61/54 % chez les garçons/filles de l'ensemble urbain. La CUA serait donc a priori moins favorable à la fréquentation du système secondaire par les filles que l'ensemble des zones urbaines de Madagascar. Environ 2 % des hommes 3 % des femmes de la CUA ne savent pas lire, les proportions sont respectivement de 4 et 6 % dans l'ensemble urbain.

4.4.5 Emploi et revenu

4.4.5.1 Revenus et secteurs d'activités

L'EDSMD-IV, montre qu'en 2008-2009 la population de la CUA appartient, pour 93 % au quintile de meilleur bien-être économique (5ème quintile) et pour 7 % du 4ème quintile (qui précède le meilleur quintile). La population de l'ensemble urbain de Madagascar est également en majorité (77 %) dans le cinquième quintile, par contre 16 % de sa population appartient au 4ème quintile, 4 % au 3ème quintile et 3 % aux 1er et 2ème quintile.

Lors de l'EDSMD-IV de 2008-2009, environ 70 % des femmes de la CUA de 15 à 49 ans avaient travaillé dans les 12 mois précédant l'enquête, cette proportion était de 65 % dans l'ensemble urbain. Chez les hommes, les proportions respectives étaient de 78 et 76 %.

La répartition des emplois en 2008-2009 est décrite dans le Tableau 9. On peut constater un équilibre entre femmes et hommes dans les postes de haut niveau, les postes d'employés et les métiers agricoles et une légère prépondérance des femmes dans les ventes et services et les emplois manuels peu qualifiés. Les hommes sont plus nombreux dans les emplois manuels qualifiés (probablement dans le secteur de la mécanique et de la construction). Si l'occupation agricole est marginale dans le CUA (cultures maraîchères et cressonnières), elle garde une part significative dans l'ensemble urbain du pays.

Tableau 9 : Répartition des emplois parmi les hommes et les femmes de 15 à 49 ans exerçant une activité, d'après l'EDSD-IV, 2008-2009

Emploi	CUA		Ensemble urbain	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Direction/cadre/technicien	12,9 %	12,9 %	11,1 %	11,4 %
Employé	2,9 %	4,3 %	2,2 %	2,6 %
Ventes et services	30,6 %	34,6 %	25,0 %	38,8 %
Manuel qualifié	40,4 %	21,1 %	38,7 %	13,3 %
Manuel non qualifié	9,3 %	23,7 %	6,6 %	18,5 %
Agriculture	2,4 %	1,7 %	15,0 %	14,0 %

4.4.5.2 Evolution des activités agricoles face à l'urbanisation

Les terres cultivées couvrent selon les sources entre 40 et 50 % de la surface de l'Agglo-Tana, soient environ 2000 ha. Il est constaté depuis peu qu'elles semblent résister à la progression du bâti. Pendant longtemps, le développement du bâti en zone périurbaine s'est fait par remblaiement des rizières, pratique qui favorise les inondations. Pour limiter ce danger, les autorités de la CUA ont interdit le remblaiement de rizières et les plans d'urbanisme récent préconisent le maintien d'une surface rizicole important dans la plaine d'Antananarivo et encourageant la progression du bâti sur les flancs des collines (tanety). Cette dernière orientation n'est d'ailleurs pas anodine car elle favorise l'érosion des sols et donc l'ensablement des bas-fonds, et, dans une moindre mesure, la pollution des eaux [Defrise, 2017].

L'agriculture périurbaine présente certaines spécificités, comme par exemple, des systèmes d'activités différents en fonction de l'occupation agricole des ménages : un système où les membres du ménage se consacrent à plein temps aux activités agricoles et para-agricoles (vente directe, salariat agricole, etc.), un système où seul le Chef d'exploitation est occupé à plein temps par l'agriculture, l'autre membre ayant une activité extérieure, et un système où le Chef d'exploitation est occupé moins qu'à mi-temps aux activités agricoles [Aubry, 2008].

Les systèmes de production agricole sont diversifiés : rizicultures dans les zones inondables et maraîchage ailleurs lorsque l'eau est accessible, avec fréquemment de petits élevages (canards, oies, volailles, porcs) ou quelques vaches laitières. Lorsque l'exploitant n'est pas agriculteur à plein temps, il cultivera des légumes à cycle court, demandant peu de travail et d'intrants (haricots verts, légumes-brèdes), les agriculteurs à plein temps chercheront la diversité et l'intensification des cultures maraîchères (tomate, chou-fleur, etc.), souvent associées à un petit élevage laitier (production de lait vendu en ville et de fumier pour le maraîchage). Un système souvent rencontré sur les petites surfaces dans la plaine d'Antananarivo est la combinaison riz, canards, pêche, briques avec succession au cours d'une année, du riz de septembre à février, d'un élevage de canards et de pêche entre février et juin) et de fabrication de briques de juillet à septembre en excavant l'horizon argileux des rizières. La production de brique est lucrative (200 à 250 briques par m^2 peuvent rapporter mensuellement 3 à 4 fois le salaire d'un ouvrier industriel), mais détruit progressivement le sol fertile de la rizière jusqu'à atteindre au bout de 3 à 5 ans, la couche réduite (gley) impropre à la riziculture et à la production de brique [Aubry, 2008].

Le rendement du riz dans la plaine d'Antananarivo est inférieur à 2,5 tonnes/ha mais la plaine contribuait en 2008 à la fourniture de 24 000 tonnes à l'Agglo-Tana, soit 14 % de ses besoins en riz. La plus grande partie du riz produit est autoconsommé. La production maraîchère est en constante progression du fait de la proximité des marchés et du caractère périssable des produits, donc particulièrement sensibles au transport. De plus cette production est moins dépendante de la maitrise de l'eau, moins soumise aux aléas climatiques et à la pression foncière. Pour peu qu'un point d'eau soit disponible, les légumes peuvent être cultivés en toutes saisons. Ainsi, les parcelles maraîchères ont de plus en plus tendance à occuper les pentes des collines autrefois laissées aux cultures pluviales (manioc, taro et autres). Il s'agit pour les producteurs de fertiliser ces sols pauvres à long terme par utilisation d'intrants, en particulier de fumier, ce qui encourage l'élevage intensif, lui aussi en progression. Ces parcelles sont également une grande opportunité pour la valorisation de compost fait à partir des ordures ménagères qui s'accumulent depuis longtemps à Antananarivo [Aubry, 2008].

4.4.6 Etablissements santé et profil sanitaire

4.4.6.1 Indicateurs sanitaires généraux

En tant que Capitale, la CUA bénéficie a priori du meilleur plateau d'établissements sanitaires du pays, tant qualitativement que quantitativement. La CUA comptait ainsi 35 hôpitaux et cliniques publics ou privés en 2003, dont un Centre Hospitalier Universitaire et Régional (Monographie Antananarivo, 2003). Depuis, le nombre d'établissements, en particulier de statut privé a probablement dû augmenter. D'après la MRA, les Centres (publics) de Santé de Base de niveau II (CSB II) [7] étaient au nombre de 15 dans la CUA en 2009 avec 74 médecins. La majeure partie des communes périphériques de la zone du Projet disposaient d'un CSB II en 2009 : seules 3 communes n'en avaient pas et une en avait deux. Le nombre de médecins par CSB II varie de 1 à 6. En 2009, la commune de Sabotsy Namehana est la seule à disposer d'un Centre Hospitalier de District en plus de son CSB II. Dans l'ensemble des communes périphériques de la zone du Projet, la durée pour se rendre au centre de Santé Public le plus proche est inférieure à 3 heures, et même à 1 heure pour les communes les plus proches de la CUA (Alasora, Ambohimanambola) et les communes du District d'Ambohidratrimo.

L'EDSMD-IV de 2008-2009 a montré sur l'ensemble du pays que sur 1000 naissances vivantes, 48 enfants décèdent avant d'atteindre leur premier anniversaire (mortalité infantile de 48 ‰) soit 24 ‰ entre 0 et 1 mois exact (mortalité néonatale) et 24 ‰ entre 1 et 12 mois exacts (mortalité post néonatale), et que sur 1000 enfants âgés d'un an, 25 n'atteignent pas leur 5ème anniversaire. Le risque global de décès entre la naissance et le cinquième anniversaire est donc de 72 pour mille naissances (mortalité infanto-juvénile), soit près d'un enfant sur treize. L'enquête constate une amélioration progressive de ces indices sanitaires avec notamment la mortalité infanto-juvénile qui a baissé de 22 % en 10 ans. D'après les auteurs du rapport, cette baisse semble cohérente avec les améliorations

[7] *Le Centre de Santé de Base de niveau II est un centre de santé public dirigé par un médecin-chef, qui peut, selon l'importance de la population cible, être assisté d'autres médecins. En principe, il existe un CSB II par commune. Le CSB de niveau I (CSB I) est dirigé par un infirmier diplômé d'Etat. Certains Fokontany peuplés bénéficient d'un CSB I.*

importantes notées précédemment dans le domaine de la santé maternelle et infantile, en particulier dans le domaine de la couverture vaccinale et de la prévention et du traitement du paludisme.

S'agissant de la santé des enfants, l'EDSMD-IV a montré en 2008-2009 que, au cours des 2 semaines précédant l'enquête :

- 3,7 % des enfants de moins de 5 ans dans la CUA et 4,0 % dans l'ensemble urbain avaient présenté des symptômes d'Infection Respiratoire Aiguë
- 16,3 % des enfants de moins de 5 ans dans la CUA et 12,5 % dans l'ensemble urbain avaient eu de la fièvre
- 15,6 % des enfants de moins de 5 ans dans la CUA et 11,2 % dans l'ensemble urbain avaient eu de la diarrhée

Il faut noter pour l'ensemble de ces pathologies, que la prévalence déclarée était nettement moins élevée en milieu rural qu'en milieu urbain.

4.4.6.2 Paludisme et maladies liées à l'eau

Le paludisme reste une des grandes causes de morbidité/mortalité à Madagascar. Cette maladie y a fait de nombreux ravages jusque dans les années 2000 où le pays a bénéficié d'une aide massive internationale (Fonds Mondial) et bilatérale dans le cadre de la lutte et de la prévention. Ces efforts ont permis de faire passer la part de morbidité de paludisme de 21,6 % en 2003 à 5 % en 2011 pour les enfants de moins de 5 ans et de 17,6 % en 2003 à 2,3 % en 2011 pour les personnes de plus de 5 ans. Au cours de la même période, la part paludéenne de la mortalité est passée de 26 % à 19% pour les enfants de moins de 5 ans et de 13,5 % à 5 % pour les personnes plus de 5 ans (PSLP, 2012).

Sur les hauts-plateaux, le paludisme est épidémique, c'est-à-dire que son apparition est saisonnière contrairement aux régions côtières, et ses vecteurs sont les moustiques *Anopheles arabiensis* et *A. funestus* qui prolifèrent dans les rizières[8]. Le principal agent du paludisme à Madagascar est *Plasmodium falciparum*, responsable des 90 % des cas, le reste étant dû à *P vivax* et *P. malariae*.

Les principales stratégies de prévention développées à Madagascar sont le Traitement médicamenteux Préventif Intermittent des femmes enceintes (TPI), les Campagnes d'Aspersion Intra-Domiciliaires d'Insecticides (CAID) et, surtout, l'utilisation de Moustiquaire Imprégnées d'insecticides à effet Durable (MID). Actuellement grâce aux efforts mentionnés ci-avant, l'incidence du paludisme sur les hauts-plateaux s'est considérablement réduite. Des tests microscopiques pratiqués en 2016 dans le cadre de l'Enquête sur les Indicateurs du Paludisme[9] (EIPM) ont montré chez des enfants de moins de 5 ans un taux d'incidence de 0,8 % sur les hauts-plateaux (contre plus de 10 % sur les régions côtières de l'est et de l'ouest) [EIPM, 2017]. Le paludisme est par conséquent considéré comme en pré-élimination sur les hauts-plateaux et en particulier à Antananarivo.

L'EIPM a montré qu'en 2016, la proportion d'enfants ayant dormi sous une moustiquaire la nuit précédant l'enquête s'élève à 77 % au niveau national, 86 % en milieu urbain et seulement 24 % sur les hauts-plateaux. S'agissant de dormir sous une MID, les proportions sont respectivement de 75 %, 80 % et 19 %. S'agissant de dormir sous une MID ou dans un logement dont les murs intérieurs ont été aspergés d'insecticide, les proportions sont respectivement de 76 %, 80 % et 28 %. Si la différence entre le milieu urbain et la moyenne nationale peut s'expliquer par un niveau de revenu ou de

[8] Anopheles arabiensis est un moustique qui préfère vivre à l'extérieur des habitations (exophile) et se nourrir à l'intérieur (endophage). Ses gîtes larvaires sont des collections d'eaux temporaires peu ombragées à végétation basse, telle que les rizières en début de cycle.
Anopheles funestus préfère vivre l'intérieur des habitations (endophile), ce qui le rend vulnérable aux aspersions intra-domiciliaires. Son caractère anthropophile l'a rendu responsable des épidémies meurtrières de la fin des années 80. Ses gîtes larvaires sont des plans d'eaux semi-permanentes ou permanentes à végétation dressée comme les rizières en phase d'épiaison. Son pic d'abondance suit donc celui d'Anopheles arabiensis.
[9] L'Enquête sur les Indicateurs du Paludisme de Madagascar (EIPM 2016) a été réalisée par la Direction de la Démographie et des Statistiques Sociales (DDSS) de l'Institut National de la Statistique (INSTAT) en collaboration avec le Programme National de Lutte contre le Paludisme (PNLP) et l'Institut Pasteur de Madagascar (IPM). L'enquête a été conduite sous la coordination générale de la Direction de Lutte contre le Paludisme (DLP) du Ministère de la Santé Publique. L'EIPM a porté sur plus de 37000 ménages (6700 enfants < 5 ans) au niveau national dont environ 2000 ménages (1000 enfants) résidant sur les hauts-plateaux

connaissance supérieure dans les villes, le faible pourcentage d'utilisation de moustiquaires dans les hauts-plateaux vient probablement du fait que le paludisme n'y est plus considéré comme une menace ou que les AID sont plus fréquemment pratiquées et jugées suffisantes, ce qui peut sembler logique étant donné le caractère endophile de *Anopheles arabiensis*.

D'autres maladies liées à l'eau, à l'alimentation et au manque d'assainissement et d'hygiène sont encore très fréquentes à Madagascar. Le cas le plus emblématique est celui du choléra dont la première épidémie, provenant des Comores, a éclaté à Madagascar en 1999 et s'est prolongée jusqu'en 2000 en débutant, logiquement par Mahajanga (nord-est) puis en gagnant Antananarivo, puis Toliara (sud-est de l'île). Le nombre de cas aurait dépassé les 15 000 et le nombre de décès dépassé le millier.

Autre maladie indicatrice d'un environnement insalubre, une redoutable épidémie de peste (plus de 2000 cas) a éclaté en novembre 2017 en divers endroits de l'île, et notamment dans la Région d'Analamanga, la plus touchée avec 68 % des cas. Sur les Hauts-Plateaux, la saison de la peste humaine s'étend généralement d'octobre à avril. D'après l'Institut Pasteur de Madagascar, la peste cause de 280 à 600 morts par an dans le pays et la ville d'Antananarivo fait partie depuis plusieurs décennies de la zone d'endémie pesteuse de Madagascar.

4.4.6.3 Infections Sexuellement Transmissibles et maladies à VIH

L'ONUSIDA donne (estimation centrale) pour Madagascar en 2017, une prévalence du VIH de 0,3 % chez les adultes de 15 à 49 ans, soit 0,2 % chez les femmes et 0,4 % chez les hommes. Ce taux est relativement stable depuis une dizaine d'années. Le nombre total de personnes vivant avec le VIH serait de 35 000. L'incidence serait de 0,41 pour 1000 personnes/an. Environ 5300 personnes seraient nouvellement infectées par le VIH en 2017 et 1600 personnes en mourraient la même année. La prévalence du VIH parmi les travailleuses du sexe (effectif national estimé à 167 500) serait de 5,5 %. La proportion de travailleuses du sexe connaissant bien le VIH serait de 41 % et l'utilisation de préservatifs par les clients seraient de 63 %. La prévalence du VIH chez les hommes ayant des rapports homosexuels (effectifs national estimé à environ 15 000) serait de 15 %, leur niveau de connaissance serait de 19 % et l'utilisation de préservatifs lors des rapports serait de 57 %. La prévalence de la syphilis chez les travailleuses du sexe serait de 12 % et de 6 % chez les hommes ayant des rapports homosexuels.

Le bas-niveau de prévalence en population générale a souvent surpris les professionnels de santé car les coutumes de certaines régions malgaches seraient relativement tolérantes vis-à-vis des relations sexuelles hors union. Certaines ONG telles que Médecins du Monde estiment que les chiffres de prévalence de l'ONUSIDA sont sous-estimés du fait d'une sous-déclaration des malades au niveau des structures sanitaires, les personnes atteintes de VIH ayant tendance à se cacher. Les enquêtes parmi les populations montrent généralement que celles-ci ne se sentent pas concernées par les IST/Sida [Didelot, 2018].

L'EDSMD-IV a montré en 2008-2009 que le Sida était connu par 98 % des femmes et 99 % des hommes dans la CUA et dans l'ensemble urbain. Dans la CUA, 4,5 % des femmes ont déclaré avoir eu une IST ou des signes d'IST (Infection sexuellement transmissible) au cours des 12 derniers mois. Dans l'ensemble urbain, la proportion est de 6,5 %. Chez les hommes, les proportions sont respectivement de 4,4 % et 5,9 %.

A Madagascar, les organes d'orientation et de décision concernant la politique de lutte contre le Sida se déclinent au niveau territorial dans le Comité National de Lutte contre le Sida au niveau national, les Comités Régionaux de Lutte contre le Sida, au niveau régional et les Comités Locaux de Lutte contre le Sida, au niveau communal. Le Comité de Coordination Nationale (CCM) intervient spécifiquement pour les programmes subventionnés par le Fonds Mondial.

Les organes de coordination et de suivi sont représentés par :

- le Secrétariat Exécutif (SE) du CNLS
- le Plan National de Lutte contre le Sida et autres points focaux ministériels
- les Comités Techniques Régionaux de Lutte contre le Sida
- le Conseil National du Travail

- les Réseaux d'organisations de la société civile

Les organisations de la société civile impliquées dans la lutte contre le Sida sont structurées en plusieurs réseaux tels que :

- le Réseau des Associations de personnes vivant avec le VIH (MADAIDS)
- le Réseau des Associations œuvrant dans la lutte contre le sida auprès des PS (FIMIZORE)
- la Plateforme des Leaders religieux et organismes confessionnels (PLEROC)
- le Réseau des Associations œuvrant dans la lutte contre le Sida auprès des HSH (Solidarité des MSM)
- le Réseau des femmes séropositives au VIH de Madagascar
- la Confédération des Associations Femme et Développement (CAFED)

Ces réseaux ont notamment pour mission de veiller à la prise en compte de leurs organisations-membres dans les programmes nationaux de lutte contre le Sida et de contribuer à la mobilisation des ressources pour le financement des volets du programme de lutte contre le Sida mis en œuvre par les organisations-membres

Au niveau des projets impliquant les entreprises privées, le Conseil National du Travail (CNT) assure la coordination de la réponse du secteur privé au VIH en collaboration avec la Coalition des Entreprises Citoyennes de Madagascar (CECM). Il s'agit d'un organe de consultation, de dialogue, de concertation, et de négociation entre les partenaires sociaux et d'information en matière d'emploi et de formation professionnelle, de protection sociale, de travail et de salaire, mis en place par décret N° 2005-329 du 31 mai 2005.

Dans le cadre de la lutte contre le Sida, le CNT a pour mission de :

- faire le plaidoyer pour la mise en place des politiques internes de lutte contre le sida sur le lieu du travail dans les entreprises privées et parapubliques, conformes aux directives internationales en la matière
- assister les entreprises privées et parapubliques dans la conduite des processus d'élaboration des politiques et programmes de lutte contre le sida sur le lieu du travail
- assurer le suivi de la mise en œuvre des politiques et programmes de lutte contre le sida sur le lieu du travail
- favoriser le partenariat entre le public et le privé en vue de l'accès des travailleurs aux facilités mises en place dans le cadre de la lutte contre le Sida ;
- encourager les entreprises à participer aux efforts nationaux de lutte contre le Sida.

Les stratégies nationales de réponse à l'épidémie de Sida sont basées sur la sensibilisation et la prévention par utilisation de préservatifs et par la promotion du dépistage volontaire. Les populations cibles ont d'abord été les populations générales, puis les travailleuses du sexe. D'autres populations à risque tels que les homosexuels, les usagers de drogues dures, les transporteurs et les travailleurs itinérants ont souvent été négligées [PNLS, 2010].

4.4.7 Statut de la femme

4.4.7.1 Inégalités hommes-femmes devant les études et l'emploi

Les données de l'EDSMD-IV exposées plus haut montrent dans la CUA et l'ensemble urbain de Madagascar, des proportions proches de la parité entre les hommes et les femmes en matière d'accès à l'éducation primaire, secondaire et supérieure ainsi qu'en matière d'emploi, même si des différences

subsistent au niveau de la nature des emplois. Au niveau national, le Global Gender Gap Report de 2013 constatait déjà que 85 % des femmes malgaches sont actives économiquement, par rapport à 90 % des hommes. Cependant, d'autres rapports montraient une nette inégalité des salaires entre les hommes et les femmes [AFD, 2016].

L'EDSMD-IV a montré en 2008-2009 que dans 43 % des ménages de la CUA et 42 % des ménages urbains, l'usage de l'argent gagné par les femmes était principalement décidé par les femmes et que dans respectivement 50 % et 43 % des ménages, la décision était prise en commun avec le mari. L'étude a également montré que les femmes de 15 à 49 ans en union prenaient les décisions seules ou conjointement avec leur mari pour :

- 89 % des ménages dans la CUA et l'ensemble urbain pour les soins de santé personnels
- 83 % des ménages dans la CUA et l'ensemble urbain pour les grosses dépenses du ménage
- 93 % des ménages dans la CUA et 94 % dans l'ensemble urbain pour les dépenses quotidiennes du ménage
- 89 % des ménages dans la CUA et 90 % dans l'ensemble urbain pour les visites dans leur propres familles quotidiennes du ménage
- 70 % des ménages dans la CUA et l'ensemble urbain pour les quatre décisions précédentes

Seule 1 % des femmes de la CUA et de l'ensemble urbain déclare ne participer à aucune de ces décisions.

4.4.7.2 Politique et législation nationales en matière de genre

L'ensemble de ces données tendent à considérer Madagascar comme avancé dans le domaine de l'égalité homme-femmes, notamment par rapport aux pays d'Afrique sub-saharienne. Cela est notamment dû à un arsenal politique et juridique assez conséquent, comprenant :

- La Constitution malgache qui consacre le principe d'égalité des droits entre hommes et femmes, en particulier dans son article 8 qui stipule que : « les nationaux sont égaux en droits et jouissent des mêmes libertés fondamentales protégées par la loi sans discrimination fondée sur le sexe, le degré d'instruction, la fortune, l'origine, la race, la croyance ou l'opinion » et son article 34 qui affirme que les femmes, mariées et non mariées, ont, au même titre que les hommes, le droit à la propriété.
- La Convention sur l'élimination de toutes les formes de discrimination à l'égard des femmes (CEDEF/CEDAW) ratifiée en 1988 et le Protocole CEDEF, ratifié en 2000.
- La Politique Nationale de Promotion Féminine 2000-2015 (PNPF), adoptée en 2000, qui vise à réduire les disparités entre les femmes et les hommes en milieux rural et urbain au niveau de cinq enjeux principaux :
    - l'amélioration des revenus et du statut économique des femmes (notamment des femmes rurales et des femmes cheffes de foyer)
    - l'augmentation du niveau d'éducation et de formation des femmes et des filles
    - la promotion des droits à la santé et droits reproductifs
    - le renforcement de la participation des femmes dans les processus de prise de décision
    - l'amélioration des mécanismes institutionnels liés à l'égalité des sexes.
- Le Plan d'action national genre et développement 2004-2008 (PANAGED), feuille de route de la stratégie nationale de promotion de la femme pour la période 2004-2008. Le PANAGED prône la lutte contre la féminisation de la pauvreté, le renforcement des capacités des femmes et des filles, la promotion des droits à la santé et à la santé de la reproduction de la femme et des adolescentes, l'amélioration du statut juridique de la femme par l'application des droits fondamentaux des femmes et des filles. Au sein du Ministère en charge de la Population, la Direction Générale pour la Promotion du Genre et de la Famille, de l'Enfance et des Loisirs est

en principe chargée de la mise en œuvre du programme. Néanmoins, l'instabilité politique des dernières décennies n'a pas favorisé la mise en œuvre de ces politiques progressistes.

Au niveau législatif, il faut d'abord citer la loi N° 68-012 du 4 juillet 1968 relative aux successions, testaments et donations que les fils et les filles ont des droits égaux en termes d'héritage, et de même pour les époux.

Plus récemment, la loi N° 2007-022 du 20 août 2007 relative au mariage et aux régimes matrimoniaux, établit que l'âge minimum au mariage des filles et des garçons est de 18 ans et que les femmes ont le droit d'exercer une profession de leur choix et d'avoir un compte en banque. Si cette loi considère toujours que l'homme est le Chef de famille, elle précise en son article 54 que « les époux concourent ensemble à l'administration matérielle et morale de la famille et à élever les enfants ». Cependant, les modalités d'application de cette récente loi se heurtent aux habitudes culturelles et la pratique de mariages précoces persiste. Les violences domestiques et sexuelles sont criminalisées, quoique le viol marital ne soit pas reconnu en tant que tel. On noterait une augmentation des violences basées sur le genre depuis 2009 [AFD, 2016].

4.5 Typologie des sites d'installations du Projet

4.5.1 Sites d'installation des stations de traitement et réservoirs

Les sites d'installation des stations de traitement, prises d'eau et réservoirs ont été visités par le Consultant en avril 2019 et leurs descriptions reportées dans les Tableaux 10, 11 et 12 suivants. Il faut noter que les emplacements des ouvrages reposent sur les indications du cadre de la JIRAMA accompagnant le Consultant et que les limites d'occupation n'étaient pas matérialisées sur le terrain. D'une manière générale, sur la base de ces indications, on retiendra que :

- Aucun site ne nécessitera une destruction de bâtiment quelconques, et en particulier aucun bâtiment d'habitation. Certains sites sont bordés de tombeaux.
- Aucun site n'est placé au sein d'une zone d'intérêt écologique. Quelques sites comportent cependant quelques arbres (non endémiques) en périphérie
- Seuls deux sites de station et de réservoirs, présentent actuellement de petites parcelles de culture pluviales (manioc et maraîchage)
- Les sites de prises d'eau et de puits à drains rayonnants sont occupés actuellement par des rizières, mais seules de faibles surfaces seront à acquérir pour ces structures.

Tableau 10 : Sites de Station de traitement et installations annexes d'Ankadindratombo

Site : **Ankadindratombo** Structure projetée : **Station de traitement** **Nature du terrain :** terrain remblayé -talus de 5 m) sur rizière **Localisation** : bordure du By-Pass (route-digue 2x2 voies) **Statut** : privé **Occupation actuelle** : terrain de sport informel sans bâti **Abords** : rizières et quelques habitations en contrebas (50 m), voies de chemin de fer, ligne électrique, zone industrielle **Terrassement nécessaire**: faible (terrain plat)	
Site : **Ankadindratombo** Structure projetée : **Puits à drains rayonnants** **Nature** du terrain : sol alluvial hydromorphe **Localisation** : plaine rizicole à proximité Ikopa **Statut** : privé **Occupation actuelle** : rizière **Abords** : chemin de fer **Terrassement nécessaire :** non	
Site : **Ankadindratombo** Structure projetée : **Prise d'eau** **Nature** du terrain : sol alluvial rizicole **Localisation** : plaine rizicole bordant l'Ikopa **Statut** : public et privé **Occupation actuelle** : végétation naturelle herbacée et roseaux, rizières **Abords** : rizières cultivées en maraichage de contre-saison **Terrassement nécessaire** : faible pour mise hors d'eau (terrain plat)	

Tableau 11 : Sites de Station de traitement et installations annexes d'Ambohitrimanjaka

Site : **Ambohitrimanjaka** Structure projetée : **Station de traitement** **Nature du terrain** : sol ferrallitique (terre de colline ou ancienne terrasse) **Localisation** : en bordure du village d'Ambohitrimanjaka **Statut** : privé **Occupation actuelle** : partiellement cultivé en manioc **Abords** : maisons de villages (faible densité) **Terrassement nécessaire** : faible (terrain plat)	
Site : **Ambohitrimanjaka** Structure projetée : **Puits à drains rayonnants** **Nature** du terrain : sol alluvial hydromorphe **Localisation** : plaine rizicole en bordure de l'Ikopa **Statut** : privé **Occupation actuelle** : rizières **Abords** : rizières **Terrassement nécessaire** : non	
Site : **Ambohitrimanjaka** Structure projetée : **Prise d'eau** **Nature du terrain** : sol alluvial remanié pour canalisation de l'Ikopa **Localisation** : berge de l'Ikopa canalisée avec chemin « cavalier » **Statut** : public **Occupation actuelle** : végétation naturelle et rizières **Abords** : rizière **Terrassement nécessaire** : faible pour mise hors d'eau (terrain plat) *Note : la prise d'eau est en amont du pont*	

Tableau 12 : Sites d'installation de réservoirs

Site : **Ambohitrimanjaka** Structure projetée : **Réservoir** **Nature du terrain** : colline terrassée (sol ferrallitique) **Localisation** : point haut au sein du village dans enceinte de l''école primaire **Statut** : public **Occupation actuelle** : végétation naturelle herbacée, terrain vague non bâti **Abords** : école primaire, tombeaux **Terrassement nécessaire**: non mais surcreusement éventuel	
Site : **Mahatazana** Structure projetée : **Réservoir** **Nature du terrain** : sol ferrallitique aplani **Localisation** : point haut au sein du village de Mahatazana **Statut** : privé **Occupation actuelle** : végétation naturelle herbacée, dépôt d'ordures **Abords** : habitations du village, tombeaux, ligne électrique **Terrassement nécessaire**: faible, mais surcreusement possible	
Site : **Ambohibe** Structure projetée : **Réservoir** **Nature du terrain** : sol ferrallitique, colline terrassée **Localisation** : quartier résidentiel peu dense en bordure Est de la CUA **Statut** : privé **Occupation actuelle** : végétation naturelle herbacée = quelques conifères en périphérie **Abords** : route en terre en contrebas **Terrassement nécessaire** : faible, mais surcreusement possible	

Site : **Ambohimanambola** Structure projetée : **Réservoir** **Nature du terrain** : sol ferrallitique **Localisation** : point haut au sein du village, à proximité du Collège d'Enseignement Général public **Statut** : privé **Occupation actuelle** : végétation naturelle herbacée, petite parcelle de maraîchage **Abords** : habitations en contrebas, CEG **Terrassement nécessaire** : oui, pente moyenne	
Site : **Alasora** Structure projetée : **Réservoir** **Nature du terrain** : sol ferrallitique (sommet de colline) **Localisation** : point haut au sein du village **Statut** : **Occupation actuelle** : végétation naturelle herbacée et quelques conifères peu élevés en périphérie **Abords** : tombeaux **Terrassement nécessaire** : oui, excavations anciennes	

Il faut noter que les sites de construction des nouveaux surpresseurs n'étaient pas identifiés avec précision à l'époque de la mission. Il s'agit cependant de sites en milieu urbain que, depuis la remise de la version provisoire de ce rapport, la JIRAMA a identifié comme terrain de statut privé.

4.5.2 Sites de pose des conduites

Les planches suivantes décrivent les différentes situations rencontrées lors du parcours du réseau de canalisations primaires prévu par le SDAEP de 2003. Ces situations sont décrites en fonction :

- Du type de milieu : urbain, périurbain et rural
- Du profil et des caractéristiques de la voie sur laquelle la canalisation sera posée (profil, revêtement, drainage, pente)
- De la circulation automobile
- De la densité de l'habitat

De la présence d'activités commerciales

Pour chaque situation, les principaux impacts négatifs potentiels directs prévisibles en phase de travaux seront cités, sans préjugés des résultats de la suite de l'étude.

Une typologie des sites de poses de conduites est décrite et illustrée en Annexe 4.

Un relevé de l'ensemble du réseau du Projet tel que défini dans la première présentation de l'APS (Estimation du coût des travaux, mars 2019) a été réalisé par l'équipe EIES en avril 2019. Cette première version du Projet comptait environ 60 km de conduites, toutes de grand diamètre, alors que la nouvelle (et a priori définitive) version du Projet, reçue fin mai 2019 en compte environ le triple (cf. § 3.6), mais avec beaucoup de conduites de diamètre moyen ou petit. Le relevé réalisé en avril 2019 n'est pas exhaustif du réseau du Projet final mais on peut estimer qu'il en constitue un échantillon représentatif même si certains tronçons ont été abandonnés. Le plan du nouveau réseau a été émis trop tardivement par rapport aux échéances de l'EIES pour pouvoir être relevé exhaustivement.

Les observations faites sur cet échantillon de 60 km de conduites ont montré les caractéristiques suivantes des voiries empruntées :

- ***Densité de population*** : Un tiers du réseau se situait le long de voies faiblement peuplée (bâti espacé), un tiers le long de voie moyennement peuplées (habitations peu distantes ou contigus) et un tiers de voies densément peuplées (habitation et bâtiments contigus)
- ***Traffic automobile*** : 30 % des voies du réseau connaissait une circulation automobile peu dense (passage intermittent), 25 % une circulation automobile moyenne (trafic permanent sans ralentissement) et 45 % un trafic très dense (flot continu, ralentissements ou embouteillages)
- ***Largeur de chaussée*** : Moins de 1 % des voies du réseau sont trop étroites pour permettre le passage d'une automobile, 19 % permettent juste le passage d'une automobile, 17 % permettent le croisement de deux automobiles à condition que l'une d'elle s'arrête pour se garer, 46 % permette le croisement de deux automobiles sans ralentissement et 17 % sont des routes à 4 voies.
- ***Revêtement de chaussée***. 60 % du réseau emprunte des routes bitumées, 20 % des voies pavées (essentiellement pavés cubiques traditionnels en granite, non autoblocants), 20 % des routes en latérite ou pistes non revêtues. L'état du revêtement est bon sur 64 % du réseau, faiblement dégradé sur 33 % et très dégradé sur 3 % du réseau
- ***Pentes*** : 50 % du linéaire emprunté par le réseau ne montre pas de pente sensible, 46 % montre une pente sensible (< 5 %) et 4 % une pente accentuée (> 5 %)

Par rapport à cet échantillon, le réseau du Projet est plus dense et plus digité et comportera probablement une plus grande proportion de voies étroites et au revêtement plus précaire. Le linéaire de voies à pente modérée ou forte risque quant à lui également d'être proportionnellement plus important.

5 Identification et caractérisation des impacts

5.1 Méthodologie

5.1.1 Indentification des impacts

5.1.1.1 Composantes valorisées de l'environnement et du social

Compte tenu de la description de l'état initial (rapport précédent) composantes valorisées de l'environnement et du social sont les suivantes :

- Qualité de l'air
- Bruit
- Destruction de sols
- Pollution des sols
- Circulation des eaux superficielles
- Pollution des eaux superficielles
- Circulation des eaux souterraines
- Pollution des eaux souterraines
- Destruction de flore naturelle
- Destruction et perturbation de faune
- Destruction de plantes ornementales et arbres d'alignement
- Destruction de cultures
- Santé et bien-être des populations riveraines
- Sécurité des populations riveraines
- Sécurité des travailleurs
- Revenus et conditions de vie des populations riveraines

5.1.1.2 Activités-sources d'impacts

Les activités sources d'impact du Projet sont les suivantes

En phase de construction :

- Décapage et terrassement des sites de réservoirs et de stations de traitement, construction des bâtiments et installations des équipements, bases-vies et installations fixes, des sites d'emprunts (matériaux de comblement, sable) et carrières (béton, pavé) ;
- Mise en place des conduites : extraction du revêtement existant, creusement des tranchées, retrait des canalisations à remplacer ou renforcer, apports des matériaux, pose des canalisations, gestion des matériaux excavés non réutilisés, restauration du revêtement ;
- Installation des prises d'eau en rivière et conduites d'eau brutes ;

- Forage des puits et mise en place des drains et conduites d'eau brutes ;
- Fabrication et mise en œuvre d'enrobé pour la restauration du revêtement ;
- Fabrication et mise en œuvre de béton pour les stations de traitements, surpresseurs et réservoirs ;
- Circulation et travail des engins et véhicules de chantier ;
- Extraction de matériaux fins et rocheux ;
- Fonctionnement bases-vie et installations fixes (prélèvement d'eau, rejets d'eau usées, avitaillement en carburant, entretien des véhicules, production de déchets, etc.) ;
- Présence et activités du personnel sur les sites.

En phase de fonctionnement et d'entretien :

- Prélèvement d'eau de surface (Ikopa) ;
- Prélèvement d'eaux souterraines ;
- Traitement de l'eau brute (décantation, filtration, chloration, post chloration) ;
- Présence et fonctionnement des surpresseurs ;
- Présence des réservoirs ;
- Présence et fonctionnement des bornes-fontaines ;
- Distribution d'eau aux populations ;

La Tableau 13 suivant décrit les interactions possibles entre les composantes valorisées et les activités.

Tableau 13: Identification des impacts du Projet

Composantes		**Activités sources d'impacts**															
		Phase Travaux									**Phase exploitation**						
Impact positif : + Impact négatif : (-)	**Décapage et terrassement**	**Installation des prises d'eau**	**Mise en place des conduites**	**Forage des puits et mise en place des drains**	**Fabrication et mise en œuvre d'enrobé**	**Fabrication et mise en œuvre de béton**	**Circulation travail des engins et véhicules**	**Extraction matériaux fins et rocheux**	**Présence de personnel**	**Fonctionnement bases-vies et installations fixes**	**Prélèvement eaux de surface**	**Prélèvement eaux souterraines**	**Traitement eau brute**	**Présence et fonctionnement des surpresseurs**	**Présence des réservoirs**	**Présence et fonctionnement des bornes-fontaines**	**Distribution d'eau**
Qualité de l'air	(-)		(-)		(-)	(-)	(-)	(-)		(-)							
Bruit	(-)		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)			(-)	(-)			
Destruction de sols	(-)	(-)	(-)	(-)						(-)							
Pollution des sols													(-)				
Pollution des eaux de surface	(-)	(-)	(-)				(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)				
Pollution des eaux souterraines				(-)				(-)		(-)		(-)	(-)				
Circulation des eaux de surface (débits de l'Ikopa)											(-)						
Circulation des eaux souterraines (nappe alluviale)											(-)						
Destruction de flore naturelle	(-)		(-)				(-)										
Destruction et perturbation de faune	(-)	(-)					(-)	(-)		(-)	(-)		(-)				
Esthétique paysagère	(-)				(-)	(-)								(-)	(-)	(-)	
Destruction de plantes ornementales et arbres d'alignement	(-)		(-)							(-)							
Destruction de cultures	(-)	(-)	(-)	(-)			(-)		(-)								
Santé et bien-être des populations riveraines			(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)		+	+
Sécurité des populations riveraines			(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)			(-)		(-)		
Sécurité des travailleurs	(-)	(-)	(-)		(-)		(-)	(-)		(-)			(-)		(-)		
Revenus et conditions de vie des populations			(-)						+	+	(-)	(-)				+	+

5.1.2 Evaluation des impacts

5.1.2.1 Démarche générale

Il n'existe pas de méthode standardisée pour l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux (E&S) d'un projet. Cela vient du fait que les domaines adressés sont de nature très complexe et qu'une approche déterministe ou quantitative n'est pas toujours adaptée. Par exemple, si l'on peut connaître avec plus ou moins de précision la surface de sol qui sera décapée, l'impact sur la faune sera lui difficile à déterminer de manière objective. Seule l'exploitation de suivis antérieurs, capitalisés par l'expérience permettra une appréciation qualitative à « dire d'expert » qui sera toujours contestable dans l'absolu. Des méthodes de rationalisation de l'évaluation des impacts, inspirées de méthodes d'évaluation des dangers en milieu industriels sont souvent utilisées dans les EIES. En fait ces méthodes, qui passent parfois pour rigoureuses, améliorent en fait plus la forme que le fond en limitant le poids des incertitudes afférentes à une démarche d'évaluation des impacts E&S. néanmoins, elles améliorent la transparence et aident à éviter certaines lacunes. L'une de ces méthodes, utilisée notamment au Canada, sera développée ici.

La méthode détermine l'importance d'un impact sur une composante du milieu (récepteur d'impact) est fonction de trois critères : (i) l'intensité (déterminée en fonction de la valeur de la composante et le degré de perturbation), (ii) la durée (critère temporel) et (iii) l'étendue (critère spatial).

La première étape de détermination de l'importance d'un impact consiste à confronter la valeur environnementale et sociale du récepteur avec le degré de perturbation estimé, avec pour résultat une caractéristique appelée « intensité de l'impact ». La deuxième étape consiste à évaluer la durée de l'impact afin d'en arriver à un indice durée/intensité. La troisième étape mène enfin à l'évaluation de l'importance de l'impact en faisant intervenir l'étendue de ce dernier (cf. Figure 18).

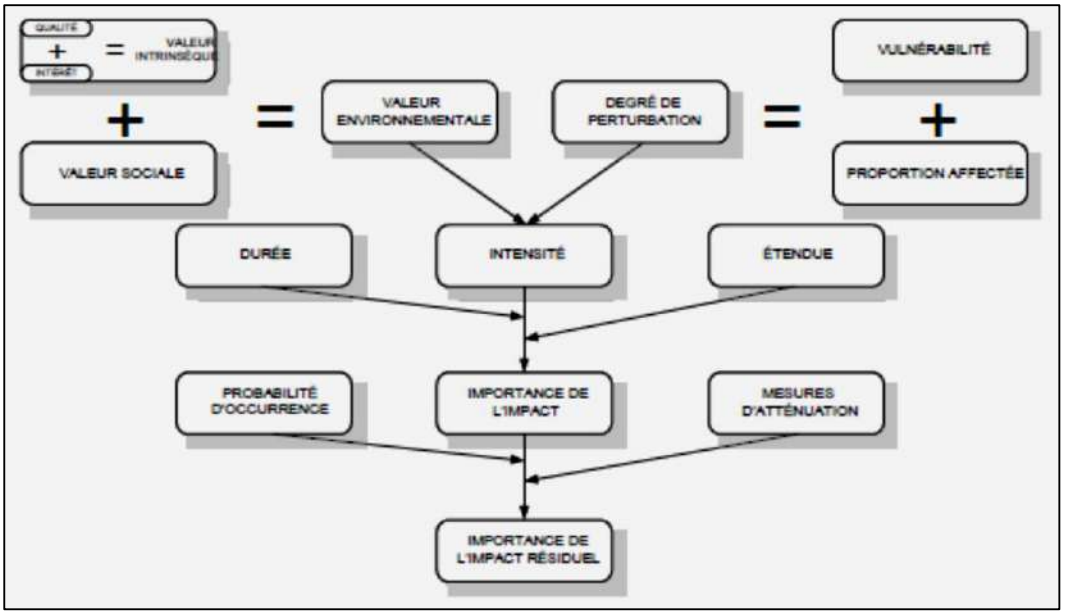


Figure 18 : Démarche d'évaluation des impacts

5.1.2.2 Intensité de l'impact

5.1.2.2.1 Détermination de la valeur environnementale et sociale

La valeur environnementale exprime l'importance relative d'un récepteur d'impact dans son milieu. Elle est déterminée en considérant la valeur écologique et/ou la valeur sociale du récepteur tel qu'estima par la réglementation ou le jugement de l'évaluateur ou d'autres spécialistes. Trois classes de valeur sont retenues :

Très grande : la très grande valeur est réservée aux récepteurs environnementaux protégés par la loi ou la réglementation, ou encore s'avérant essentiel à un élément qui possède un statut reconnu par une loi ou un règlement, lui conférant ainsi un statut particulier limitant fortement toute intervention susceptible de mettre en cause l'intégrité de l'élément (ex. : espèces menacées ou vulnérables).

Grande : un récepteur sera considéré de grande valeur quand il bénéficiera d'un statut de protection nationale ou international ou qu'il sera considéré comme essentiel pour le fonctionnement des écosystèmes, ou essentiel encore pour le bien-être et l'identité culturelle des populations.

Moyenne : un récepteur sera considéré de valeur moyenne quand il sera considéré de moindre importance pour le fonctionnement des écosystèmes, ou pour le bien-être et l'identité culturelle des populations

Faible : un récepteur sera considéré de faible valeur quand il sera considéré comme de peu d'importance pour le fonctionnement des écosystèmes, ou pour le bien-être et l'identité culturelle des populations. En principe, la démarche de cadrage élimine les récepteurs d'impact de moindre importance

5.1.2.2.2 Détermination du niveau de perturbation

Le degré de perturbation évalue l'ampleur des modifications négatives apportées aux caractéristiques structurales et fonctionnelles la composante affectée. Trois niveaux de perturbation sont envisagés :

Élevé : lorsque l'intervention entraîne la perte ou la modification de l'ensemble ou des principales caractéristiques propres au récepteur de sorte qu'il risque de perdre son identité : par exemple, la destruction de sol « vivant » par excavation ou décapage ;

Moyen : lorsque l'intervention entraîne la perte ou la modification de certaines caractéristiques propres à la composante affectés pouvant ainsi réduire ses qualités sans pour autant compromettre son identité : par exemple, l'érosion éolienne d'un sol ;

Bas : lorsque l'intervention ne modifie pas significativement les caractéristiques propres à l'élément affecté de sorte qu'il conservera son identité sans voir ses qualités trop détériorées : par exemple, le dépôt de poussière sur les végétaux.

5.1.2.2.3 Détermination de l'intensité

L'association de la valeur environnementale et du degré de perturbation permet de déterminer le premier critère utilisé dans l'évaluation de l'importance d'un impact, soit l'intensité. Celle-ci variera de forte à faible, selon la grille d'évaluation du Tableau 14.

Tableau 14 : Détermination de l'intensité de l'impact

Niveau de perturbation	Valeur du récepteur		
	Grande	Moyenne	Faible
Élevé	*Forte*	*Moyenne*	*Moyenne*
Moyen	*Forte*	*Moyenne*	*Faible*
Bas	*Moyenne*	*Faible*	*Faible*

5.1.2.3 Durée et étendue de l'impact

5.1.2.3.1 Durée de l'impact

La durée précise la dimension temporelle de l'impact. Elle évalue, de façon relative, la période de temps durant laquelle les répercussions d'une intervention seront ressenties par la composante affectée. Les termes « permanente », « temporaire » et « momentanée » sont utilisés pour qualifier cette période de temps :

Permanente : les effets de l'impact s'exercent de façon continue ou discontinue pendant toute ou une grande partie la durée de vie du projet, à savoir tant que les structures demeurent fonctionnelles et que leur rendement ne diminue pas trop (fuites, obstruction des canalisations ou autres). Dans le cas de ce projet, cette durée serait au moins supérieure à 10 ans.

Prolongée : les effets de l'impact s'exercent de façon continue ou discontinue sur une période de temps relativement prolongée, mais inférieure à la durée de vie du projet. Dans le cas de ce projet, cette durée serait comprise entre 2 et 10 ans.

Momentanée : les effets de l'impact s'exercent de façon continue ou discontinue sur une période de temps limitée, inférieure ou égale à la phase de construction. Dans le cas de ce projet, cette durée serait inférieure à 2 ans.

5.1.2.3.2 Étendue de l'impact

L'étendue qualifie la dimension spatiale de l'impact. Pour des raisons pratiques, à l'instar de la dimension temporelle (durée), il est nécessaire de catégoriser cette dimension. Trois niveaux d'étendue sont ainsi définis :

Régionale : lorsque l'impact s'étend de manière significative au-delà de l'agglomération du Grand-Antananarivo (Agglo-Tana), soit une distance supérieure à environ 5 km de l'ensemble des structures.

Locale : lorsque l'impact reste circonscrit à l'Agglo-Tana, mais affecte une surface supérieure à l'hectare ou une population supérieure à 200 personnes

Restreinte : lorsque l'impact reste contenu dans une superficie inférieure à l'hectare et affecte une population inférieure à 200 personnes.

5.1.2.4 Importance de l'impact

L'association de l'intensité, de la durée et de l'étendue de l'impact aboutit à la détermination de l'importance de l'impact environnemental et social, catégorisée encore une fois en trois niveaux : majeure, moyenne ou mineure, selon la grille exposée au Tableau 15 suivant.

Tableau 15: Détermination de l'importance de l'impact

Durée	Étendue	Intensité		
		Forte	Moyenne	Faible
Permanente	**Régionale**	Majeure	Majeure	Majeure
Permanente	**Locale**	Majeure	Majeure	Moyenne
Permanente	**Restreinte**	Moyenne	Moyenne	Mineure
Prolongée	**Régionale**	Majeure	Majeure	Moyenne
Prolongée	**Locale**	Majeure	Moyenne	Mineure
Prolongée	**Restreinte**	Moyenne	Mineure	Mineure
Momentanée	**Régionale**	Majeure	Moyenne	Moyenne
Momentanée	**Locale**	Majeure	Mineure	Mineure
Momentanée	**Restreinte**	Moyenne	Mineure	Mineure

5.1.2.5 Probabilité d'occurrence d'un impact

La probabilité d'occurrence d'un impact n'entre pas dans la détermination de son importance, des impacts peu probables de nature accidentelle méritant d'être atténués, mais peut permettre de prioriser les mesures d'atténuation lorsque plusieurs impacts présentent la même importance. Cette notion influe également sur la nature des mesures d'atténuation : un impact certain devra être a priori réduit ou compensé alors qu'un impact probable appellera des mesures d'évitement ou de prévention. Trois niveaux de probabilité d'occurrence sont considérés :

Certain : lorsque l'impact est par définition inévitable ou difficilement évitable car inscrit dans la définition du projet : perte de sol et de végétation par décapage des sites d'implantation de réservoir et station de traitement, par exemple.

Probable : lorsque la survenue d'un impact ne découle pas directement des méthodes et technologies utilisées mais est attendu par retour d'expérience : par exemple égouttures de lubrifiants sur le sol lors des vidanges des moteurs.

Possible : lorsque l'impact résulte d'un concours de circonstances particulières, de probabilité peu élevée mais qui ne peuvent être écartées : par exemple, chute d'un riverain dans une tranchée de canalisation laissée ouverte.

Peu probable : Il y a de fortes chances que l'impact ne se réalise pas. Néanmoins, il n'y a pas une absence de risque quant à la réalisation de l'impact

L'indication de la probabilité de l'impact sera portée après l'estimation de son importance.

5.1.3 Valeur des composantes de l'environnement et du social

Les composantes valorisées de l'environnement et du social et du social ont été définies en phase de cadrage. Il est rappelé que la valeur environnementale et sociale telle que définie dans les paragraphes suivants, est une notion relative permettant de hiérarchiser les enjeux.

5.1.3.1 Valeur des composantes physiques

La **qualité de l'air** (extérieur). Dans la zone du Projet, la qualité de l'air est surtout altérée par la circulation automobile et les feux de brousse parfois lointains générateurs de particules, l'ensemble des polluants étant peu dispersés en saison sèche à cause des inversions de température. Ainsi, même en zone périurbaine, les niveaux de polluants peuvent être significatifs. Cette composante sera considérée de **valeur moyenne**.

L'**ambiance sonore**. L'ambiance sonore dépend essentiellement de la densité de population, de la circulation automobile. Les niveaux sonores peuvent s'avérer élevés à certaines périodes de la journée. Des endroits plus calmes sont susceptibles d'accueillir des sites sensibles tels que des écoles ou des centres de santé. Pour cette raison, l'ambiance sonore sera considérée de **valeur moyenne**.

Les **sols de rizière**. Les sols alluviaux hydromorphes de la plaine d'Antananarivo ne sont pas très riches, mais réussissent à soutenir une récolte de riz de rendements peu élevés mais constants depuis de très nombreuses années sans apports d'intrants. On peut considérer qu'en dehors des zones vraiment marécageuses, très minoritaires, l'ensemble des sols rizicultivables de la plaine sont exploités et contribuent à l'alimentation et au revenu des familles. De plus en plus de ces sols perdent leur vocation agricole pour devenir des sols constructibles après apports de remblais, pratique désormais officiellement proscrite, ou par utilisation pour la fabrication de briques, qui réduisent leur fertilité à néant au bout de quelques années. Les sols de rizières sont néanmoins considérés comme de **grande valeur**.

Les **sols de collines** (sols de tanety). Les sols de collines sont de type ferrallitiques acides lessivés et désaturés, appauvris par les feux de brousse et vulnérables à l'érosion sur les versants. Seuls les bas de versant peuvent bénéficier d'un colluvionnement qui remonte légèrement leur fertilité. Les cultures sont possibles mais avec de très faibles rendements si l'on n'apporte pas d'intrants. Même les zone de de sommet et de faible pente sont peu cultivées sauf à proximité des habitations (jardins). Ces sols exondés seront considérés de **valeur moyenne**.

Les **eaux de surface**. Les eaux de surface, même turbides, sont encore souvent utilisées par les populations pour des usages non sensibles tels que la lessive, les eaux de sources étant quant à elles mobilisées pour les usages sensibles (boisson et cuisines). La circulation et la qualité des eaux de surface sont estimées d'une **grande valeur**.

Les **eaux souterraines**. Les eaux souterraines sont surtout recueillies à leur résurgence (sources) en bas des versants. Les puits à grands diamètres sont relativement peu fréquents et les forages encore plus rares. Etant donné l'usage fréquent des sources en zone périurbaine la circulation (disponibilité) que la qualité (sanitaire) des eaux souterraines sont considérées comme de **grande valeur**.

Les **paysages** des Hauts-plateaux malgaches présentent un certain intérêt, notamment les hautes collines d'où l'on peut observer des panoramas s'étendant sur plusieurs dizaines de km. Leur valeur est estimée **moyenne**.

5.1.3.2 Valeur des composantes biologiques

La **flore**. La flore de la plaine d'Antananarivo n'offre pas d'intérêt particulier car fortement anthropisées par la riziculture d'une part et les feux de brousse d'autre part. Le Projet ne traverse pas de forêts classées ni autres zones d'intérêt floristique. Pour ces raisons, la composante flore sera jugée d'une **valeur moyenne**.

La **faune**. La faune de la plaine d'Antananarivo n'offre pas d'intérêt particulier en dehors de la petite zone Ramsar de Tsarasaotra où se réfugient essentiellement des oiseaux aquatiques (cf. § 4.3.2). Pour cette raison, la valeur de la composante faune sera estimée de **valeur moyenne**.

5.1.3.3 Valeur des composantes humaines et socioéconomiques

La **santé publique**. La santé publique est bien entendu considérée comme de **grande valeur**. Même si le paludisme semble en régression, les autres maladies liées à l'eau présentent encore des incidences importantes (cf. § 4.4.6). L'incidence du VIH/Sida reste un a priori faible mais mal renseignée. Le niveau quantitatif et qualitatif des établissements de santé reste encore faible en zone périphérique.

La **sécurité des populations** (accidents). Pour des raisons identiques à celles invoquées pour la santé publique, la sécurité des populations sera estimée de **grande valeur**.

La **santé et sécurité des travailleurs**. Les travailleurs occupés à la réhabilitation de la route seront nombreux et souvent gratifiés de rémunération modeste. Leur santé devra être préservée pour que leurs conditions de vie à venir ne soient pas compromises. La santé professionnelle sera donc jugée de **grande valeur**.

La paix sociale. L'Agglo-Tana regroupe un très grand nombre de populations venues d'autres régions, même si l'ethnie Merina domine dans les villages périphériques. Peu de conflits entre gens d'origines différentes sont relevés. Par contre, la présence d'ouvriers travaillants manuellement à proximités des habitations et commerces pourrait, en cas d'accidents, d'empiètement sur parcelles ou de dommages sur les biens privés, causer des mouvements de mécontentement parmi les riverains envers les travailleurs allochtones, qui pourraient, en quartier dense, se propager sur l'ensemble des sites de travaux. Pour cette raison, la paix sociale, autrement dit, l'absence de conflits travailleurs – riverains, est estimée d'une **grande valeur**.

Les **activités agricoles**. Les activités agricoles sont à la fois source de subsistance et source de revenus monétaires pour les populations. Elles sont donc jugées de **grande valeur**.

Les **activités professionnelles non agricoles**. Les activités non agricoles concernent particulièrement les zones urbaines. Elles sont commerciales ou artisanales, formelles ou informelles, mais font vivre une population nombreuse. A ce titre, ces activités sont considérées comme de **grande valeur**.

Les revenus des populations. Dans les conditions socioéconomiques précaires de la majorité des habitants de l'Agglo-Tana, les revenus des populations sont considérés logiquement de **grande valeur**.

5.2 Impacts liés aux travaux de pose des canalisations et de construction des stations, réservoirs et surpresseurs

5.2.1 Impacts sur le milieu biophysique

5.2.1.1 Impacts sur la qualité de l'air

Émissions polluantes atmosphériques. Les travaux entraîneront des émissions atmosphériques polluantes sur trois types de sites :

- Les sites de carrière et d'emprunt, avec des émissions de poussières fugitives liées à l'extraction et au transport de matériaux le long des routes d'acheminement ;
- Les sites de construction des réservoirs et stations, au niveau du décapage des sols (émissions de poussières fugitives) ;
- La pose des conduites sur des voies non revêtues, qui ne devrait pas mobiliser d'engins lourds, pourrait être à l'origine d'émissions de poussière fugitives ;
- La fabrique de béton, responsable de fortes émissions de poussières de ciment ;
- La fabrique d'enrobé (béton bitumineux), où sont chauffées des matières bitumineuses lourdes, responsables d'émissions de SO_2 et d'hydrocarbures volatils ;

La production de bitume est indépendante des sites, elle se fera en principe dans une zone à l'écart des habitations. Il en va de même pour la production de béton.

L'acheminement des matériaux se fera majoritairement sur des routes bitumées ou pavées, sans émissions importantes de poussières si ce n'est depuis les bennes remplies de matériaux de comblement (latérites, sables) ou d'excavation non réutilisés.

5.2.1.2 Impact sur les niveaux sonores

Émissions sonores. Les principaux sites d'émissions sonores, en termes de perception par les populations, seront les sites de travaux (sites de stations, sites de réservoirs et tracé des conduites). Le découpage du bitume sur le tracé des conduites, le travail des engins de terrassements sur les sites de station et de réservoirs seront les sources principales de bruit, avec des niveaux de référence parfois supérieurs à 100 dBA pour les compresseurs.

5.2.1.3 Impacts sur les sols

Destruction des sols. La destruction des sols affectera :

- Le tracé des conduites. Les sols excavés pour la pose des conduites sont quasi-exclusivement des sols urbanisés (chaussée revêtue ou non) ou du moins artificialisés (remblais). Les exceptions concerneront certaines conduites à proximité des réservoirs ou des stations et également les conduites refoulant l'eau des prises d'eau ou des puits à drains rayonnants qui traversent généralement des sols de rizières. D'après le linéaire des conduites et les standards utilisés pour le dimensionnement des tranchées en fonction de la taille des conduite, la surface de sol urbanisés ainsi perturbés s'élève à environ 144 000 m^2 (14,4 ha) et le volume à 139 000 m^3.
- Les sites de réservoirs ou de stations. Ces sols exondés sont de nature ferrallitique et couverts d'une végétation herbacée ou arbustive et parfois de cultures pluviales telles que manioc ou cultures maraîchères. Les estimations des surfaces qui doivent être acquises pour ces structures s'élèvent à 16 650 m^2 (1,7 ha) dont 600 m^2 de sols de rizières. Bien entendu, l'ensemble des sols ne seront pas détruits sur cette surface, mais pour les réservoirs

partiellement enterrés, et les stations de traitement, on peut considérer une imperméabilisation de 80 % de l'emprise.

- Les bases techniques des entreprises, si celle-ci s'installent pour les besoins du Projet. Le Projet est divisé en 9 lots de travaux et pourra donc être confié à 8 entreprises différentes au maximum. Il est cependant imaginable que certaines des entreprises attributaires sont déjà présentes à Antananarivo ou que certaines entreprises venues de l'extérieur se voient attribuer plusieurs lots. De surcroit, il est probable que la fabrication d'enrobé soit sous-traitée à une entreprise locale, et que les employés soient logés en ville, ce qui diminuera les dimensions des bases-vie et bases techniques. On peut estimer la surface occupée par ces installations comme variant entre 5 et 10 ha pour l'ensemble des entreprises, avec des surfaces de sols détruits sur moins de 50 % des surfaces.

- Les zones d'emprunt de matériaux fins et les carrières de matériaux rocheux. D'après le linéaire des conduites et les standards utilisés pour le dimensionnement des tranchées en fonction de la taille des conduite, le volume de matériau d'apport (lit de pose et enrobage à grain fin) est estimé à environ 85 000 m^3, sans déduire la récupération du lit de pose sur les conduites renforcées ou remplacées. Si l'on considère que ce matériau est extrait en terrain naturel sur une épaisseur de 2 m, la surface de découverte sera d'environ 43 000 m^2 (4,3 ha). Dans le cas où le béton serait fait avec de la roche concassée, le volume de roche nécessaire serait a priori inférieur à 10 000 m^3, ce qui, avec la configuration des carrières à haut front de taille sur les haut-plateaux, équivaut à une découverte de moins de 2000 m^2. Si le sable est utilisé comme matériau du lit de pose, il est rappelé qu'il s'agira de sable extrait dans le lit de rivières par des artisans indépendants, souvent informels.

Érosion des sols. Pendant les travaux de pose, sur les tronçons du réseau en forte pente, les tranchées comblées mais non encore revêtues ou compactées pourront être soumises à une forte érosion par ruissellement en cas de pluie. Il en va de même pour les piles ou cordons de matériaux excavés non réutilisés et pour les talus de déblais fraichement dégagés.

Pollution des sols. Les sols pourront être pollués par les déchets de chantiers et lubrifiants, hydrocarbures, matériaux extraits non réutilisés, déchets solides inertes et organiques, etc. Cette pollution pourra notamment affecter les sols de rizières en contrebas des routes-digues. Sur les sites de construction des stations et réservoirs, la pollution et ses effets seront limités, mais pourrait s'avérer plus importante au niveau des bases techniques des entreprises (vidanges et entretien mécanique des véhicules et engins, ravitaillement en carburant, etc.).

5.2.1.4 Impact sur les eaux de surface

Pollution des eaux de surface. La pollution des eaux de la rivière Ikopa sera possible au niveau de l'installation des prises d'eau où pourront être déversées de petites quantités de terres de berges. Des zones marécageuses ou des rizières en eau pourront également recevoir des matériaux d'extraction lors de la pose des conduites sur des routes-digues, ou de l'installation des puits à drains rayonnants. Enfin, dans les bases-vie et techniques, les eaux usées domestiques ou industrielles pourront être rejetées dans les ruisseaux, drains ou rivières.

Circulation des eaux de surface. Les tranchées de pose des conduites et autres excavations pourront intercepter les écoulements c'eau et se remplir pendant les épisodes pluvieux. La création de cordons de terre ou matériaux excavés le long des tranchées, ou au niveau des terrassements des sites de stations de traitement et de réservoirs, pourra s'opposer à l'écoulement naturel des eaux de ruissellement. L'installation des prises d'eau créera également quelques perturbations de l'écoulement de la rivière Ikopa.

Les prélèvements d'eau par les entreprises concerneront essentiellement la fabrication du béton pour les stations et les réservoirs et, dans une moindre mesure, les prises d'eau et puits à drains rayonnants. Le total du béton nécessaire devrait rester inférieure à 10 000 m^3, soit un besoin en eau de 2000 m^3, donc relativement modeste.

5.2.1.5 Impact sur les eaux souterraines

Pollution des nappes phréatiques et alluviales. La pollution chimique et microbiologique des sols et/ou des eaux de surface lors de la pose des canalisations ou des terrassements des sites de stations ou de réservoirs pourra être en partie transférée à la nappe phréatique, mais celle-ci sera protégée par l'épaisseur de sol insaturée, en dehors des zones de bas-fond. Les risques de pollution des eaux souterraines, en l'occurrence la nappe alluviale libre, se produiront lors de l'installation des drains rayonnants. Cependant, les quantités de polluants (égouttures de lubrifiants ou carburants depuis les engins de creusement) resteront très limitées et les polluants pourront être rapidement dilués, dispersés ou dégradés dans le substrat alluvionnaire où l'eau circule relativement rapidement. Il est rappelé que les puits sont superficiels et seront réalisés sans recours à des adjuvants générateurs de boues de forage.

Circulation des nappes phréatiques. Des terrassements importants (en front de taille) à flanc de colline en bas de versant pourraient recouper les nappes phréatiques qui s'écoulent sous les versants de collines (tanety) et provoquer ainsi des résurgences artificielles déstabilisant le terrain et susceptibles de tarir les sources au pied des collines, fréquemment utilisés par les populations. Ce risque peut cependant être écarté car les réservoirs sont construits en sommet de colline (Mahatazana, Alasora et Ambohitrimanjaka) ou à proximité sur des terrasses déjà existantes (Ambohibe et Ambohimanambola). De plus, les réservoirs seront dans la mesure du possible posés sur une semelle compacte établie sur le terrain naturel ou semi-enterré si les contraintes du terrain l'imposent, ce qui n'est pas connu au stade actuel du Projet.

5.2.1.6 Impact sur la végétation naturelle

Destruction et dégradation de la végétation. La destruction de la végétation durant la phase de travaux sera consécutive à la destruction/décapage de sol sur les sites de stations et de réservoirs ou, dans une moindre mesure, à la pose de canalisation en zone périurbaine ou rurale. La plupart des sites ne sont couverts que d'une végétation herbacée commune, seuls les sites des réservoirs d'Ambohibe et Alasora portent quelques arbres, mais qui ne devraient pas être affectés.

5.2.1.7 Impact sur la faune terrestre et aquatique

Perturbation de la faune et destruction d'habitats. Les travaux n'auront que très peu d'impact sur les animaux terrestre, elle-même assez réduite entre terme de diversité. La faune aquatique de l'Ikopa et du Lac de Mandroseza, a priori commune, sera également très faiblement perturbée.

5.2.1.8 Impact sur les paysages

Insertion paysagère. La vue des engins de chantier, des installations fixes, des structures en construction pourra produire un effet esthétique négatif pendant les périodes de travaux. Cependant, les sites du Projet sont à l'écart des centres d'intérêt touristique d'Antananarivo et de sa périphérie.

5.2.2 Impacts sur le milieu humain et les activités socioéconomiques

5.2.2.1 Impact sur les biens privés

Remarque préliminaire importante sur le tracé des conduites. La JIRAMA étant fortement soucieuse d'éviter des destructions de bâtiments et autres constructions, mêmes informels ou illégalement installés sur l'emprise publique, elle préconise, dans les rues étroites ou densément peuplées, la pose des conduites non pas sous les trottoirs mais sous les chaussées, le long des bordures de trottoirs. Lorsque les accotements sont larges et non constructibles (routes digues,

boulevards), les conduites sont posées sous les accotements. Cette approche prévient également le risque de construction ultérieure sur le tracé des conduites.

Acquisition de terrains. Les deux sites d'installation de station et les 5 sites de réservoir totalisent une surface de terrains exondés estimée à 14 000 m^2. La JIRAMA a choisi l'option d'acheter ces parcelles dans le cadre d'une augmentation de patrimoine (vente sous seing privé). Il en va de même pour les parcelles de rizière nécessaires à la protection immédiate des puits à drains rayonnants (2 x 300 m^2). A noter que les prises d'eau seront installées en terrain domanial (berges des rivières), mais les stations de pompages, de faible surface, en terrain privé et le réservoir d'Ambohitrimajaka en terrain public. Les sites de surpresseurs (surface de moins de 40 m^2 chacun), n'ont pas encore été précisément délimités. La JIRAMA a élaboré un manuel de procédures pour les acquisitions de patrimoine, en particulier par achat. La principale difficulté à Antananarivo est d'identifier les ayants-droits car les titres de propriété portent fréquemment le nom de personnes décédées depuis longtemps dont la succession n'a pas été réglée officiellement et dont les héritiers, parfois dispersés, ne s'entendent pas toujours.

Servitudes. Les servitudes nécessaires au Projet concerneront :

- Les canalisations entre les prises d'eau et les stations de traitement
- Les canalisations entre les puits à drains rayonnants et les stations de traitement
- Les conduites amenant l'eau depuis les voies de circulation vers les réservoirs « à travers champs » et les conduites faisant le chemin inverse.

Ces conduites, enterrées en totalité ou grande majorité, totaliseront un linéaire estimé à environ 1500 m sous rizières et 5 km sous terres de collines, avec des surfaces affectées respectivement de 0,3 et 1 ha. Le manuel d'acquisition de terrain de la JIRAMA porte un chapitre consacré aux servitudes : en général, celles-ci sont établies à l'amiable, sans compensation financière. La terrain soumis à servitude ne peut être construit mais peut être employé pour des activités n'empêchant pas l'accès, telle que les cultures agricoles annuelles (riz, manioc, maraîchage, etc.).

Destruction de cultures annuelles en place. Les visites des sites ont montré la présence de parcelles cultivées sur le site de réservoir d'Ambohimanambola (légumes) et de station d'Ambohitrimanjaka (manioc). Il est également certain que les sites des puits à drains rayonnants sont cultivés en riz chaque année, avec présence de la culture pendant 4 ou 5 mois sur l'année. Des cultures en place sont également susceptibles d'être détruites sur de petites surfaces au moment de la pose des conduites sur les zones de servitudes (terrain non urbanisé). L'ensemble des cultures détruites ne devrait pas en principe dépasser une surface de 2 ha.

Destructions d'arbres d'alignements et plantes ornementales. Des arbres d'alignement pourront être détruits lors de la pose de conduites sur certaines portions de tracé en extrémités de réseau. D'après les visites effectuées, le nombre d'arbres devrait rester limité.

5.2.2.2 Impact sur la circulation automobile

Interruptions et ralentissements de circulation La pause des conduites sur le bord de la chaussée préconisée par la JIRAMA afin d'éviter des destructions de commerces et de bâtiments réduira la largeur circulable par les automobiles. Il en résultera un accroissement des embouteillages sur les routes à deux voies ou plus dont certaines sont déjà bien encombrées et embouteillées aux heures de pointe, voire toute la journée (Tanjombato en sortie sud de la ville, Ampitatafika en sortie ouest, Anosibe et son grand marché, etc.). Dans certains cas où les routes, souvent sans trottoirs ni accotements, permettent à peine à deux automobiles de se croiser, ou même ne le permettent pas, on assistera à un blocage complet de la circulation les jours de travaux.

Perturbation des stationnements. Les tranchées ouvertes le long des routes empêcheront les stationnements des automobiles ou véhicules de livraisons, qui sont souvent très nombreux et gênera également les arrêts des véhicules de transport en commun : minibus ou taxi-be.

5.2.2.3 Impact sur les services urbains

Perturbations/destructions des réseaux et infrastructures publiques. Le creusement des tranchés pour la pose des conduites pourrait entrainer des risques de perturbation des réseaux enterrés, en particulier la fibre optique ou même le réseau actuel d'eau potable qui sera renforcé. Des coupures de réseau électrique (aérien) pourraient également se produire où être programmées pour des raisons de sécurité.

5.2.2.4 Impact sur le bien-être des populations riveraines

Inconfort lié au bruit. Les travaux de pose de conduites présentent un niveau d'émission relativement réduit comparer aux terrassements des sites de station et réservoirs, en dehors peut-être du découpage de bitume, mais ils seront réalisés à toute proximité des habitations. Les populations résidant à proximité des sites pourront ressentir une sensation d'inconfort génératrice de stress, voire des troubles nerveux passagers chez les personnes les plus sensibles. Chez les enfants des écoles, des troubles de l'apprentissage pourront également survenir. Les écoles et établissements de soins seront particulièrement touchés. Dans les quartiers urbains denses, l'effet sera cependant atténué par un fond mais l'effet pourrait être accru en cas de travaux de nuit. L'avancement relativement rapide des travaux de pose limitera la durée de la nuisance au niveau des conduites.

Gênes liées aux poussières. Les émissions de poussières pourront se produire en période sèche par le travail des engins de terrassement sur les sites de stations et de réservoir et dans une mesure beaucoup plus limitée au niveau du creusement des tranchées, les volumes de matériaux manipulés par unité de surface étant bien moindres. Ces poussières seront à l'origine de gênes pour les riverains et également de salissures de vêtements, bâtiments ou autres biens. L'avancement relativement rapide des travaux de pose limitera la durée de la nuisance au niveau des conduites. Les populations situées à proximité de la centrale à béton pourraient être plus affectées.

Accès aux habitations et bâtiments recevant du public. La présence des travaux de pose des conduites pourra rendre l'accès aux bâtiments riverains difficile pour les piétons, qu'il s'agisse d'habitations, de commerces, d'administrations, de lieux de travail, d'écoles, d'établissements de soins ou d'édifices religieux.

Conflits entre riverains et ouvriers. Les tranchées de conduite de petits diamètres seront vraisemblablement creusées à la main par une main d'œuvre abondante. Cette présence de nombreux ouvriers non originaires des quartiers pourrait être à l'origine de conflits avec les riverains pour diverses causes : comportement inapproprié, dégâts causés involontairement à des structures, accidents liés au maniement d'outils (découpeuse, pioches, pelles) ou machines (compacteur à main).

5.2.2.5 Impact sur la santé et la sécurité des populations riveraines

Maladies liées à l'air. Les seules affections sanitaires liées à la pollution de l'air pourront être des conjonctivites ou des épisodes de toux momentanés. La durée et l'intensité des travaux ne pourront pas a priori être à l'origine de dommages irréversibles liés à la pollution de l'air.

Maladies liées à l'eau. Même si le paludisme est en voie d'éradication à Antananarivo, la stagnation longue des eaux dans les tranchées et autres excavations pourrait favoriser la pullulation de moustiques perturbateurs de sommeil ou vecteurs de maladies (dingue, chikungunya), avec cependant un risque très réduit.

Blessures et traumatismes. La présence de tranchées pour la pose des conduites dans les quartiers densément peuplés constituera un réel danger de chute pour les populations riveraines ou empruntant les rues en travaux. Les travaux d'excavation, de découpage de bitume ou de compression de matériaux de comblement, mêmes annuels pourront également occasionner des blessures parmi les passantes. Les enfants et personnes âgées seront parmi les plus à risque de chutes ou de blessures. La modification des arrêts de véhicules de transport en commun pourrait être également à l'origine d'accidents parmi les usagers descendant des véhicules. Il faut noter la construction de réservoirs à proximité d'une école à Ambohitrimanjaka et d'un collège à Ambohimanambola.

IST et Sida. La présence du chantier ne devrait pas en soi augmenter significativement les risques de transmission des IST/Sida parmi les ouvriers étant donné que ceux-ci seront recrutés en majorité dans l'agglomération d'Antananarivo et pourront regagner logement et famille après leur journée de travail. Cependant les jours de paie sont souvent des occasions de sorties nocturnes parmi les employés qui pourraient être tentés par des relations sexuelles occasionnelles.

5.2.2.6 Impact sur la sécurité du travail.

Accidents professionnels. Des accidents pourront survenir parmi les employés des chantiers en particulier si ceux-ci ne sont pas adéquatement équipés ou formés. Malgré la faible profondeur des tranchées de canalisation, des risques de chutes sont toujours possibles et le rapprochement physique entre ouvriers (si creusement manuel) ou avec les machines (si creusement mécanisé) peut également constituer une source de risque. Sur les chantiers de stations et réservoirs, il faudra ajouter, entre autres, les travaux en hauteur et sur les prises d'eau, les risques de noyade.

5.2.2.7 Impact sur les activités socio-économiques

Pertes d'activités pour les commerces riverains. La présence des travaux entraînera vraisemblablement une perte d'activité chez les commerçants riverains, notamment les très nombreux kiosques en dur ou en bois, sans compter les étals transportables. L'importance de cette perte sera inversement liée à la durée de présence du chanter et dépendra donc de sa vitesse d'avancement.

Perte de production agricole. Comme il a été dit plus haut, en dehors des achats de terrains, des pertes de cultures en place sont susceptibles de se produire au niveau des zones de servitudes, causées par la pose des conduites. Ultérieurement, la perturbation du sol en surface suite aux travaux pourrait diminuer sa fertilité et donc réduire pour un certain temps le rendement de production. Les surfaces affectées sont cependant réduites (0,3 ha de rizières et 1 ha de terrains exondés).

Création d'emplois. Les chantiers de travaux seront porteurs de créations d'emplois temporaires parmi les populations d'Antananarivo.

5.2.2.8 Impact sur les aspects liés au Genre

Pénibilité des tâches féminines. Les difficultés d'accès aux habitations, aux bâtiments administratifs et aux commerces impacteront plus particulièrement les femmes qui sont amenées plus souvent que les hommes à fréquenter ces établissements et à sortir et rentrer chez elles. Il en va de même pour les salissures des vitres et vêtements qu'elles sont chargées de nettoyer. La vente de produits sur le bord des rues est fréquemment le principal, voire le seul moyen de subsistance pour une femme chef de famille ou avec un mari déficient

Harcèlement sexuel et violences basées sur le genre. La présence de nombreux ouvriers dans les quartiers urbains pourra favoriser le harcèlement sexuel et les violences basées sur le genre

Travail des enfants. Les enfants sont souvent employés pour aider leurs parents dans certains travaux, non seulement agricoles mais aussi des travaux pénibles tels que le concassage manuel de bloc rocheux ou l'extraction et le transport manuel de sable.

5.3 Impacts liés à l'exploitation des installations du Projet

5.3.1 Impacts sur le milieu biophysique

5.3.1.1 Impacts sur la qualité de l'air

Émissions polluantes atmosphériques. Quel que doit le process adopté pour la désinfection de l'eau, il ne peut être exclu que de faibles émanations de produits chlorés soient émises de manière chronique,

hors incidents, dans l'air des stations de traitements. Ces émanations seront rapidement diluées dans l'atmosphère en dehors des bâtiments de désinfection, et la qualité de l'air extérieur n'en sera pas altérée de manière mesurable.

Les lits de séchage des boues de traitement (particules essentiellement minérales coagulées par du sulfate d'alumine) ne seront pas non plus à l'origine d'émission d'odeurs particulièrement perceptibles.

5.3.1.2 Impact sur les niveaux sonores

Émissions sonores. Le fonctionnement des prises d'eau, stations de traitement et réservoirs et surpresseurs n'entrainera pas des émergences de niveau sonore susceptible de constituer une gêne pour les riverains, ni même pour les employés.

5.3.1.3 Impact sur les sols

Érosion des sols. L'érosion par ruissellement des sols pourra survenir au niveau :

- des tracés de canalisation sur des portions non revêtues du réseau de voiries et/ou en cas de mauvaise restauration de la couche superficielle ;
- des talus entourant les stations de traitement et les réservoirs, le cas échéant.

Cette érosion entrainera des particules de terre vers les drains artificiels ou naturels, ou encore les parcelles de rizières.

Pollution des sols. Les sols pourront être pollués au niveau des stations de traitement par :

- des déchets divers liées à l'activité et la présence du personnel : déchets domestiques, contenants, débris plastiques et autres ;
- des déversements accidentels de substances chimiques : sulfate d'alumine, sel (si électro-chloration), réactifs de laboratoires, lubrifiants, etc. ;
- des déversements de boues de traitement, constituées essentiellement de sulfate d'alumine et de particules minérales issues elles-mêmes de l'érosion des sols amenées à la rivière par le ruissellement pluvial. Le sulfate d'alumine présente une toxicité modérée à l'air libre, et il faut rappeler que les sols ferrallitiques des hauts-plateaux malgaches contiennent naturellement de grandes quantités d'aluminium, mais sous une forme différente (oxy-hydroxyde cristallisés ou amorphes). La mise en place de lit de séchage limitera le contact direct entre les boues et les sols de la station, mais pas celui du site de dépôt final des boues. Notons que le stockage des boues séchées vaut de toute façon mieux que le relargage de ces boues diluées en rivière, comme c'est actuellement le cas, après une légère décantation, à la station de Mandroseza.

D'une manière générale, la pollution des sols autour des stations restera d'un niveau relativement modeste.

5.3.1.4 Impact sur les eaux de surface

Pollution des eaux de surface. Le rejet de boues de traitement constitue actuellement la plus grande source de pollution chronique des eaux de surface (drains ou rivières). L'aluminium du sulfate d'alumine nuit modérément à l'environnement mais peut devenir toxique pour la vie aquatique sous forme d'ions Al+++, qui ne se forment qu'en milieu fortement acide (pH < 4), ce qui n'est généralement pas le cas dans les cours d'eau. Les boues rejetées peuvent également augmenter la turbidité de l'eau réceptrice, à condition que celle-ci soit relativement claire, ce qui n'est pas souvent le cas pour l'Ikopa. Le recours à des lits de séchage et entreposage à sec des boues, tel que prévu par le Projet, évitera donc ce genre de pollution, ce qui constitue un réel progrès du point de vue environnemental.

Débits de l'Ikopa. Les variations du débit de l'Ikopa constituent une préoccupation majeure du Projet, notamment au niveau de la sécurisation de la ressource car les trois stations du Projet prélèvent l'eau sur cette rivière. En effet, on a constaté ces dernières années des débits d'étiage très bas, allant jusqu'au quasi tarissement en 2017.

L'étude d'APS a montré que, statistiquement, à Anosizato, c'est-à-dire à l'aval de Mandroseza et Ankadindratombo mais en amont d'Ambohitrimanjaka, le module de l'Ikopa est estimé à 27 m³/s, et le QMNA5 (débit mensuel quinquennal sec, c'est-à-dire le débit mensuel minimal ayant la probabilité 1/5 de ne pas être dépassé pour une année donnée) à 1,6 m³/s.

Or, le prélèvement supplémentaire prévu par le Projet est de 100 000 m³/jour, soit en moyenne 1,15 m³/s. Si ces estimations font craindre une insuffisance du débit de l'Ikopa statistiquement une année sur cinq, qui pourra être compensée par des prélèvements dans la nappe alluviale, elles montrent également que, même les années où les besoins de production sont satisfaits, le débit de l'Ikopa en aval d'Ambohitrimanjaka seront fortement réduits.

Fort heureusement, à environ 4 km en aval de cette dernière station, la rivière Sisaony rejoint le cours de l'Ikopa son débit moyen de 12 m³/s. D'après les données APIPA de 2001-2014, à Ampitatafika, le Débit Caractéristique d'Étiage DCE, (débit dépassé 355 jours par an) est de 0,428 m³/s, le DC11 (débit dépassé 11 mois par an) est de 1,630 m³/s et le débit d'étiage absolu égal à 0,092 m³/s. Actuellement, la Sisoany alimente la station de traitement d'Ankadivoribe à raison de 120 m³/heure, soit 0,033 m³/s.

A une dizaine de km plus en aval encore, mais toujours en amont du seuil de Bevomanga, l'Ikopa reçoit la rivière Andromba, qui, gonflée par son affluent Katsaoka, présente également un débit important (environ 18 m³/s entre 1963 et 1980). Cet apport résulte, à la station de Bevomanga, en aval des confluences, un module de l'Ikopa estimé par l'étude APS à 68 m³/s, et un QMNA5 estimé à 4 m³/s.

Il faut noter que les rivières Sisaony et Andromba ont leurs bassins alimentés par la haute chaine de l'Ankaratra au sud-ouest, indépendant du bassin de l'Ikopa en amont d'Antananarivo. On est donc en droit de penser que « l'empreinte hydrologique » des prélèvements d'eau du Projet sera donc relativement réduite en aval des confluences.

5.3.1.5 Impact sur les eaux souterraines

Pollution des nappes phréatiques et alluviales. En zone exondée (hors rizières), seule une forte pollution des sols par des substances mobiles serait à même de dégrader la qualité des eaux souterraines. Une telle pollution est peu probable au niveau des installations du projet.

Circulation des eaux souterraines (nappe alluviale). Le Projet ne prévoit pas de forage profond mais des puits captant la nappe alluviale à l'aide de drains à quelques mètres sous les rizières. Étant donné que le remplissage des drains se fera de manière gravitaire vers le puits central et que le substrat est à ce niveau relativement conducteur, il est peu probable qu'on assiste à un abaissement sensible de la nappe à distance des drains. Comme ce prélèvement se fera en fin d'étiage, en principe après la récolte du riz, cela ne devrait pas avoir d'incidence sur la production rizicole alentour, même si cet aspect mérite d'être surveillé.

5.3.1.6 Impact sur la végétation naturelle

Dégradation de la flore. Le Projet n'entraînera pas d'impact notable sur la flore au-delà des pertes causées par les travaux. La recolonisation partielle des espaces non couverts pourra se faire lentement sur les sites de stations et réservoirs, mais plus difficilement sur les sites d'emprunt, le substrat mis à nu étant compact et quasi-stérile.

5.3.1.7 Impacts sur la faune

Perte d'habitat pour la faune aquatique. Les prélèvements d'eau en augmentant la fréquence et la durée des périodes d'étiage, pourront jouer un rôle néfaste sur la faune de l'Ikopa, qui souffre déjà de la pollution. Comme il a été dit plus haut, les confluences proches avec les rivières Sisaony et Andromba réduiront l'empreinte hydro-écologique du Projet à un tronçon de 5 à 10 km.

5.3.1.8 Impact sur les paysages

Insertion paysagère. Le design des réservoirs sera a priori simple (réservoir cylindrique en principe) et, situés sur des points hauts, ils pourront être visibles de loin comme celui d'Ambohimanambola. Aucun d'entre eux n'est cependant situé en zone d'intérêt paysager.

5.3.2 Impacts sur le milieu humain et socioéconomique

5.3.2.1 Impact sur le bien-être des populations

Inconfort lié au bruit. Le bruit issu du fonctionnement des stations est relativement discret, et encore plus discret celui du fonctionnement des réservoirs. Notons que seule la station d'Ambohitrimanjaka est localisée non loin des habitations du village. Celle d'Ankadindratombo ne présente qu'une douzaine d'habitations dans un rayon de 100 m et est et située le long d'une voie à grande circulation (By-Pass d'Antananarivo).

Réduction de pénibilité et temps d'accès à l'eau potable. La multiplication des bornes-fontaines et des branchements particuliers diminuera les distances et temps passé, notamment par les femmes et les enfants, pour chercher l'eau.

Réduction de l'usage des eaux de l'Ikopa. En augmentation les durées et fréquences des périodes d'étiage, l'eau de l'Ikopa sera moins accessible pour les femmes des villages riverains qui ont pris l'habitude de venir y faire leur lessive, comme c'est le cas à Ambohitrimanjaka.

Dégradation de la voirie. En cas de mauvaise restauration du revêtement (bitume, pavés) et/ou de mauvais compactage des matériaux de comblement des tranchées, la voirie pourrait se dégrader rapidement avec la circulation et les intempéries. Il pourrait en résulter des affaissements responsables d'inconfort de conduite, d'accidents de piétons ou de stagnation des eaux. Même s'il est d'usage que cet impact soit compensé par le paiement à la Commune de Frais et droits de voirie par la JIRAMA, l'inconvénient pourra subsister pour les usagers.

5.3.2.2 Impact sur la sécurité des populations

Rupture des réservoirs. Les ruptures soudaines de réservoirs sont très rares, surtout quand il s'agit de réservoirs peu élevés posés ou semi-enterrés. Si une rupture devait se produire, le volume d'eau concerné resterait limité (5000 m^3 au maximum) mais son déversement pourrait provoquer des dégâts, voire des victimes humaines, si des habitations sont situées en contrebas. A noter que les réservoirs d'Ambohitrimanjaka et d'Ambohimanambola sont situés près d'établissements scolaires.

Accidents industriels au niveau des stations. Les incidents possibles au niveau des stations qui impliqueraient la sécurité des populations sont l'incendie et le rejet non contrôlé de chlore gazeux par avarie d'une bonbonne à la livraison par exemple. La prévention de ces accidents et les mesures d'urgence à prévoir sont traitées dans le chapitre consacré à la santé-sécurité professionnelle.

5.3.2.3 Impact sur la santé des populations

Amélioration de la qualité microbiologique de l'eau. Il n'est pas besoin de redémontrer l'impact d'une eau potabilisée, donc sans germes pathogènes, sur la santé des populations. Cette eau permet notamment de diminuer les risques de maladies diarrhéiques qui affectent particulièrement la santé des enfants. Elle permet également une meilleure hygiène alimentaire et corporelle.

Risques sur la qualité chimique de l'eau. Sans jamais contester l'effet sanitaire bénéfique de l'eau potable, il convient de mentionner les risques potentiellement générés du point de vue chimique par la qualité de l'eau brute de l'Ikopa. Trois types de risques peuvent être identifiés :

- Le risque chronique lié à la présence de substances chimiques toxiques non éliminable par le traitement prévu par le Projet : il s'agit des métaux lourds (ou plutôt éléments traces métalliques ou ETM) et de micropolluant organiques persistants (POP) pesticides et autres, souvent classés cancérogènes par l'OMS. Il s'agit d'un risque chronique lié aux rejets d'eaux usées dans les canaux de drainage de la ville et à d'éventuels rejets chroniques des industries situées le long de l'Ikopa (tannerie d'Anjeva, centrale thermique, papeterie et savonnerie d'Ambohimanambola, zone Forello et autres ateliers). Jusqu'à présent, peu de niveaux alarmants ont été mesurés directement dans les eaux usées, mais ces niveaux méritent d'être surveillés périodiquement. En cas d'atteinte de niveaux critiques, il faudrait avoir recours à un traitement complémentaire à base de charbon actif, par exemple.
- Le risque chronique lié à la production de Sous-Produits Chlorés (SPC), formés par réaction du chlore sur des substances organique dissoutes, non éliminées par la floculation. Parmi ces SPC se trouvent la catégorie trihalométhanes ou THM dont certains tels que le chloroforme, sont connus pour leurs propriétés cancérigènes chez l'homme. D'autres SPC tels que les halocétates, halocétonitriles, haloaldéhydes sont également connus pour leurs propriétés toxiques. Si le carbone dissous ne semble pas avoir été mesuré dans l'eau de l'Ikopa, les fortes teneurs en coliformes fécaux mesurées (> 10^5 pour 100 mL) peuvent laisser présager d'une présence de matières organiques solubles. Le traitement au chlore gazeux mal maîtrisé serait, d'après l'étude APS, serait particulièrement à risque pour la production de SPC. Seul un dosage périodique des SPC, en particulier, du chloroforme à qui l'OMS a donné une concentration limite, dans les eaux distribuées indiquera le niveau de risque et pourra déclencher les mesures adéquates à prendre (traitement de l'eau, meilleure maîtrise de la désinfection ou autres).
- Le risque accidentel lié à une pollution soudaine de l'Ikopa par une avarie industrielle ou le renversement du contenu d'un camion transportant des produits toxiques ou autres. Si la station de Mandroseza est « protégée » de tels accidents par le lac de Mandroseza et sa capacité de dilution, les stations d'Ankadindratombo et d'Ambohitrimanjaka sont en prise directe sur l'Ikopa. Contrairement aux autres risques, les effets de tels incidents pourraient apparaître rapidement (symptômes aigus chez les consommateurs : maux de tête, vomissements et autres en fonction du contaminant). En présence de tels évènements, seule l'interruption de prélèvement pourra éviter les effets sanitaires. À cette fin peuvent être mis en place :
    - Soit une station de surveillance basée sur la mesure d'indicateurs de pollution qui restent à déterminer en fonction de la nature du danger (conductivité, hydrocarbures totaux ou autres), reliée à un poste d'alerte,
    - Soit, à un moindre coût, la mise en place d'un réseau de communication avec les principaux pollueurs potentiels (industriels et grands ateliers) et la police/gendarmerie pour être prévenu le plus rapidement possible de l'accident.

  Il faut noter qu'un acte malveillant, voire terroriste, sur le lac de Mandroseza ou autres, entre dans cette catégorie de risques. Ces aspects sont également traités dans le chapitre consacré à la santé-sécurité professionnelle

5.3.2.4 Impact sur la demande en assainissement

Augmentation des volumes d'eaux usées à évacuer. Les ménages candidats aux branchements domestiques seront amenés à consommer plus d'eau et auront donc des quantités plus importantes d'eau usées à évacuer, ce qui pourra résulter, en une augmentation des rejets d'eaux grises dans les rues et des nuisances y afférentes (odeurs, pullulations d'insectes, etc.).

5.3.2.5 Impacts sur l'économie locale

Réduction du coût de l'eau potable. Pour les ménages ayant recours à des porteurs d'eau, cela diminuera également des charges de transport, qui peuvent augmenter significativement le coût de l'eau livrée dans les foyers.

Création d'emplois (hors JIRAMA). La multiplication des points d'eau aboutira à la création de nombreuses activités sources de revenus comme la gestion des points d'eau, la petite restauration, la fabrication de sorbets, etc.

5.4 Matrice d'évaluation des impacts

Les Tableau 16 et 17 suivants récapitulent le processus d'évaluation des impacts.

Tableau 16 : Matrice d'interactions en période de travaux de pose des conduites et construction des stations et réservoirs

Composante	Activité	Valeur	Niveau de perturbation	Intensité	Durée	Étendue	Importance	Probabilité
Émissions polluantes atmosphériques	Extraction de matériaux Fabrication de béton et d'enrobé Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements Construction des stations et réservoirs	Moyenne	Bas	**Faible**	Permanente	Restreinte	Mineure	Certain
Émissions sonores	Extraction de matériaux Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements Fonctionnement des bases techniques	Moyenne	Bas	**Faible**	Momentanée	Restreinte	Mineure	Certain
Destruction des sols	Extraction de matériaux Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements Construction des prises d'eau et puits	Moyenne	Élevé	**Forte**	Prolongée	Locale	**Majeure**	Certain
Érosion des sols de colline	Extraction de matériaux Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassement	Moyenne	Moyen	**Moyenne**	Momentanée	Restreinte	**Mineure**	Certain
Pollution des sols	Fabrication de béton et d'enrobé Creusement des tranchées et pose de conduites Construction des stations et réservoirs Fonctionnement des bases techniques	Moyenne	Bas	**Faible**	Momentanée	Restreinte	**Mineure**	Probable
Pollution des eaux de surface	Fabrication de béton et d'enrobé Creusement des tranchées et pose de conduites Construction des stations et réservoirs Construction des prises d'eau et puits	Grande	Bas	**Moyenne**	Momentanée	Restreinte	**Mineure**	Possible

Composante	Activité	Valeur	Niveau de perturbation	Intensité	Durée	Étendue	Importance	Probabilité
	Fonctionnement des bases techniques							
Circulation des eaux de surface	Extraction de matériaux Cr Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements Construction des stations et réservoirs Constructions prises d'eau et puits	Grande	Bas	**Moyenne**	Momentanée	Locale	Mineure	Possible
Pollution des nappes phréatiques et alluviales	Extraction de matériaux Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements Construction des stations et réservoirs Constructions prises d'eau et puits	Grande	Bas	**Moyenne**	Momentanée	Locale	Mineure	Possible
Circulation des nappes phréatiques	Extraction de matériaux Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements Construction des stations et réservoirs Constructions prises d'eau et puits	Grande	Bas	**Moyenne**	Momentanée	Restreinte	Mineure	Possible
Destruction et dégradation de la végétation	Extraction de matériaux Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements Construction des stations et réservoirs Constructions prises d'eau et puits	Moyenne	Élevé	**Moyenne**	Momentanée	Restreinte	Mineure	Certain
Perturbation de faune et destruction d'habitats	Extraction de matériaux Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements Construction des stations et réservoirs Constructions prises d'eau et puits	Moyenne	Moyen	**Moyenne**	Momentanée	Locale	Mineure	Certain
Insertion paysagère	Extraction de matériaux Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements	Faible	Bas	**Faible**	Momentanée	Restreinte	Mineure	Certain

Composante	Activité	Valeur	Niveau de perturbation	Intensité	Durée	Étendue	Importance	Probabilité
	Creusement des tranchées et pose de conduites Constructions prises d'eau et puits							
Acquisition de terrains	Extraction de matériaux Décapages et terrassements Construction des stations et réservoirs Constructions prises d'eau et puits	Grande	Élevé	**Forte**	Momentanée	Locale	**Majeure**	Certain
Servitudes	Construction des stations et réservoirs Constructions prises d'eau et puits	Grande	Bas	**Moyenne**	Permanente	Restreinte	**Moyenne**	Certain
Destruction de cultures annuelles en place	Extraction de matériaux Décapages et terrassements Constructions prises d'eau et puits	Grande	Élevé	**Forte**	Momentanée	Restreinte	**Moyenne**	Possible
Destructions d'arbres d'alignements et plantes ornementales	Creusement des tranchées et pose de conduites	Moyenne	Élevé	**Forte**	Prolongée	Restreinte	**Moyenne**	Certain
Interruptions et ralentissements de la circulation	Creusement des tranchées et pose de conduites	Grande	Élevée	**Forte**	Momentanée	Locale	**Majeure**	Certain
Perturbation des stationnements	Creusement des tranchées et pose de conduites	Grande	Élevée	**Forte**	Momentanée	Locale	**Majeure**	Certain
Perturbations/destructions des réseaux et infrastructures publiques	Creusement des tranchées et pose de conduites	Grande	Bas	**Moyenne**	Momentanée	Locale	**Moyenne**	Possible
Inconfort lié au bruit	Extraction de matériaux Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements Fonctionnement des bases techniques	Moyenne	Faible	**Faible**	Momentanée	Locale	**Mineure**	Certain
Gênes liées à la poussière	Extraction de matériaux Fabrication de béton et d'enrobé Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements Construction des stations et réservoirs	Grande	Faible	**Moyenne**	Momentanée	Locale	**Mineure**	Certain
Accès aux habitations et bâtiments recevant du public	Creusement des tranchées et pose de conduites	Grande	Élevé	**Forte**	Momentanée	Locale	**Majeure**	Certain

Composante	Activité	Valeur	Niveau de perturbation	Intensité	Durée	Étendue	Importance	Probabilité
Conflits entre riverains et ouvriers	Creusement des tranchées et pose de conduites Présence et activités du personnels	Grande	Moyen	**Forte**	Momentanée	Locale	**Majeure**	Possible
Maladies liées à l'air	Fabrication de béton et d'enrobé Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements	Grande	Bas	**Moyenne**	Momentanée	Locale	**Moyenne**	Peu probable
Maladies liées à l'eau	Creusement des tranchées et pose de conduites Construction des stations et réservoirs Fonctionnement des bases techniques	Grande	Bas	**Moyenne**	Momentanée	Locale	**Mineure**	Certain
Blessures et traumatismes	Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassement Construction des stations et réservoirs	Grande	Moyen	**Forte**	Momentanée	Locale	**Majeure**	Possible
IST et Sida	Présence et activités du personnel	Grande	Élevé	**Forte**	Prolongée	Locale	**Majeure**	Possible
Accidents professionnels	Toutes activités	Grande	Élevé	**Forte**	Prolongée	Locale	**Majeure**	Possible
Pertes d'activités pour les commerces riverains	Creusement des tranchées et pose de conduites	Grande	Élevé	**Forte**	Momentanée	Locale	**Majeure**	Certain
Perte de production agricole	Décapages et terrassements Construction des stations et ré réservoirs Construction prises d'eau et puits	Grande	Élevé	**Forte**	Momentanée	Locale	**Majeure**	Certain
Création d'emplois	Toutes activités	Grande	Moyen	**Forte**	Momentanée	Locale	**BENEFIQUE**	Certain
Genre (pénibilité des tâches féminines)	Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassement Construction des stations et réservoirs	Grande	Élevé	**Forte**	Momentanée	Locale	**Majeure**	Certain

Tableau 17 : Matrice d'interactions en période d'exploitation des infrastructures su Projet

Composante	Activité	Valeur	Niveau de perturbation	Intensité	Durée	Étendue	Importance	Probabilité
Émissions polluantes atmosphériques	Présence des conduites Fonctionnement des réservoirs Fonctionnement des stations de traitements et des prises d'eau	Moyenne	Bas	**Faible**	Momentanée	Restreinte	Mineure	Certain
Émissions sonores	Fonctionnement des réservoirs Fonctionnement des surpresseurs Fonctionnement des stations de traitements et des prises d'eau	Moyenne	Bas	**Faible**	Permanente	Restreinte	Mineure	Certain
Érosion des sols de collines	Présence des réservoirs et des stations	Moyenne	Bas	**Faible**	Permanente	Restreinte	Mineure	Certain
Pollution des sols	Fonctionnement des stations de traitements et des prises d'eau	Moyenne	Bas	**Faible**	Permanente	Restreinte	Mineure	Probable
Pollution des eaux de surface	Fonctionnement des stations de traitements et rejets de boues	Moyenne	Bas	**Faible**	Momentanée	Locale	Mineure	Probable
Diminution du débit de l'Ikopa	Fonctionnement des prises d'eau (prélèvement d'eau brute), fonctionnement des puits à drains rayonnants	Grande	Moyen	**Forte**	Permanente	Locale	**Majeure**	Certain
Pollution des nappes phréatiques	Présence des réservoirs et des stations	Grande	Bas	**Moyenne**	Permanente	Restreinte	**Moyenne**	Peu probable
Circulation des nappes phréatiques et alluviales	Fonctionnement des puits à drains rayonnants	Grande	Bas	**Moyenne**	Momentanée	Restreinte	Mineure	Peu probable
Perte d'habitats pour la faune aquatique	Fonctionnement des prises d'eau (prélèvement d'eau brute),	Moyenne	Moyen	**Moyenne**	Prolongée	Locale	**Moyenne**	Certain
Insertion paysagère	Présence des réservoirs, station de traitement, prises d'eau et surpresseurs	Faible	Bas	**Faible**	Permanente	Locale	Mineure	Certain
Inconfort lié au bruit	Fonctionnement des réservoirs Fonctionnement des surpresseurs Fonctionnement des stations de traitements et des prises d'eau	Moyenne	Bas	**Bas**	Permanente	Restreinte	**Mineure**	Certain
Réduction de pénibilité et temps d'accès à l'eau potable	Présence et fonctionnement des bornes fontaines et branchements particuliers	Grande	Élevé	**Forte**	Momentanée	Restreinte	**BENEFIQUE**	Certain
Réduction de l'usage des eaux de l'Ikopa	Fonctionnement des prises d'eau (prélèvement d'eau brute), fonctionnement des puits à drains rayonnants	Grande	Élevé	**Forte**	Permanente	Locale	**Majeure**	Certain

Composante	Activité	Valeur	Niveau de perturbation	Intensité	Durée	Étendue	Importance	Probabilité
Dégradation de la voirie	Circulation automobile sur voiries mal réhabilité	Grande	Élevé	**Forte**	Prolongée	Locale	**Majeure**	Possible
Dommages causés par rupture des réservoirs	Existence et fonctionnement des réservoirs	Grande	Élevé	**Forte**	Momentanée	Restreinte	**Moyenne**	Possible
Accidents industriels au niveau des stations	Fonctionnement des stations de traitement, en particulier si utilisation du chlore gazeux	Grande	Élevé	**Forte**	Momentanée	Restreinte	**Moyenne**	Possible
Accidents professionnels	Fonctionnement des stations de traitement, prises d'eau, puits, réservoirs et suppresseurs.	Grande	Élevé	**Forte**	Momentanée	Restreinte	**Moyenne**	Possible
Amélioration de la qualité microbiologique de l'eau	Fonctionnement des stations de traitement (désinfection)	Grande	Élevé	**Grande**	Permanente	Locale	**BENEFIQUE**	Certain
Risques sur la qualité chimique de l'eau	Existence d'établissements industriels le long de l'Ikopa	Grande	Moyen	**Forte**	Permanente	Locale	**Majeure**	Possible
Augmentation des volumes d'eaux usées à évacuer	Présence et fonctionnement des bornes fontaines et branchements particuliers	Grande	Moyen	**Forte**	Permanente	Locale	**Majeure**	Certain
Réduction du coût de l'eau potable	Présence et fonctionnement des bornes fontaines et branchements particuliers	Grande	Moyen	**Forte**	Permanente	Locale	**BENEFIQUE**	Possible
Création d'emplois (hors JIRAMA)	Présence et fonctionnement des bornes fontaines et branchements particuliers	Grande	Moyen	**Forte**	Permanente	Locale	**BENEFIQUE**	Certain

6 Mesures d'atténuation et de bonification des impacts

6.1 Typologie des mesures et mécanismes de mise en œuvre

Il existe de nombreuses façons non exclusives de caractériser les mesures d'atténuation environnementales et sociales, dont les plus courantes sont :

- Leur cible : lutte contre le bruit, la pollution de l'air, etc.
- Leur mode d'action : réduction, évitement, compensation
- Le période d'application : avant-travaux, travaux, après travaux

Cependant, l'approche classique qui consiste à regrouper selon les critères ci-dessus est insuffisante du point de vue opérationnel car ne définit pas suffisamment l'implication des acteurs dans la mise en œuvre et la surveillance de ces mesures. En effet, une mesure d'atténuation sera vraiment efficace que si les conditions de sa mise en œuvre sont clairement énoncées et aisément vérifiables par les organismes pertinents. Du point de vue des mécanismes de mise en œuvre de ce Projet, les mesures d'atténuation et de bonification peuvent être classées en cinq catégories :

1) Les mesures concernant la **conception du Projet**, définis par les documents d'études avant-projet (APD). Certains impacts majeurs peuvent en effet être évités par le choix de certaines options générales de conception, dont l'exemple le plus flagrant est ici, le positionnement des nouvelles conduites d'eau potable. Selon que ces conduites seront posées sous le trottoir ou sous la chaussée, ou d'un côté ou l'autre de la rue, les dommages occasionnés par les travaux pourront varier dans de grandes proportions. Les relevés réalisés dans le cadre du CPRP ont montré par exemple que, sur 60 km de voirie découpées en tronçons de 500 à 1000 m le nombre de commerçants informels pouvait être réduit par 2 en choisissant le bon côté pour chaque tronçon. D'autres optimisations peuvent être réalisées en imposant le choix de certains design (réservoir sur pieds, enterrés, semi-enterrés, etc.), matériaux ou process (traitement de l'eau, désinfection, etc.). La mise en œuvre de ces mesures se fera donc directement à travers le contrat de marché (prescriptions techniques). Les entreprises candidates en seront informées au niveau du Dossier d'Appel d'Offres (DAO). Le contrôle de la mise en œuvre de ces mesures fera donc partie des prérogatives de base des Missions de Contrôle ou MDC).

2) **Les pratiques environnementales des entreprises et de leurs sous-traitants**. De nombreux impacts sur l'environnement naturel et humain pourront être évités par le respect par les entreprises responsables des travaux de certaines bonnes pratiques environnementales. Ces pratiques ne correspondent généralement pas à des travaux précis, mais plutôt à une démarche de qualité dans l'installation et les différentes activités des entreprises, allant vers un plus grand respect de l'environnement dans lequel il intervient. Même si elles peuvent paraître parfois dérisoires, de telles pratiques appliquées en amont peuvent éviter, à moindre coût, la survenue par la suite d'importantes nuisances qui nécessiteraient l'engagement de crédits élevés pour leur correction. Aussi est-il proposé d'incorporer ces pratiques dans les dossiers d'appel d'offre (DAO), puis dans les contrats de marchés, au titre de clauses techniques environnementales et sociales. Pour éviter tout désaccord ultérieur, il faudra veiller également à tenir compte de ces clauses dans l'élaboration du bordereau des prix. La mise en œuvre de ces pratiques devra être appliquée à tous les niveaux de sous-traitance, y compris les petites sociétés locales qui, si elles n'ont ni la compétence ou les moyens de mettre en œuvre les mesures devront être formées/équipées par les entreprises de rang supérieur.

3) Les **mesures environnementales techniques de génie civil**, qui consistent en fait en des constructions additionnelles à l'infrastructure routière de base, permettant d'améliorer l'insertion environnementale du Projet dans son contexte naturel et socio-économique. Ces travaux complémentaires seront à mettre en œuvre par les entreprises et devront par conséquent être ajoutés à ceux prévus par l'appel d'offre de sous-traitance, et chiffrés dans le bordereau des prix. Ces travaux étant rémunérés aux prix fixés par les entreprises titulaires, ces dernières devraient donc les réaliser sans difficultés.

4) Les **mesures environnementales d'accompagnement et d'insertion**, qui sortent du cadre du génie civil et qui ne relèvent pas des métiers classiques des entreprises de travaux publics, telles que les actions de reboisement, les actions de sensibilisation aux IST/Sida, etc. Ces mesures seront exécutées directement par le Maître d'Ouvrage ou son représentant (JIRAMA), ou, le plus souvent, confiées à des opérateurs compétents pour lesquels il sera élaboré des contrats particuliers, avec le cas échéant procédures d'appel d'offre. Les opérateurs seront de préférence des ONGs, ou associations locales, expérimentées dans les domaines concernés, afin de favoriser la participation des populations riveraines du Projet. La logique voudrait que les contrats de prestations soient établis directement entre l'opérateur et le Maître d'Ouvrage, mais dans la pratique, pour des raisons de procédures, il peut être demandé aux entreprises de contractualiser les opérateurs, sous réserve que ces derniers soient compétents. Contrairement aux mesures précédentes, ces prestations à sous-traiter ont un coût fixé dans le contrat de marché qui ne pourra être modifié par les entreprises. Par contre, les références et l'offre du sous-traitant devront être validées par l'Ingénieur qui vérifiera l'adéquation du prix avec la prestation offerte. Les MDC interviendront également dans l'élaboration du cahier des charges du prestataire. De même seront validés par les MDC tous les rapports d'activité du sous-traitant. Les entreprises seront signataires du contrat de sous-traitance et seront rémunérées pour leur frais de gestion proportionnellement au montant du marché. Les entreprises n'auront qu'une responsabilité administrative dans la gestion des opérateurs dont le paiement, par les entreprises sera ordonné par les MDC après approbation des prestations du sous-traitant.

5) Les **mesures et pratiques internes de la JIRAMA**. Ces mesures concernent la gestion interne environnementale et sociale de la société. Elles sont généralement incluses dans un Plan de management Environnemental tel que défini dans la norme ISO 140001 et dérivées, mais cette démarche n'a pas encore été initiée par la JIRAMA en dehors de l'élaboration d'une Politique Hygiène, Sécurité, Qualité Environnement (cf. § 7.6 Infra).

6.2 Mesures concernant les études d'avant-projet

(M1) Localisation des nouvelles conduites à poser

Sur la base de visites et relevés de terrain, l'APD déterminera les localisations de nouvelles conduites à poser : sous accotement, sous trottoir, sous chaussée, droite ou gauche de la voie ou sous terre-plein central de manière à respecter les critères suivants, dans l'ordre d'importance décroissant :

- Eviter les destructions d'habitations formelles ou informelles ;
- Eviter les destructions de murs d'enceinte, de structures commerciales en dur ou non démontable, formelles ou informelles ;
- Limiter les perturbations d'activités commerciales formelles ou informelles, l'absence de perturbation correspondant à une distance de plus d'1,50 m entre la limite de l'installation commerciale (devanture, comptoir, étal, présentoir, natte sur le sol, et la paroi la plus proche de la tranchée de pose, ou du ruban de signalisation de celle-ci) ;
- Limiter les interruptions de réseaux d'eau potable, électricité ou fibre optique ;
- Limiter les perturbations des accès des habitations et établissements recevant du public ;
- Limiter les destructions d'arbres d'alignement ou plantes ornementales ;

Il faut noter que la JIRAMA adopte déjà cette pratique et qu'il ne s'agit là que d'une formalisation.

(M2) Contractualisation du délai entre ouverture et fermeture des tranchées

Les chantiers de pose des conduites se déplaceront telles des ondes le long de voies urbaines et périurbaine, à une vitesse de 100 à 500 m par jour selon la nature du terrain, d'après l'expérience de la JIRAMA. De nombreux impacts, parmi les plus significatifs de la phase de travaux, étant liés à la présence des tranchées ouvertes (dangers, accès aux habitations et bâtiments, nuisances, perturbations des activités commerciales), le meilleur moyen d'atténuer ces impacts et donc de réduire

le plus possible la durée de présence d'une tranchée ouverte en un point donné. Pour cela, un délai entre l'ouverture et la fermeture (comblement par le matériau d'enrobage et le tout-venant de couverture) de la tranchée doit être limité de manière contractuelle à un maximum de 24 heures en semaine et 48 heures le week-end. Ce délai concernera également l'enlèvement du matériau excédentaire extrait de la tranchée et non réutilisé pour le comblement de celle-ci. De surcroît, il importe que le revêtement (béton bitumineux, ou pavés) soit rapidement réinstallé pour éviter les stagnations d'eau et autres nuisances et ce, sans affecter la qualité de cette réhabilitation : un délai de 72 heures après ouverture de la tranchée semble à la portée d'une entreprise de taille grande ou moyenne. Ce délai sera raccourci à 48 heures en saison pluvieuse sur les tronçons de pente supérieure à 5 %, afin de limiter l'érosion. Cet aspect devra être géré en concertation avec l'Autorité Routière de Madagascar (ARM).

(M3) Localisation et type de réservoir

Afin d'éviter des dommages sur les habitations en cas de rupture ou d'avarie, les réservoirs devront être localisés de manière à ne pas verser directement vers une habitation ou un bâtiment recevant du public en aval. Le recours à des réservoirs semi-enterrés est recommandé pour limiter ce risque en cas de présence d'habitations proches en contrebas. Les servitudes inconstructibles créées par les conduites d'alimentation des réservoirs peuvent constituer un couloir d'écoulement privilégié.

(M4) Choix du procédé de désinfection

Parmi les trois procédés de désinfection envisageables, basés respectivement sur l'hypochlorite de calcium (HCH), le chlore gazeux (Cl_2) et l'hypochlorite de sodium (eau de Javel) obtenu par électro-chloration (électrolyse du chlorure de sodium), ce dernier procédé est celui qui présente a priori le plus grand avantage du point de vue de risque environnemental, sanitaire et sécuritaire (cf. § 7.6.5). Le principal intrant (NaCl) peut de plus être produit à Madagascar à un niveau de qualité adéquat (salines de Diégo-Suarez) et son transport et son stockage ne posent pas de problème particulier. Sa principale contrainte provient des cellules d'électrolyses coûteuses qu'il faut remplacer périodiquement. Etant donné l'ensemble des contraintes technico-économiques qui peuvent déterminer le choix du process, la présente EIES ne peut imposer une méthode. Cependant, si le traitement au chlore gazeux était définitivement retenu, il serait que les précautions de manipulations et de stockage soient rigoureusement appliquées. Cet aspect sera repris dans le chapitre consacré aux aspects sécurité et urgence au niveau du personnel de la JIRAMA (cf. § 7.6 *infra*).

(M5) Spécifications pour la restauration des voiries

Les voies de circulation devront être réhabilitées après la pose des conduites de manière à ce que le revêtement soit équivalent au revêtement initial mais à l'état neuf avec un profil en travers identique à l'origine, voire amélioré pour éviter toute stagnation d'eau sur la route. A cette fin, des spécifications strictes seront insérées dans le DAO et le contrat de marché concernant : les matériaux d'enrobage et de comblement, le tassement des matériaux superficiels, le matériau de revêtement, son épaisseur et sa méthode de mise en œuvre. A noter que cet aspect améliorera également la durabilité des conduites. L'APD devra déterminer la nature et les caractéristiques du revêtement à restaurer sur les différents tronçons de conduites

6.3 Pratiques environnementales et sociale des entreprises

(M6) Conformité environnementale et sociale des fournisseurs.

L'Entreprise devra s'assurer que ses fournisseurs, notamment de matériaux rocheux extraits sur place et fournisseurs d'asphalte soit en conformité avec la législation environnementale en vigueur à Madagascar. Les permis environnementaux (délivrés par l'ONE) de ces fournisseurs, en cours de validation, devront être présentés à la mission de Contrôle pour approbation.

(M7) Choix et aménagement des sites de bases techniques et autres installations fixes

Etant donné que le Projet est situé dans l'agglomération d'Antananarivo et que le personnel sera a priori recruté sur place, il n'est pas nécessaire pour les entreprises d'aménager une base vie pour leurs employés. Une ou plusieurs bases techniques, logistiques et administratives seront probablement nécessaires ainsi que des installations pour la fabrication de l'enrobé et du béton, si ceux-ci sont

produits par l'Entreprise. De même, il est possible que l'Entreprise exploite elle-même des sites d'emprunts, une carrière et une station de concassage.

Afin de limiter les impacts sur le milieu naturel et humain, les sites de bases techniques devront respecter les critères suivants :

- site non boisé, d'environnement dégradé, et non marécageux, avec pente inférieure à 5 % ;
- limites situées à une distance minimale de 50 m des habitations.

La base technique devra être clôturée et ses accès sérieusement gardés. Un réseau de drainage de ceinture permettra de recueillir les eaux de pluies et les traiter avant leur rejet dans le milieu naturel.

Les centrales de fabrication du béton seront de préférence installées au sein de bases techniques fermées mais suffisamment loin des habitations (100 m au minimum) pour que les résidents ne soient pas incommodés par les poussières, les mauvaises odeurs et les produits toxiques. Une distance minimale de 200 m des zones sensibles (écoles, hôpitaux) devra être respectée.

(M8) Préférence à l'embauche locale

Afin d'améliorer temporairement l'économie locale, l'Entrepreneur devra préférentiellement recruter, à compétence égale, ses employés temporaires parmi les populations résidant dans les communes du Grand Antananarivo, ce qui ne devrait pas être difficile étant donnée la forte densité de population de ces zones.

(M9) Politique d'embauche du personnel féminin

Les entreprises titulaires devront embaucher un minimum de 10 % de personnel féminin en effectif, y compris sur les chantiers. La masse salariale du personnel féminin devra être au moins égale à 12 % de la masse salariale totale du personnel national.

(M10) Aménagement des horaires de travail.

Les travaux seront interrompus entre 18H et 6H dans les zones situées à moins de 100 m des habitations et établissements recevant du public. Des demandes de dérogation pourront cependant être soumises à la Mission de Contrôle, par exemple, pour limiter les perturbations de la circulation. Ces dérogations pourront être obtenues uniquement en cas de travaux peu bruyants excluant l'utilisation de gros compresseurs, marteaux piqueurs et bulldozers.

(M11) Sensibilisation du personnel à la protection de l'environnement et du social

L'ensemble du personnel engagé sur les travaux, y compris celui des petites sociétés sous-traitantes, devra être sensibilisé à la protection de l'environnement par voie d'affichage et/ou de réunions de sensibilisation. Au cours de ces réunions seront rappelées les précautions simples permettant d'éviter de nuire à l'environnement et aux populations riveraines, notamment par rejet direct de substances et déchets polluants dans la nature ou par des comportements dangereux dans la conduite des véhicules et engins de chantier.

(M12) Sensibilisation du personnel à la prévention des risques de IST/Sida

L'Entreprise devra signer une convention avec le PNLS afin de confirmer son engagement dans l'effort national de lutte contre le Sida et ce même s'il s'agit d'une entreprise internationale. Les employés des chantiers devront être sensibilisés aux risques de transmission des IST/Sida par voie d'affichage ou autres (projection de film, réunions d'information, accessoires publicitaires, etc.). Les entreprises devront mettre en place un système de distribution de préservatifs à prix réduits au sein de ses bas techniques.

(M13) Sécurité des personnels sur les chantiers la nuit

Dans le cas où des travaux de nuit (peu bruyants) seraient nécessaires, par exemple pour limiter les interactions de circulation automobile, sur les sites connus pour la présence de délinquants, des mesures adéquates de protection des employés devront être prises par l'Entreprise. Celle-ci pourra demander la présence de policiers ou gendarmes ou avoir recours à une société professionnelle de sécurité pour disposer des personnels en uniforme en nombre suffisant. Ce personnel veillera également à prévenir le vol de matériel sur les chantiers. En cas d'absence d'éclairage public, des systèmes d'éclairage (lampadaires) autonomes devront être déployés à la fois pour un travail en toute sécurité des employés et dans un but de signalisation des chantiers

(M14) Plan d'Hygiène, santé et sécurité du travail

Les entreprises titulaires élaboreront dans le cadre de leur PGES de Chantier, un Plan d''Hygiène, de la Sécurité et de la Santé au Travail (HSST) comportant au minimum les points suivants :

A. DISPOSITIONS GÉNÉRALES
   - Rappel de la politique hygiène et sécurité ;
   - Règlementation applicable ;
   - Responsabilité et organisation ;
   - Registres et plans.

B. PRISE EN CHARGE DE LA SANTÉ DES SALARIÉS
   - Accès aux soins du personnel ;
   - Infirmerie et ambulance ;
   - Personnel médical ;
   - Formations santé-sécurité ;
   - Examen médical de pré-embauche ;
   - Surveillance médicale des salariés ;
   - Premiers secours ;
   - Évacuations d'urgence.

C. DISPOSITIONS PRISES EN MATIÈRE DE SANTÉ ET SÉCURITÉ
   - Postes de travail ;
   - Registre de Santé et de Sécurité et évaluation des risques ;
   - Équipements de protection, individuels et collectifs ;
   - Signalisation santé-sécurité ;
   - Locaux de travail fermés ;
   - Consignes de sécurité et dossiers de prescriptions ;
   - Restrictions de l'accès au public ;
   - Voies de circulation et transport interne.

D. CONDITIONS DE TRAVAIL
   - Aération et ventilation des locaux et ambiance thermique ;
   - Lutte contre les piqûres de moustiques ;
   - Vestiaires et installations sanitaires ;
   - Restauration (si pertinent);
   - Installations électriques.

E. PROCÉDURES D'URGENCE
   - Plan d'urgence ;
   - Lutte contre l'incendie.
   -

F. PROCÉDURE DE CONSIGNATION
G. MISE EN ŒUVRE DES EXPLOSIFS SUR LA CARRIÈRE (si pertinent)
H. INTERVENTIONS DE SOUS-TRAITANTS
I. SÉCURITÉ DES POPULATIONS RIVERAINES

Ce plan sera soumis à la MDC pour approbation.

(M15) Signalisation des chantiers

Les zones en travaux, et notamment les poses de conduites, devront être clairement signalisées par des panneaux ou des rubans de grande visibilité de manière à éviter le plus possible les risques d'accident pour les populations riveraines.

(M16) Maintien de la circulation

Avant d'entreprendre des travaux sur le territoire d'une commune, un plan de circulation sera élaboré par l'Entreprise titulaire en concertation avec les autorités communales, puis soumis à la Mission de Contrôle pour approbation. Ce plan décrira les différentes déviations et les moyens de les signaliser ainsi que le personnel de l'Entreprise chargé de régler la circulation.

(M17) Maintien des accès aux bâtiments longeant les conduites

Les tranchées de pose des conduites pourront constituer un obstacle à l'accès aux habitations, commerces et bâtiments recevant du public (écoles, centre de santé, édifices administratifs et religieux). Même si le temps d'ouverture de ces tranchées est réduit par contrat (cf. supra § 6.2), l'Entreprise devra veiller à ce que ces accès soient maintenus dans de bonnes conditions de sécurité, en particulier en ce qui concerne les écoles, centres de santé et habitations. De même, au niveau des intersections, les accès aux rues et voies transversales devront toujours être possibles en conditions sécurisées pour les piétons. Un système de passerelles en bois légères et déplaçables, même plusieurs fois par jour, au fur et à mesure de la progression des chantiers pourrait être utilisé dans ce but.

(M18) Respect du calendrier cultural

Pour limiter les destructions de culture au niveau des servitudes ou des sites de stations (Ambohitrimanjaka) ou des réservoirs (Ambohimanambola), il est proposé autant qu'il est possible de respecter le calendrier cultural et d'intervenir une fois la récolte terminée. Si les travaux des champs n'ont pas été commencés, il vaudra mieux prévenir l'exploitant afin de bloquer l'emprise des travaux. Il est en effet toujours plus simple de ne pas détruire une culture en place que de l'indemniser.

(M19) Informations des populations concernant les interruptions de réseaux

L'Entreprise devra tout mettre en œuvre pour réduire les coupures de réseaux, notamment d'eau potable et d'électricité, dans le temps et l'espace à la stricte nécessité imposée par la bonne exécution des travaux. Lorsque des interruptions de réseaux (eau potable, électricité, fibre optique) seront nécessaires, il incombera à l'Entreprise d'informer les populations par des supports efficaces, notamment affichage, messages dans la presse écrite et radiophonique, de toute interruption temporaire de réseau nécessaire à l'accomplissement des travaux. L'avertissement devra être produit avec suffisamment d'avance sur les travaux et indiquer clairement :

- les quartiers concernés ;
- la nature du réseau affecté ;
- les dates et heures d'interruption et de remise en service.

Si des coupures d'eau intempestives, ou programmées sur une durée de plus de 2 jours, survenaient, l'Entreprise devrait mettre à disposition des citernes d'eau pour maintenir la disponibilité en eau potable pendant la durée de l'interruption.

(M20) Limitation des émissions de poussières émises par transport de matériaux.

Les routes en terre empruntées par les véhicules de l'Entreprise ou désignées comme déviations par le Plan de circulation devront être périodiquement arrosées par l'Entreprise pendant les périodes sèches. L'eau d'arrosage sera prélevée en surface dans une ressource abondante (Ikopa, Sisoany ou autres plans d'eau).

(M21) Préservation des plantations d'alignement

La destruction d'arbres d'alignement, d'ornementation, d'ombrage ou d'autres arbres utilitaires de diamètre supérieur à 20 cm à 1 m du sol, dans l'agglomération d'Antananarivo ou dans les zones périphériques ne se fera qu'en cas d'absolue nécessité, et avec l'autorisation de la Mission de Contrôle.

(M22) Préservation des constructions sur les emprises

D'une manière générale, et même en prenant en compte les recommandations prévues par les études d'avant-projet, tout sera fait pour ne pas endommager les bâtiments formels ou informels situés près des lieux d'activités. Cela concerne en particulier les poses de conduites. Lors de la construction de la station de traitement d'Ankadindratombo il faudra également veiller à protéger les habitations traditionnelles en contrebas du talus de remblai actuel en évitant d'y déposer des matériaux et matériels qui pourraient en dévaler les pentes.

(M23) Gestion rationnelle et équitable des ressources en eau

Les besoins en eau du chantier (hors arrosage des routes en terre) devraient être facilement couverts par l'eau distribuée par la JIRAMA. Dans les zones périphériques (zones d'emprunts et carrières), où l'approvisionnement en eau potable peut être déficient, les besoins en eau « claire » des travaux devront être couverts de manière à ne pas interférer avec l'approvisionnement des populations et activités riveraines. Au besoin, un forage d'appoint sera créé, sous réserves d'obtention de l'ensemble des autorisations réglementaires. Dans ce cas, son exploitation ne devra pas modifier sensiblement le niveau de l'eau dans les puits avoisinants.

(M24) Contrôle des polluants gazeux

En absence de réglementation contraignante vis-à-vis de la qualité des produits d'échappement des véhicules, seule la limitation de l'âge de ceux-ci permet de limiter les émissions polluantes. Il sera par conséquent demandé aux entreprises de présenter un parc de véhicules lourds et engins de chantier âgés à 90% de moins de 10 ans et d'entretenir régulièrement ces véhicules. Cette mesure s'applique aux véhicules des sous-traitants utilisés lors des travaux. De plus, tout véhicule responsable d'émissions « visibles » (fumées noires) jugées trop abondantes par l'Ingénieur pourra être arrêté sur injonction de ce dernier. Les unités de fabrication de béton et d'enrobé bitumineux devront être pourvus d'équipement adéquats pour réduire les émissions de particules (filtres, tours de lavage), équipement que les entreprises s'engageront à renouveler conformément aux instructions et recommandations du fabricant. La présence des équipements fera l'objet d'une surveillance par la Mission de Contrôle.

(M25) Gestion des polluants liquides

Toute activité d'avitaillement en carburant, de graissage ou de vidange d'huile des engins lourds (bulldozers, niveleuse), ou encore de nettoyage de camion-toupie, sera interdite dans le lit de l'Ikopa, des affluents naturels ou artificiels (drains et canaux) et dans les plans d'eau, et à moins de 50 m de leurs berges ni à moins de 100 m de leur axe d'écoulement (si écoulement temporaire)

Les carburants et autres hydrocarbures liquides seront stockés dans des cuves adéquates au sein de(s) la base(s) technique(s) de l'Entreprise. Les cuves seront disposées à l'air libre au sein de bassins de rétention étanches (béton armé) dont la capacité sera égale au plus grand volume entre 110 % du volume de la plus grosse cuve ou 50 % du volume total stocké. Un dispositif de lutte contre l'incendie équipera toutes les aires de stockage.

Les aires d'avitaillement seront également étanches et pourvus d'un système de drainage étanche équipé d'une fosse avec séparateur. Un dispositif de lutte contre l'incendie avec bac à sable ou autre matériau absorbant équiperont toutes les aires d'avitaillement. Les citernes d'avitaillement des engins lourds sur les chantiers et leurs équipements périphériques ne devront pas montrer de fuites visibles laissant s'échapper du carburant sur le sol, et ce, du début à la fin du chantier.

Les lubrifiants seront stockés sur des aires étanches pourvues d'un système de drainage étanche équipé d'une fosse avec séparateur. Les huiles de vidange (usagées) seront stockées dans les mêmes conditions dans les fûts d'origine ou citernes métalliques étanches.

Les huiles usées devront être soit cédées à une société spécialisée qui procèdera à leur incinération ou à leur recyclage, soit par défaut reprises par le fournisseur. L'incinération d'huiles de vidange dans la chaudière d'une centrale d'enrobage peut également être envisagée si cet équipement le permet. La destination et le devenir des huiles usées devront être clairement spécifiés par l'Entreprise dans son

Plan de Gestion de l'Environnement. En aucun cas les huiles usées ne devront être abandonnées dans leur conteneur, déversées ou enfouies dans le sol ni distribuées aux populations.

Les activités de lavage et d'entretien des véhicules et engins seront réalisées des aires étanches pourvues d'un système de drainage étanche équipé d'une fosse avec séparateur. Les résidus hydrocarbures ainsi récupérées dans les dégraisseurs seront stockés avec les huiles de vidange.

(M26) Gestion des déchets banals et spéciaux

Les déchets banals (papiers, emballages carton ou plastique, verre, pièces mécaniques endommagées, débris de bois, etc.) seront collectés dans des conteneurs formels disposés en nombres suffisants sur les bases techniques ou les aires de travaux. Ces conteneurs seront vidés régulièrement pour éviter leur débordement et la dispersion des déchets par le vent et disposés dans les structures de la SAMVA ou autres. Le recyclage maximal des déchets banals (non dangereux) doit être pratiqué au bénéfice de communautés locales. Ce recyclage concernera en premier lieu les conteneurs en plastique et en verre, qui devront cependant être vidés de leur contenu avant la mise à disposition. Les déchets de papiers et cartons pourront être déposés dans un trou et incinérés au sein des installations fixes et en conditions contrôlées pour éviter tout risque de feu de brousse ou autres incendies.

Etant donnée la déficience de la collecte des déchets et l'absence de décharge contrôlée à Antananarivo, l'Entreprise devra procéder lui-même à la collecte et à l'acheminement des déchets non recyclés vers un site adéquat qui devra être validé par la Mission de Contrôle. Le dépôt de déchets dans ce site devra se faire selon les règles de l'art : épandage, tassement, recouvrement par une couche de terre. Les anciens sites d'emprunts sont des lieux privilégiés de ce type d'activité.

En ce qui concerne les déchets dits spéciaux (vielles batteries, filtres à huile, etc.) ils seront collectés dans des conteneurs séparés qui seront fermés une fois remplis et stockés en conditions sécurisées. L'Entreprise devra les acheminer au fur et à mesure vers un opérateur spécialisé dans le traitement de ce type de déchets. Si un tel opérateur n'est pas présent à Antananarivo ou dans un rayon de moins de 50 km, et dans la mesure où il n'existe pas de site agréé pour entreposer ce genre de déchet, la Mission de Contrôle jugera de la meilleure solution à appliquer pour l'élimination de ces déchets.

(M27) Gestion des matériaux non réutilisés

Les matériaux non réutilisés provenant de découverte et de déblais générés sur les sites de stations et de réservoirs et surtout du matériau excédentaire extrait des tranchées de conduites et non reversée dans celles-ci. Ce volume de matériaux issu de tranchées a été estimé à environ 140 000 m^3 (cf. Tableau 2 § 3.6.1) sur la totalité du Projet mais une grande partie, près de la moitié, sera restituée comme tout-venant de couverture. Si l'on compte les volumes occupés par les conduites et le matériau d'enrobage à grain fin (cf. § 3.6.2), le volume restitué sera proche de la moitié de celui déblayé et il restera donc environ 70 000 m^3 à évacuer. Comme il a été dit plus haut (cf. M2, § 6.2), ce matériau devra être enlevé sous 24 à 48 heures. Il devra ensuite être déposé dans un endroit où il ne constituera pas une nuisance pour l'environnement, notamment :

- Site de carrière ou d'emprunt, avant réhabilitation ;
- Site de décharge, en couverture des déchets avant végétalisation ;
- Site de travaux pour être utilisé en remblai.

Le site de stockage devra présenter une topographie plane, où les matériaux seront régalés sans s'opposer à l'écoulement des eaux ni provoquer des départs de particules vers les cours ou plans d'eau voisins. Les sites de stockage devront être validés par la Mission de Contrôle.

(M28) Restauration des sols agricoles

Au niveau des servitudes, après les poses des conduites ou des drains, les sols seront en principe à nouveau cultivables sous certaines conditions. Or les sols en question, que ce soit en rizières ou sur collines ont différencié, naturellement et/ou sous l'action de l'homme, un horizon superficiel productif (plus organique sur les collines, plus oxydé dans les rizières, ayant parfois reçu un engrais organique ou, plus rarement, minéral) et un ou plusieurs horizons sous-jacents souvent plus pauvres. Une fois les conduites et les drains posés, il s'agira de restaurer le plus possible le profil initial par une séparation de l'horizon superficiel (20 à 30 cm d'épaisseur) des horizons sous-jacents lors du creusement des tranchées, puis une réinstallation de ces horizons selon la superposition initiale lors du comblement des

tranchées. Une telle approche sera également développée pour restaurer les zones d'emprunt (cf. § M32).

(M29) Nettoyage et remise en état des berges des cours d'eau

A la fin des travaux de construction des prises d'eau sur l'Ikopa, les berges du cours d'eau seront débarrassées de tout déchet solide et liquide, matériel et matériau apporté volontairement ou involontairement pendant la durée des travaux.

(M30) Engazonnement des talus de remblais

Pour limiter l'érosion par ruissellement des eaux de pluies, les versants des talus des remblais et de déblais des sites de stations et de réservoirs, s'ils ne sont pas déjà végétalisés, seront engazonnés par une herbacée à croissance rapide, traçante, tolérante aux sols pauvres et bien adaptée aux conditions climatiques locales.

(M31) Réaménagement des zones d'extraction de matériaux après fermeture en vue de la restauration du milieu naturel.

Sans préjuger du respect de la réglementation minière, il sera demandé à l'Entreprise de fournir un plan de gestion et de restauration des sites exploiter prévoyant au minimum :

- Extraction et mise en réserve précautionneuse de la terre végétale (20 premier cm de sol) de manière à ce que celle-ci ne soit pas perdue par enfouissement ou érosion ;
- Nivellement du terrain après comblement des excavations ;
- Restitution en surface et étalement de la terre végétale mise en réserve avant l'extraction des matériaux. ;
- Plantation d'espèces ligneuses, arbres ou arbuste à croissance rapide, adaptée au climat local et à des sols pauvres, en accord avec les communautés riveraines.

Ces dispositions valent pour des gisements non exploités par des carriers professionnels.

(M32) Aménagement et restitution des bases techniques

A la fin du chantier, il sera procédé à la mise en sécurité des bases techniques non réemployées, par enlèvement de l'ensemble du matériel et des déchets, destruction et enlèvement des structures mises en place et comblement des excavations. Cependant, une discussion aura lieu avec le propriétaire du site ou ses représentants quant au maintien de certaines structures (aires bétonnées, petits bâtiments, forages, etc.). Le procès-verbal de cette réunion signé par les différentes parties sera transmis à la Mission de Contrôle en tant que pièce contractuelle. Les surfaces de sol nu dégradé par les activités des entreprises seront remises en état, nivelées et revégétalisées par des plantations d'arbres à croissance rapide, sauf si le propriétaire s'y oppose formellement.

6.4 Travaux environnementaux additionnels

Construction de bornes fontaines et branchements domestiques (pour mémoire)

Il est rappelé que le Projet prévoit la construction de 400 bornes-fontaines et 5000 branchements domestiques. En principe, ces constructions seront accompagnées de formation sensibilisation des Communes, fontainiers et association d'usagers de l'eau.

Les mesures ci-après viseront pour l'essentiel à valoriser l'arrivée de l'eau potable dans des zones jusqu'à présent non ou insuffisamment desservies. L'ensemble des solutions techniques proposées ont déjà été testées avec succès à Madagascar. Les informations situées ont été fournies par l'ONG britannique WSUP, très active à Madagascar dans ce domaine (https://www.wsup.com/where-we-work/madagascar/)

(M33) Construction de bassins-lavoirs en zones périurbaines

La baisse de débit de l'Ikopa lié au prélèvement pourra entrainer en période d'étiage une indisponibilité prolongée d'eau de surface pour les femmes ayant l'habitude d'y faire leur lessive, comme par exemple à Ambohitrimanjaka. La construction de lavoirs permettra à ces femmes de disposer d'un espace de travail confortable et convivial et d'une eau propre pour laver leur linge dont la qualité sanitaire s'en trouvera améliorée. Les femmes d'Ambohitrimanjaka interrogées lors des visites de terrains se sont toutes déclarées disposées à payer l'eau si elles disposent d'un véritable lavoir. Il faut rappeler que lors de l'utilisation d'un lavoir, seule l'eau est payée (2 MGA/L), l'accès au lavoir est gratuit.

Il est proposé la construction de 20 lavoirs en zone périurbaine peu dense (dans les zones denses, l'option WASH Blocks combinant bloc sanitaire et lavoirs sera privilégiée (cf. *infra*).

(M34) Construction de latrines familiales en zones périurbaines

La construction de latrines permettra de valoriser la disponibilité en eau potable par une amélioration de l'hygiène, tout en maitrisant la gestion des eaux usées (eaux noires). Si les latrines collectives payantes peuvent être envisagées en zone urbaine dense (blocs sanitaires, cf. *infra*), des latrines communes à deux ou trois ménages semblent mieux adaptées aux zones périurbaines ou rurales. Il est proposé la construction de 200 latrines familiales de type VIP dans les zones périurbaines.

(M35) Construction de blocs sanitaires et WASH Blocks

Les blocs sanitaires qui combinent point d'eau, douches et toilettes avec chasses d'eau se sont multipliés ces dernières années dans les quartiers urbains denses de la Communauté Urbaine et de l'agglomération d'Antananarivo. Leur succès tient à une gestion privée avec une approche de type Partenariat Public Privé (PPP) dans laquelle sont associés les Communes et de petites entreprises de BTP qui participent à la construction des blocs, selon les plans types imposés par les Communes, puis à l'entretien et se rémunèrent sur l'utilisation des structures. Les tarifs pour les usagers, qui sont généralement de 100 MGA par utilisation des toilettes et 300 MGA par douche, permettent un retour sur investissement en 5 ans à partir avec 500 usagers par jours et de 2 à 3 ans avec 1000 usagers par jour. Le problème demeure le faible capacité d'investissement des entreprises : 40 millions MGA en moyenne (10 000 euros), alors que l'aménagement d'un bloc sanitaire s'élève à 50 millions de MGA (12 500 euros). En milieu urbain dense où l'espace est restreint, le WASH Block qui combine toilettes et douches au rez-de-chaussée et lavoir à l'étage, apparait comme une solution avantageuse pour les femmes qui manquent généralement de lieu pour faire leur vaisselle et lessive. Ce type d'installation est actuellement en cours de développement par l'ONG WSUP et est plus couteuse que le bloc sanitaire (95 millions MGA, soient 24 000 euros). Elle doit être subventionnée car hors de portée des petites sociétés de BTP malgaches.

Dans le cadre de ce projet, il est proposé la construction de 20 blocs sanitaires et 5 WASH Blocks dans les quartiers urbains et périurbains denses. Ces installations seront cédées aux Communes qui devront ensuite sélectionner un opérateur pour les gérer.

(M36) Construction d'une Maison de l'Eau à Ankadindratombo

Afin d'améliorer la connaissance des populations, et surtout des enfants des écoles, sur la production d'eau potable et de les sensibiliser à la pollution de l'eau, il est proposé de construire un bâtiment éducatif à côté de la station d'Ankadindratombo. Ce bâtiment se composera d'une petite salle de conférence où pourront être projetés des vidéos sur l'eau potable, l'hygiène et l'assainissement et une salle d'exposition où seront présentées sous forme de schémas simples les process de production d'eau potable. Les groupes scolaires ou autres visitant l'établissement pourront également suivre une visite réelle de la prise d'eau, des puits à drains rayonnants et de l'usine de traitement dans la mesure où les conditions de sécurité nécessaires seront réunies.

6.5 Mesures d'accompagnement et d'insertion

(M37) Plantations d'arbres

Les plantations d'arbres sont une mesure compensatoire des pertes de sols par l'excavation de matériaux d'emprunt, les terrassements et de l'imperméabilisation des terrains sur les sites de stations et de réservoirs. Etant donné que le surface de sols perdus est estimée à 25 à 30 ha, il est proposé un reboisement sur 50 ha à raison de 400 arbres par ha, soit 20 000 arbres. Si le reboisement doit en

priorité avoir lieu sur les sites d'emprunts (cf. M32), une concertation avec les services des Eaux et Forêts sera entreprises pour définir les zones de plantations.

(M38) Appui à la gestion des ouvrages sociaux

Les ouvrages sociaux (bassins-lavoirs, blocs sanitaires et blocks WASH) nécessitent, pour une gestion durable et économiquement soutenable, un encadrement des différents acteurs : Communes, exploitants/gestionnaires et usagers. Un programme d'encadrement des acteurs sera développé autour de chaque ouvrage, ainsi qu'une sensibilisation des familles bénéficiaires de latrines. L'Opérateur d'encadrement sera une ONG spécialisée dans ce domaine. Il interviendra également sur la sélection des sites d'installation des ouvrages.

(M39) Sensibilisation à l'hygiène de l'eau

Des séances de sensibilisation à l'hygiène de l'eau seront organisées au niveau des populations bénéficiaires du Projet, en particulier les femmes et les enfants, les thèmes abordés porteront, de manière classique, sur :

- le lavage des mains avec du savon ;
- les latrines hygiéniques (dalle lavable) ;
- la préservation de la potabilité de l'eau (sélection et entretien des conteneurs) ;
- l'hygiène menstruelle.

La population ciblée de ces campagnes est proposée à 2000 femmes et enfants.

(M40) Appui à la mise en place d'un réseau d'alerte avec les industriels riverains de l'Ikopa

Alors que le lac de Mandroseza, autour duquel un fossé de captage des effluents est actuellement en projet, constitue une relative protection à des épisodes de pollution majeure, le cours de l'Ikopa où se fourniront directement en eau brute les stations d'Ankadindratombo et Ambohitrimanjaka, reste vulnérable aux pollutions industrielles. Si la mise en œuvre d'un dispositif d'alerte basé sur des paramètres physicochimiques mesurés en continu peut sembler actuellement difficile car couteux et nécessitant un système de maintenance externe performant qui ne semble pas encore disponible à Madagascar, l'établissement d'une convention avec les industriels riverains de l'Ikopa afin que ceux-ci puissent avertir la JIRAMA en cas d'incident ou d'accident, ou même de déversement volontaire (lavage de cuves, autres) pouvant entraîner une modification de la qualité de l'eau brute à conséquence sanitaire potentielle pourrait s'avérer une solution relativement efficace pour éviter les principaux risques aigus. Il faut noter que des réunions entre l'ANDEA et la JIRAMA ont déjà été initiées à ce sujet, qu'il faudrait appuyer du point de vue scientifique et organisationnel.

Il est proposé une démarche conduite par un organisme externe spécialiste de la gestion de la qualité des eaux brutes qui aurait pour objectifs :

- L'identification des pollueurs industriels potentiels et des méthodes qu'ils appliquent pour gérer leurs rejets vers les eaux de surface ;
- L'organisation de réunions de concertation avec les principaux acteurs : Ministère chargé de l'Eau, Ministère chargé de l'Environnement, Communes, ENDA, APIPA, JIRAMA et autres institutions scientifiques et associations environnementales et sanitaires ;
- L'étude de faisabilité d'une réponse de la JIRAMA à des alertes pollution sur l'Ikopa : temps de transport des polluant basé sur des mesures hydrologiques, besoins en formation et matériel, protocole de réponse au niveau des stations de traitement ;
- Elaboration d'une convention avec les industriels pour un système d'alarme immédiat en cas de déversement polluant dans l'Ikopa ou ses affluents ;
- Signature de la convention avec les établissements volontaires ;
- Mise en place du dispositif fonctionnel avec exercice de simulation.

La démarche se déroulera sur une période de 12 mois, incluse dans la période des travaux de construction.

6.6 Mesures de gestion environnementales internes à la JIRAMA

(M41) Gestion des boues de traitement

Même si les boues de traitement ne sont pas considérées comme dangereuses, leur rejet dans le cours de l'Ikopa n'est pas une solution durable et doit être proscrit. C'est dans cet esprit que la mise en place de lits de séchage des boues est prévue dans le design de chaque station. D'un autre côté, ces boues sont relativement inertes et ne peuvent être valorisées pour l'agriculture à l'instar des boues de station d'épuration. Plusieurs solutions de valorisation des boues de traitement d'eau potable sont proposées dans la littérature, notamment dans les travaux publics : incorporation aux remblais routiers, fabrication de briques, usage en cimenterie, mais aucune ne semble très convaincante et économiquement intéressante. En attendant mieux, le stockage en décharge semble la solution la mieux indiquée actuellement, d'autant plus que les boues seront principalement faites de particules de sols polluées par des effluents biologiques riches en germes fécaux. Le projet PRODUIR prévoit l'aménagement d'un centre d'enfouissement pour les résidus de curage des drains et canaux urbains, a priori beaucoup plus toxiques que les boues de traitement. Par précaution, à cause des teneurs en germes fécaux qui devraient être fortement abattues par le séchage, il faudra éviter d'épandre ces boues dans les rizières ou sur des jardins, ainsi que près des sources ou autres points d'eau.

(M42) Protection des débits de l'Ikopa

Etant donnée l'ambition du Projet en termes de production d'eau potable et l'abondance limitée de la ressource, il serait difficile de d'imposer un débit de réserve (débit sanitaire ou débit environnemental) à l'Ikopa en aval de la station d'Ambohitrimanjaka. Si l'on considère un module de l'Ikopa égal à 50 m^3/s à ce niveau, et que l'on appliquait la règle en vigueur en France, le débit de réserve serait de 50 x 0,15 = 7,5 m^3/s, donc bien supérieur au besoin du Projet, alors que l'étude hydrologique prévoit des périodes de déficience hydrologique avec une période de retour statistique inférieure à 5 ans.

Il peut être néanmoins recommandé de solliciter les puits à drains rayonnants dès le début des pluies et que leur débit permet le puisage, sans attendre que le cours de l'Ikopa ne soit trop bas. Cela permettra de limiter le tarissement de l'Ikopa dans une mesure qui ne peut être actuellement établie sans étude spécifique. Gageons que l'étude hydrogéologique prévue par le Projet permette d'envisager dans un avenir proche la mobilisation de ressources souterraines abondantes.

6.7 Répartition des mesures environnementales et sociales dans les différents lots du Projet

Dans le cas particulier du Projet, les prestations sont divisées en 10 lots, dont 9 lots de travaux et un lot de supervision. Nous en déduisons qu'il n'y aura qu'une une seule Mission de Contrôle (MDC) pour l'ensemble des travaux. La surveillance environnementale et sociale sera donc une des tâches de la MDC. Par contre, certaines entreprises de grandes tailles pourront se voir attribuer plusieurs lots.

Pour ce qui est des différentes catégories de mesures :

- Les bonnes pratiques environnementales et sociales concerneront l'ensemble des Entreprises titulaire des différents lots, dans la mesure où ces pratiques sont pertinentes pour les travaux compris dans le lot. Par exemple, le nettoyage des berges de l'Ikopa ne concernera pas les lots consacrés à la construction de réservoirs
- Les travaux environnementaux additionnels concernent essentiellement la construction de nouveaux ouvrages tels que bassins-lavoirs ou blocs sanitaires : ces travaux seront donc à intégrer au « Lot G- Réhabilitation du réseau secondaire » qui couvre la construction des bornes fontaines et la réalisation de branchements domestiques
- Les mesures d'accompagnement et d'insertion seront quant à elles directement commanditées par la JIRAMA et leur surveillance confiée à la MDC.

7 Plan de Gestion Environnementale et Sociale

7.1 Les différentes parties prenantes et leur rôle dans la gestion environnementale du Projet (arrangements institutionnels)

7.1.1 Le Ministère en charge de l'Eau

Le Ministère en charge de l'Eau, actuellement, Ministre de l'Energie, de l'Eau et des Hydrocarbures (MEEH), est le Ministère de tutelle de la JIRAMA et agit en principe comme Maître d'Ouvrage du Projet. Cependant, en vertu du décret 2003-193, par lequel le MEEH charge la JIRAMA des investissements de construction, de renouvellement et d'extension du réseau en tant que gestionnaire délégué de services, la JIRAMA devient le promoteur délégué du Projet.

7.1.2 La JIRAMA

Par le pouvoir de délégation qui lui est accordé par la Ministère en charge de l'Eau, la JIRAMA jouera en fait un véritable rôle de Maîtrise d'Ouvrage Déléguée du Projet, en particulier dans la gestion des aspects environnementaux et sociaux. Au niveau de ces aspects, la JIRAMA sera chargée de :

- Soumettre le rapport finalisé d'EIES (après validation de l'APS et de l'APD) à l'ONE, organiser les réunions du comité technique et organiser les audiences publiques en vue de l'obtention du Permis Environnemental
- Préparer des documents de passation de marchés en veillant à l'inclusion des dispositions environnementales et sociales prévues par la PGES
- Evaluer des offres et attribution des marchés en prenant en compte le traitement des aspects environnementaux et sociaux
- Valider les opérateurs chargés de la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et, le cas échéant, les opérateurs chargés du suivi des impacts
- Superviser la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales prévues par le PGES, notamment à travers la supervision des prestations de maîtrise d'œuvre (MDC) et de son équipe environnementale et sociale
- Se concerter et coordonner avec les Communes sur les aspects environnementaux et sociaux
- Effectuer des Missions de suivi environnemental et social (une fois par trimestre)
- Produire de Rapports de Missions de Suivi Environnemental et Social dans les villes (un par trimestre pour chaque ville) et les soumettre à l'ONE

Pour soutenir la JIRAMA dans la gestion du Projet, il sera mis en place une Unité de Gestion du Projet (UGP) renforcée par une Assistance Technique (AT). Au sein de l'UGP, il sera nécessaire d'établir une équipe environnementale et sociale composé au minium de trois experts permanents :

- D'un spécialiste socio-environnemental international, chef de cellule E&S de l'UGP
- De deux spécialistes sociologues nationaux :
    - L'un, adjoint du Chef de Cellule, pour le suivi des activités d'accompagnement social,
    - L'autre pour la communication, le suivi des indemnisations et plaintes (voir CPRP)

7.1.3 Les Communes et la CUA

Les Communes ne peuvent pour l'instant jouer leur rôle de Maîtres d'Ouvrage mais seront pleinement impliquées dans la gestion environnementale et sociale du Projet. En particulier, les Communes :

- Participeront à la validation des études techniques (sous la responsabilité de la JIRAMA)
- Seront responsables de l'identification des sites d'installation des bornes fontaines et des autres installations collectives (lavoirs, blocs sanitaires, blocs WASH).
- Assureront la gestion des structures dont ils seront propriétaires (bornes fontaines, lavoirs, blocs sanitaires, blocs WASH), en particulier les contrats de délégation, contrats PPP et autres)
- Participeront à l'identification des propriétaires de terrains acquis par la JIRAMA et certifieront les actes et signatures autant que nécessaires à la procédure d'acquisition par achat à l'amiable
- Participeront avec les Fokontany au processus de gestion des plaintes (cf. rapport CPRP)
- Participeront à l'identification et à la validation des commerçants et autres PAP éligibles aux indemnités de dérangement ou autres lors des travaux de pose des conduites (cf. rapport CPRP)
- Participeront aux Missions de la JIRAMA avec avis consultatif (aucun ordre à donner aux prestataires, ce qui relève de la responsabilité de la JIRAMA et du Maître d'œuvre)
- Participeront au suivi des travaux à travers les réunions de chantier et l'examen des rapports de suivi, avec avis consultatif (aucun ordre ni au Maître d'œuvre ni à l'Entreprise, mais communication des avis à la JIRAMA)
- Participeront à la réception des travaux, avec avis consultatif (le responsable étant la JIRAMA)
- Participeront aux rapports de Missions de Suivi Technique et aux rapports de Missions de Suivi Environnemental et Social de la JIRAMA
- Bénéficieront des programmes de renforcements de capacités accompagnant la livraison des bornes fontaines et autres structures.

Les Communes concernées par le Projet désigneront chacune un Point Focal du Projet, choisi en théorie parmi leur personnel technique, faisant trait d'union entre les Communes et la JIRAMA (UGP), y compris sur les aspects environnementaux et sociaux ; les Points Focaux représenteront les Communes aux réunions de chantiers, missions de suivi E&S et validation des rapports et réception des travaux.

7.1.4 La Maîtrise d'œuvre

Les Maître d'œuvre (ou Missions de Contrôle des travaux – MDC) aura pour responsabilité, au-delà du contrôle technique de base, la surveillance environnementale et sociale des chantiers (cf. infra) et devra pour cela :

- Évaluer et approuver le Plan de Gestion Environnementale et Sociale du Chantier (PGES-Chantier) proposés par l'Entreprise (cf. infra),
- Approuver les Termes de Référence/Cahiers des Charges, Dossiers d'Appels d'Offres pour les mesures d'accompagnement et des mesures de suivi à réaliser par des opérateurs spécialisés (différents des entreprises titulaires),
- Valider les opérateurs chargés de la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et, le cas échéant, les opérateurs chargés du suivi des impacts,
- Superviser le contrôle de l'exécution des pratiques et mesures environnementales par l'Entreprise et les opérateurs spécialisés sélectionnés,

- Approuver la conformité des travaux et pratiques des Entreprises avec les spécifications environnementales contenues dans le contrat de marché lors de la réception provisoire et finale du chantier,
- Rédiger les chapitres environnementaux et sociaux des rapports de chantier.

Pour s'acquitter de cette tâche, la Mission de Contrôle devra comprendre au moins, à plein temps :

- Un superviseur environnemental et social
- Un superviseur santé-sécurité

Cette équipe devra bénéficier de moyens de déplacement, de bureau indépendant et matériel informatique.

7.1.5 Les Entreprises

Les entreprises titulaires seront dans l'obligation de se conformer aux clauses du contrat de marché contenant en particulier les spécifications environnementales. Le respect de ces pratiques conditionnera en particulier la réception finale du chantier et le règlement de l'échéance financière y afférente. Les responsabilités environnementales et sociales des entreprises s'appliqueront uniquement en phase de construction au sens étendu à la période de garantie des travaux.

Afin de confirmer sa volonté de prendre en compte l'environnement et sa compréhension des prescriptions environnementales, il sera demandé à chaque entreprise titulaire

- de recruter/désigner un (ou plusieurs) cadre compétent responsable de la gestion des aspects environnementaux ainsi que des aspects santé/sécurité
- d'élaborer un Plan de Gestion Environnementale et Sociale de Chantier (PGES-Chantier) que l'entreprise s'engagera à respecter

Le PGES-Chantier désignera d'une part, le ou les cadres de l'entreprise responsables des aspects environnementaux, leur Curriculum Vitae et les moyens dont ils disposeront (durée de l'affectation à plein temps ou temps partiel, véhicule, etc.), et d'autre part, présentera les principes et les procédures appliquées dans le cadre de :

- La localisation des bases techniques et des installations fixes satellites
- Les méthodes utilisées pour respecter les spécifications en matière de délai de fermeture de tranchées après ouverture et de réhabilitation des revêtements routiers (pour les entreprises de poses de conduites)
- Les méthodes de signalisation des chantiers
- Les méthodes d'élaboration des plans de circulation (pour les entreprises de poses de conduites)
- La gestion des eaux prélevées et de protection des eaux superficielles
- La gestion des hydrocarbures, notamment les conditions de collecte et recyclage des huiles usées
- La gestion des déchets solides
- La gestion des matériaux non réutilisé
- Le respect des milieux naturel et humain sur les emprises, y compris la protection des populations riveraines
- La protection de la santé/sécurité du personnel, son logement et son transport
- L'information du personnel quant à la transmission du Sida et des IST

- Le mode de repli du matériel, la restauration et la restitution des sites après exploitation/utilisation

Le PGES-Chantier sera élaboré par l'Entreprise dès la réception de notification de marché. Il sera soumis à la MDC et devra être approuvé par celle-ci avant le début des travaux.

Chaque entreprise titulaire devra compter parmi son personnel :

- Un responsable environnement
- Un responsable social
- Un responsable santé-sécurité du travail (SST)

Selon l'ampleur et la nature des travaux, ces postes pourront être occupés à temps partiel et/ou l'équipe réduite à deux personnes (environnement/social + SST). Le responsable social est indispensable pour les poses des conduites et le responsable environnemental pour les constructions de station de traitement.

7.1.6 L'Office National de l'Environnement (ONE)

L'ONE st l'organe national d'évaluation et de suivi environnemental. Il sera donc chargé de

- Passer en revue le rapport de l'EIES avec le Comité Technique d'Evaluation ad hoc (CTE)
- Donner un avis au Ministre de l'Environnement et du Développement Durable pour la délivrance du Permis environnemental
- Passer en revue la documentation environnementale du Projet (chapitres de rapports de chantier, rapports d'opérateurs, fichiers de gestion des plaintes, etc.)
- Réaliser des visites de terrain, de manière programmée avec la JIRAMA ou de manière spontanée, suite à une alerte ou non
- Passer en revue les rapports de suivi postérieurs aux travaux et demander la mise en œuvre de nouvelles mesures dans le cas où certains seuils d'alerte seraient dépassés.

En tant que représentant du Ministère de l'Environnement et du développement Durable, l'ONE sera donc associé à toutes les étapes du Projet.

7.1.7 La société civile : populations, ONG et autres associations

Dans le cas présent, les populations bénéficiaires du projet, en phase d'exploitation, ne seront pas forcément celles qui en connaîtront les plus grandes nuisances en phase de construction. Il s'agit donc d'établir un plan d'engagement des parties prenantes afin que nul ne se sente frustré ou abandonné au profit du Projet. L'Engagement des Parties Prenantes (EPP) reposera sur

- Un processus d'information soutenu du public
- Un mécanisme de gestion des plaintes transparent, équitable privilégiant les règlements à l'amiable

En phase d'avant-travaux, le public sera d'abord informé et consulté à travers les séances de consultations publiques afférentes à la présente EIES (cf. § 8), puis en principe une nouvelle fois une fois les études de détail finalisées et enfin lors des audiences publiques organisées avec l'ONE.

Le rythme de consultation publique sera différent selon les sites et les natures de travaux :

- Pour les chantiers de construction de stations de traitement, de réservoirs et de surpresseurs, une réunion sera organisée dans la commune concernée avant le lancement des travaux ; puis tous les trois mois pendant les travaux ; puis à la fin des travaux (avant repli)
- Pour les chantiers de pose de conduites, une réunion sera organisée dans chaque Commune du réseau nouveau, renforcé ou réhabilité, avant l'arrivée des travaux dans cette Commune, puis une réunion tous les deux mois pendant les travaux dans la Commune, et une dernière réunion une fois que le chantier aura quitté le territoire de la Commune (revêtement restauré)

Le mécanisme de gestion des plaintes est décrit plus bas (cf. § 7.5)

7.2 Plan d'atténuation et de valorisation des impacts

7.2.1 Matrice de gestion environnementale et sociale

Les Tableaux 18 et 19 suivantes décrivent les matrices de gestion environnementale des différents impacts potentiels survenant en phase de construction et d'exploitation des installations, respectivement.

Tableau 18 : Matrice de gestion environnementale et sociale des impacts potentiels survenant durant la phase de construction

Composante	Activité	Importance	Mesure	Période	Modalités d'exécution		Modalités de surveillance			Importance
					Responsable	Moyen	Responsable	Indicateur	Moyen	
Émissions polluantes atmosphériques	Extraction de matériaux Fabrication de béton et d'enrobé Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements Construction des stations et réservoirs	Mineure	Conformité environnementale et sociale des sous-traitants [M6]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	Mineure
			Limitations des émissions de poussières [M20]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	
			Gestion des polluants gazeux [M24]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	
Émissions sonores	Extraction de matériaux Fabrication de béton et d'enrobé Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements Construction des stations et réservoirs	Mineure	Aménagement des horaires de travail [M10]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Rapports de chantiers Visites de terrain	Mineure
Destruction des sols	Extraction de matériaux Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements Construction des prises d'eau et puits	**Majeure**	Choix et aménagement de sites de bases techniques [M7]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Visites de terrain	**Moyenne**
			Sensibilisation du personnel à la protection de l'environnement [M11]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Rapports de chantiers Visites de terrain	
			Gestion des matériaux non réutilisés [M27]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Rapports de chantiers Visites de terrain	
			Engazonnement des talus de remblais [M30]	Co	Entreprises	CES	MDC	Surface et % de talus engazonnés	Rapports de chantiers Visites de terrain	
			Réaménagement des zones d'extraction de matériaux après fermeture [M31]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Rapports de chantiers Visites de terrain	
			Aménagement et restitution des bases techniques [M32]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Rapports de chantiers Visites de terrain	
			Plantations d'arbres [M37]	Co	OS	ST	MDC/E&F	Nombre/surface d'arbres plantés	Rapport OS	
Érosion des sols de colline	Extraction de matériaux Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassement	**Mineure**	Choix et aménagement de sites de bases techniques [M7]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Rapports de chantiers Visites de terrain	**Mineure**
			Engazonnement des talus de remblais [M30]	Co	Entreprises	CES	MDC	Surface et % de talus engazonnés	Rapports de chantiers Visites de terrain	
			Réaménagement des zones d'extraction de matériaux après fermeture [M31]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Rapports de chantiers Visites de terrain	
			Plantations d'arbres [M37]	Co	OS	ST	MDC/E&F	Nombre/surface d'arbres plantés	Rapport OS	
Pollution des sols	Fabrication de béton et d'enrobé Creusement des tranchées et pose de conduites Construction des stations et réservoirs Fonctionnement des bases techniques	**Mineure**	Conformité environnementale et sociale des sous-traitants [M6]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	**Mineure**
			Gestion des polluants liquides [M25]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	
			Gestion des déchets banals et spéciaux [M26]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	

Composante	Activité	Importance	Mesure	Période	Modalités d'exécution		Modalités de surveillance			Importance
					Responsable	Moyen	Responsable	Indicateur	Moyen	
Pollution des eaux de surface	Fabrication de béton et d'enrobé Creusement des tranchées et pose de conduites Construction des stations et réservoirs Construction des prises d' Fonctionnement des bases techniques	**Mineure**	Gestion des polluants liquides [M25]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	**Mineure**
			Gestion des déchets banals et spéciaux [M26]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	
			Nettoyage et remise en état des berges de l'Ikopa [M29]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Rapports de chantiers Visites de terrain	
Circulation des eaux de surface	Extraction de matériaux Cr Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements Construction des stations et réservoirs Constructions prises d'eau et puits	Mineure	Gestion des matériaux non réutilisés [M27]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Rapports de chantiers Visites de terrain	Mineure
			Nettoyage et remise en état des berges de l'Ikopa [M29]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Rapports de chantiers Visites de terrain	
Pollution des nappes phréatiques et alluviales	Extraction de matériaux Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements Construction des stations et réservoirs Constructions prises d'eau et puits	Mineure	Gestion des polluants liquides [M254]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	Mineure
			Gestion des déchets banals et spéciaux [M26]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	
Circulation des nappes phréatiques	Extraction de matériaux Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements Construction des stations et réservoirs Constructions prises d'eau et puits	Mineure	Choix et aménagement des sites de bases techniques [M5]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	Mineure
Destruction et dégradation de la végétation	Extraction de matériaux Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements Construction des stations et réservoirs Constructions prises d'eau et puits	Mineure	Conformité environnementale et sociale des sous-traitants [M6]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	Mineure
			Choix et aménagement des sites de bases techniques [M7]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	
			Préservation des plantations d'alignement [M21]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Visites de terrain	
			Plantations d'arbres [M37]	Co	OS	ST	MDC/E&F	Nombre/surface d'arbres plantés	Rapport OS	
Perturbation de faune et destruction d'habitats	Extraction de matériaux Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements Construction des stations et réservoirs Constructions prises d'eau et puits	Mineure	Conformité environnementale et sociale des sous-traitants [M6]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	Mineure
			Choix et aménagement des sites de bases techniques [M7]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	
			Plantations d'arbres [M37]	Co	OS	ST	MDC/E&F	Nombre/surface d'arbres plantés	Rapport OS	
Insertion paysagère	Extraction de matériaux Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements Creusement des tranchées et pose de conduites Constructions prises d'eau et puits	Mineure	Choix et aménagement des sites de bases techniques [M7]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	Mineure
Acquisition de terrains	Extraction de matériaux Décapages et terrassements Construction des stations et réservoirs Constructions prises d'eau et puits	**Majeure**	Procédures d'acquisition à l'amiable cf. Cadre Politique de Réinstallation) des Population (CPRP)	Avant travaux	JIRAMA (Direction principale des achats)	Procédures internes	Unité de Gestion du Projet	Nombre de plaintes	Registre des plaintes	**Moyenne**
Servitudes	Construction des stations et réservoirs Constructions prises d'eau et puits	**Moyenne**	Procédures d'acquisition à l'amiable cf. Cadre Politique de Réinstallation) des Population (CPRP)	Avant travaux	JIRAMA (DPA)	Procédures internes	Unité de Gestion du Projet	Nombre de plaintes	Registre des plaintes	**Mineure**

Composante	Activité	Importance	Mesure	Période	Modalités d'exécution		Modalités de surveillance			Importance
					Responsable	Moyen	Responsable	Indicateur	Moyen	
Destruction de cultures annuelles en place	Extraction de matériaux Décapages et terrassements Constructions prises d'eau et puits	**Moyenne**	Respect du calendrier cultural [M18]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	**Mineure**
			Indemnisation des cultures en place, cf. CPRP	Avant travaux	JIRAMA	Procédures internes	Unité de Gestion du Projet	Nombre de plaintes	Registre des plaintes	
Destructions d'arbres d'alignements et plantes ornementales	Creusement des tranchées et pose de conduites	**Moyenne**	Préservation des plantations d'alignement [M21]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	**Mineure**
Interruptions et ralentissements de la circulation	Creusement des tranchées et pose de conduites	**Majeure**	Maintien de la circulation [M16]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	**Moyenne**
Perturbation des stationnements	Creusement des tranchées et pose de conduites	**Majeure**	Maintien de la circulation [M16]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	**Moyenne**
Perturbations/destructions des réseaux et infrastructures publiques	Creusement des tranchées et pose de conduites	**Moyenne**	Information des populations sur les coupures de réseaux [M19]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité Nombre de plaintes	Revue des documents Visites de terrain **Registre des plaintes**	**Moyenne**
Inconfort lié au bruit	Extraction de matériaux Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements Fonctionnement des bases techniques	**Mineure**	Conformité environnementale et sociale des sous-traitants [M6]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	**Mineure**
			Limitations des émissions de poussières [M20]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	
			Gestion des polluants gazeux [M24]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	
Gênes liées à la poussière	Extraction de matériaux Fabrication de béton et d'enrobé Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements Construction des stations et réservoirs	**Mineure**	Limitations des émissions de poussières [M20]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	**Mineure**
Accès aux habitations et bâtiments recevant du public	Creusement des tranchées et pose de conduites	**Majeure**	Maintien des accès aux bâtiments longeant les conduites [M17]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité Nombre de plaintes	Visites de terrain **Registre des plaintes**	**Moyenne**
Conflits entre riverains et ouvriers	Creusement des tranchées et pose de conduites Présence et activités du personnel	**Majeure**	Sensibilisation des employés à la protection de l'environnement et du social [M11]	Co	Entreprises	CES	MDC	Nombre de séance et % personnel sensibilisés	Revue des documents	**Moyenne**
Maladies liées à l'air	Fabrication de béton et d'enrobé Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassements	**Moyenne**	Limitations des émissions de poussières [M20]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	**Mineure**
			Gestion des polluants gazeux [M24]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	
Maladies liées à l'eau	Creusement des tranchées et pose de conduites Construction des stations et réservoirs Fonctionnement des bases techniques	**Mineure**	Gestion rationnelle et équitable des ressources en eau [M23]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité Nombre de plaintes	Visites de terrain **Registre des plaintes**	**Mineure**
			Gestion des polluants liquides] [M25]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité Nombre de plaintes	Visites de terrain **Registre des plaintes**	
Blessures et traumatismes	Creusement des tranchées et pose de conduites	**Majeure**	Sensibilisation des employés à la protection de l'environnement et du social [M11]	Co	Entreprises	CES	MDC	Nombre de séance et % personnel sensibilisés	Revue des documents	**Moyenne**

Composante	Activité	Importance	Mesure	Période	Modalités d'exécution		Modalités de surveillance			Importance
					Responsable	Moyen	Responsable	Indicateur	Moyen	
	Décapages et terrassement Construction des stations et réservoirs		Signalisation des chantiers [M15]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	
IST et Sida	Présence et activités du personnel	**Majeure**	Sensibilisation des employés à la protection de l'environnement et du social [M11]	Co	Entreprises	CES	MDC	Nombre de séance et % personnel sensibilisés	Revue des documents	**Mineure**
			Sensibilisation du personnel aux risques IST et Sida [M12]	Co	Entreprises	CES	MDC	Nombre de séance et % personnel sensibilisés	Revue des documents	
Accidents professionnels	Toutes activités	**Majeure**	Sécurité des employés travaillant la nuit [M13]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	**Moyenne**
			Plan d'hygiène, santé et sécurité du travail [M14]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	
Pertes d'activités pour les commerces riverains	Creusement des tranchées et pose de conduites	**Majeure**	Localisation des conduites [M1]	APD	BET	DAO	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	**Mineure**
			Contractualisation des délais ouverture-fermeture des tranchées (> 24 heures) [M2]	APD	BET	DAO	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	
			Indemnisation des pertes commerciales (cf. CPRP)	Avant travaux	JIRAMA (Direction principale des achats)	Procédures internes	Unité de Gestion du Projet	Nombre de plaintes	Registre des plaintes	
Perte de production agricole	Décapages et terrassements Construction des stations et ré réservoirs Construction prises d'eau et puits	**Majeure**	Respect du calendrier cultural [M18]							**Mineure**
			Indemnisation des cultures en place, cf. CPRP	Avant travaux	JIRAMA	Procédures internes	Unité de Gestion du Projet	Nombre de plaintes	Registre des plaintes	
			Restauration des sols agricoles [M23]	Co	Entreprises	CES	MDC	Constant de non-conformité	Revue des documents Visites de terrain	
Création d'emplois	Toutes activités	**BENEFIQUE**	Préférence à l'embauche locale [M8]	Co	Entreprises	CES	MDC	% d'employés issu de la zone du projet	Revue des documents	**BENEFIQUE**
Genre (pénibilité des tâches féminines)	Creusement des tranchées et pose de conduites Décapages et terrassement Construction des stations et réservoirs	**Majeure**	Politique d'emploi féminin : 10 % d'effectifs et 12 % de masse salariale [M9]	Co	Entreprises	CES	MDC	% d'employés femmes % de la masse salariale des employées femmes	Revue des documents	**Moyenne**

Phase du Projet : **Co** : construction, **Exp** : exploitation des ouvrages
Modalité d'exécution : **CES** : Clauses techniques Environnementales, incluses dans le Marché et matérialisées dans le PGES-Chantier à élaborer par l'Entreprise – **TR** : Travaux supplémentaires confiés à l'Entreprise, insérés dans le Marché, **ST** : Contrat de Sous-traitance avec l'Entreprise (ONG, etc.) – **BET** : Bureau d'étude technique
Modalité de surveillance : - **MDC** : mission de contrôle /contrôleur) - **Constat de conformité** : réalisé d'après inspection visuelle des sites ou lecture des documents. - **OS** : Opérateur Spécialisé (ONG, prestataire privé, etc.) – **E&F** : Service des Eaux et Forêts – **DAO** : Dossier d'Appel d'Offres.

Tableau 19 : Matrice de gestion environnementale et sociale des impacts potentiels survenant durant la phase d'exploitation

Composante	Activité	Importance	Mesure	Période	Modalités d'exécution		Modalités de surveillance			Importance
					Responsable	Moyen	Responsable	Indicateur	Moyen	
Émissions polluantes atmosphériques	Présence des conduites Fonctionnement des réservoirs Fonctionnement des stations de traitements et des prises d'eau	Mineure	Aucune mesure identifiée à un coût acceptable pour atténuer cet impact d'importance mineure							Mineure
Émissions sonores	Fonctionnement des réservoirs Fonctionnement des surpresseurs Fonctionnement des stations de traitements et des prises d'eau	Mineure	Aucune mesure identifiée à un coût acceptable pour atténuer cet impact d'importance mineure							Mineure
Érosion des sols de collines	Présence des réservoirs et des stations	Mineure	Engazonnement des talus de remblais [M30]	Co	Entreprises	CES	MDC	Surface et % de talus engazonnés	Rapports de chantiers Visites de terrain	Mineure
			La faible importance de l'impact ne justifie pas la mise en œuvre de mesures spécifiques	Co	OS	ST	MDC/E&F	Nombre/surface d'arbres plantés	Rapport OS	
Pollution des sols	Fonctionnement des stations de traitements et des prises d'eau	Mineure	Gestion des boues de traitement [M41]	Exp	JIRAMA (exploitation)	Procédures internes	JIRAM (HSQE)	% de boues adéquatement stockées	Rapport d'activité	Mineure
Pollution des eaux de surface	Fonctionnement des stations de traitements et rejets de boues	Mineure	Gestion des boues de traitement [M41]	Exp	JIRAMA (exploitation)	Procédures internes	JIRAM (HSQE)	% de boues adéquatement stockées	Rapport d'activité	Mineure
Diminution du débit de l'Ikopa	Fonctionnement des prises d'eau (prélèvement d'eau brute), fonctionnement des puits à drains rayonnants	**Majeure**	Protection des débits de l'Ikopa (utilisation précoce des puits) [M42]	Exp	JIRAMA (exploitation)	Procédures internes	JIRAM (HSQE)	Durée de débit inférieur au seuil	Rapport d'activité	**Moyenne**
Pollution des nappes phréatiques	Présence des réservoirs et des stations	**Moyenne**	Gestion des boues de traitement [M41]	Exp	JIRAMA (exploitation)	Procédures internes	JIRAM (HSQE)	% de boues adéquatement stockées	Rapport d'activité	**Moyenne**
Circulation des nappes phréatiques et alluviales	Fonctionnement des puits à drains rayonnants	Mineure	Aucune mesure identifiée à un coût acceptable pour atténuer cet impact d'importance mineure							**Mineure**
Perte d'habitats pour la faune aquatique	Fonctionnement des prises d'eau (prélèvement d'eau brute),	**Moyenne**	Protection des débits de l'Ikopa (utilisation précoce des puits) [M42]	Exp	JIRAMA (exploitation)	Procédures internes	JIRAM (HSQE)	Durée de débit inférieur au seuil	Rapport d'activité	**Moyenne**
Insertion paysagère	Présence des réservoirs, station de traitement, prises d'eau et surpresseurs	Mineure	Engazonnement des talus de remblais [M30]	Co	Entreprises	CES	MDC	Surface et % de talus engazonnés	Rapports de chantiers Visites de terrain	Mineure
			Plantations d'arbres [M37]	Co	OS	ST	MDC/E&F	Nombre/surface d'arbres plantés	Rapport OS	
Inconfort lié au bruit	Fonctionnement des réservoirs Fonctionnement des surpresseurs Fonctionnement des stations de traitements et des prises d'eau	Mineure	Aucune mesure identifiée à un coût acceptable pour atténuer cet impact d'importance mineure							Mineure
Réduction de pénibilité et temps d'accès à l'eau potable	Présence et fonctionnement des bornes fontaines et branchements particuliers	**BENEFIQUE**	Appui à la gestion des ouvrages sociaux [M38]	Co	OS	ST	MDC	Nombre de séance et populations participantes	**Rapport OS**	**BENEFIQUE**
Réduction de l'usage des eaux de l'Ikopa	Fonctionnement des prises d'eau (prélèvement d'eau brute), fonctionnement des puits à drains rayonnants	**Majeure**	Protection des débits de l'Ikopa (utilisation précoce des puits) [M42]	Exp	JIRAMA (exploitation)	Procédures internes	JIRAMA (HSQE)	Durée de débit inférieur au seuil	Rapport d'activité	**Moyenne**
			Construction de bassin-lavoir [M33]							
			Appui à la gestion des ouvrages sociaux [M38]							
Dégradation de la voirie	Circulation automobile sur voiries mal réhabilité	**Majeure**	Spécifications de restauration de voirie [M3]	APD	BET+JIRAMA	DAO	MDC	Respect du DAO	Rapport de chantier Visites de terrain	**Mineure**
Dommages causés par rupture des réservoirs	Existence et fonctionnement des réservoirs	**Moyenne**	Localisation des réservoirs [M37]	APD	BET+JIRAMA	DAO	MDC	Respect du DAO	Rapport de chantier Visites de terrain	**Mineure**

Composante	Activité	Importance	Mesure	Période	Modalités d'exécution		Modalités de surveillance			Importance
					Responsable	Moyen	Responsable	Indicateur	Moyen	
Accident industriel au niveau des stations	Fonctionnement des stations de traitement, en particulier si utilisation du chlore gazeux	**Moyenne**	Mise en œuvre du programme d'amélioration de la sécurité au niveau des stations d'eau potable de la JIRAMA du Grand Tana (cf. § 7.6)	Co + Exp	JIRAMA (exploitation)	Procédures internes	JIRAMA (HSQE)	% de personnels formés % de matériel (EPI et autres) acquis	Rapport d'activité	**Mineure**
			Choix du procédé de désinfection et précautions adaptées [M4]	APD	BET+JIRAMA	DAO	MDC	Respect du DAO	Rapport de chantier Visites de terrain	
Accidents professionnels	Fonctionnement des stations de traitement, prises d'eau, puits, réservoirs et suppresseurs.	**Moyenne**	Mise en œuvre du programme d'amélioration de la sécurité au niveau des stations d'eau potable de la JIRAMA du Grand Tana (cf. § 7.6)	Co + Exp	JIRAMA (exploitation)	Procédures internes	JIRAMA (HSQE)	% de personnels formés % de matériel (EPI et autres) acquis % de réalisation finalisées	Rapport d'activité	**Mineure**
Amélioration de la qualité microbiologique de l'eau	Fonctionnement des stations de traitement (désinfection)	**BENEFIQUE**	Sensibilisation à l'hygiène de l'eau [M39]	Co+ Exp	OS	ST	MDC	Nombre de séance et populations participantes	**Rapport OS**	**BENEFIQUE**
			Appui à la gestion des ouvrages sociaux [M38]	Co	OS	ST	MDC	Nombre de séance et populations participantes	**Rapport OS**	
			Construction d'une Maison de l'eau à caractère didactique [M36]	Co	Entreprise	TR	MDC	Respect des spécification	Rapports de chantiers	
Risques sur la qualité chimique de l'eau	Existence d'établissements industriels le long de l'Ikopa	**Majeure**	Appui à un réseau d'alerte au niveau des industries riveraines de l'Ikopa [M42]	Co+ Exp	JIRAMA (exploitation)	Procédures internes	JIRAMA (HSQE)		**Rapport interne**	**Moyenne**
Augmentation des volumes d'eaux usées à évacuer	Présence et fonctionnement des bornes fontaines et branchements particuliers	**Majeure**	Construction de blocs sanitaires et blocs WASH [M35]	Co	Entreprise	TR	MDC	Respect des spécification	Rapports de chantiers	**Moyenne**
			Construction de latrines familiales [M34]	Co	Entreprise	TR	MDC	Respect des spécification	Rapports de chantiers	
			Appui à la gestion des ouvrages sociaux [M38]							
Réduction du coût de l'eau potable	Présence et fonctionnement des bornes fontaines et branchements particuliers	**BENEFIQUE**	Appui à la gestion des ouvrages sociaux [M38]	OS	ST	MDC	Nombre de séance et populations participantes	**Rapport OS**	OS	**BENEFIQUE**
Création d'emplois (hors JIRAMA)	Présence et fonctionnement des bornes fontaines et branchements particuliers	**BENEFIQUE**	Appui à la gestion des ouvrages sociaux [M38]	OS	ST	MDC	Nombre de séance et populations participantes	**Rapport OS**	OS	**BENEFIQUE**

Phase du Projet : **Co** : construction, **Exp** : exploitation des ouvrages
Modalité d'exécution : **CES** : Clauses techniques Environnementales, incluses dans le Marché et matérialisées dans le PGES-Chantier à élaborer par l'Entreprise – **TR** : Travaux supplémentaires confiés à l'Entreprise, insérés dans le Marché, **ST** : Contrat de Sous-traitance avec l'Entreprise (ONG, etc.) – **BET** : Bureau d'étude technique
Modalité de surveillance : - **MDC** : mission de contrôle /contrôleur) - **Constat de conformité** : réalisé d'après inspection visuelle des sites ou lecture des documents. - **OS** : Opérateur Spécialisé (ONG, prestataire privé, etc.) – **E&F** : Service des Eaux et Forêts – **DAO** : Dossier d'Appel d'Offres.

7.2.2 Surveillance environnementale et sociale des travaux

7.2.2.1 Démarche générale

La surveillance environnementale des projets consiste à contrôler la mise en œuvre des mesures d'atténuation et de bonification en phase d'exécution (principalement). Elle se fait au moyen d'inspections des sites, de revues de registres, et documents contractuels, et de rapports d'activités. Le rapportage se fait par fiches de non-conformité et d'action corrective dont un modèle est présenté Figure 19, rapports de chantier et rapport de réception environnementale et sociale des travaux.

La surveillance environnementale est une démarche de contrôle et de vérification appliquée pendant la phase de réhabilitation.

S'agissant de contrôler les travaux environnementaux additionnels réalisés par les Entreprises titulaires, ou les mesures d'accompagnement, réalisées par des prestataires environnementaux et sociaux, cette démarche ne diffère pas vraiment du contrôle de travaux « de base » de la Mission de Contrôle (MDC). Ces mesures faisant l'objet d'une demande de paiement (« attachement » au rapport de chantier), qu'il doit, lui-même, valider. Il aura pour tâche de contrôler la réalisation de ces mesures selon les termes du contrat.

La surveillance des pratiques environnementales des Entreprises est différente et repose soit sur l'examen de documents fournis par les Entreprises, à condition que leur contrat les y contraigne, par exemple, le registre des huiles usagées, soit sur des inspections routinières ou spontanées aboutissant le cas échéant à des constats de non-conformité matérialisés par une fiche (cf. Figure 19). Dans cette fiche, la MDC décrit la non-conformité et propose des mesures correctives et transmet une copie de la fiche à l'entreprise. Sous la forme de ces échanges à l'amiable, les problèmes peuvent être résolus. En cas de non, ou inadéquate, réaction de l'Entreprise, le contrôleur pourra rédiger un courrier officiel, voire une Mise en demeure avec copie à l'Unité de Gestion du Projet. En fait d'indicateurs, il s'agira plutôt d'une série de point de vérification (check-list) qui sera élaborée d'après les articles du contrat relatant les prescriptions environnementales et sociales. On peut utiliser, par exemple, le nombre de fiches de non-conformité adressées à l'Entreprise comme un indicateur, mais cela est assez peu utile étant donné que l'important est de corriger les non-conformités au fur et à mesure qu'elles surviennent. Pour ce qui des mesures d'accompagnement sous-traitées, on fera référence aux indicateurs indiqués dans les Tableaux 17 et 18 précédents.

7.2.2.2 Points de vérifications

La surveillance des pratiques des Entreprises se fera selon une liste de points de vérification qui permettront des inspections exhaustives des sites d'activités et un relevé de l'ensemble des points d'engagement de l'Entreprise. Elle sera basée sur le PGES-Chantier et pourra évoluer en fonction des différentes phases du chantier et des modifications éventuelles de conception et méthodes de construction. Un exemple de liste est donné au Tableau 20 suivant. Elle devra être adaptée et complétée par la MDC dès qu'il aura connaissance du PGES-Chantier validé de l'Entreprise

LOGO ENTREPRISE	LOGO MDC	JIRAMA Jiro sy rano malagasy
HYGIENE – SECURITE – ENVIRONNEMENT **FICHE DE NON-CONFORMITES ET D'ACTIONS CORRECTIVES**		
Date :		No :
Auteur, pour la Mission de Contrôle : Copie :		
Non-conformité :		
Document(s) de référence :		
Merci de retourner la fiche à la MDC une fois mise(s) en œuvre la/les mesure(s) corrective(s)		
Mesure(s) corrective(s) mises en œuvre par l'Entreprise :		
Date :	Nom du responsable Entreprise :	Signature :
Confirmation de la mise en œuvre de la /les mesure(s) corrective(s)		**Oui :** / **Non :**
Date :	Nom de l'inspecteur :	Signature :
Observations éventuelles :		

Figure 19 : Exemple de fiche de non-conformité et d'actions correctives

Tableau 20 : Exemple de liste de points de vérification

	CHECK-LIST D'INSPECTION HSE (à compléter/modifier en fonction des activités)	Conformité	
		O	N
1.	**PERSONNEL**		
1.1	**Statut, formation et sensibilisation**		
	L'entreprise et ses sous-traitants possèdent un registre actualisé de tous les employés en activité précisant la nature et la conformité du contrat avec la législation du travail en vigueur au Niger (permis de travail, âge légal, aptitude médicale, etc.)		
	Le personnel en activité présente un badge portant son identité et la société qui l'emploie		
	Le personnel en activité a été sensibilisé aux problèmes de santé/sécurité		
	Le personnel en activité a été sensibilisé par l'entreprise à la transmission des IST/Sida et à la démarche de dépistage volontaire.		
	Le personnel a été sensibilisé sur le respect de l'environnement et du social		
1.2	**Hygiène, protection Individuelle et collective**		
	Les installations fixes sont totalement clôturées et leur accès contrôlé		
	Le personnel en activité porte l'ensemble des EPI correspondant à son poste de travail et aux risques y afférent		
	Les EPI portés par le personnel sont adéquates aux risques et en bon état		
	Le personnel en activité dispose d'eau potable sur le lieu de travail		
	Le personnel en activité dispose de toilettes formelles à proximité du lieu de travail		
	Une trousse de premier secours complète est disponible sur chaque site d'activité		
	Le site est débarrassé de toutes sources de blessures en particulier les fers ou les clous saillants à travers des planche		
	Les fosses, excavations et talus sont clairement signalisées et protégées par des barrières		
1.3	**Préparation et réponse aux situations d'urgence**		
	Des extincteurs en période de validité, de catégories adaptées aux risques (A, B, C) et des matériaux absorbants bien visibles facilement accessibles à proximité des « points chauds » (stockages carburants et autres substances inflammables)		
	Les bouteilles de gaz sont stockées verticalement dans des locaux sécurisés		
	Le plan d'évacuation du site est affiché clairement		
	Le personnel est entraîné aux procédures d'urgence		
2.	**GESTION DES MATIERES DANGEREUSES ET DECHETS**		
2.1	**Déchets solides**		
	Les déchets domestiques sont en totalité collectés dans des poubelles ou collecteurs fermés		
	Les emballages secs sont compactés et stockées dans des conteneurs ou dans des locaux couverts		
	Les sites d'activités semblent « propres et bien rangés »		
	Les déchets sont stockés dans des conteneurs adéquats sans en déborder		
	L'ensemble des produits chimiques est adéquatement étiqueté y compris les classes de dangers avec les symboles internationaux CLP.		
2.2	**Pollution hydrique**		
	Le réseau de drainage capte l'ensemble des eaux circulant et générées sur le site		
	Les eaux du réseau de drainage sont dessablées/déshuilées avant rejet dans le milieu naturel ou réseau municipal		
	Les réservoirs de carburants sont places sur des aires étanches avec dispositif de rétention		
	Les fiches de danger en français ou anglais sont disponibles pour l'ensemble des produits chimiques stockés/utilisés		
	Les eaux pluviales collectées au niveau du réseau de drainage sont exemptes de pollution		
	Les dispositifs de déshuilage/dessablage sont correctement entretenus et régulièrement curés		
	Les conteneurs d'huile moteur et autres matières dangereuses ou nuisibles à l'environnement sont sur aires étanches avec dispositif de rétention		
	Les vidanges des véhicules sont réalisées sur des aires dédiées à l'aide de plateau à gutte et les huiles usées soigneusement stockées dans des récipients étanches dans des locaux couverts et fermés		
	Le sol est exempt de traces récentes de déversements d'huile ou carburant ou autres matières dangereuse		
2.3	**Bruit et pollution de l'air**		
	Les véhicules et engins n'émettent pas de quantités de fumées visibles à l'œil nu à proximité des riverains		
	Les véhicules et engins n'émettent pas de bruits difficilement supportables sans protection à proximité des riverains		
	Les centrales de béton et d'enrobé bitumineux n'émettent pas de poussières et fumées clairement visibles à l'œil nu		
	Les émissions de poussières respirables par les riverains sont limitées		
	Les populations riveraines des sites ne se plaignent pas des émissions de bruits, gaz et poussières		
3	**NUISANCES ET SECURITE DES RIVERAINS**		
3.1	**Sécurité et fluidité de la circulation routière**		
	Signalisation routière adéquate et correctement placée		
	Les dépôts provisoires de matériaux ne créent pas de stagnation des eaux		
	En cas de circulation alternée, les feux ou porte-drapeaux agissent efficacement pour la fluidité et la sécurité des usagers et riverains		
	La circulation automobile est maintenue ou des déviations adéquates sont mises en œuvre et clairement indiquées		
	Les règles de circulation et les limites de vitesses sont observées par les véhicules de l'entreprise		
3.2	**Protection des piétons**		
	Les dépôts provisoires de matériaux ne créent pas de risques d'accidents		
	Les accès aux habitions et bâtiments recevant du public sont maintenus		
	Les points dangereux (excavation, tranchées, autres) sont adéquatement protégés et signalisés, bien visibles en particulier la nuit		
	Toutes les zones d'activité et circulation des engins sont clairement délimitées et protégées par des barrières		
3.3	**Préservation des accès, biens publics et privés**		
	Les accès aux habitations, commerces, lieux de travail et bâtiments recevant du public sont maintenus (par le moyen de passerelles ou autres)		
	Les biens privés et publics sont protégés et non altérés par les travaux		
	Les réseaux d'AEP, fibre optique et d'électricité sont protégés		
	Les riverains sont prévenus suffisamment en avance des jours et heures de coupures d'eau ou d'électricité programmées par l'entreprise		

7.2.3 Les impacts résiduels

Le principal impact résiduel du Projet sur le milieu biophysique reste la diminution des débits de l'Ikopa liée aux prélèvements des stations de Mandroseza, Ankadindratombo et Ambohitrimanjaka. Comme on l'a vu, ces prélèvements prolongeront les périodes de tarissement ou de quasi-tarissement même en mobilisant le plus possible les puits à drains rayonnants, qui certes puisent dans la nappe alluviale qui alimente l'Ikopa, mais permettent de préserver l'écoulement pendant la période de décalage pluies-crues. Il a également été mentionné que l'impact portera principalement sur une dizaine de km en aval d'Ambohitrimanjaka, à moins que l'exploitation des rivières Sisaony et Andromba ne s'accentue significativement à court terme. Cet impact s'avère donc acceptable pour le moment en espérant que des ressources alternatives (hydrogéologiques) seront bientôt mises à jour et exploitées pour soulager la rivière Ikopa.

Vis-à-vis du milieu humain et socio-économique les principaux impacts résiduels concerneront les pertes définitives, mais très limitées en superficie et en ménages affectés, de parcelles agricoles (riz et cultures pluviales) qui seront par ailleurs indemnisées et ne devraient pas constituer une part importante des moyens de subsistance des populations vulnérables. Les dérangements occasionnés par les travaux seront inévitables le long de certaines voies étroites, densément construites et occupées par de nombreux commerces. Ils seront cependant limités dans le temps par la contractualisation des délais entre ouverture et fermeture de tranchées. Malgré cela, sur les longues sections de voies étroites, les embouteillages pourront se prolonger plusieurs jours avec des répercussions sur les voies de dessertes.

Pendant la phase d'exploitation, le risque pour la qualité de l'eau lié à un accident au niveau d'un établissement industriel riverain de l'Ikopa doit être investigué en profondeur et intégré dans la gestion de l'exploitation. Le risque lié au stockage de chlore gazeux dans les stations de traitement, si ce process est retenu, doit également être maîtrisé.

7.3 Plan de suivi des impacts

Il est proposé d'effectuer un suivi environnemental et social régulier des principaux impacts potentiels de l'exploitation du Projet, à savoir :

- Les débits de l'Ikopa à la station d'Anosizato (entre Ankadindratombo et Ambohitrimanjaka) ;
- La qualité des eaux de l'Ikopa mesurée in situ, en amont de la prise d'eu de Mandroseza et d'Ambohitrimanjaka : température, pH, Redox, oxygène dissous, NTU, CE, sels dissous ;
- Les volumes d'eau vendus au niveau des bornes fontaines ;
- La fréquentation des bassins-lavoirs ;
- La fréquentation des blocs sanitaires et blocks WASH ;
- Les quantités de boues (exprimées en matières sèches) produites et stockées en décharge contrôlée.

Il sera ajouté le suivi des plantations qui doit se poursuivre au moins quelques années après les travaux pour assurer le succès de ces opérations.

A noter que ce suivi ne concerne pas les opérations d'indemnisations décrites dans le CPRP, ni le suivi de routine de la qualité de l'eau à effectuer par la JIRAMA en vertu de la législation en matière de santé publique.

Le recueil des indicateurs de suivi incombera à la JIRAMA, et sera transmis à l'ONE. La JIRAMA pourra également solliciter l'assistance de personnels qualifiés dans les domaines concernés, par exemple, l'ANDEA et l'administration des eaux et Forêts.

Pour chacune des composantes, les indicateurs à prélever, les fréquences de prélèvement et la méthodologie à utiliser sont portées dans le Tableau 21 suivant. Il sera bien entendu nécessaire de recueillir certains de ces indicateurs avant la finalisation du Projet afin d'élaborer la "ligne de base" de ces indicateurs.

Notons que le recueil des paramètres de qualité des eaux de l'Ikopa nécessitera l'acquisition de deux sondes multi paramètres pour les mesures *in situ*.

Tableau 21 : Indicateurs de suivi de l'environnement du Projet

Composante environnementale	Indicateurs	Fréquence/durée	Lieux	Méthodologie	Opérateur/partenaires
Débits de l'Ikopa	- Débits (m3/s) - Niveau (échelle hydrométrique)	Journalière hors période hivernage (campagne de 8 mois par an). Sur une première période de 5 ans, à renouveler	Station hydrologique Anosizato	Demande de relevé à l'opérateur de la station	Opérateur de la station (Ministère chargé de l'eau de l'eau)
Qualité de l'eau de l'Ikopa	- Température - pH - Oxygène dissous - Redox - Turbidité - Conductivité électrique - Sels dissous	Journalière hors période hivernage (campagne de 8 mois par an) Sur une première période de 5 ans, à renouveler	- Amont prise d'eau Mandroseza sur Ikopa - Amont prise d'eau Ambohitrimanjaka	Mesure in situ (prélèvement au seau si nécessaire) à l'aide d'une sonde multi-paramètres portative (Hanna, WTW, Mettler ou autres)	Laborantin station de traitement (JIRAMA) Mandroseza et Ambohitrimanjaka
Fonctionnement du système d'alerte	Nombre d'alertes	Compilation annuelle, à renouveler	Ensemble des partenaires	Relevé correspondance et appels	JIRAMA
Volumes d'eaux vendus aux bornes-fontaines	M3/mois	Mensuelle sur 3 ans	Chaque borne fontaines	Relevé compteur	JIRAMA
Fréquentation bassin-lavoirs	Nombre utilisations/jour	Mensuelle sur 3 ans	Chaque bassin lavoir	Relevé consommation et division par une valeur moyenne d'utilisation puis moyenne par jour	JIRAMA
Fréquentation blocs sanitaires et blocs WASH	Nombre utilisations/jour	Mensuelle sur 3 ans	Chaque bassin lavoir	Relevé consommation et division par une valeur moyenne d'utilisation puis moyenne par jour	JIRAMA
Quantités de boues produites et stockées en décharge contrôlées	- Quantités produites (T/an matière sèche) - Quantités produites (T/an matière sèche)	Continue (chaque vidange de filtre) Sur une première période de 5 ans, à renouveler	-Station Mandroseza (extension) Station Ankadindratombo St. Ambohitrimanjaka	Mesure de volume de boue à chaque vidange de lit de séchage. Prise d'échantillon pour la détermination du poids sec équivalent.	Laborantin des trois stations de traitement (JIRAMA)
Reboisement	Sur chaque aire de reboisement : - essences - densité - diamètres - volume (m3/ha)	1 /an (fin d'hivernage) Pdt 3 ans à compter des dates de plantations	Aires de reboisement	Echantillonnage sur les aires de reboisement	Services des Eaux et Forêts

7.4 Plan d'engagement des parties prenantes

7.4.1 Principes généraux

Les standards internationaux, et en particulier de la BEI, en matière de gestion environnementale exigent l'élaboration d'un Plan d'Engagement des Parties Prenantes (PEPP) visant principalement à :

- Comprendre les préoccupations des communautés afin de les considérer tôt dans le processus de développement du Projet ;
- Assurer le respect et la prise en compte des valeurs sociales et environnementales locales dans la conception des infrastructures du Projet ;
- Augmenter l'acceptation des différentes composantes du Projet par les communautés affectées ;
- Diminuer le temps et les coûts liés à l'obtention des approbations environnementales nécessaires à la poursuite du Projet.

Pour ce faire, ce PEPP doit notamment :

- Décrire les impératifs réglementaires auxquels doivent se conformer les Entreprises en matière de concertation et divulgation dans le cadre de son leurs travails ;
- Identifier et donner priorité aux groupes de parties prenantes clés du Projet ;
- Fournir une stratégie et un calendrier de partage des informations et de consultations avec chacun des groupes ;
- Décrire les ressources et les responsabilités de mise en œuvre des activités de dialogues avec les parties prenantes ;
- Émettre des recommandations sur l'inclusion des activités de dialogue avec les parties prenantes dans le système de gestion de l'entreprise.

En effet, au-delà d'une simple démarche de consultations publiques, le PEPP s'inscrit dans le cadre d'un processus de plus grande envergure, inclusif et itératif, entre le promoteur et les diverses parties susceptibles d'être influencées, positivement ou négativement (cf. Figure 20 suivante), par le Projet tel que décrit dans le guide de la SFI (2017) : Dialogue avec les Parties prenantes : Le Manuel des bonnes pratiques pour les entreprises réalisant des affaires sur les marchés en développement (2007).

Le présent PEPP est ici proposé de manière provisoire et devra être finalisé par le bailleur et le promoteur. Le PEPP est en principe annexé à la Convention de Financement. En appui des dispositions du PEPP, la convention de financement détaille les éventuelles conditions E&S suspensives de décaissement devant être levées avant tout versement réalisé par le bailleur.

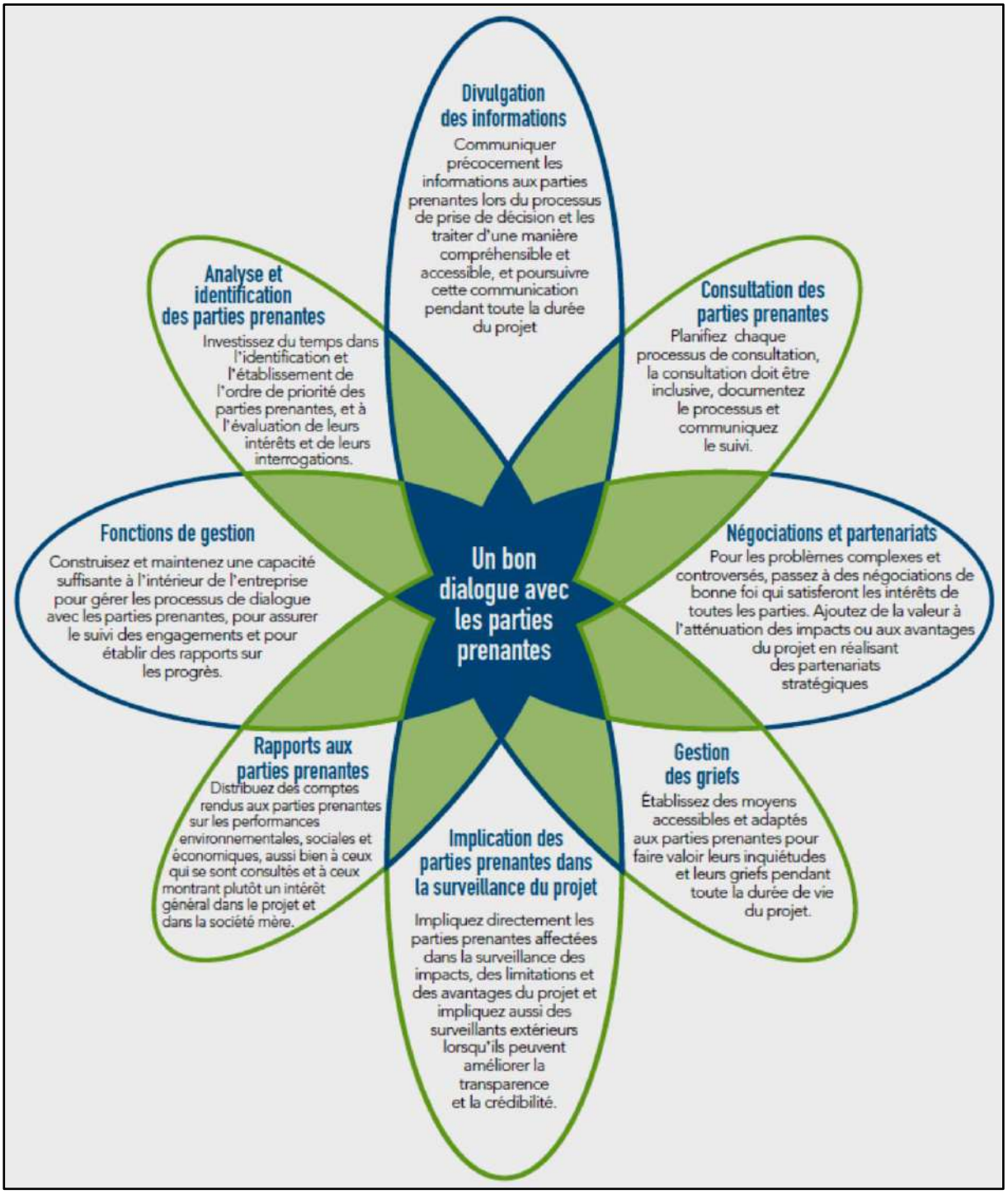


Figure 20 : Composantes clefs du dialogue avec les parties prenantes (SFI, 2007)

Afin d'améliorer l'efficacité du dialogue avec les parties prenantes, il sera nécessaire de :

- Transmettre aux parties prenantes des informations concrètes, sous un format et une langue adaptée aux groupes cibles des parties prenantes visées ;
- Partager les informations clés du Projet préalablement aux consultations et aux prises de décisions ;
- Diffuser les informations par des moyens et dans des lieux facilement accessibles aux parties prenantes ;

- Veiller à un dialogue bidirectionnel entre le promoteur et les parties prenantes ;
- Adopter une démarche inclusive prenant en compte les avis et considérations des femmes, des groupes vulnérables et/ou minoritaires ;
- Eviter toute forme de coercition ou d'intimidation ;
- Mettre en place des mécanismes de réponses et règlements des griefs ;
- Incorporer les résultats du dialogue dans la conception du Projet.

7.4.2 Typologie des Parties Prenantes

Les parties prenantes du Projet peuvent être rangées dans plusieurs catégories :

- Promoteur : Ministère en charge de l'Eau (MEEH), Maître d'Ouvrage et JIRAMA, Maître d'ouvrage délégué
- Entreprises : Entreprises titulaires des marchés de travaux, sous-traitants et fournisseurs, opérateurs publics ou privés (JIRAMA Electricité, opérateurs télécom, SAMVA) ;
- Mission de Contrôle ;
- Administrations centrales : Ministère chargé de l'Environnement, représenté par l'ONE, Ministère de l'Aménagement du Territoire ;
- Administrations déconcentrées et institutions thématiques : Province d'Antananarivo, Région Analamanga, ANDEA, APIPA ;
- Administrations décentralisées : Commune Urbaine d'Antananarivo et les 23 Communes du Projet, Fokontany ;
- Communautés : populations locales, les sages « Raiamandreny » ;
- Organisations de la société civiles : associations professionnelles et groupements, syndicats professionnels, ONG locales et nationales ;
- Autres : Unité de Gestion du Projet, BEI, UE.

7.4.3 Organisation, étapes et planning de dialogue et communication avec les Parties Prenantes

Huit séances de consultations publiques préliminaires ont été tenues dans le cadre de la présente EIES sur l'ensemble des communes et arrondissements concernés par le Projet, qui ont permis d'informer les populations riveraines sur les caractéristiques du Projet. Une fois l'APD élaboré, une nouvelle série de consultations dans le cadre des audiences publiques exigées par les procédures d'EIES en vigueur à Madagascar pour la délivrance du Permis Environnemental. Au cours de ces audiences, le Projet et sera présenté de manière plus précise ainsi que ses impacts potentiels et les mesures d'atténuation prévues. Une fois le Permis Environnemental délivré, il s'agira de perpétuer le dialogue entre les différentes parties prenantes du Projet pendant la durée des travaux et au moins au début de la phase d'exploitation. Par la suite, le dialogue ne sera pas interrompu mais il empruntera les canaux habituels de la communication des populations avec leurs Services administratifs et la JIRAMA. Le programme de dialogue proposé est le suivant :

- En période de mobilisation de chaque Entreprise titulaire : réunion d'information restreinte avec les autorités administratives centrales et déconcentrées, les Communes et Arrondissements de la CUA concernés, et les opérateurs privés concernés (JIRAMA Electricité, opérateurs télécom, collecteur de déchets, autres) ainsi que les sous-traitants de l'Entreprise. Cette réunion sera présidée par l'UGPC et aura lieu dans les locaux de la JIRAMA, les participants à cette réunion seront invités par voie de courrier. Au cours de cette réunion seront exposées les caractéristiques techniques du Projet, notamment les tracés exacts des conduites à

poser/remplacer et les sites d'implantation des réservoirs, surpresseurs, stations et installations annexes, et leurs implications en termes d'impact pour les populations et de déplacements éventuels de réseaux, antennes, poteaux ou autres installations. L'Entreprise présentera également son planning d'intervention dans les différentes Communes. Les contacts seront établis pour la gestion au cas par cas des contraintes avec les opérateurs concernés. Au cours de cette réunion, le plan des travaux sera fourni aux Communes.

- Après la mobilisation de l'Entreprise titulaire, avant d'intervenir physiquement dans sa zone une réunion d'information publique, sera organisée au siège de la Commune la plus touchée par le Projet ou dans un bâtiment annexe. A cette réunion seront invités l'ensemble des représentants des Communes concernées ainsi que les Chefs de Fokontany concernés. Ces réunions seront annoncées par voie d'affichage et de message radio et seront ouvertes à toutes les populations intéressées et organisations communautaires. Au cours de cette réunion, il sera procédé à :
    - La distribution de brochures en format A3 rappelant des données techniques du Projet, les impacts attendus et les mesures d'atténuation, engagement des parties prenantes et mode de gestion des plaintes, contacts ;
    - L'exposition des modes de compensation et la divulgation de la date limite d'éligibilité pour les compensations (cf. rapport CPRP)
    - Projection de présentation du Projet, impacts et mesures, du mode de gestion des plaintes ;
    - Recueil et réponses aux questions posées par le Public.
- Tous les 3 mois, pendant les travaux : réunions publiques d'information trimestrielles, basées sur le même principe, où seront abordés :
    - L'évolution des travaux ;
    - Les problèmes rencontrés depuis la dernière réunion et leur traitement ;
    - Le programme des travaux à venir et leurs contraintes ;
    - Des recommandations à l'adresse des riverains pour la bonne marche des travaux et leur sécurité ;
    - Le recueil et réponses aux questions posées par le Public.
- A la fin des travaux, avant la réception environnementale et sociale, une réunion publique de fin de travaux, sera organisée dans les mêmes conditions où seront abordées :
    - Le déroulé complet des travaux, les problèmes rencontrés et leur résolution ;
    - Les problèmes restant à résoudre et les solutions proposées ;
    - Des recommandations à l'adresse des riverains pour la préservation des infrastructures et le respect de l'environnement ;
    - Le recueil et réponses aux questions posées par le Public.

Le traitement des dernières questions posées par le Public sera inclus dans le rapport de réception environnementale et sociale des travaux.

L'ensemble du PEPP sera supervisé par l'UGP et la logistique prise en charge par le Responsable Environnementale et Social de l'Entreprise.

Les frais afférents au PEPP seront pris en charge par l'Entreprise. Cette disposition sera incluse dans le Contrat de marché.

Des comptes rendus trimestriels des activités d'engagement des parties prenantes seront élaborés pour récapituler régulièrement les activités pour la période concernée, présentant une synthèse des problèmes soulevés et la manière dont ils ont été traités, notamment le caractère opportun des interventions, de l'indemnisation et des mesures d'atténuation pour traiter les griefs et l'analyse des tendances des indicateurs clés de performance.

Un rapport d'engagement des parties prenantes sera publié à la fin des travaux, qui récapitulera les problématiques soulevées par les parties prenantes, le nombre et les sujets des griefs, les principales

actions menées pour traiter les préoccupations abordées, une analyse des tendances et indicateurs clés de performance. Ce rapport fera l'objet d'un plan de communication externe pour le Projet, démontrant le respect de son engagement auprès des parties prenantes.

7.5 Mécanisme de Gestion des Plaintes

Note : les entités et budgets afférents à la gestion des plaintes sont détaillées dans le rapport (séparé) du Cadre Politique de Réinstallation des populations et ne seront pas rappelé ici.

7.5.1 Rappel des objectifs et des principes du Mécanisme de Gestion des Plaintes

7.5.1.1 Objectifs

Le Mécanisme de Gestion des Plaintes (MGP) mis en œuvre dans le cadre du Projet AEP Prioritaire dans le Grand Antananarivo a pour objectifs d'identifier, d'éviter, de minimiser, de gérer, de réduire et si besoin, de prendre en charge des actions/activités/faits ayant des impacts environnementaux, humains et socioéconomiques et qui pourraient affecter le Projet, ses activités, et ses parties prenantes (acteurs et communautés). Il vise également à renforcer et asseoir la redevabilité du Projet auprès de tous les acteurs et bénéficiaires, tout en encourageant la participation des parties prenantes et du public.

Le MGP prend en charge les plaintes qui se rapportent à la conformité du processus de mise en œuvre, des résultats, et des engagements du Projet de nature juridique, fiduciaire, technique, environnementale et sociale vis-à-vis des parties prenantes et du public.

Ce MGP instaure donc une procédure visant à recevoir, traiter et répondre aux diverses réclamations des citoyens en relation avec les actions du Projet, avec le souci de d'établir la confiance des communautés et autres parties prenantes touchées directement ou indirectement par le Projet. Il s'agit de maintenir un cadre de dialogue et de médiation afin de prévenir et traiter les problèmes ou conflits avant qu'ils ne deviennent importants et de rectifier les malentendus qui peuvent déboucher sur des rumeurs néfastes pour l'image du Projet.

7.5.1.2 Principes

Les principes du MGP sont les suivants :

- Le MGP doit encourager l'expression des plaintes honnêtes pour en tirer des leçons à capitaliser pour les interventions en cours et à venir. Il s'agira d'informer toutes les populations concernées sur les procédures de recours afin que le MGP soit bien compris.
- Une plainte peut être émise par toute personne liée directement ou indirectement au Projet. Il peut s'agir d'une préoccupation, une doléance, une réclamation ou une dénonciation.
- Toute plainte, même anonyme, est recevable et doit être traitée de manière équitable suivant les démarches décrites par le MGP. Il faudra cependant vérifier rigoureusement le bien-fondé de l'objet des plaintes et des litiges auprès de différentes sources d'informations (Chefs de Fokontany, notables, autorités traditionnelles, ou autres).
- Les plaintes doivent être traitées dans les meilleurs délais afin de renforcer la confiance du public vis-à-vis du Projet.
- Les personnes affectées par le Projet (PAP) doivent être représentées dans les instances de résolution des plaintes et des litiges.

7.5.2 Réception et enregistrement des plaintes

7.5.2.1 Information et communication sur le MGP

Dès la signature des contrats des entreprises, et pendant toute la durée des travaux jusqu'à leur réception définitive, une information du public sur le MGP et notamment la procédure à suivre pour déposer une plainte, ainsi que sur la permanence des recueils des plaintes et doléances sera mise en œuvre au niveau de chaque Arrondissement et Commune concernés par le Projet. Cette information s'appuiera sur divers moyens et canaux de communications tels que l'affichage, les médias écrits et audio-visuels, internet et réseaux sociaux, réunions publiques ou autres.

7.5.2.2 Typologie des plaintes

Les plaintes déposées pourront concerner

- les différentes activités du Projet (travaux de pose des canalisations, terrassements et construction des réservoirs et stations, construction des surpresseurs et autres, ou encore,
- les différents acteurs du Projet : JIRAMA, entreprises et sous-traitants, contrôleur des travaux, ouvriers et autres.

Les plaintes et litiges pourront concerner, de manière non exhaustive :

- la corruption ou les fraudes,
- l'abus de pouvoir et d'autorité,
- les atteintes aux droits (droits humains, droits des travailleurs, etc.),
- les discriminations,
- la violence basée sur le genre et le harcèlement sexuel,
- le travail des enfants,
- le non-respect des engagements vis-à-vis de la Communauté tel que prévu par le PGES ou le Plan de Compensation, par exemple, la non disposition d'accès sécurisés aux habitations ou commerces,
- le non-respect des us et coutumes locales,
- la non-utilisation de la main d'œuvre locale,
- le manque de transparence et le non-respect des règles de passation de marchés,
- le manque de transparence ou l'absence d'information et de communication,
- la création de perturbations sans préavis,
- la conduite et le comportement des ouvriers (comportement à risques, non-paiement des dettes, dénigrement, etc.),
- autres.

Même si les acquisitions de terrains privés se feront par voie d'achat par la JIRAMA (actes de vente sous seing privé) il se peut que des réclamations surviennent à ce sujet, notamment causées par :

- des erreurs dans l'identification et l'évaluation des biens,
- des désaccords sur des limites de parcelles,
- des conflits sur la propriété d'une parcelle (deux personnes affectées, ou plus, déclarent être les propriétaires de la parcelle),
- des désaccords sur l'évaluation monétaire d'une parcelle ou d'un autre bien,

- des problèmes de successions, divorces, et autres problèmes familiaux, ayant pour résultat des conflits entre héritiers ou membres d'une même famille, sur la propriété, ou sur les parts de propriété, d'une parcelle donnée.

De même, les accords passés au niveau des servitudes peuvent être contestés.

Une catégorisation des plaintes devra être réalisée dans les registres de recueil.

7.5.2.3 Réception et enregistrement des plaintes

Les plaintes pourront être déposées selon les voies suivantes :

- Remplissage d'un formulaire de plainte au niveau de chaque Fokontany et Commune concernés par le Projet. Dans le cas d'une plainte déposée par une personne analphabète, ou simplement par voie orale, le Chef de Fokontany ou le personnel communal en charge s'engagera à transcrire sa demande par écrit ;
- Envoi d'un courrier écrit aux bureaux des Responsables d'Agences locales de la JIRAMA ou au Siège central de la compagnie, à l'intention du Directeur Principal Hygiène, Qualité, Sécurité Environnement ;
- Courrier électronique adressé aux personnes ci-dessus mentionnées ;
- Le remplissage d'un formulaire sur la plateforme web du Projet et/ou sur les sites du projet sur différents réseaux sociaux.
- Un appel à un N° Vert situé au sein de l'Unité de Règlement des Litiges au sein de l'Unité de Gestion du Projet ;
- Un appel à un N° vert situé au sein de l'entité (ONG spécialisée) en charge de la violence basée sur le genre (VBG) ou harcèlement ou abus sexuel, de la violence sur les enfants et du travail des enfants. Toute plainte concernant ces domaines et déposées par les moyens précédents devra être systématiquement redirigée vers cette entité.

Comme indiqué plus haut, la mise en place de ces points d'accès devra faire l'objet d'une campagne d'information et de sensibilisation du public.

Seront également comptabilisées les plaintes directes ou indirectes reçues ou identifiées via :

- Les rapports des visites des activités du Projet (responsables du Projet, équipe de supervision, suivi indépendant, personnel dédié) ;
- Des rapports émis par des consultants, ONG et autres Organisations de la Société Civile ;
- Des émissions interactives radio ;
- Des articles des journaux.

Chaque entité réceptrice de plaintes disposera d'un registre des plaintes qui devra porter à minima les informations suivantes :

- Date ;
- Description de la plainte ;
- Description des ententes et autres mesures prises ;
- Nom, adresse et numéro de la carte d'identité nationale du plaignant ;
- Signatures du(des) Plaignant(s), de l'Autorité locale concernée et du promoteur.

Le registre des plaintes est divisé en deux feuillets : un feuillet « plainte ou doléance » et un feuillet « réponse ». Chaque feuillet est autocopiant en triplicata. De cette manière, le plaignant récupèrera une copie du dépôt de sa doléance, une copie est transmise à l'Unité de Règlement des Litiges (URL) qui sera mise en place au sein de l'Unité de Gestion du Projet et un dernier reste dans le Registre de l'entité réceptrice de la plainte. L'URL sera l'entité centrale de réception des plaintes.

Chaque plainte sera ainsi enregistrée, de manière unique, et disposera d'un code d'identification, dans le cahier de registre des plaintes.

Dans le cas d'une plainte anonyme, le formulaire sera rempli par l'agent qui l'a enregistrée. Il en est de même pour les plaintes reçues par téléphone qui seront enregistrées par celui qui a répondu à l'appel.

En cas de réception de plaintes ou de constat ayant trait (i) à la violence basée sur le genre (VBG) ou harcèlement ou abus sexuel ; (ii) à la violence sur les enfants ; (iii) au travail des enfants, (iv) aux accidents ayants des impacts fatals, ou (v) à une non-conformité manifeste à la politique environnementale et sociale de la BEI, le Responsable du Projet à la BEI en sera informé sous un délai de 48 heures.

7.5.3 Traitement des plaintes

7.5.3.1 Traitement des plaintes à l'amiable

Le règlement des plaintes et litiges se fera d'abord à l'amiable et fera d'abord intervenir (i) les Anciens (Sages) « Raiamandreny » au niveau des Fokontany ruraux et/ou les Responsables de Fokontany urbains et/ou de la Commune qui sont préalablement sensibilisés au MGP afin d'en assurer ainsi la pérennité et son efficacité. Ensuite, en cas de besoin, les Chefs d'Agences ou autres cadres de la JIRAMA, puis les cadres des entreprises ou des contrôleurs des travaux pourront également intervenir. Dans le cas où les plaintes ne sont pas résolues de cette manière, l'URL pourra recourir à une procédure d'arbitrage, puis, en cas d'échec, passera l'affaire au Tribunal.

Le délai de traitement d'une plainte à l'amiable sera en général de 1 à 30 jours suivant le cas, mais ne devrait pas excéder les trente (30) jours, sauf si la procédure requiert l'intervention d'autres acteurs ou des recoupements spéciaux ainsi que des traitements particuliers.

La séquence de traitement d'une plainte enregistrée sera la suivante :

1) Analyse et catégorisation de la plainte

Chaque plainte sera analysée en fonction de sa nature (cf. typologie *infra*) et des activités du Projet concernées pour définir les entités et les responsables impliqués dans son traitement (JIRAMA, entreprises ou autres).

2) Prise de décision compte tenu du résultat obtenu

La prise de décision concerne la disposition à prendre ou sur la situation à changer, la (ou les) mesure(s) corrective(s) à préconiser ou sur le contenu de la réponse à envoyer au plaignant entre autres. Elle sera précédée par une évaluation de la recevabilité de la plainte sous la responsabilité du spécialiste social de l'Unité de gestion du Projet dédié à ces aspects (cf. EIES), Secrétaire permanent de l'URL.

- Si la plainte est fondée, l'entité décideur prendra la décision de rectifier la situation.
- Si la plainte n'est pas fondée, ou bien si aucun recours n'est plus possible ou le délai de considération de la plainte a été dépassé, la décision à prendre sera d'envoyer une lettre de regret au plaignant en lui donnant les explications y afférentes.

3) Remplissage de la fiche de suivi de plainte

La fiche de suivi de plainte est à remplir par l'URL, pour chaque plainte enregistrée quel que soit le dénouement du traitement de la plainte.

4) Réponse au plaignant

Toutes plaintes traitées devront faire l'objet d'une réponse par voie officielle. Dans le cas où le plaignant n'est pas anonyme, il aura à signer une fiche de transmission/réception de ladite lettre. Si le plaignant est anonyme et la plainte fondée, la lettre sera adressée aux bureaux des Fokontany concernés.

5) Clôture et Archivage

Cette opération consiste à regrouper ensemble et archiver tous les documents relatifs à chaque plainte traitée.

6) Rapportage

En partant de la base des données qui est mise à jour régulièrement, un rapport relatant la situation des plaintes doit être rédigé trimestriel par l'URL, qui sera adressé à l'Unité de Gestion du Projet et à la JIRAMA. Le résumé/synthèse de ce rapport trimestriel sera adressé au Responsable du Projet à la BEI.

Un dossier sera constitué rassemblant des plaintes et litiges résolus, un autre les cas en cours de résolution (amiable ou arbitrage) et un troisième les cas non résolus nécessitant le recours au Tribunal.

7.5.3.2 Recours à l'arbitrage

Si le règlement à l'amiable n'aboutit pas, il pourra y avoir recours à l'arbitrage par le Comité de Règlement des Litige (CRL). Le CRL est composé de l'URL, de représentants de la Commune et du Fokontany concerné et d'un représentant de la JIRAMA.

Le CRL analyse la doléance et décide sur l'audition du plaignant et sur la base d'un rapport rédigé par un expert d'une ONG indépendante, à identifier par l'URL, retraçant à la fois la procédure mise en œuvre pour aboutir au résultat litigieux afin d'observer s'il y a un vice de forme et les éléments contestés dans le résultat obtenu en détaillant l'ensemble des éléments et en établissant, de son côté, une évaluation indépendante de ce résultat.

Le CRL s'organise pour traiter l'ensemble des plaintes et litiges en analysant la pertinence du ou des désidératas et en rapportant sa décision et ses recommandations dans le registre des plaintes et sur la fiche à remettre au plaignant.

Dans le cas où les décisions ne satisfont pas le plaignant, le CRL passera l'affaire au Tribunal

7.5.3.3 Recours au Tribunal

Le recours aux tribunaux ne sera fait qu'après avoir épuisé toutes les tentatives de règlement à l'amiable ou par arbitrage.

Le recours judiciaire se fera selon les modalités suivantes :

- Une assistance sera fournie aux Personnes Affectées par le Projet afin de leur permettre de pouvoir exercer leur droit de recours ;
- La période minimale pour présenter un recours sera de 40 jours de calendrier après le refus d'accepter l'offre de réparation, compensation ou indemnisation ou l'échec de la conciliation, le dernier à survenir s'appliquant ;
- Un accès sera assuré à un fonds d'appui pour financer les cas de litiges présentés par des personnes affectées illettrées ou considérées vulnérables selon les études socio- économiques de base ;
- Les instances seront flexibles et ouvertes à diverses formes de preuves.

Au cas où des plaignants s'aviseraient à induire en erreur l'opinion publique à travers des médias, des sessions de discussions seraient organisées et des notes d'information en Français et en Malagasy seraient élaborées en conséquence et distribuées aux médias.

Le Tableau 22 et la Figure 21 suivants récapitulent les différentes étapes/alternatives du traitement des plaintes et leur délai de mise en œuvre.

Tableau 22 : Processus de traitement des plaintes

Étape	Activités	Responsables	Pièce justificative	Délai
0a	Réception des plaintes, anonymes ou non, au niveau de la commune et/ou du Fokontany, de la JIRAMA, du N° Vert, du Site internet du Projet ou des réseaux sociaux	Agents de la commune Chef Fokontany ou son adjoint, Agences locale et Direction HSQE JIRAMA, préposés au N° Vert, site et réseaux sociaux	Registres particuliers des entités	-
0b	Collecte, enregistrement et tri des plaintes	URL	Registre central des plaintes	1 à 2 jours
1	Traitement à l'amiable (1) Médiation par les Sages ou/et le Chef du Fokontany	Autorités locales Autorités traditionnelles Plaignant	PV de médiation établi par le Pdt du FKT	1 jour à 1 semaine
2	Traitement à l'amiable (2) Médiation par le Maire et le représentant de la JIRAMA	Autorités locales Autorités traditionnelles Plaignant JIRAMA	PV de médiation établi par le Pdt du FKT en présence du représentant de l'URL	2 jours à 3 semaines
3	Traitement par arbitrage	CRL Plaignant JIRAMA	PV de médiation établi par CRL en présence du représentant de l'URL	3 jours à 4 semaines
4	Recours au Tribunal	Juge Plaignant JIRAMA	PV établi par le greffier du Tribunal	Indéterminé
-	Suivi des résolutions	URL	Rapports trimestriels	-

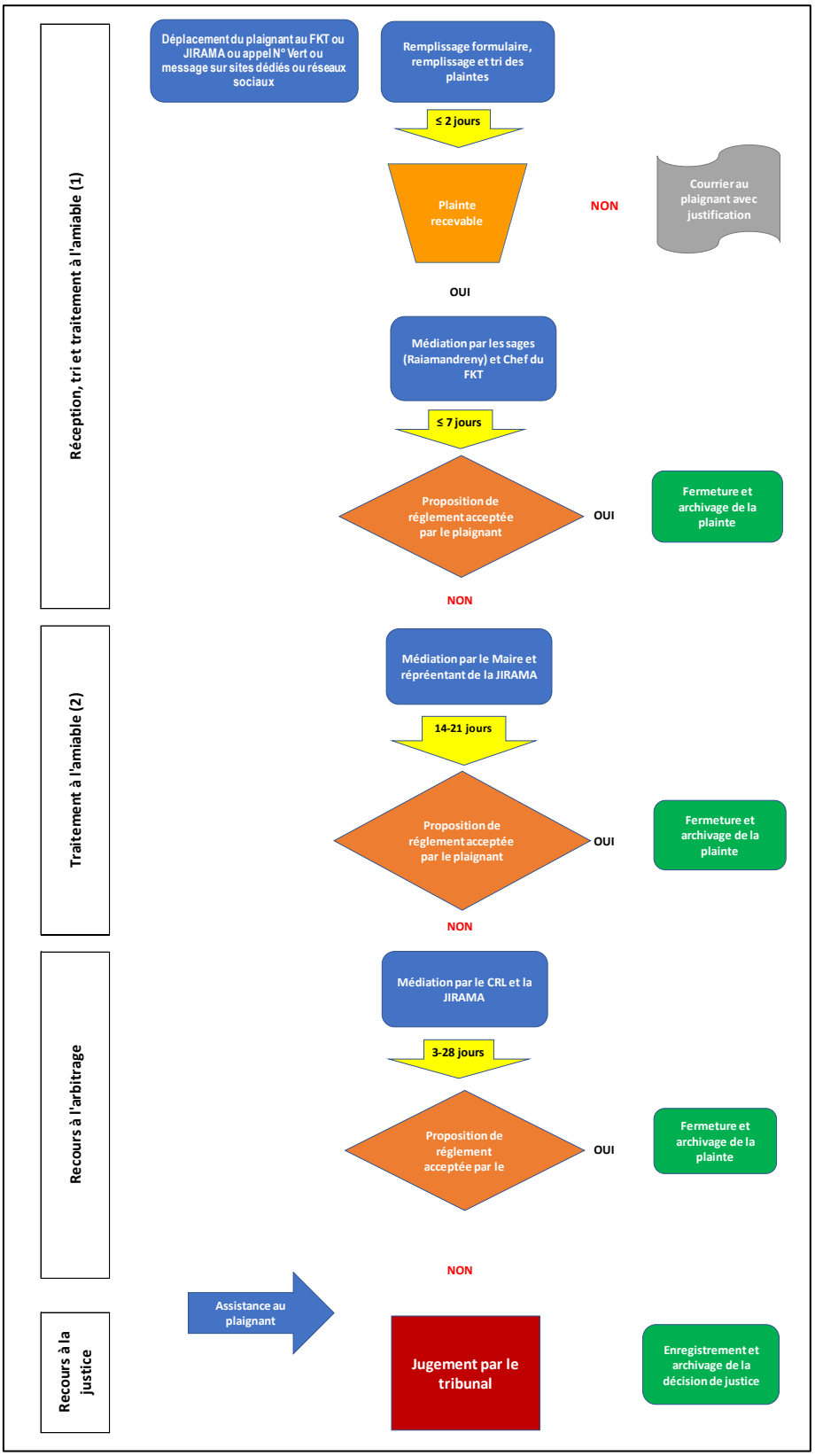


Figure 21 : Schéma du mécanisme de gestion des plaintes proposé

7.5.3.4 Cas particulier des plaintes pour violence basées sur le genre, harcèlement ou abus sexuel, violence envers des enfants ou travail des enfants.

Des dispositions particulières seront prises dans le cas d'un harcèlement sexuel, violence basée sur le genre et abus sexuel sur les enfants (VBG/ASE), violence envers les enfants et travail des enfants, avec établissement d'un protocole pour la prise en charge de ces types de violence et de traite des personnes.

Le Projet contractualisera une ONG spécialisée qui travaillera en collaboration étroite avec des organismes spécialisés (ex. Cellule d'écoute et de Conseils juridiques auprès du Ministère chargé de la Population, Associations ou ONG, plateforme) pour la prise en charge des cas de violence basée sur le genre, entre autres « toutes activités spécifiques de sensibilisation, mobilisation et prise en charge de cas » dans le cadre du Projet.

Des conventions de partenariat seront ainsi développées avec ces entités. Toutes les plaintes et dénonciations de cas d'harcèlement sexuel, violence basée sur le genre et abus sexuel sur les enfants, violence envers les enfants ou travail des enfants enregistrées dans le cadre du Projet seront traitées par l'ONG spécialisée et directement transférées et traitées par ces entités spécialisées.

7.5.4 Responsabilités en termes de gestion des plaintes

Comme vu précédemment, les entités responsables dans le cas de la gestion des plaintes seront les suivantes :

- Unité de Gestion des Plaintes, sise au sein de l'Unité de Gestion du Projet, composée d'un juriste et d'un sociologue ;
- JIRAMA : Direction de l'Hygiène, Sécurité, Qualité Environnement agences locale ;
- Communes ;
- Fokontany.

Les trois dernières entités suivront une formation/sensibilisation à la gestion des plaintes.

7.5.4.1 Surveillance, suivi et consolidation des données sur les plaintes et les litiges

Comme indiqué plus haut dans la rubrique « rapportage » :

- L'URL établira une base de données qui capitalisera l'ensemble des plaintes et doléances reçues et traitées dans le cadre du Projet. Cela se fera sous la forme des trois dossiers rassemblant respectivement des plaintes et litiges résolus, les plaintes et les litiges en cours de résolution (amiable et arbitrage) et les cas non résolus nécessitant le recours au Tribunal. Un Tableau de bord sera constitué pour un suivi global des plaintes.
- L'URL rédigera des rapports trimestriels relatant la situation des plaintes, qui seront adressés à l'Unité de Gestion du Projet et à la JIRAMA. Les résumés/synthèses de ces rapports trimestriels seront adressés au Responsable du Projet à la BEI.

7.6 Mesures de sécurité et d'urgence pour les employés des nouvelles installations (JIRAMA)

7.6.1 Approche utilisée

Les caractéristiques exactes du Projet n'étant pas définie à la date de rédaction de ce rapport, il est prématuré d'élaborer un plan des mesures d'urgences évoquant des scenarii d'accidents. La présente analyse se concentrera donc sur des points spécifiques relatifs :

- Aux bonnes pratiques de conception des ouvrages en vue d'assurer la sécurité et la protection de la santé des personnels d'exploitation et de maintenance
- A la sureté des sites et à la sécurité du personnel en phase d'exploitation.

Les préconisations apportées tiennent compte des visites terrains effectuées avec les équipes du Département Hygiène et Sécurité de la JIRAMA du 11 au 13 juin 2019. Sous l'angle de l'audit et du conseil, ce diagnostic amène des points d'attention et des préconisations sur des sujets techniques que le Département Hygiène et Sécurité devra approfondir pour mener à bien sa politique de Santé et Sécurité au Travail.

Les stations de traitement visitées avec les équipes d'exploitation et d'hygiène et sécurité de la JIRAMA ont été la station de Mandroseza en ville (160 000 m^3/j), la station de Faralaza au nord-ouest (400 m^3/h), et Vontovorona au sud-ouest (140 m^3/h).

Le Tableau 23 récapitule les principaux risques référencés lors des visites, le degré de probabilité (possible / probable / très probable).

Tableau 23 : Principaux risques référencés lors des visites de sites JIRAMA

Risque	Probabilité	Préconisations
Défaut de conception des ouvrages pour assurer la sécurité du personnel	Probable	Appliquer les préconisations du fascicule ED 960 de l'INRS
Pollution de la ressource et/ou contamination d'un réservoir	Possible	Protection physique de tous les sites Recensement des industriels et collaboration active Procédure de gestion de crise Mise en place d'un « flaconnage de crise » et contact avec l'Institut Pasteur
Survenue d'un accident du travail sur un salarié de la JIRAMA	Très probable	Elaboration du document unique d'évaluation des risques professionnels Procédure de gestion des accidents Procédures H&S Suivi et analyse d'indicateurs H&S Port des Equipements de Protection Individuelle en fonction des risques Formation du personnel
Survenue d'un accident de travail sur un sous-traitant ou un temporaire de la JIRAMA	Très probable	Plan de prévention Procédure d'intégration du personnel
Risque chimique lié à un stockage incompatible de produits chimiques dangereux	Probable	Analyse des Fiches de Données de Sécurité Tenir compte des consignes de stockage et d'utilisation des produits Etiquetage des fûts et des locaux de stockage
Risque sur la santé des laborantins liés à une manipulation non conforme des produits chimiques dangereux	Probable	Analyse des Fiches de Données de Sécurité Réalisation de l'évaluation des risques chimiques Séparation des produits chimiques CMR
Risque d'électrisation / d'électrocution	Probable	Formation du personnel EPI spécial électricien Procédures de consignation/déconsignation
Risque de chute de hauteur	Très probable	Formation du personnel Installer des barrières de protection

Risque	Probabilité	Préconisations
Risques liés à l'utilisation du chlore dans le processus de désinfection des eaux traitées	Très probable	Analyse des risques en fonction du process utilisé Définition des procédures d'exploitation Port des EPI Formation du personnel

7.6.2 Bonnes pratiques de conception des usines de production d'eau potable

En phase d'étude, la JIRAMA peut, par exemple, s'appuyer sur la préconisation de l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS, France), qui définit dans son fascicule ED 960 les préconisations à l'attention des maîtres d'ouvrage en vue d'assurer la sécurité et la protection de la santé des personnels d'exploitation et de maintenance des usines d'eau potable.

https://www.pseau.org/outils/ouvrages/inrs_conception_des_usines_d_eau_potable_2007.pdf

7.6.3 Pollution de la ressource et/ou contamination d'un réservoir

Les sites de production d'eau potable et de stockage d'Antananarivo et de sa périphérie sont généralement grillagés ou clôturés et gardés. Il n'existe pas de périmètre de protection rapproché autour des zones de captage et les rejets urbains et industriels autour de ce dernier ne sont pas maîtrisés. De fait, si les risques d'intrusion sur les ouvrages semblent maîtrisés, les risques pollution de la ressource et/ou de la contamination d'un réservoir doivent faire l'objet d'une attention particulière.

Concernant l'usine de production de Mandroseza et des deux futures unités de traitement, il n'existe pas à ce jour de contacts entre la JIRAMA et les industriels installés sur la rivière Ikopa ou autour du lac Mandroseza. Ces derniers ne sont potentiellement pas informés des impacts que causerait un rejet d'effluents toxiques sur la production d'eau potable. L'étude préparatoire du Projet AEP Antananarivo prévoit le renforcement des capacités de l'usine de Mandroseza et la construction de deux nouvelles unités sur la rivière, en aval du lac de Mandroseza.

Les industriels susceptibles d'interagir sur la qualité de l'eau brute doivent donc être recensés, ainsi que les risques de pollution accidentelle générés par leurs activités. En collaboration avec les autorités administratives compétentes, il s'agira d'établir des procédures de contrôles et d'alerte afin que les industriels puissent contacter la JIRAMA en cas d'accident.

La pollution de la ressource et/ou la contamination d'un réservoir doit être gérée comme une crise. La pollution, d'origine bactériologique ou physico-chimique (turbidité, taux de chlorures ou de nitrates élevé…) ou provenant de substances toxiques, qu'elle soit accidentelle ou malveillante, peut affecter des ouvrages qui ont une influence très différente sur l'alimentation en eau potable. Les mesures à mettre en œuvre seront donc spécifiques à la nature et à l'importance de l'ouvrage affecté.

La JIRAMA devra établir une procédure de crise afin de définir les niveaux de responsabilité et de coordonner les actions de communication entre les différentes parties prenantes internes (exploitants, direction) et externes (Ministère de la Santé, Ministère de l'Environnement, associations et autres). De ce fait, des niveaux d'astreinte devront être établis afin de garantir un niveau de réactivité adéquat.

Les principales étapes de la gestion de crise seront les suivantes :

- Isoler l'ouvrage de production (fermeture de l'adduction ou arrêt du pompage, by-pass).
- Faire un ou plusieurs prélèvements de plusieurs litres d'eau polluée (ou présumée polluée) en vue d'analyses.
- Evaluer la zone d'influence de cette pollution (zone affectée, ouvrages touchés, réseaux pollués et autres) afin d'isoler les parties affectées de celles qui ne le sont pas, avec en cas de doute, une marge de sécurité.

- À tout moment, pendant le traitement de la crise, chaque événement (déclenchement de la crise, éléments concrets) et chaque action décisive doivent être rigoureusement consignés.

Par ailleurs, pendant toute la durée de la crise, la cellule de crise prend toutes les décisions afin de gérer au mieux cet événement :

- Restrictions de la distribution de l'eau et de l'usage de l'eau distribuée (usages médicaux, alimentaires, domestiques ou autres),
- Mise en œuvre de ressources de substitution (citernes alimentaires, eau embouteillée, autres)
- Mobilisation d'effectifs complémentaires,
- Compte-rendu à fréquence régulière sur la situation aux autorités administratives compétentes,
- Levée de l'état de crise et retour à une situation normale,
- Dissolution de la cellule de crise.

Une consigne spécifique doit être mise en place sur la procédure de prélèvement des échantillons. Ainsi, des prélèvements doivent être effectués en sortie de l'ouvrage où s'est produite l'intrusion ou la contamination, et en amont du point d'intrusion pour disposer d'un échantillon témoin non contaminé.

Les recommandations sur le volume à prélever et les paramètres à analyser sont les suivantes :

- 3 litres en bouteille de verre teinté par point de prélèvement (analyses Microtox, criblage GC/MS, criblage ICP, cyanure, COT, ricine (test immuno-enzymatique), toxines botuliniques A et B) ;
- 1 flacon stérile de 500 ml avec du thiosulfate de sodium par point de prélèvement (analyse bactériologique).

Il est entendu qu'un « flaconnage de crise » doit être accessible en tout temps et en toute heure, par les équipes du laboratoire de la JIRAMA, ainsi que par les agents d'astreinte.

L'équipe du laboratoire de l'usine de Mandroseza n'est actuellement pas équipée pour gérer ce type de situation de crise. Actuellement, des analyses physico-chimiques quotidiennes sont effectuées sur les paramètres conductivité, pH et turbidité en entrée de l'installation et en entrée du lac. L'analyse des éléments majeurs est effectuée mensuellement, et les analyses spécifiques (métaux, hydrocarbures, pesticides) sont réalisées à la demande par l'Institut Pasteur. Le laboratoire de Mandroseza ne dispose pas des réactifs nécessaires à la réalisation de ces analyses.

Une convention de prestation de service est actuellement en discussion avec l'Institut Pasteur de Madagascar (IPM), qu'il faut finaliser afin de s'assurer qu'il aura la capacité d'effectuer dans un court délai les analyses nécessaires pour identifier la pollution.

7.6.4 Sécurité du personnel

7.6.4.1 Organisation de l'Hygiène et de la Sécurité à la JIRAMA

La JIRAMA possède une politique Hygiène-Sécurité Qualité et Environnement, signée par son Directeur Général (Figure 22). Elle est générique dans ses objectifs, et ne se base pas, sur la partie Hygiène-Sécurité (H&S), sur le Document Unique d'évaluation des risques professionnels. Ce dernier est pour l'heure au stade de l'ébauche. La politique ne semble pas être mise à jour annuellement.

L'hygiène et la sécurité du personnel sont gérées le département H&S de la JIRAMA. Il est composé de 10 personnes, qui peuvent être appelés « préventeurs », dont le périmètre regroupe les activités eau et électricité gérées par la JIRAMA sur l'ensemble du territoire de Madagascar.

Figure 22 : Politique Hygiène Sécurité Qualité Environnement de la JIRAMA

Les préventeurs ne disposent pas à ce jour d'une formation solide et d'une expérience concluante dans leur domaine d'intervention. Ils sont cependant chargés de former les exploitants de la JIRAMA. Ils ne disposent pas de moyens de locomotion propres à leur service, ni de budget de déplacement en transport en commun au sein d'Antanarivo. La gestion des accidents du travail n'est pas structurée par une procédure et les préventeurs ne sont pas systématiquement prévenus à la survenue d'un accident, que ce soit par les exploitants ou par le service des ressources humaines.

Il ne semble pas y avoir beaucoup d'accidents du travail au niveau des activités de production d'eau potable au sein de la JIRAMA, et aucun presqu'accident ou situation dangereuse n'est remonté auprès des préventeurs.

Les documents transmis par la JIRAMA sont les suivants :

- Liste des thèmes abordés par les préventeurs lors des formations des équipes exploitantes ;
- Tableaux de gestion des accidents du travail de 2018 et 2019 ;
- Rapport d'analyse des accidents du travail entre 2012 et 2018 ;
- Procédure de gestion des électrisés et électrocutés ;
- Procédure de gestion en cas d'incendie.

Il ressort de ces documents les principaux constats suivants :

- Des accidents mortels ont lieu régulièrement (8 depuis 2012) ;
- Le nombre annuel d'accidents varie en 30 et 60 ces dernières années (accident du travail et de trajet confondues) ;
- Il n'y a pas d'analyse séparée entre les activités Eau et Electricité, permettant d'identifier clairement les risques associés à chaque activité ;
- Il n'y a pas d'analyse séparée entre les accidents de trajet et les accidents de service ;
- Les plaies (coupures et écorchures) interviennent en première position de lésions constatées ;
- En 2018, 30 % des accidents sont des accidents de la route, suivis de 16% pour les chutes de plein pied et 16 % pour les manutentions manuelles (Figure 23). Les accidents électriques interviennent en 4ème position (14 %).

ELEMENT MATERIEL	Nombre d'accidents					Evolution % 2017 - 2018	ratio d'Accident 2018 [%]
	2014	2015	2016	2017	2018		
Obstacle au sol, chute de plain-pied	4	14	8	8	8	0,00%	16,33%
Chute d'un niveau supérieur	2	4	3	2	2	0,00%	4,08%
Objet ou masse, Particule en mouvement	0	7	8	2	3	50,00%	6,12%
Objet en cours de manutention manuelle	2	0	8	1	8	700,00%	16,33%
Appareil de levage, manutention manuelle	0	4	0	1	0	-100,00%	0,00%
Véhicule, choc par véhicule ou entre véhicule	9	13	20	17	15	-11,76%	30,61%
Particule ou petits éléments de matière	0	1	0	0	1	50,00%	2,04%
Machines ou engins divers	0	0	0	0	0	0,00%	0,00%
Outils et appareils divers	1	0	4	9	0	-100,00%	0,00%
Morsure	0	0	0	0	2	100,00%	4,08%
Electricité	0	5	6	5	7	40,00%	14,29%
Matières explosives, matières inflammable	0	0	0	1	0	-100,00%	0,00%
Divers	14	4	4	1	3	200,00%	6,12%
Non précisé	0	1	1	0	0	0,00%	0,00%
Total	32	53	62	47	49	4,26%	100,00%

Figure 23 : Extrait du rapport d'analyse des accidents du travail à la JIRAMA en 2018.

Fort de ces premiers constats, il apparaît que les 2 procédures existantes ne sont pas en lien avec les principales causes constatées d'accident du travail. Il n'existe en effet pas de procédures ou recommandations sur les risques routiers, ou les manutentions manuelles, qui sont les causes les plus fréquentes.

La suite de ce rapport sera donc une compilation des principales recommandations en matière d'H&S. La liste n'est évidemment pas exhaustive, compte tenu de l'étendue du sujet. Les points prioritaires sont traités en fonction des constats effectués lors des visites de terrain.

7.6.4.2 Document Unique d'évaluation des risques professionnels

L'évaluation des risques professionnels est une des responsabilités de l'employeur. Elle consiste à identifier et classer les risques auxquels sont exposés les salariés d'un établissement, afin de mettre en place des actions de prévention efficaces. Cette évaluation permet de fournir à la direction un éclairage global sur les priorités à définir pour la mise en œuvre d'un programme de prévention adapté aux risques sur la santé et la sécurité des sites.

Les actions de prévention à mettre en œuvre face aux priorités des sites sont planifiées à l'année dans le programme H&S des sites. Ce dernier précise pour chacune des actions : le nom du responsable de sa mise en œuvre, les éventuels moyens nécessaires (services transversaux, budget, prestataires externes, etc.), la date cible de réalisation et l'état de réalisation (en cours ou action clôturée).

L'évaluation des risques doit être mise à jour une fois par an minimum, et idéalement à chaque survenue d'accident, de presqu'accident ou de situation dangereuse.

La méthodologie employée pour la réalisation de l'évaluation des risques professionnels peut, par exemple, s'inspirer du guide méthodologique ED 840 proposé par l'INRS, basé que la réglementation française, et mis à jour en novembre 2018 (http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20840). L'INRS y détaille 17 risques, qui constituent une base solide du panel de risques identifiables.

7.6.4.3 Procédures et indicateurs de suivi

La JIRAMA doit étoffer son panel de procédures applicables dans le domaine de l'hygiène et de la sécurité (H&S), en s'inspirant sur la documentation disponible par exemple sur le site de l'INRS (www.inrs.fr).

Compte-tenu des activités liées au Projet et des résultats de l'évaluation des risques professionnels, les principales procédures devront porter sur les points suivants (liste non exhaustive) :

- **Intégration du personnel et sensibilisation à la démarche de prévention**. Cette démarche doit être systématique à chaque arrivée de personnel au sein de la JIRAMA, que ce soit un nouvel embauché, un intérimaire ou un stagiaire.
- Gestion des **accidents du travail**
- Gestion des **contrôles réglementaires et des vérifications périodiques** (armoires électriques, appareils de levage, équipements sous pression, Equipements de Protection Individuelle…). Les contrôles doivent être effectués par des sociétés spécialisées accréditées (type COFRAC).
- Gestion des **plans de prévention** établis avec les entreprises sous-traitantes. Ce document est important, car il exprimera les risques encourus par les activités des entreprises sous-traitantes, ainsi que les risques encourus par les sous-traitants à circuler sur un site industriel de la JIRAMA.
- **Protocoles de sécurité pour les opérations de chargement et déchargement**, y compris de produits chimiques
- **Gestion des produits chimiques de traitement de l'eau**
- **Permis feu**
- **Consignation / déconsignation**
- **Gestes et postures**, afin de prévenir les troubles musculosquelettiques.
- **Manipulation des produits chimiques au laboratoire**
- **Agression**…

Les indicateurs préconisés pour le suivi H&S sont les suivants :

- Nombre d'accident du travail avec arrêt et sans arrêt
- Nombre d'accident de trajet
- Taux de fréquence et taux de gravité (sur 12 mois glissant)
- Pyramide de Bird (12 mois glissants)
- Nombre de jours perdus
- Nombre de compte-rendu d'analyse d'accident du travail effectué
- Budget formation alloué à la sécurité du personnel

7.6.4.4 Quelques exemples de risques identifiés lors des visites de sites

Lors des visites des sites de production d'eau potable, quelques risques ont été identifiés, et devront prioritairement être traités par la JIRAMA.

7.6.4.4.1 Stockage et utilisation des produits chimiques de traitement de l'eau

Les trois sites visités présentent des risques liés au stockage des produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau. Les constats sont les suivants :

- Incompatibilité de stockage, notamment entre l'hypochlorite de calcium (HTH) et le sulfate d'alumine ;
- Absence d'étiquetage sur les fûts de HTH, qui devrait comprendre à minima le nom du produit, son fabriquant, les phrases de risques et de danger, les préconisations de stockage ;
- Absence de Fiches de Données Sécurité sur les sites ;
- Absence d'étiquetage à l'entrée des locaux de stockage ;
- Port des Equipements de Protection Individuelle (EPI) incomplet : uniquement bottes et casque de sécurité ;
- Stockage en vrac de produits chimiques périmés ou non utilisés depuis plusieurs années avec dégradation des contenants et risque de dispersion accidentelle.

Incompatibilité sulfate d'alumine/HTH
Le sulfate d'alumine, contenu dans des sacs de 50 kg, est généralement stocké dans le même local que les fûts de 25 kg de HTH (cf. Photos 12,13 et 14). Or, le sulfate d'alumine dégage un gaz dangereux au contact de chlorites ou d'hypochlorite. Il est donc nécessaire d'avoir une séparation physique entre les 2 produits, et de conserver les locaux propres.

Le sulfate d'alumine doit par ailleurs être stocké de manière à éviter la dispersion de poussières et chaleur et/ou la présence d'humidité. Un des sites de stockage observé à l'usine de Mandroseza présente ainsi des traces de dispersion de produit contre les murs et sur le sol. Il conviendrait de nettoyer ce local et de le maintenir propre.

Photo 12: Stockage sulfate d'alumine et HTH à la station de Mandroseza	***Photo 13 : Stockage sulfate d'alumine et HTH à la station de Faralaza***	***Photo 14 : Stockage sulfate d'alumine et HTH à la station de Vontovorona***

Incompatibilité Hypochlorite de sodium (javel), hydroxyde de sodium (soude caustique), sulfate d'alumine / métaux

L'hypochlorite de sodium, l'hydroxyde de sodium et le sulfate d'alumine nécessitent des conditions de stockage particulières, qui sont décrites dans les Fiches de Données de Sécurité des produits.

En particulier, leur stockage est incompatible avec les métaux. Plusieurs dizaines de fûts ont été identifiés lors de la visite du site de Mandroseza, stockés en vrac sous une charpente métallique. Ils ne sont plus utilisés depuis plusieurs années, et proviennent du process de filtration de l'usine de production de Faralaza, tombé en panne en 2012 (cf. Photo 15 et 16).

Dans le même hangar, des sacs de sulfates d'alumine sont entreposés également sous une charpente métallique, avec des traces de dispersion du produit sur les murs et sur le sol.

L'hypochlorite de sodium peut réagir avec des métaux en poudre ou la lumière et produire un dégagement d'O2, gaz comburant favorisant l'explosion.

L'hydroxyde de sodium et le sulfate d'alumine peuvent réagir au contact de métaux et créer un dégagement d'hydrogène (H_2), gaz hautement inflammable et explosif.

***Photo 15 et Photo 16* : Stockage de fûts d'hydroxyde de sodium et d'hypochlorite de sodium non utilisés depuis plusieurs années à Mandroseza.**	

Les préconisations sur le stockage des produits chimiques de traitement de l'eau sont les suivantes :

- Collecte et analyse des Fiches de Données de Sécurité (FDS) sur les sites internet des fabricants des produits, ou auprès des fournisseurs de la JIRAMA. Les FDS devront être en langue française. Un grand nombre de FDS sont par ailleurs disponibles sur le site : https://www.quickfds.com/fr/

- Collecte et analyse des Fiches Toxicologiques sur le site de l'INRS (quand elles existent) : http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox.html#ZoneRecherche
- Lien pour Hypochlorite de sodium : http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_157
- Lien pour Hydroxyde de sodium :
- http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_20
- S'assurer que tous les fûts d'HTH soient correctement étiquetés ;
- S'assurer que des panneaux signalétiques indiquant les dangers des produits soient affichés à l'entrée des locaux ;
- Porter les Equipements de Protection Individuelle adéquats préconisés dans les FDS.

7.6.4.4.2 Laboratoire de l'usine de Mandroseza

Plusieurs risques ont déjà été identifiés dans un rapport de mai 2017 rédigé par Biodev Madagascar Consulting dans le cadre de l'étude d'impact du doublement de la station de traitement de Mandroseza II (titre du rapport : mise en conformité vis-à-vis d'une étude d'impact environnementale du Projet de renforcement de la station de production en eau de la ville d'Antanarivo par le doublement de la station de traitement de Mandroseza II).

Les principales préconisations sur le fonctionnement du laboratoire de Mandroseza sont les suivantes :

- Collecte des Fiches de Données de Sécurité (FDS) sur les sites internet des fabricants des produits, ou auprès des fournisseurs de la JIRAMA. Les FDS devront être en langue française. Un grand nombre de FDS sont par ailleurs disponibles sur le site : https://www.quickfds.com/fr/
- Réalisation d'une évaluation des risques chimiques comprenant l'ensemble des analyses physico-chimiques réalisées. L'INRS a développé un modèle d'évaluation nommé SEIRICH : (http://www.seirich.fr/seirich-web/index.xhtml) dans le but d'aider les entreprises à identifier leurs risques chimiques. Le modèle comporte de nombreuses fonctionnalités qui permettent de gérer et tracer les produits chimiques, de fournir des informations et conseils utiles pour la prévention.
- Porter les Equipements de Protection Individuelle adéquats préconisés dans les FDS ;
- Effectuer un contrôle de conformité de ventilation de la hotte et évaluer l'efficacité de filtration du filtre ;
- Stocker les produits chimiques dans des bacs de rétention (pour éviter la dispersion accidentelle de produit et créer des réactions chimiques avec les autres produits stockés dans l'armoire) ;
- Recenser les produits contenant des substances Cancérigènes Mutagènes Reprotoxiques (CMR), qui sont les plus dangereux, et stocker ces composés dans une armoire fermée à clef. Ces produits chimiques doivent être utilisés avec la plus grande prudence en se conformant aux données des FDS et des Fiches Toxicologiques ;
- Réparer la douche de sécurité ;
- S'assurer que les produits chimiques périmés soient toujours utilisables, en effectuant un titrage des solutions concernées et en établissant des cartes de contrôles. Cette démarche permettra d'éviter le gaspillage de produits chimiques si les budgets alloués au réapprovisionnement des produits chimiques vont défauts.

L'INRS en France a rédigé de nombreuses préconisations et guides de bonne pratique sur les laboratoires d'analyses physico-chimiques et biologiques. Voici quelques exemples :

- Dossier sur les laboratoires d'analyses biologiques : http://www.inrs.fr/metiers/sante-aide-personne/laboratoire-analyse.html
- Dossier sur la classification et l'étiquetage des produits chimiques : http://www.inrs.fr/risques/classification-etiquetage-produits-chimiques/ce-qu-il-faut-retenir.html

- Aide-mémoire technique sur le stockage des produits de laboratoire : http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206015

7.6.4.4.3 Risque électrique

Le rapport d'analyse des accidents de 2018 de la JIRAMA mentionne que 14 % des accidents sont dus à un risque électrique. Bien que la majorité des cas soient référencés au niveau de la branche « électricité » de la JIRAMA, le risque existe au niveau de la branche « Eau potable ». Un employé d'une société sous-traitante est d'ailleurs décédé en 2017 sur un site de la JIRAMA, en s'électrocutant dans une flaque d'eau.

Sur deux des trois sites visités, des armoires électriques ont été trouvées ouvertes, avec risque d'électrisation ou d'électrocution. Les armoires électriques doivent toujours être fermées à clef, et seules les personnes formées et habilitées sont autorisées à y travailler.

Un dossier complet sur les risques électriques a été élaboré par l'INRS en France : http://www.inrs.fr/risques/electriques/ce-qu-il-faut-retenir.html, des affiches, brochures et vidéos de sensibilisation sont également disponibles au lien suivant : http://www.inrs.fr/risques/electriques/publications-liens-utiles.html

7.6.4.4.4 Risque de chute de hauteur

Chaque année, plusieurs cas de chute de hauteur sont recensés au niveau des activités de la JIRAMA (cf. Figure 23 supra).

Les trois sites identifiés ont montré des faiblesses dans la protection des chutes de hauteur avec l'absence de barrières de protection au niveau de plusieurs ouvrages. Le risque de noyade est associé dans la plupart des cas, car les ouvrages sont des bassins de décantation ou de filtration à ciel ouvert (cf. Photos 17, 18, 19).

Il faut noter que la situation à l'usine de Faralaza peut être traitée rapidement, car les barrières de protection existent, mais sont démontées depuis plusieurs années.

Un dossier complet sur les risques liés aux chutes de hauteur a été élaboré par l'INRS en France : http://www.inrs.fr/risques/chutes-hauteur/ce-qu-il-faut-retenir.html, des affiches, brochures et vidéos de sensibilisation sont également disponibles au lien suivant : http://www.inrs.fr/risques/chutes-hauteur/publications-liens-utiles.html

Photo 17 : Absence de garde-corps à la station de pompage de Mandroseza	**Photo 18 : Absence de garde-corps au niveau de bassins de la station de Faralaza**	**Photo 19 : Absence de garde-corps au niveau de bassins de la station de Vontovorona**

7.6.4.5 Equipements de Protection Individuelle (EPI)

Les Equipements de Protection Individuelle (EPI) usuellement portés par les agents de la JIRAMA sont une tenue haute visibilité (veste et pantalon), des bottes de sécurité ou des chaussures de sécurité et un casque de sécurité. Ces dotations sont insuffisantes pour la manipulation des produits chimiques, les opérations et interventions électriques, les travaux mécaniques, ou toutes autres interventions présentant des risques spécifiques.

L'évaluation des risques doit permettre de préconiser le détail des EPI à porter pour chaque activité et opération de manutention.

Les préconisations sur le port des EPI concernant la manipulation des produits chimiques de traitement de l'eau sont explicitées à la Figure 24 ci-après.

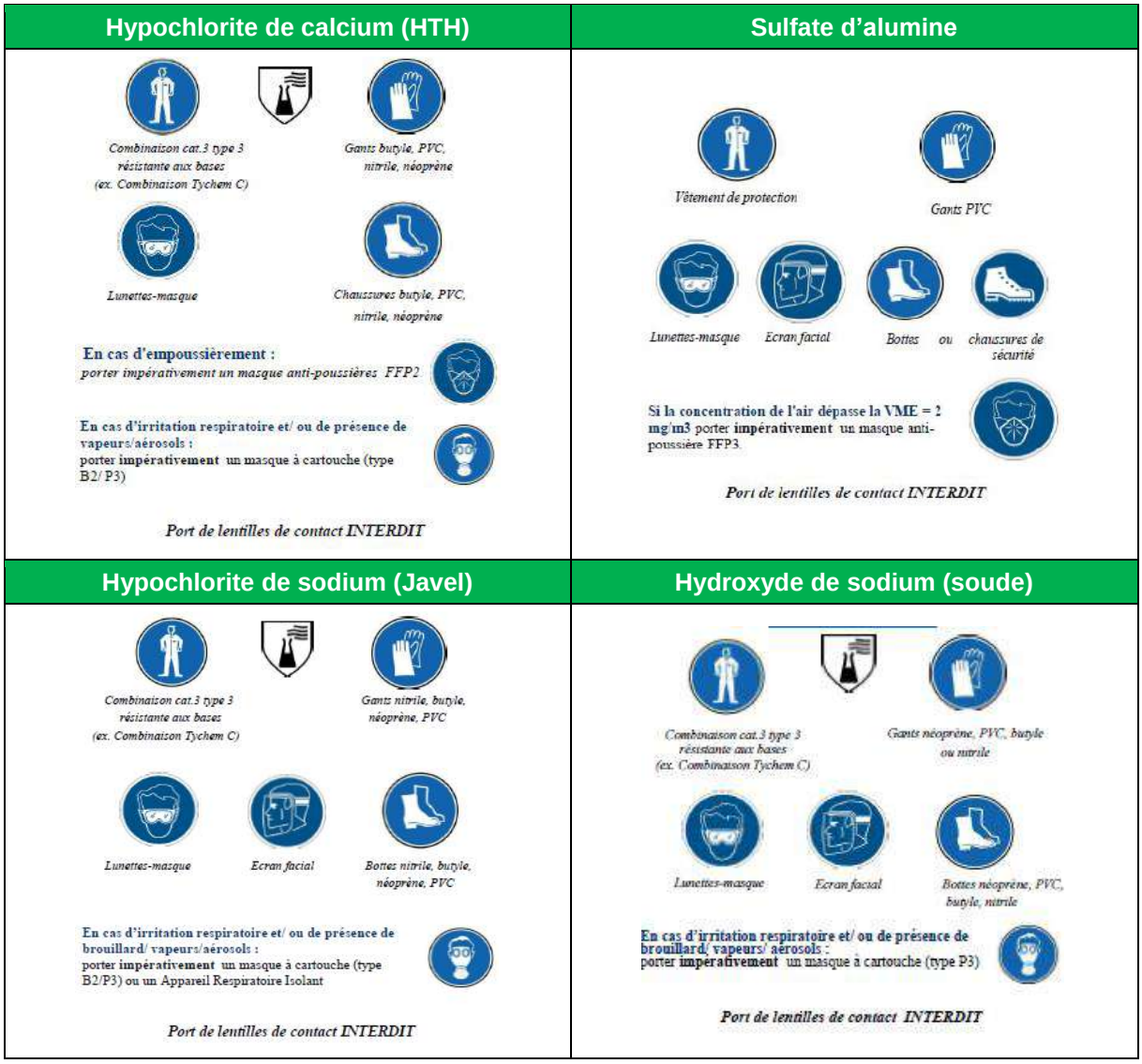


Figure 24 : Port des EPI recommandés pour la manipulation des produits chimiques de traitement de l'eau.

Le Tableau 24 suivant liste les EPI nécessaires à une mise à niveau de la sécurité du personnel de la JIRAMA Eau (DEXO) pour les sites d'Antananarivo et périphérie ainsi que les nouvelles stations prévues par le Projet prioritaire. Cette liste sera à affiner en fonction de l'évaluation des risques professionnels effectuée dans le Document Unique.

Tableau 24 : Estimation des besoins en EPI est budget associé

Type d'activité	EPI	Coût unitaire (€)	Quantités estimées	Coût total (€)	Coût total (MGA)
Activité courante	Veste haute visibilité multirisques	30	85	2 550	10 200 000
	Pantalon haute visibilité multirisques	15	85	1 275	5 100 000
	Chaussures de sécurité montantes	40	85	3 400	13 600 000
	Bottes de sécurité	20	50	1 000	4 000 000
	Casque de sécurité	15	85	1 275	5 100 000
Manipulation de produits chimiques de traitement de l'eau	Lunettes masques étanches	10	80	800	3 200 000
	Gants PVC	5	80	400	1 600 000
	Gants nitrile	5	80	400	1 600 000
	Ecran facial et porte-écran	20	40	800	3 200 000
	1/2 masque filtrant à valve FFP3	5	200	1 000	4 000 000
	Cartouche filtrante FFP3	10	200	2 000	8 000 000
	Combinaison chimique jetable Cat 3 type 3/4/5/6	15	100	1 500	6 000 000
	Masque à cartouche	100	40	4 000	16 000 000
Chlore (changement de bouteille si process Cl_2 gazeux retenu)	Cartouche filtrante A2B2	8	100	800	3 200 000
	Combinaison ARI + bouteille à air comprimé	2000	2	4 000	16 000 000
Travaux en hauteur	Harnais antichute 2 points	60	40	2 400	9 600 000
	Tripode + Antichute à récupération + treuil 25 m	2000	4	8 000	32 000 000
Electricien / électromécanicien	Casque Idra2	50	10	500	2 000 000
	Gants électricien - classe 00 - 500 volts	15	20	300	1 200 000
	Gants anti-coupure	10	20	200	800 000
	Chaussures amagnétiques	60	10	600	2 400 000
	Kit de consignation	800	10	8 000	32 000 000
Mécanique / maintenance	Gants de manutention	8	85	780	2 720 000
	Casque anti-bruit	15	20	300	1 200 000
Laboratoire	Blouse	20	10	200	800 000
	Gants nitrile à usage unique (boîte de 100)	20	100	2 000	8 000 000
	Chaussures de sécurité chimique neutre	30	10	300	1 200 000
	Lunettes masques étanches	10	20	200	800 000
	1/2 masque filtrant à valve FFP2	3	200	600	2 400 000
TOTAL				**49 480**	**197 920 000**
TOTAL majoré de 25 % (transport et taxes)				**61 850**	**247 400 000**

Les prix seront à adapter aux montants négociés avec les fournisseurs locaux. Il faudra bien entendu prévoir un budget de renouvellement périodique à partir d'un bilan à réaliser par la JIRAMA au bout d'un an d'utilisation des EPI. En première approximation, cette dotation en EPI devrait être suffisante pour deux ans d'exploitation des installations.

Les dotations en EPI doivent être formalisées et le personnel doit s'engager à en faire bon usage et à maintenir ses équipements dans un bon état de propreté et de fonctionnement.

Un budget devra être défini annuellement et planifier dans le temps afin de garantir un niveau de protection optimal des agents.

7.6.4.6 Formation du personnel

La formation du personnel est une action obligatoire et fortement recommandée pour garantir la sécurité des agents et des installations. Il est essentiel qu'un budget de formation soit planifié chaque année et que des contrats soient passés avec des organismes de formation compétents et reconnus.

Cette étude n'a pas permis de faire l'inventaire des engins appartenant à la JIRAMA. Aussi, une évaluation spécifique devra être faite pour la conduite des engins relevant d'un permis CACES (chariot élévateur, grue, engins de chantier mobile).

Le Tableau 25 suivant est une recommandation des formations nécessaires organisées selon les caractéristiques suivantes :

- « Validité » : la validité de la formation (en année) est donnée à titre indicatif, et permettra de planifier un renouvellement des formations dans le temps. Il est important de respecter une durée de recyclage des formations, afin de maintenir un niveau élevé de compétence du personnel.
- « Priorité » : 4 niveaux sont proposés, suivant la classification suivante :
    - 1 : priorité forte, en raison du fort degré d'exposition au risque des agents. La formation d'un réseau de préventeur en hygiène et sécurité est importante pour garantir la bonne diffusion des pratiques et informer l'ensemble des agents qui n'auront pas pu faire les formations.
    - 2 : priorité moyenne. Ces formations sont importantes pour élever le niveau de compétence du personnel sur différents sujets.
    - 3 : priorité faible. Ces formations pourront être planifiées dans un second temps
    - OPTION : ces formations seront à faire en cas de choix du process de traitement des eaux par du chlore gazeux. Ces formations auront alors un caractère obligatoire. Ainsi, si le choix technique s'oriente sur l'utilisation du chlore gazeux (avec stockage soit en tank, soit en bouteille de 49 kg), il faudra envisager la formation ARI, associé à l'achat des EPI correspondant (combinaison ARI, kit de bouteille déporté et masque à gaz).
- « Durée » : durée de la formation en nombre de jour.
- « Nombre de groupe estimé ». Il s'agit d'une estimation du nombre de groupe de 10 personnes dont la formation pourra être planifiée. Ce chiffre est évalué sur la base de la répartition des fonctions des agents travaillant sur les usines d'Antananarivo, à avoir environ 85 agents, dont 10 préventeurs, 13 encadrants, 7 électromécaniciens et 5 laborantins. En général, les groupes de formation sont constitués de 10 personnes et le formateur est payé à la journée, et non au nombre de candidats.
- « Budget estimé (MGA) » : le budget est estimé sur la base de 3,2 millions de MGA par jour de formation. C'est la multiplication entre le nombre de groupe et la nombre de jour de formation. Le prix de la journée de formation est défini à titre indicatif, et il est conseillé de se rapprocher des organismes locaux pour connaître leur tarification.
- Les six dernières colonnes décrivent les différents départements des agents à former afin d'aider la JIRAMA à programmer les formations de ses agents en fonction de leur activité, et ce pour chaque formation proposée.

Ces formations sont prévues sur place par organisation de missions courtes de formateurs étrangers, résidents ou nationaux. Plusieurs sociétés telles que Veritas, Socotec ou Apave sont en effet présentes sur place et pourraient facilement mobiliser des formateurs qualifiés.

Tableau 25 : Plan de formation du personnel de la JIRAMA Eau (DEXO) de la région d'Antananarivo en matière d'Hygiène et de Sécurité

Risque	Nom	Validité (ans)	Priorité	Durée (jours)	Nombre de groupe estimé*	Budget estimé (KMGA)	Réseau	Maintenance	Usine	Electro-mécanique	Laboratoire	Prévention
Chimiques	Travailler en sécurité avec PC en labo	**5**	1	1	1	6 000					**2**	
Chimiques	Travailler en sécurité pour maitriser les risques chimiques dans une usine d'eau	**5**	1	2	3	36 000		**2**	**2**	**2**		
Chutes de hauteur	Travail en Hauteur (dont port du harnais)	**5**	1	1	2	12 000	**2**	**2**	**2**	**2**		
Electriques	Non Electricien B0 - H0V	**3**	1	1	2	12 000	**2**	**2**				**1**
Electriques	Non Electricien BS - BE Manœuvre - H0V Opérations simples BT	**3**	1	2	2	24 000		**2**	**2**			
Electriques	Electricien B1V, B2V, BC. BR. H0V Intervenant en BT	**3**	1	3	1	18 000				**2**		
Electriques	Electricien B1V, B2V. BC. BR. H1V. H2V. HC Intervenant en BT / HT	**3**	1	4	1	24 000				**2**		
Interventions sur chantiers	Signalisation de Chantier	**5**	1	0,5	1	3 000	**2**					
Maitrise des risques	Formation Préventeur	**-**	1	10	1	60 000						**2**
Entreprises Extérieurs	Plan de prévention	**3**	2	1	1	60 000		**2**	**2**			**2**
Entreprises Extérieurs	Permis de feu	**3**	2	0,5	1	3 000		**2**	**2**	**2**		**2**
Entreprises Extérieurs	Protocole de sécurité	**3**	2	0,5	1	3 000		**2**	**2**			**2**
Equipements sous pression	Intervention sur des équipements sous pression	**5**	2	1	1	6 000	**2**		**2**	**2**		**1**
Formation Secourisme	Formation initiale SST (minimum 1 SST pour 20 agents)	**2**	2	2	3	36 000	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
Incendie / évacuation	Equipier de Première Intervention Guide et serre file pour l'évacuation	**1**	2	1	4	24 000			**1**	**1**	**1**	**1**
Risque routier	Maitriser les risques routiers en situation professionnelle (dont 4X4)	**5**	2	1	4	24 000	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
Mécanique	Habilitation M0 intervenant non mécanicien	**3**	3	1	2	12 000		**2**	**2**	**2**		
Mécanique	Habilitation M1 intervenant mécanicien	**3**	3	1	1	60 000		**2**	**2**	**2**		
Mécanique	Habilitation M2 Chargé de travaux	**3**	3	2	1	12 000		**2**	**2**	**2**		
Interventions sur chantiers	Sensibilisation à l'Autorisation d'Intervention à Proximité des réseaux	**3**	3	0,5	1	3 000	**1**					
Manutentions Manuelles	Formation PRAP	**5**	3	1	3	18 000	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
Chimiques	Habilitation Chlore	**5**	OPTION	1	1	6 000		**2**	**2**	**2**		**1**
Protection respiratoire	port de l'ARI avec bouteilles déportées	**1**	OPTION	1	1	6 000			**2**	**2**		**1**
TOTAL KMGA						**468 000**						
TOAL Euros						**117 000**						

Légende :	* Groupe de 10 personnes	**2**	Formation Obligatoire
	** Sur la base de 6 000 000 MGA (1500 €) / jour de formation	**1**	Formation Recommandée

Les coûts estimés des formations d'élèvent à :

- 207 millions MGA (51 750 euros) pour la formation de Priorité 1
- 156 millions MGA (39 000 euros) pour la formation de Priorité 2
- 105 millions MGA (26 250 euros) pour la formation de Priorité 3
- 12 millions MGA (3 000 euros) pour la formation optionnelle si la désinfection par le chlore gazeux est retenue

Soit un total de 468 millions MGA ou 117 000 euros.

7.6.5 Comparaison des méthodes alternatives de désinfection vis-à-vis de la sécurité

L'étude Avant-Projet Détaillé n'étant pas finalisée à la date de rédaction de ce rapport, il n'est pas possible d'examiner le scénario retenu pour la désinfection des eaux sur les futures unités de traitement. De fait, l'analyse portera sur un comparatif des risques associés à l'usage de 3 produits chimiques couramment utilisés pour la désinfection des eaux :

- Le chlore gazeux en bouteille,
- L'hypochlorite de calcium HTH,
- L'hypochlorite de sodium (Javel) utilisé dans le procédé d'électro-chloration.

La comparaison de la dangerosité des produits chimiques est détaillée dans le Tableau 25, les données sont extraites des fiches de données de sécurité des produits.

Les préconisations en termes de port des EPI et de stockage des produits chimiques sont explicitées dans le Tableau 26.

D'autres critères de comparaison des 3 process sont explicités dans le Tableau 27.

En complément, la présence de chlore gazeux ou de javel sur une installation est soumise à une réglementation particulière en France (réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). L'objet n'est pas ici d'appliquer la réglementation française, mais d'utiliser les textes existant pour guider l'exploitant dans le choix du process de traitement de l'eau. De fait, les process employant du chlore gazeux ou l'hypochlorite de sodium (Javel) sont plus dangereux d'utilisation que le HTH, et répondent donc à un renforcement réglementaire.

Ainsi, en France une installation stockant plus de 500 kg de chlore gazeux est soumise à autorisation alors que quand la quantité stockée est comprise entre 100 et 500 kg, l'installation est soumise à déclaration. Au-dessus d'un stockage de 18 tonnes, l'installation est classée Seveso. Pour ce qui est de l'hypochlorite de sodium, un stockage supérieur à 200 tonnes est soumis à autorisation et un stockage compris entre 20 et 200 tonnes, soumis à déclaration.

Le design des stations de traitement de 30 000 m^3/jour (Ankadindratombo et Ambohitrimanjaka) décrit dans le rapport APS d'avril 2019 prévoit un stockage maximal de chlore de trois drums de 950 kg, soient 2850 kg de chlore. Cela signifie que de telles installations en France seraient classée ICPE soumises à autorisation (catégorie la plus dangereuse), mais pas en installation Seveso.

L'APS, qui propose une désinfection au chlore gazeux, ne fournit pas de détail sur les quantités d'hypochlorite de sodium qui seraient stockées si ce process était retenu.

Les Tableaux 26 et 27 suivants comparent le chlore gazeux, l'hypochlorite de calcium et l'hypochlorite de sodium vis-à-vis des caractéristiques de dangerosité et de consignes de sécurité individuelle et collective, et le Tableau 28 sous l'angle des investissements de sécurité, du niveau de technicité et des précautions de transport.

Tableau 26 : Comparaison de la dangerosité des produits chlorés dans le traitement des eaux

*

	Chlore gazeux	Hypochlorite de calcium (HTH)	Hypochlorite de sodium (Javel)
Pictogrammes			
Risques	▪ **Par contact** : irritation de la peau et brûlures des yeux. ▪ **Par inhalation** : graves brûlures des voies respiratoires. Risque de graves complications respiratoires retardées (oedème des poumons), pouvant aller jusqu'au décès. Risque de graves séquelles. ▪ **Par ingestion** : sans objet. ▪ **Exposition chronique** : troubles respiratoires, anémie, maux de tête, acné chloré.	▪ **Par contact** : irritations graves, brûlures de la peau, des muqueuses et des yeux (risque de graves séquelles). ▪ **Par inhalation** : grave irritation des voies respiratoires. ▪ **Par ingestion** : nausée, vomissement, troubles digestifs. ▪ **Exposition chronique** : graves lésions pulmonaires. ▪ **En cas d'incendie** : dégagement de vapeurs toxiques (chlore, chlorure d'hydrogène) : graves complications respiratoires pouvant aller jusqu'au décès. ▪ **Pour l'environnement** : très toxique pour les organismes aquatiques.	▪ **Par contact** : irritation, brûlures de la peau. Graves brûlures des yeux (risques de graves séquelles). ▪ **Par inhalation** : brûlures des voies respiratoires, risque de graves complications respiratoires retardées (œdème des poumons). ▪ **Par ingestion** : brûlures de l'appareil digestif, nausées, vomissements. ▪ **Exposition chronique** : irritation de la peau. ▪ **En cas d'incendie** : dégagement de vapeurs toxiques (chlore, oxydes de chlore, acide chlorydrique) : graves complications respiratoires pouvant aller jusqu'au décès. ▪ **Pour l'environnement** : très toxique pour les organismes aquatiques.
Réactions chimiques dangereuses	**Hydrocarbures** (acétylène, ...), **matières organiques** (huiles, graisses, ...), **silicone** : **risque d'inflammation**, de dégagement de chaleur (réaction exothermique), **d'explosion.** **Oxydants** (ammoniac, ...) : **risque d'explosion.** **Métaux en poudre** (potassium, aluminium,...) : **risque d'inflammation** dans le chlore. **Humidité, eau** : dégagement d'acide chlorhydrique (HCl). **Métaux et humidité** : dégradation des matériaux. **Vapeurs du produit plus lourdes que l'air** : risque d'asphyxie par accumulation en point bas.	**Acides** (acide chlorhydrique, acide sulfurique) : **dégagement de chlore (Cl_2) toxique.** **Produits azotés** (amoniaque, amines, urée, chlorure d'amonium,...) : **dégagement de trichloramine (NCl_3), gaz explosif et inflammable.** **Matériaux combustibles** (paille, papier, bois, textiles,...) : risque d'inflammation spontanée. **Alcools** (méthanol, éthanol,...), **produits soufrés** (soufre), **métaux alcalins** (sodium, potassium,...) et **métaux alcalino-terreux** (calcium, magnésium,...) : incompatibilité, risque de dégagement de gaz toxiques, risque d'inflammation et d'explosion.	**Acides** (acide chlorhydrique, acide sulfurique), **oxydants** (peroxyde d'hydrogène), **matières combustibles** (papier, paille, bois) : **dégagement de chlore (Cl_2) toxique.** **Métaux en poudre** (fer, cuivre), **lumière** : **dégagement d'oxygène (O_2), gaz comburant et favorisant l'explosion.** **Produits azotés** (amoniaque, amines, urée, chlorure d'amonium,...) : **dégagement de trichloramine (NCl_3), gaz explosif et inflammable.** **Métaux** (fer, cuivre) : dégradation des matériaux.

Tableau 27 : Comparatif des préconisations sur l'usage des produits chlorés dans le traitement des eaux.

	Chlore gazeux	Hypochlorite de calcium (HTH)	Hypochlorite de sodium (Javel)
Port des EPI	*Lors des changements de bouteille ou des opérations de maintenance* *Combinaison cat.3 type 3 résistante aux composés inorganiques (ex. Combinaison Tychem F)* *Gants néoprène, Butyle ou nitrile* *Masque complet à cartouche (Type B2/P3) ou ARI* *Chaussures de sécurité* **Détection obligatoire d'une fuite de chlore** **Valeur Limite d'Exposition = 0,5 ppm** *Port de lentilles de contact INTERDIT*	 *Combinaison cat.3 type 3 résistante aux bases (ex. Combinaison Tychem C)* *Gants butyle, PVC, nitrile, néoprène* *Lunettes-masque* *Chaussures butyle, PVC, nitrile, néoprène* **En cas d'empoussièrement :** *porter impérativement un masque anti-poussières FFP2* **En cas d'irritation respiratoire et/ ou de présence de vapeurs/aérosols :** porter **impérativement** un masque à cartouche (type B2/ P3) *Port de lentilles de contact INTERDIT*	 *Combinaison cat.3 type 3 résistante aux bases (ex. Combinaison Tychem C)* *Gants nitrile, butyle, néoprène, PVC* *Lunettes-masque* *Ecran facial* *Bottes nitrile, butyle, néoprène, PVC* **En cas d'irritation respiratoire et/ ou de présence de brouillard/ vapeurs/aérosols :** porter **impérativement** un masque à cartouche (type B2/P3) ou un Appareil Respiratoire Isolant *Port de lentilles de contact INTERDIT*
Consignes de stockage	**Bouteille**(s) stockées sous un auvent grillagé ou dans un local spécifique fermé et bien ventilé, à l'abri du soleil et de toute source de chaleur. Dispositif de neutralisation à prévoir pour les sites soumis à déclaration/autorisation. ***Réglementation ICPE (rubrique 1138)***: Régime de déclaration dès 100 kg, d'autorisation dès 500 kg. **Eviter toute flamme ou étincelle. Interdiction de fumer.** **Eviter l'accumulation d'électricité statique.** 	Stocker dans un local frais, sec et bien ventilé à l'abri du soleil et de toute source de chaleur. Stocker dans des conteneurs bien fermés. **Eviter toute formation de poussières.** **Eviter toute flamme ou étincelle. Interdiction de fumer.** 	Stocker dans un local sec, frais et bien ventilé, à l'abri du soleil et de toute source de chaleur, et **à l'abri de la lumière.** Stocker dans des conteneurs en PolyChlorure de Vinyle (PVC), PolyEthylène (PE) ou acier ébonite. **Conteneurs métalliques INTERDITS.** **Produit instable dans le temps.**

Tableau 28 : Comparaison entre les différents process de désinfection.

	Chlore gazeux	Hypochlorite de calcium (HTH)	Hypochlorite de sodium (Javel)
Niveau d'investissement en EPI	**Elevé** : - Masque à cartouche + cartouches - Appareil Respiratoire Isolant en cas de stockage important	Modéré	Modéré
Niveau de technicité en sécurité	**Elevé** : Formation poussée pour le respect des consignes de sécurité. Contrôles réguliers du matériel. Procédures particulières : – Changement de bouteille et transport – Réagir en cas de fuite – Maintenance des chloromètres – Contrôle du local après fuite – Bonne pratique des installations de stockage	Faible	Modéré
Transport	**Sensible** : Nécessite une formation Transport de Matières Dangereuses, avec un véhicule équipé Lourd pour la manutention : poids des bouteilles de 49 kg	Peu sensible	Non sensible, car le produit est fabriquée sur place à partir de saumure (NaCl)

Il résulte de ces Tableaux, que **les process nécessitant le niveau de sécurité le plus élevé** sont dans l'ordre **: chlore gazeux > > hypochlorite de sodium (Javel) > Hypochlorite de calcium (HTH).**

7.6.6 Conclusions et recommandations en matière de sécurité

Suite à cette analyse comparative des différents process de désinfection, et étant donné que les stations de traitements prévues sont peu éloignées de zones habitées (quelques dizaines de mètres des limites des installations pour les deux stations périphériques) ; le process utilisant le chlore gazeux ne saurait être recommandé sans un minimum de précaution concernant :

- La formation des opérateurs
- Les règles de transport et de manipulations
- Les conditions de stockage
- Le dispositif de surveillance et d'alerte
- Le matériel d'intervention et, si possible de neutralisation
- Le développement d'un plan d'urgence vis-à-vis du personnel et des populations riveraines

Le Plan d'Urgence (ou Plan d'Organisation Interne) sera basé sur une Etude de Danger formelle (conforme, par exemple à la législation française sur les installations classées) à partir des données réelles d'implantation et d'utilisation du chlore qui seront définies dans l'APD. L'Etude de danger permettra de définir les différents périmètres de sécurité avec les sites de différentes sensibilité (école, centres de santé, etc.) où les riverains devront être évacués ou confinés. Le Plan d'Urgence définira les campagnes d'information du public concerné.

7.7 Plan de renforcement des capacités

Le plan de renforcement des capacités portera principalement en matériel et formation :

- Pour le domaine de l'Hygiène et de la Sécurité, ce plan a été décrit et chiffré dans le chapitre précédent
- Pour le domaine de l'Environnement (Département de l'Environnement de la DPQHSE, cf. § 3.7), il est proposé un appui en matériel informatique et bureautique pour un montant de 10 000 euros.

Ces deux départements manquent de véhicules pour se déplacer, il pourrait être convenu que la véhicules acquis par les Entreprises pour la réalisation des travaux soient restitués à la JIRAMA en fin de contrat et mis à disposition de ces deux départements.

7.8 Coûts de gestion environnementale et sociale du Projet

7.8.1 Estimation des coûts

Plusieurs catégories de coûts peuvent être distingués selon qu'ils sont facilement évaluables (achat, prestations externe, construction) ou non (politiques internes des sociétés, bonnes pratiques, activités supplémentaires du personnel difficile à comptabiliser).

Ainsi ne seront pas comptabilisés :

- Le coût du personnel environnemental et social de l'Entreprise car ce coût sera compris dans le devis de l'entreprise et sera assez marginal. De plus, selon les tailles des Entreprises attributaires et des lots, ce personnel sera plus ou moins important en effectif.
- Les coûts des bonnes pratiques environnementales et sociales des Entreprises : ces coûts sont très difficiles à évaluer et de plus, ils ont généralement en partie compensés par l'évitement de

problèmes de santé chez les salariés, de conflits avec les populations riveraines de réparation de dégâts environnementaux, de traitement de plaintes, etc. A titre d'exemple, en France, on estime qu'un euro investi dans la prévention sanitaire en épargne quatre en coûts de santé du personnel.

- Les coûts des activités de suivi à réaliser par les agents de la JIRAMA : les coûts sont relativement marginaux, même si les mesures de qualité des eaux de l'Ikopa devraient occuper un agent environ 2 heures par jour sur les deux points, soient 4 heures par jours pour les deux stations, équivalent d'un poste de laborantin à mi-temps. Cependant, ces activités s'inscrivent dans le contrôle de qualité de l'eau brute qui complète les mesures de routine actuellement réalisées en laboratoire.

Le coût des installations sanitaires est issu d'une ONG internationale finançant ce type d'installation, ils sont actualisés pour l'année 2019. Les autres coûts de matériel et de formations sont basés sur les coûts du marché.

Le coût de l'appui à la mise en place d'un réseau d'alerte avec les industries riveraine de l'Ikopa peut être décomposé en 12 000 euros pour la réalisation d'un inventaire des établissements sources de pollution et 8 000 euros pour l'organisation de réunion, élaboration d'une convention et achat de petit matériel.

7.8.2 Tableau récapitulatif des coûts

Le Tableau 29 suivant récapitule les coûts de gestion environnementale et sociale du Projet : le coût total s'élève à 1 625 350 Euros, soient 6 501 400 MGA, soit environ 4 % du coût total du Projet. Il est rappelé que ce total n'inclut pas les coûts relatifs aux acquisitions de terrains et aux indemnisations de dérangements des commerçants, ni les coûts généraux de gestion des procédures de réinstallations, traités dans le Cadre Politique de Réinstallations des Populations.

Tableau 29 ; Récapitulation des coûts environnementaux du Projet

Mesure environnementale	Opérateur	Unité	Coût unitaire Euros	Quantité	Coût total Euros
Mise en œuvre et supervision environnemental et sociale					
Coût et fonctionnement du responsable E&S Entreprise	Entreprises	Pour mémoire			
Coût et fonctionnement Spécialiste Environnemental inter. UGP	JIRAMA	Contrat annuel	80 000	2	160 000
Coût et fonctionnement des 2 spécialistes sociaux nationaux UGP	JIRAMA	Contrat annuel	80 000	2	160 000
Coût et fonctionnement du superviseur HSE MDC	MDC	Contrat annuel	40 000	2	80 000
Coût et fonctionnement du superviseur Social MDC	MDC	Contrat annuel	40 000	2	80 000
Mise en œuvre du Plan d'Engagement des Parties Prenantes,	Toutes Entreprises titulaires	Forfait/entreprise	20 000	9	180 000
Pratiques environnementales en sociales des Entreprises					
Toutes pratiques	Toutes Entreprises titulaires	Pour mémoire			
Mesures techniques					
Construction latrines familiales	Entreprise titulaire du Lot G (*)	Ouvrage	150	200	30 000
Construction bassin lavoir	Entreprise titulaire du Lot G (*)	Ouvrage	10 000	20	200 000
Construction blocs sanitaires 8 postes	Entreprise titulaire du Lot G (*)	Ouvrage	12 500	20	250 000
Construction blocs WASH	Entreprise titulaire du Lot G (*)	Ouvrage	24 000	5	120 000
Construction Maison de l'Eau	Entreprise titulaire du Lot G (*)	Ouvrage	40 000	1	40 000
Mesures d'accompagnement					
Plantations d'arbres	ONG/opérateur spécialisé	Ha	400	50	20 000
Appui à la gestion des ouvrages sociaux	ONG/opérateur spécialisé	Forfait/gros ouvrage	1200	45	54 000
Sensibilisation à la l'hygiène de l'eau	ONG/opérateur spécialisé	Personne sensibilisée	10	2 000	20 000
Appui à la mise en place d'un réseau d'alerte avec les industriels	JIRAMA/ANDEA	Forfait	20 000	1	20 000
Renforcement santé/sécurité du personnel de la JIRAMA Eau (DEXO) du Grand Antananarivo					
Equipement H&S	JIRAMA	Cf. détail au § 7.6	61 850	1	61 850
Formations H&S	Opérateurs spécialisés	Cf. détail au § 7.6	117 000	1	117 000
Equipement Dépt. Environnement (informatique et bureautique)	JIRAMA	Forfait	10 000	1	10 000
Activités de suivi					
Niveaux et débits de l'Ikopa	JIRAMA	Année de données	1000	5	5 000
Qualité eau Ikopa (mesures in situ)	JIRAMA	Sonde multi-paramètres	7 500	2	15 000
Volume d'eau vendus aux bornes-fontaines	JIRAMA	Pour mémoire			
Fonctionnement système alerte	JIRAMA	Pour mémoire			
Fréquentation des lavoirs, blocks sanitaires et blocks WASH	JIRAMA	Pour mémoire			
Quantités boues produites et stockées en décharge contrôlée	JIRAMA	Pour mémoire			
Reboisement	Service des Eaux et Forêt	Forfait annuel	500	5	2 500
TOTAL					1 625 350

(*) Lot G- Réhabilitation du réseau secondaire

7.9 Planning des activités de gestion environnementales et sociales du Projet

Le Tableau 30 suivant décrit le planning des activités de gestions environnementales et sociales du Projet, basé sur une période de travaux de 24 mois.

Tableau 30 : Planning des activités majeures de gestion environnementale et sociale.

Responsable	Activité	APD	Passation marché	TRAVAUX (mois)					Après travaux (mois)	
				1	2	3	4 -22	23-24	25-26	27 --X
Bureau d'Etude Technique (BET)	Finalisation APD : production des plans des conduites, stations, réservoirs et autres, choix définitif du process de désinfection									
BET-ONE	Élaboration EIES/PGES définitive, audience publique et obtention du Permis environnemental									
BET	Incorporation des clauses environnementales et sociales, mesures techniques et d'accompagnement dans le DAO									
JIRAMA	Recrutement assistance technique UGP, y compris spécialistes environnement et social									
UGP	Evaluation des offres des Entreprises et de la Mission de Contrôle (MDC), y compris équipes environnementales et sociales									
Entreprises titulaires	Élaboration et soumission du PGES-Chantier									
MDC/UGP	Approbation du PGES-Chantier									
MDC/UGP	Élaboration du cahier des charges des prestataires (ONG, OS) de mesures d'accompagnement									
UGP	Recrutement des prestataires de mesures d'accompagnement									
Entreprises +UGP+MDC	Consultation restreinte du PPES (administrations centrales, déconcentrées et Communes)									
Entreprises titulaires	Mise en œuvre du PGES-Chantier									
Entreprises +UGP+MDC	Consultations publiques PPES (CUA + Communes, Fokontany, public) initiales et intermédiaires									
Entreprises +UGP+MDC	Consultations publiques PPES finales									
MDC	Surveillances environnementale et sociale des travaux									
Entreprise titulaire du Lot G	Construction des ouvrages sociaux (latrines, lavoirs, blocs sanitaire, blocs WASH) et construction de la Maison de l'Eau									
ONG/OS	Appui à la gestion des ouvrages sociaux									
ONG/OS	Sensibilisation à l'Hygiène de l'eau									
JIRAMA	Appui à la mise en place d'un réseau alerte avec les industries									
JIRAMA	Acquisition d'équipements et formations en matière de santé/sécurité									
JIRAMA	Suivi niveaux/débits et qualité de l'Ikopa, boues de traitement, fréquentation des ouvrages sociaux									
ONG/OS	Plantations d'arbres									
UGP-ONE	Bilan environnemental de fin de chantier et propositions éventuelles d'actions complémentaires									
Service Eaux et Forêts	Suivi des plantations									
JIRAMA	Gestion des boues de traitement et protection des débits de l'Ikopa									

OS : opérateur spécialisé, sous-traitant de l'Entreprise - PGES-Chantier : Plan de Gestion Environnement ale et Sociale de Chantier – UGP : unité de Gestion du Projet – MDC : Mission de Contrôle – ONE : Office National de l'Environnement.
Les couleurs désignent les types d'entités agissantes : Bleu : JIRAMA, UGP, MDG – Orange : Entreprises – Jaune : ONG : opérateurs spécialisés et autres prestataires

8 Consultations publiques

8.1 Cadre juridique

8.1.1 Réglementation en vigueur à Madagascar

En vertu de l'Article 7 de la loi 2015-003 portant Charte de l'environnement actualisée, toute personne physique ou morale a le droit d'accéder aux informations susceptibles d'exercer des influences sur l'environnement. A cet effet, toute personne physique ou morale a le droit de participer aux procédures préalables à la prise de décisions susceptibles d'avoir des effets préjudiciables à l'environnement.

Par ailleurs, selon les dispositions de l'Arrêté interministériel no. 6830/2001, les documents d'étude environnementale et sociale doivent mis à la disposition du public concerné.'

8.1.2 Exigence des standards internationaux (OP 4.12 de la Banque Mondiale)

Les Politiques de sauvegarde de la Banque Mondiale, notamment la politique opérationnelle OP 4.12, reprises par la plupart des Partenaires Techniques et Financiers occidentaux, exigent également que le public concerné soit associé aux études requises. Les objectifs poursuivis consistent alors à :

- Associer les différents acteurs ainsi que les populations à la prise de décision
- Fournir une information juste et pertinente
- Instaurer un dialogue en vue d'établir un climat de confiance.

8.2 Plan de consultations publiques

Dans le cadre de la présente EIES et du CPRP une série de huit consultations publiques préliminaires a été organisée qui ont regroupées l'ensemble des Communes et Fokontany concernés par le projet, tel que défini dans le Rapport de Mission 2 daté d'avril 2019 mais reçu le 22 mai 2019. Il faut noter que le Projet n'ayant pas encore entièrement validé, il n'a pas pu être organisé d'audience publique prévue dans le cadre de l'Évaluation environnementale du Projet supervisée par l'Office National de l'Environnement (ONE) et nécessaire à la délivrance du Permis Environnemental. Les audiences publiques seront tenues à l'issue de la formalisation des EIES/CPRP prévue fin 2019. L'objet des consultations préliminaires est de :

- Présenter les grandes lignes du Projet au public. À ce stade du Projet, certains détails techniques tels que, par exemple, la localisation des bornes fontaines ne sont en effet pas encore connus ;
- Exposer les principes de gestion environnementale et sociale des Partenaires Techniques et Financiers ;
- Présenter les procédures d'acquisition de terrain et d'indemnisation des personnes affectées ;
- Présenter les principaux impacts attendus en phase de construction et d'exploitation des infrastructures ;
- Présenter les principales mesures d'atténuations envisagées ;
- Recueillir les réactions, questions et suggestions du public afin de les consigner dans des Procès-Verbaux (langue malgache) dont une synthèse en français figure en annexe 9.5.

Le public est constitué au minimum :

- De représentants de la Communes (Maires et Services techniques)

- De représentants des Fokontany concernés (Chef et autres membres)
- Du Chef d'Agence JIRAMA concernée
- De gestionnaires délégués de réseau
- D'ONG environnementales et sociales agissant dans la zone
- De représentante de groupements de femmes

Les listes de Communes et Fokontany, les personnalités invitées et les dates de chaque consultation sont présentées dans le Tableau 31 suivant.

Tableau 31 : Liste des réunions de consultations publiques

Groupe	Date	Communes ou Arrondissement CUA	Fokontany	Personnalités invitées
1	18/06/2019	Alasora	Ankadiaivo, Ankadindratombo, Amboaroy, Mendrikolovana Ambodivondava, Alasora, Ankazobe, Mandikanamana	3 Maires 6 Services Techniques 20 Chefs Fokontany 1 Agent JIRAMA 6 ONG 15 Groupes de femmes 6 Gestionnaires délégués eau
		Ambohimanambola	Ambohipeno, Ampahimanga, Ambohimanambola Gara, Ambohibato	
		Ambohimangakely	Soamanandrariny, Betsizaraina, Ambohimahitsy, Ikianja Amoronakona, Ambohimangakely, Antanambao, Ankadindambo	
2	19/06/2019 matin	Tanjombato	Tongarivo Mandroso, Ambohimanatrika Mivoatra, Andafiatsimo Mijoro	6 Maires 12 Services Techniques 17 Chefs Fokontany 1 Agent JIRAMA 12 ONG 20 Groupes de femmes 12 Gestionnaires délégués eau
		Bongatsara	Anjomakely, Ambohibao	
		Ankaraobato	Ankadilalampotsy, Ifarihy, Antsahasoa	
		Andoharanofotsy	Mahabo, Morarano Firaisana, Iavoloha, Andoharanofotsy	
		Ambohijanaka	Imerimanjaka, Lohanosy, Ambohijanaka, Antovontany,	
		Soalandy	Ambatomanoina Lovasoa	
3	19/06/2019 après-midi	Ambohitrimanjaka	Mahitsy Avaratra, Ambatomainty, Ampanomahitsy, Ambatolampy Avaratra, Farahindra, Beloha, Andranomahitsy, Ikopakely, Ambodivona, Andringitana, Namorana, Ambohimananjo, Ambatolampy Atsimo, Antanetibe, Antsahavolo, Miadana, Antsahamarina Ambodivoanjo, Antsahafohy, Fiakarana, Lehilava, Ampahibe, Mahitsy Firaisana	1 Maire 2 Services Techniques 22 Chefs Fokontany 1 Agent JIRAMA 2 ONG 5 Groupes de femmes 6 Gestionnaires délégués eau
4	20/06/2019	Talatamaty	Amboropotsy, Ambohinambo, Imerinafovoany, Ambohitravao, Talatamaty, Faralaza, Maibahoaka, Mandriambero	3 Maires 6 Services Techniques 13 Chefs Fokontany 1 Agent JIRAMA 6 ONG 15 Groupes de femmes 6 Gestionnaires délégués eau
		Antehiroka	Ambohibao, Andranoro, Andranoro	
		Ambohidratrimo	Ambohidratrimo, Ambodisaha	
5	21/06/2019 matin	Sabotsy Namehana	Ambatofotsy, Manarintsoa, Ambohidrano , Botona, Tsarafara, Soaniadanana, Atsinanantsena, Andrefantsena Antsahatsiresy, Namehana, Ambohinaorina, Antsofinondry Ambohibary	4 Maires 8 Services Techniques 21 Chefs Fokontany 1 Agent JIRAMA 8 ONG 20 Groupes de femmes 6 Gestionnaires délégués eau
		Anosiavaratra	Ambohitrinimanga, Faravohitra, Anosimiarinimerina Isahafa, Lazaina	
		Ambohimanga Rova	Malaza, Soavinimerina,	
		Manadriana	Mahatsinjo	

Groupe	Date	Communes ou Arrondissement CUA	Fokontany	Personnalités invitées
6	21/06/2019 soir	Fiaombonana	Anosivita Boina, Antsahakely, Andranovaky, Marobiby	4 Maires 8 Services Techniques 16 Chefs Fokontany 1 Agent JIRAMA 8 ONG 20 Groupes de femmes 8 Gestionnaires délégués eau
		Itaosy	Itaosy, Avarabohitra	
		Andranonahoatra	Ambaniala, Akany Sambatra, Soamiampita, Andranonahoatra, Ambanilalana, Akany Firaisana	
		Ambohidrapeto	Ambohidrapeto, Antanetibe, Avaratsena	
		Ambavahaditokana	Loharanombato	
7	24/06/2019	Ankadikely Ilafy	Ambohitrarahaba, Andrononobe, Andafiavaratra, Ankadikely Antanandrano, Ambohipanja, Manjaka,Ambohibe	1 Maires 2 Services Techniques 8 Chefs Fokontany 1 Agent JIRAMA 2 ONG 5 Groupes de femmes 2 Gestionnaires délégués eau
8	28/06/2019	1er Arrondissement	Lalamby Sy Ny Manodidina, Antohomadinika Antsalovana Faa, Andranomanalina Afovoany, Andohatapenaka I, Andohatapenaka Iii, Antohomadinika Avaratra Antani, Antohomadinika Iiig Hangar, Soarano Ambondrona Ambodifilao, Antohomadinika Afovoany, Manarintsoa Isotry Avaratetezana Bekiraro, 67ha Afovoany Andrefana, Cite Ambodin'isotry, 67ha Atsimo, Manarintsoa Afovoany, Cite Ampefiloha, Ambalavao Isotry	1 Maire 2 Services Techniques 73 Chefs Fokontany 8 Agents JIRAMA 2 ONG 30 Groupes de femmes 12 Gestionnaires délégués eau
		2ème Arrondissement	Ambolokandrina 5a, Andafiavaratra Ambavahadimitaf Antanimora Ampasanimalo, Faliarivo Ambanidia, Ambatoroka, Ambohimiandra Fenomanana Antsa, Mandroseza, Afovoany Mandroseza, Andohan'i Mandroseza, Ambohibato, Ambohipo, Tanana Ampahateza.	
		3ème Arrondissement	Tsaramasay, Ankorondrano Andrefana, Ambohibary Antanimena	
		4ème Arrondissement	Ilanivato Ampasika, Ampangabe Anjanakinifolo, Anosipatrana Andrefana, Anosizato Atsinanana II, Mandrangobato I, Anosizato Atsinanana I, Mandrangobato II, Anosipatrana Atsinanana, Ambodirano Ampefiloha, Anosibe Ambohibarikely, Andrefan'ambohijanahary IIIG-I, Mananjara, Fiadanana IIin	
		5ème Arrondissement	Soavimasoandro, Alarobia Amboniloha, Androhibe, Ivandry, Ambodivoanjo Ambohijatovo Fara, Anjanahary Iia, Ambatomainty, Amboditsiry, Ambohidahy, Nanisana Iadiambola, Ambatokaranana, Ambohimirary, Ampanotokana Tsarahonenana, Analamahitsy Tanana, Ambatobe, Ankerana Ankadindramamy, Andraisoro, Ambatomaro Antsobolo	
		6ème Arrondissement	Andranomena, Ambohidroa, Avaratetezana, Amboavahy, Ambodihady, Anosisoa, Antsararay, Ambodivona, Ambohimanandray, Ambaravarankazo, Ampandriambehivavy	

8.3 Principales préoccupations émises lors des consultations publiques

Les synthèses en français et les procès-verbaux des séances de consultation publique sont présentés en annexes.

D'une manière générale, les communes et Arrondissements consultés ont dans leur ensemble globalement approuvé le Projet et ont déclaré en attendre beaucoup car ne sont pas satisfaites de leur desserte actuelle en eau.

Les principales préoccupations retenues ont été les suivantes :

- Demande de bornes-fontaines supplémentaire (très nombreuses)
- Demandes de lavoirs et de blocs sanitaires (très nombreuses)
- Non consultation des Communes lors des études techniques
- Modalité de paiement des indemnités
- Répercussion du Projet sur le prix de l'eau
- Demandes d'extension du réseau à des communes plus éloignées
- Demande de densification du réseau pour couvrir l'ensemble des Fokontany
- Demande de réalisation des branchements au niveau des écoles publiques
- Restauration des routes après pause de conduite
- Délais d'exécution du Projet trop longs
- Problèmes liés à l'identification des propriétaires ou ayants-droits
- Plus spécifiquement à la Communautés Urbaine d'Antananarivo : amélioration de l'assainissement.
- Cohabitation avec les gestionnaires délégués de réseaux déjà en activité
- Desserte des points hauts des collines (sommets de collines)
- Cohérence avec le Plan d'Urbanisme

9 Annexes

9.1 Annexe 1 : Bibliographie

Andrianirina T.J. **et**. **Rakoandrianimasy** T.H. **2018**. Contrôle de la production d'eau potable au niveau de la JIRAMA Mandroseza (mémoire). 55 p.

AFD. **2016**. Profil Genre, Madagascar. Actualisée en décembre 2016. 5 p.

Aubry C.et al. **2008**. L'agriculture à Antananarivo (Madagascar) : une approche interdisciplinaire. 14 p.

Banque Mondiale, **2011**. L'urbanisation ou le nouveau défi malgache. 224 p.

Bourgeat F.. **1968** Les sols alluviaux des hauts plateaux de Madagascar. ORSTOM. 18 p.

BRL. **2017**. Mission de maîtrise pour le Programme Intégré d'Assainissement d'Antananarivo. Tranche Ferme – rapport final de l'activité 3. 174 p.

CREAM (Centre de Recherches, d'Etudes et d'Appui à l'Analyse Economique à Madagascar). **2009**. Monographie de la Région d'Analamanga. 304 p.

Defrise L. et al. **2017**. Terres agricoles de la ville d'Antananarivo, une disparition inéluctable ? 27 p

Didelot N. **2018**. VIH : A Madagascar, «personne ne se sent concerné ». Libération, 30 nov. 2018. https://www.liberation.fr/planete/2018/11/30/vih-a-madagascar-personne-ne-se-sent-concerne_1695360

EIPM (Enquête sur les Indicateurs du Paludisme à Madagascar). **2017**. INSTAT – USAID. 168 p.

GLW. **2017**. Etude d'impact environnemental du projet de construction à Ankadivoribe d'un nouveau système d'Adduction d'Eau Potable d'une capacité de 120m3/h dans la zone Sud d'Antananarivo. 165 p.

Grillot J.C..**1991**. Les unités de bas-fonds et d'interfluves sur socle altéré : un champ privilégié d'étude des circulations. In Bas-fonds et riziculture. Ed. CIRAD. pp. 137-144-126.

Hydroconseil et SETEC. 2019. Étude d'Avant-Projet Sommaire pour la remise à niveau du système d'alimentation en eau potable du Grand Antananarivo. Rapport N°2. Description des ouvrages et aménagements à réaliser. Avril 2019 (remis fin mai 2019).102 p.

Hydroconseil et SETEC. 2019. Étude d'Avant-Projet Sommaire pour la remise à niveau du système d'alimentation en eau potable du Grand Antananarivo. Estimation des coûts des travaux. Mars 2019.14 p.

OTV. 1997. Traiter et valoriser les boues.457 p.

PNLS. **2010**. Politique nationale de dépistage du VIH à Madagascar. 15 p.

Rakotoarimanana O.H. et **Rakotoarivelo** M.F.R., **2016**. Contribution au diagnostic de l'approvisionnement en eau de la ville d'Antananarivo. 53 p.

Rambinintsoa T. **2012**. Les contraintes hydrauliques de l'urbanisation d'Antananarivo. In Actes du séminaire international sur le développement urbain. Antananarivo -Mars 2012. p 45-49

Rasolomanana E., **2011**. Problèmes de pollution des ressources en eaux posés par les déchets industriels et ménagers dans la ville d'Antananarivo et de ses environs. 10 p.

Raunet M., **1991**. Structure et fonctionnement d'un bas-fond rizicultivé sur les hautes-terres de Madagascar. In Bas-fonds et riziculture. Ed. CIRAD. pp. 99-126.

9.2 Annexe 2 : Normes relatives à l'Eau potable (Décret n°2004-635 du 15/06/04)

A. Paramètres organoleptiques et physiques

L'eau doit être si possible :

- Sans odeur,
- Sans couleur,
- Sans saveur désagréable ;

La température maximale recommandée est de 25 °C (une température supérieure provoque la prolifération des germes) ;

La turbidité ne doit pas dépasser, si possible, 5 NTU ;

La conductivité doit être mesurée dans le but de surveiller la pollution. Deux mesures doivent être faites par an au minimum :

- 2 fois par an au minimum en milieu rural (1 en saison sèche et 1 en saison humide)
- 1 fois par trimestre en milieu urbain

Une analyse doit être faite dès que les conditions locales changent (installation d'usine ou d'habitation à proximité).la conductivité est inférieure à 3000 µS/cm à 20°C

La valeur de PH recommandée est comprise entre 6,5 et 9.

B. Paramètres chimiques

Les éléments chimiques réglementés sont catégorisés en

- Éléments normaux,
- Éléments anormaux qui indiquent une pollution chimique., et
- Éléments toxiques, dont une concentration supérieure aux valeurs limites peut porter atteinte à la santé

Valeurs limites des éléments normaux

	MINIMA	ADMISSIBLE MAXIMA
Ca		200 mg/1
Magnésium		50
Chlorure		250 mg/l
Sulfate		250 mg/l
O_2 dissous % de saturation	75%	
Dureté		300 mg/l exprimée en $CaCO_3$**500**

.

Valeurs limites des éléments anormaux

	MAXIMA (mg/ l)
Matières organiques	2 (milieu alcalin) **5 (milieu acide)**
Chlore libre	2 (Cl_2)
Ammonium	0 ,5 $(NH_4)^-$
Nitrite	0,1 $(NO_2)^-$
Azote **total**	2 (N)
Manganèse	0,05 (Mn^{2+})
Fer total	**0.5** (Fe)
Phosphore	5 (P_2O_5)
Zinc	5 (Zn^{2+})
Argent	0,01 (Ag^+)
Cuivre	1 (Cu^{2+})
Aluminium	0,2 (Al^{3+})
Nitrates	50 (NO_3^-)
Fluor	1,5 (F)

Valeurs limites des éléments anormaux

Arsenic	0,05 **mg** /1
Chrome **total**	**0,05**
Cyanure	**0,05**
Plomb	0,05 mg/1
Nickel	0,05 mg/l
PcB (polychloro-biphenyl)	0
Zinc	5 mg/1
Cadmium	**0,005** mg/1
Mercure	**0,001**
Ba	1 mg/1

Les mesures d'éléments toxiques doivent être réalisées au moins une fois par an et également en réaction d'une source de pollution en amont du prélèvement.

C. Paramètres microbiologiques

L'eau livrée à la consommation humaine est une eau exempte de germes pathogènes et de germes indicateurs de pollution fécale à savoir :

- Coliformes totaux 0 /100 ml
- Streptocoques fécaux 0 /100 ml
- Coliformes thermotolérants (E. coli) 0 /100ml
- Clostridium sulfito-réducteur < 2 /20ml
- Spores anaérobies sulfito-réductrices

9.3 Annexe 3 : Normes relatives à la qualité des eaux de surface et des rejets d'eaux usées

A. Qualité des eaux de surface

Les eaux de surface (cours d'eau, lacs et tous plans d'eau) sont classées selon les catégories suivantes :

- Classe A : bonne qualité, usages multiples possibles ;
- Classe B : qualité moyenne, loisirs possibles, baignade pouvant être interdite ;
- Classe C : qualité médiocre, baignade interdite ;
- Hors classes, contamination excessive, aucun usage possible à part la navigation. La présence de germes pathogènes désigne directement une catégorie hors classes C'est le paramètre le plus mauvais qui déterminera la classe d'une eau donnée.

Classes de qualité des eaux naturelles

PARAMETRES	CLASSE A	CLASSE B	CLASSE C	HORS CLASSES
FACTEURS BIOLOGIQUES				
Oxygène dissous (mg/l)	5≤OD	3<OD<5	2<OD≤3	OD<2
DBO5 (mg/l)	DBO≤5	5<DBO≤20	20<DBO≤70	70<DBO
DCO (mg/l)	DCO≤20	20<DCO≤50	50<DCO≤100	100<DCO
Présence de germes pathogènes	Non	Non	Non	Oui
FACTEURS PHYSIQUES ET CHIMIQUES				
Couleur (échelle Pt-Co)	coul<20	20≤coul≤30	30<coul	
Température (°C)	q<25	25≤q<30	30≤q<35	35<q
pH	6,0≤pH≤8,5	5,5<pH<6,0 ou 8,5<pH<9,5	pH≤5,5 ou 9,5≤pH	
MES (mg/l)	MES<30	30≤MES<60	60≤MES≤100	100<MES
Conductivité (µS/cm)	c≤250	250<c≤500	500<c≤3000	3000<c

B. Qualité des eaux usées

Afin de préserver les ressources en eau (objectifs de qualité), les rejets d'eaux usées doivent être incolores, inodores et respecter les normes suivantes :

Normes de rejets des eaux usées dans le milieu naturel

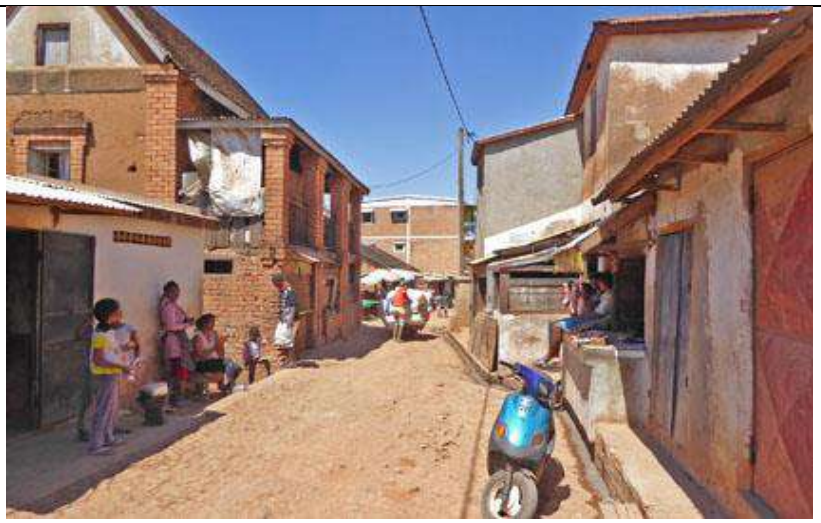
PARAMETRES	UNITE	NORMES
FACTEURS ORGANOLEPTIQUES ET PHYSIQUES		
pH		6,0 - 9,0
Conductivité	ms/cm	200
Matières en suspension	mg/l	60
Température	°C	30
Couleur	échelle Pt/Co	20
Turbidité	NTU	25
FACTEURS CHIMIQUES		
Dureté totale comme CaCO3	mg/l	180,0
Azote ammoniacal	mg/l	15,0
Nitrates	mg/l	20,0
Nitrites	mg/l	0,2
NTK (azote total Kjeldahl)	mg/l-N	20,0
Phosphates comme $PO4^{3-}$	mg/l	10,0
Sulfates comme $SO4^{--}$	mg/l	250
Sulfures comme S^{--}	mg/l	1,0
Huiles et graisses	mg/l	10,0
Phénols et crésols	mg/l	1,0
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	mg/l	1,0
Agents de surface (ioniques ou non)	mg/l	20
Chlore libre	mg/l	1,0
Chlorures	mg/l	250
FACTEURS BIOLOGIQUES		
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l	150
Demande biochimique en oxygène (DBO5)	mg/l	50
FACTEURS INDESIRABLES		
METAUX		
Aluminium	mg/l	5,0
Arsenic	mg/l	0,5
Cadmium	mg/l	0,02
Chrome hexavalent	mg/l	0,2
Chrome total	mg/l	2,0
Fer	mg/l	10,0
Nickel	mg/l	2,0
Plomb	mg/l	0,2
Etain	mg/l	10,0
Zinc	mg/l	0,5
Manganèse	mg/l	5,0
Mercure	mg/l	0,005
Sélénium	mg/l	0,02

Normes de rejets des eaux usées dans le milieu naturel (suite et fin)

PARAMETRES	UNITE	NORMES
AUTRES SUBSTANCES		
Cyanures	mg/l	0,2
Aldéhydes	mg/l	1,0
Solvants aromatiques	mg/l	0,2
Solvants azotés	mg/l	0,1
Solvants chlorés	mg/l	1,0
Pesticides organochlorés	mg/l	0,05
Pesticides organophosphorés	mg/l	0,1
Pyréthrinoïdes	mg/l	0,1
Phénylpyrrazoles	mg/l	0,05
Pesticides totaux	mg/l	1,0
Antibiotiques	mg/l	0,1
Polychlorobiphényls	mg/l	0,005
RADIOACTIVITE	Bq	20
FACTEURS MICROBIOLOGIQUES		
Coliformes totaux	Colonies	500
Escheriscia coli		100
Streptocoques fécaux		100
Clostridium sulfito-réducteurs		100

9.4 Annexe 4. Typologie illustrée des sites de pose de conduites

9.4.1 Annexe 4.1 : Exemples de sites urbains

Site urbain n° 1 Route étroite sur terrain naturel, bitumée Traffic élevé Pente faible Habitat populaire dense Activité commerciale importante **Principaux risques sociaux et environnementaux attendus :** Circulation très perturbée Accès aux logements et commerces difficiles Dégradation du revêtement	
Site urbain n° 2 Route étroite sur terrain naturel, pavée Traffic important Pente faible Habitat populaire dense Activité commerciale réduite **Principaux risques sociaux et environnementaux attendus :** Circulation perturbée Accès aux logements et commerces gêné Dégradation du pavage	

Site urbain n° 3 Route étroite sur terrain naturel, revêtue Traffic moyen Pente faible Habitat populaire dense Activité commerciale importante **Principaux risques sociaux et environnementaux attendus :** Circulation perturbée Accès aux logements et commerces difficiles Dégradation du revêtement	
Site urbain n° 4 Route large sur terrain naturel, bitumée Traffic élevé Pente forte Habitat populaire dense Activité commerciale moyenne **Principaux risques sociaux et environnementaux attendus :** Circulation légèrement perturbée Accès aux logements et commerces gêné Dégradation du revêtement	
Site urbain n° 5 Route large sur terrain naturel, bitumée Traffic moyen Pente faible Habitat populaire dense Activité commerciale importante **Principaux risques sociaux et environnementaux attendus :** Circulation perturbée Accès aux logements et commerces difficiles Dégradation du revêtement	

Site urbain n° 6 (descente d'Ambatobe vers Nanisana, CUA) Route pédestre étroite en escalier, pavée sur terrain naturel, bitumée Non carrossable Pente forte Habitat résidentiel dense Activité commerciale absente **Principaux risques sociaux et environnementaux attendus :** Gêne et danger pour les piétons Accès aux logements et commerces difficiles Dégradation du pavage et de l'esthétique du chemin	

9.4.2 Anne 4.2 : Exemples de sites périurbains

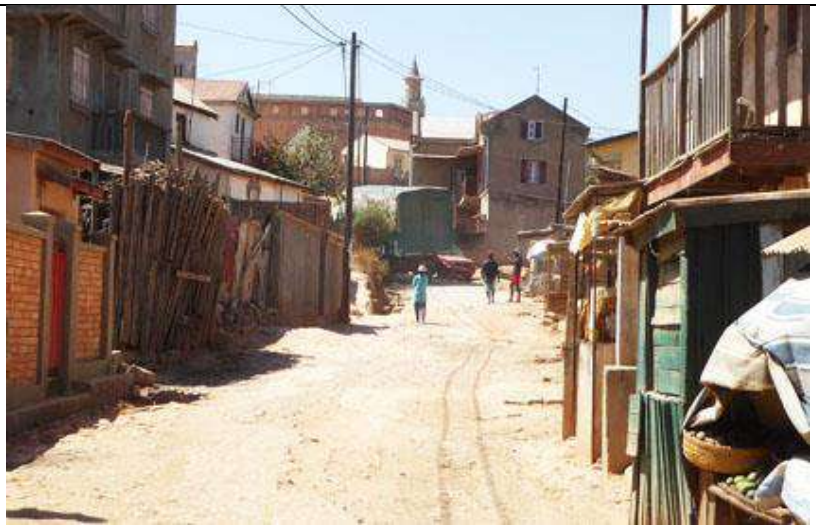
Site périurbain n° 1 Route large sur remblai (route-digue), bitumée Traffic important, vitesse élevée Pente faible Habitat résidentiel peu dense Activité commerciale faible **Principaux risques sociaux et environnementaux attendus :** Accidents de la circulation Dégradation du revêtement Erosion des talus Dégradation des terres et pollution de l'eau des rizières en contrebas	
Site périurbain n° 2 Route large sur terrain naturel, bitumée Traffic moyen Pente forte Habitat résidentiel peu dense Activité commerciale réduite **Principaux risques sociaux et environnementaux attendus :** Dégradation du revêtement Accès aux commerces gêné Pénétration en voiture dans les enceintes des habitations difficile	
Site périurbain n° 3 Route large pavée Traffic moyen Pente faible Habitat résidentiel peu dense Activité commerciale importante **Principaux risques sociaux et environnementaux attendus :** Dégradation du pavage Accès au commerce difficile	

Site périurbain n° 4 Route étroite non revêtue Traffic faible Pente forte Habitat résidentiel haut standing dense Activité commerciale absente **Principaux risques sociaux et environnementaux attendus :** Circulation très difficile pendant les travaux Pénétration en voiture dans les enceintes des habitations difficile	
Site périurbain n° 5 Route large pavée Traffic moyen Pente faible Habitat résidentiel peu dense Activité commerciale importante **Principaux risques sociaux et environnementaux attendus :** Dégradation du pavage Accès au commerce gêné	
Site périurbain n° 6 Route étroite bitumée, cernée mur avec caniveau Traffic moyen Pente faible Habitat résidentiel Activité commerciale absente **Principaux risques sociaux et environnementaux attendus :** Blocage de la circulation pendant les travaux Dégradation du revêtement et du caniveau Accès aux habitation difficile	

Site périurbain n° 7 Route étroite non revêtue, cernée mur Traffic faible Pente forte Habitat résidentiel Activité commerciale absente **Principaux risques sociaux et environnementaux attendus :** Blocage de la circulation pendant les travaux Dégradation de la couche de roulement Erosion des sols Accès aux habitation difficile	
Site périurbain n° 8 (Zone maraîchère près de la cité Ravitoto) Chemin piéton très étroit (diguette) Non carrossable Pente faible Habitat et activité commerciale absents **Principaux risques sociaux et environnementaux attendus :** Dégradation du chemin et des terres adjacentes, Erosion des sols, Pollution des eaux de surface	

9.4.3 Annexe 4.3 : Exemples de sites ruraux

Site rural n° 1 Route étroite sur remblai (route-digue), pavée Traffic faible Pente faible Habitat et activité commerciale absent **Principaux risques sociaux et environnementaux attendus :** Entrave à la circulation Dégradation du revêtement Erosion des talus Dégradation des terres et pollution de l'eau des rizières en contrebas	
Site rural n° 2 Route étroite sur remblai (route-digue), non revêtue Traffic faible (moto essentiellement) Pente faible Habitat et activité commerciale absent **Principaux risques sociaux et environnementaux attendus :** Entrave à la circulation Dégradation de la couche de roulement, orniérage Erosion des talus Dégradation des terres et pollution de l'eau des rizières en contrebas	
Site rural n° 3 Route large en léger remblai, non revêtue, drainée Traffic faible Pente porte Habitat rural dense Activité commerciale absente **Principaux risques sociaux et environnementaux attendus :** Circulation légèrement perturbée Accès aux logements gêné Dégradation de la couche de roulement, orniérage Comblement des fossés Erosion des sols	

Site rural n° 4 Route étroite sur terrain naturel partiellement pavée Traffic faible (moto essentiellement) Pente forte Habitat linéaire eu dense Activité commerciale réduite **Principaux risques sociaux et environnementaux attendus :** Entrave à la circulation Dégradation du pavage de roulement, orniérage Erosion des sols	
Site rural n° 5 Route large pavée Traffic faible Pente forte Habitat dispersé Activité commerciale absente **Principaux risques sociaux et environnementaux attendus :** Dégradation du pavage Erosion des sols	
Site rural n° 6 (village) Route étroite, pavée Traffic moyen Pente forte Habitat populaire dense Activité commerciale importante **Principaux risques sociaux et environnementaux attendus :** Circulation perturbée Accès aux logements et commerces difficiles Dégradation du pavage	

9.5 Annexe 5. Résultats des consultations publiques

9.5.1 Annexe 5.1 : Synthèse en français des consultations publiques préliminaire

COMPTE RENDU DE CONCERTATION PUBLIQUE

LIEU	**Espace Yandy By Pass**
DATE	18/06/2019
Communes concernées	Alasora, Ambohimangakely,

Synthèse de la consultation

D'une manière générale, les personnes présentes ont confirmé leur adhésion au projet mais ont tenu à soulever les observations suivantes :

Intervenant	Détails des observations
Technicien Ambohimangakely	✓ Considérer la mise en place de réseau d'égout et de décanteur au niveau des zones périphériques
Adjoint au Maire Alasora	✓ Considérer la mise en place d'une station d'épuration ou de station de traitement des eaux usées, mise en place de puisard par habitation ✓ Demande par rapport à la cohérence de ce projet avec la réactualisation du plan d'urbanisme qui est en cours
Gestionnaire réseau Ambohimanambola	✓ Ambohimanambola dispose déjà d'une infrastructure d'adduction d'eau potable (réservoir de 240m3) gérée par un gestionnaire privé. Quelle sera la configuration possible de cohabitation avec la JIRAMA
Chef fokontany Ambohimahitsy Commune Ambohimangakely	✓ Le projet est intéressant et permet de résoudre de problèmes importants mais sa concrétisation prend trop de temps. ✓ Pour les indemnisations des terrains, quelle est la procédure, est ce que le paiement ne vas pas prendre trop de temps
Gestionnaire de pompe (Association dans le fokontany Ambohimarina Commune Alasora)	✓ Est-ce que le projet prévoit aussi une extension au niveau des fokontany non encore desservis par la JIRAMA ✓ Nous exigeons que les infrastructures respectent les normes de qualité puisqu'actuellement les travaux de la JIRAMA et les matériels mis en place ne permettent pas de satisfaire aux besoins de la population (faible pression…) et la majorité de la

	population revient puiser l'eau au niveau des sources insalubres faute de mieux.
Remarque des responsables Communaux	✓ Les Communes n'ont pas été consultées pendant la réalisation de l'étude préliminaire. Puisque ce sont elles qui connaissent le mieux leurs circonscriptions, elles exigent qu'elles soient impliquées pendant la réalisation de l'APD
Adjoint au Maire Alasora	✓ Cas de 6 Fokontany dans la commune qui sont desservis par un réseau JIRAMA mais qui n'est pas fonctionnel : o Mahitsy o Ambohidrazaka o Mahatsinjo o Ampajibato o Ambohitanety o Ambohimarina

COMPTE RENDU DE CONCERTATION PUBLIQUE

LIEU	**Commune Ambohitrimanjaka**
DATE	19/06/2019
Communes concernées	Ambohitrimanjaka

Synthèse de la consultation

D'une manière générale, les personnes présentes ont confirmé leur adhésion au projet mais ont tenu à soulever les observations suivantes :

Intervenant	Détails des observations
Chef fokontany et gestionnaire d'association	✓ Ces entités ont émis des doutes par rapport à la potabilité de l'eau de l'Ikopa qui est contaminée par la pollution d'Antananarivo
Maire	✓ Le Maire apprécie beaucoup l'avènement du projet puisque la population a longtemps demandé à avoir accès au réseau JIRAMA ✓ Demande pour que l'assainissement soit associé à ce projet eau
Représentant des Chefs Fokontany	✓ Il existe un Té de la JIRAMA au niveau de la bifurcation Art Malagasy vers Ambohitrimanjaka mais comme la Commune ne dispose pas de moyens pour financer le branchement de la Commune au réseau
	✓ Les chefs fokontany au niveau des points hauts ont peur de ne pas être desservis par le réseau. Par ailleurs, ils demandent également la situation des fokontany qui ne sont considérés par le projet dont entre autre Ampiriaka et Anosimanjaka. Ils demandent à ce que tous les fokontany soient concernés
	✓ Ils ont également une appréhension par rapport au tarif qui sera appliqué par la JIRAMA qui peut ne pas être à leur portée
Gestionnaire « Entreprise Soalandy »	✓ Elle a manifesté son vif intérêt à continuer d'assurer la gestion des infrastructures ✓ Elle a promis de maintenir le prix de l'eau tel qu'il est actuellement s'il est acquis que la gestion des infrastructures JIRAMA lui sera confiée

Maire	✓ Elle demande à être impliquée dans tous les projets initiés dans sa circonscription surtout durant la phase APD du présent projet. ✓ Considérer les aspects assainissements quand on initie des projets eau

COMPTE RENDU DE CONCERTATION PUBLIQUE

LIEU	**Commune Andoharanofotsy**
DATE	19/06/2019
Communes concernées	Andoharanofotsy , Soalandy, Bongatsara, Tanjombato, Ankaraobato

Synthèse de la consultation

D'une manière générale, les personnes présentes ont confirmé leur adhésion au projet mais ont tenu à soulever les observations suivantes :

Intervenants	Détails des observations
Représentant de la Jirama	✓ Ce projet est très important pour la population. Nous devons tous travailler ensemble et prendre nos responsabilités.
Chef Fokontany Antsahasoa Ankaraobato	✓ Quelles sont les responsabilités et missions de chacun ? ✓ Il doit y avoir une distribution claire des responsabilités et missions de chaque entité dans la gestion des infrastructures
Maire Andoharanofotsy	✓ Est-ce que le réservoir existant mais pas encore utilisé d'Ankadivoribé est pris en compte dans cette étude ? Demande que ce réservoir soit utilisé ✓ Demande 1 bloc sanitaire et 1 branchement particulier pour l'EPP de Morarano
Service Technique de l'Eau, de l'assainissement, de l'hygiène (ST EA H) d' Andoharanofotsy	✓ Demande de Bornes fontaines : 8 à Iavoloha, 1 à Mahabo, 1 à Ambohimanala, 1 à Belambanana, 1 à Volotara, 1 à EPP Morarano, 1 pour inter-fokontany Mahabo,Andoharanofotsy, Belambanana ✓ Demande de bloc sanitaire : 1 à Andoharanofotsy ✓ Demande de réhabilitation de blocs sanitaires existants
Adjoint au Maire de Soalandy	✓ Il y a un captage à Ankadivoribe réalisé en 2017 et qui n'approvisionne en eau que quelques BF ; il faut augmenter le nombre de BF alimentée par ce captage ✓ Il faut mettre 20 BF supplémentaires
Association Mitafa Soalandy	✓ Il y a 8 FKT et 4 FKT seulement ont de l'eau venant de la Jirama ; demande des BF pour ces 4 FKT
Représentant de la Commune de Bongatsara	✓ Demande de branchement d'eau pour les EPP de tous les FKT ✓ Demande de BF : 3 BF pour chacun des FKT suivants : Anjomakely, Ambohimiadana,Ambohibao,Amboanjobe,Amberokely,Ambolamena
Représentant du FKT de Tongarivo de la Commune de Tanjombato	✓ Demande : 2 lavoirs, 6 BF, 5 Blocs Sanitaires

Conclusion

Après avoir écouté la présentation et les réponses aux questions faites par les techniciens, les participants à l'atelier ont exprimé leur accord au projet mais ont soumis des demandes de Bornes fontaines, Bassins lavoirs et Blocs Sanitaires présentées dans le tableau ci-dessus.

Une demande expresse est faite concernant le captage d'Ankadivoribe qui devra approvisionner en eau les nouveaux réservoirs.

COMPTE RENDU DE CONCERTATION PUBLIQUE

LIEU	**Commune Andranonahoatra**
DATE	21/06/2019
Communes concernées	Andranonahoatra, Itaosy , Ambavahaditokana, Ambohidrapeto

Synthèse de la consultation

D'une manière générale, les personnes présentes ont confirmé leur adhésion au projet mais ont tenu à soulever les observations suivantes :

Intervenant	Détails des observations
Adjoint au Maire Itaosy	✓ Il faudra finir rapidement le projet mais ne pas attendre 2021 ✓ Itaosy est une commune qui rencontre de graves problèmes d'eau. C'est à partir de minuit que le service est disponible et le seul alternatif est de recourir aux puits qui ne produisent pas de l'eau potable
SG Commune Andranonahoatra	✓ Il est constaté depuis peu que le gouvernement procède à la réhabilitation des routes, mais est ce qu'il y a eu des discussions avec le Ministère des travaux publics par rapport à la restauration des routes concernée. A qui revient la responsabilité de s'assurer du suivi de ces travaux de restauration ?
Chef fokontany	✓ Est-ce que le fait de mettre en place de grand réservoir permet de garantir plus tard des perspectives d'extension au niveau d'autres fokontany
Service Technique Commune Andranonahoatra	✓ Le projet est très intéressant et nécessaire mais le délai d'exécution est trop long. Est-ce qu'il y des solutions transitoires pour résoudre de façon urgente le problème de la population en matière d'accès à l'eau
Adjoint au Maire Ambavahaditokana	✓ La négociation avec les propriétaires de terrain est très difficile. Ii faudra informer à l'avance la Commune et les chefs fokontany sur la liste des sites concernés par ces éventuels indemnisations pour leur permettre de prendre à temps leurs responsabilités
Service Technique Commune Ambavahaditokana	✓ Il faudra éjgalement transmettre à la commune le plan de réseau réactualisé pour pouvoir identifier les zones touchées par les indemnisations
Service Technique Commune Ambohidrapeto	✓ Qui va payer les indemnités ? et en cas de passage des tuyaux auprès des tombeaux et que les

	propriétaires refusent de le déplacer , serait-il possible d'envisager la déviation des tuyaux pour éviter que cela ne soit une contrainte à la mise en œuvre des travaux ?
Représentants des Communes	✓ La Commune demande à être impliquée durant la phase APD
Représentants des chefs fokontany	✓ Un fonds de garantie devrait être prévu pour permettre la restauration des ouvrages touchés et l'environnement si jamais l'entreprise n'honore pas son engagement

COMPTE RENDU DE CONCERTATION PUBLIQUE

LIEU	**Commune Ankadikely Ilafy**
DATE	21/06/2019
Commune concernée	Ankadikely Ilafy

Synthèse de la consultation

D'une manière générale, les personnes présentes ont confirmé leur adhésion au projet mais ont tenu à soulever les observations suivantes :

Intervenants	Détails des observations
Chef FKT Ankadikely	✓ Demande : 2 Bornes Fontaines , 2 bassins lavoirs, 1 bloc sanitaire ✓ Réfection des rues après les travaux
Responsable de la commune pour les affaires jirama/foncier/Crai	✓ Il faut mettre en place une commission pour étudier les cas des terrains où il y a des litiges comme l'identification des vrais propriétaires de terrains, des propriétaires qui ne disposent plus de papiers concernant leurs terrains, ou d'informations sur les dits papiers.
Chef FKT Manandrina	✓ Demande : 1Borne fontaine ; 1 Bloc sanitaire ✓ Débit, pression, et qualité d'eau adéquats.
Chef FKT Andrononombe	✓ Demande : 1 bassin lavoir ; adduction d'eau pour 1 EPP
Chef FKT Ambohitraina	✓ Demande : 10 Bornes fontaines ✓ Débit, pression, et qualité d'eau adéquats
Chef FKT Ambohibe	✓ Demande : 6 Bornes fontaines 2 bassins lavoirs
Chef FKT Andranovelona	✓ Demande : 3 Bornes fontaines
Chef FKT Ambohitrarahaba	✓ Débit, pression, et qualité d'eau adéquats.
Chef FKT Manazary	✓ Demande : 9 Bornes fontaines
Chef FKT Ambohipanja	✓ Demande : 1 Borne fontaine
Chef FKT Antaninandrano	✓ Demande : 2 bassins lavoirs
Chef FKT Andafiavaratra	✓ Demande : 1 bassin lavoir
Chef FKT Belanitra	✓ Demande : 5 Bornes fontaines
Chef FKT Antsapandrano	✓ Demande : 2 Bornes fontaines 1 Bloc sanitaire
Chef FKT Ilafy Rova	✓ Demande : 5 Bornes fontaines 1 Bloc sanitaire 2 bassins lavoirs
Chef FKT Mandrisoa	✓ Demande : 2 Bornes fontaines

Chef FKT Manjaka	✓ Demande : 3 Bornes fontaines 1 Bloc sanitaire 2 bassin lavoir
Chef FKT Antanety Be	✓ Demande : 3 Bornes fontaines
Chef FKT Antsamarofoza	✓ Demande : 3 Bornes fontaines

Conclusion

Après avoir écouté la présentation et les réponses aux questions faites par les techniciens, les participants à l'atelier ont exprimé leur accord au projet mais ont sollicité que le projet améliore le débit, les pressions, la qualité, et la durabilité , de l'approvisionnement dans tous les fokontany de toutes les communes , de mettre en place les BF, BS, et BC demandés, de mettre en place à partir des financements du projet des fonds pour la prise en charge des interventions des communes dans les études environnementales et sociales, notamment pour ses activités de sensibilisation à l'assainissement et l'hygiène, et pour la promotion des branchements particuliers .

COMPTE RENDU DE CONCERTATION PUBLIQUE

LIEU	**Commune Antehiroka**
DATE	20/06/2019
Communes concernées	Antehiroka, Ambohidratrimo, Talatamaty,Anosiala

Synthèse de la consultation

D'une manière générale, les personnes présentes ont confirmé leur adhésion au projet mais ont tenu à soulever les observations suivantes :

Intervenants	Détails des observations
Représentant de la commune Antehiroka	✓ Est-ce que ce projet va augmenter le nombre d'infrastructure car, tous les fokontany de la commune ont besoin d'infrastructures d'approvisionnement en eau ayant un débit satisfaisant, des pressions suffisantes, de qualité respectant les normes de santé, de façon permanente et durable, notamment dans les EPP ✓ Est-ce que ce projet va se faire effectivement et n'est pas une promesse vaine ?
Représentant de la commune de Talatamaty	✓ Demande de branchement pour les EPP avec une pression et débit suffisant. ✓ Demande de Bornes fontaines et branchements particuliers
Représentant de la commune d'Ambohidratrimo	✓ A demandé plus d'informations concernant le Projet
Chef d'Agence Jirama, représentant la commune d'Anosiala	✓ Demande que l'extension du réseau arrive dans la Commune d'Anosiala où il n'y a pas d'approvisionnement en eau potable à la population actuellement.
Fokontany de Faralaza	✓ Demande la réhabilitation du captage et station de traitement de Faralaza

Conclusion

Après avoir écouté la présentation et les réponses aux questions faites par les techniciens, les participants à l'atelier ont exprimé leur accord au projet mais ont demandé que le projet améliore le débit, les pressions, la qualité, et la durabilité, de l'approvisionnement dans tous les fokontany de toutes les communes , notamment dans les écoles et les centres de santé de base.

COMPTE RENDU DE CONCERTATION PUBLIQUE

LIEU	**Commune Sabotsy Namehana**
DATE	21/06/2019
Communes concernées	Sabotsy Namehana, Ambohimanga Rova, Anosy Avaratra

Synthèse de la consultation

D'une manière générale, les personnes présentes ont confirmé leur adhésion au projet mais ont tenu à soulever les observations suivantes :

Intervenants	Détails des observations
SG de la commune d'Ambohimanga Rova	✓ Demande que les 22 FKT soient approvisionnés en eau potable par le projet ✓ Demande 5 bassins lavoirs pour les FKT suivants : Soavinimerina, Avarakady, Ambohimanga, Iavo Ambany, Ambohitr'Andriamanjaka
Maire adjoint de la commune de Sabotsy Namehana	✓ Demande que l'approvisionnement en eau potable de tous les fokontany de la commune dispose d'un débit et des pressions suffisant , d'une qualité d'eau respectant les normes de santé ✓ Demande 4 bassins lavoirs, 2 blocs sanitaires
Directeur technique de l'entreprise Sandadrano (fermier)	✓ Voudrait que l'approvisionnement en eau potable pour les 86% de population soit effectivement pérenne et durable par les captages que le projet a proposé, et qu'on aura la garantie d'avoir les 100 000 m3/j de façon permanente, qu'il est assuré que les ressources en eaux seront toujours disponibles pour atteindre les 100 % prévus pour 2030, que le projet actuel est une étape qui contribue à l'atteinte de cet objectif.
Maire adjoint de la commune de Sabotsy Namehana	✓ Il faut considérer le problème des eaux usées ✓ Demande : FKT Ambohibary 1 bassin lavoir; FKT Andidina 1 bassin lavoir, 2 blocs sanitaires; FKT Ambohidrano Andrefana Approvisionnement en eau potable dans les EPP; FKT Tsarafara 1 Borne fontaine; FKT Soaniadanana 1 bloc sanitaires; ✓ Pour les FKTAmbatolampy et Ambohipanana : adduction d'eau dans tous les EPP
Représentant FKT Ambohitrinimanga, commune Anosy Avaratra	✓ Demande : 16 Bornes fontaines ; 6 Blocs sanitaires ; faciliter l'accès des ménages aux branchements particuliers

Conclusion

Après avoir écouté la présentation et les réponses aux questions faites par les techniciens, les participants à l'atelier ont exprimé leur accord au projet mais ont sollicité que le projet améliore le débit, les pressions, la qualité, et la durabilité , de l'approvisionnement dans tous les fokontany de toutes les communes , de mettre en place les BF, BS, et BC demandés, de mettre en place à partir des financements du projet des fonds pour la prise en charge des interventions des communes dans les études environnementales et sociales .

COMPTE RENDU DE CONCERTATION PUBLIQUE

LIEU	**CUA**
DATE	28/06/2019
Communes concernées	CUA, 6 arrondissements

Synthèse de la consultation

D'une manière générale, les personnes présentes ont confirmé leur adhésion au projet mais ont tenu à soulever les observations suivantes à travers des travaux de groupe par arrondissement :

Intervenants	Détails des observations
Premier arrondissement	✓ Adhésion au projet ✓ Conditions : • Délai du projet trop long, serait-il possible de le raccourcir ? • Facilitation de la procédure d'exécution des travaux • La mise en place des infrastructures est fortement liée aux aspects fonciers : la négociation à ce niveau devra se restreindre uniquement aux propriétaires disposant de titres • Information aux fokontany des statuts des terrains concernés par le projet • Des indemnités devront être versées aux parties prenantes : Commune, fokontany , association • Application stricte de la DUP si besoin ✓ Crainte/Appréhension • Déception par rapport à la qualité des infrastructures et par rapport au processus d'indemnisation des terrains • Politisation du projet ou considération du projet comme une source d'argent • Travaux réalisés non conformes par rapport au coût engagé ✓ Proposition • Réhabilitation totale des canaux d'égouts et d'assainissement liés aux infrastructures d'eau • La liste des fonkontany concernés doit être maintenue et ne plus faire l'objet de changement ✓ Demande spécifique • Indemnisation des parties prenantes : Commune, Fokontany, Association • Demande de 250 BF, 100 Bassins lavoirs, 60 Blocs sanitaires
2è arrondissement	✓ Adhésion au projet ✓ Conditions : • Définition de la charte de responsabilité Commune, Fokontany et projet • Accès à la cartographie du projet • Bonne communication avec le projet

	• Confirmation des indemnisations d'expropriation ✓ Crainte/Appréhension • Collaboration gratuite des chefs fokontany et des responsables au niveau de la Commune ? • Calcul des indemnités et délai de paiement • Travaux réalisés non conformes par rapport au coût engagé ✓ Proposition • Demande d'un délai de 1 semaine avant concrétisation de la collaboration éventuelle entre les fokontany et le projet • Délai de validité de la lettre de collaboration entre les fokontany et le projet ???? ✓ Demande spécifique • BF, Bassin lavoir et Bloc sanitaire
Troisième arrondissement	✓ Adhésion au projet ✓ Crainte : • Délai de paiement des indemnités qui sont souvent très lent ✓ Proposition • Facilitation de l'accès aux BP et surtout allègement de la procédure administrative auprès de la Commune • Amélioration de l'assainissement au niveau des ouvrages d'eau ✓ Problèmes • Faible pression • Infrastructures désuètes surtout les canaux • Infrastructures mises en place mais sans eau (Ankorondrano andrefana, Ambohibary Antanimena) ✓ Demande spécifique • 1 Bloc sanitaire pour Ampandrana atsinanaa • 4 Blocs sanitaire et 2 BF pour Ankorondrano andrefana • 4 Bassins lavoirs pour Ambohitrakely • 2 BF, 1 Bassin lavoir, 1 bloc sanitaire pour Tsaramasay1 bloc sanitaire, 1 bassin lavoir pour Ambohibary Antanimena • Bassin lavoir et bloc sanitaire pour Ankorondrano Andranomahery • Bassin lavoir pour Mandilaza Ankadifotsy • 1 bloc sanitaire et 1 BF pour Ankorondrano Atsinanana
4è Arrondissement	✓ Adhésion au pojet ✓ Délai trop lent ✓ Aucune crainte particulière ✓ Si construction de BF, le tarif de la JIRAMA devrait être réduit ✓ Facilitation de la procédure d'acquisition des terrains concernés par le projet ✓ Demande spécifique : Blocs sanitaires, Bornes fontaines, Bassins lavoir pour les 32 Fokontany
5 è arrondissement	✓ Adhésion au projet

	✓ Condition : Respect du délai d'exécution et définition claire des responsabilités de toutes les parties prenantes ✓ Craintes : Versement des indemnités avant le commencement des travaux, l'extension s'impacterait elle sur le tarif de l'eau ? ✓ Proposition : • Remplacement de toutes les canalisations, les 135 km ne suffisent pas • Amélioration de la fréquence de l'entretien et la maintenance de ces canalisations • Amélioration du délai de réponse de la JIRAMA face aux pannes ou aux appels de la population • Facilitation et accélération du paiement des indemnisations liées aux acquisitions de terrains ✓ Demande spécifique BF, Blocs sanitaires et bassins lavoirs pour tous les fokontany
6 è arrondissement	✓ Adhésion au projet ✓ Condition : respect de toutes les conditions prescrites dans les documents techniques du projet ✓ Craintes : • Les fokontany invités à la consultation publique ne sont pas exhaustifs • Le surpresseur installé à Ambodomita permettra-t-il de régler le problème de pression des fokontany sis dans les zones hautes d'Ambohimanarina ? • L'extension aura-t-elle un impact sur le tarif de l'eau ✓ Proposition : • Reprise de la consultation publique mais en présence de tous les fokontany • Mise en place de BF, bassins lavoirs et blocs sanitaires mais surtout l'augmantation du nombre de robinet au niveau des BF ✓ Demande spécifique • Ambohidroa : Augmentation de la puissance du surpresseur près du réservoir. 1 BF dans le secteur Fiherezana • Amboavahy : 3 BF et 1 bloc sanitaire • Andranomena : 2 BF • Avaratetezana : 3 BF et 2 Bassin lavoir • Ampefiloha Ankeniheny : Renouvellement de tous les branchements, mise en place de nouvelles BF

9.5.2 Annexe 5.2 : Procès-verbaux des réunions (fichier PDF séparé)

MITI Consulting

FITANANA ANTSORATRA

- ANTONY : Fampandraisana anjara ny vahoaka amin'ny fanadiadiana momba ny fanitarana ny foto drafiti asa famatsiana rano fisotro madio JIRAMA.
- Daty : 18 Jona 2019
- Toerana : Yandy By-Pass

Tamin'ny 9 ora sy 13 minitra no natomboka ny fotoana ka Andriamatoa lefitry ny Ben'ny tanana Alasora no nanokatra ny fivoriana tamin'ny fomba ofisialy.

Maro ireo olona tonga nanatrika ity fihaonana ity ka anisan' izany ireo Maire, adjoint au maire, sefom-pokontany, fikambanana maro samihafa, mpitatan. drano

Mme Tiana RAKOTONDRAINIBE asy ao amin'ny Bureau d'étude MITI Consulting no nitarika ny fivoriana. Sazavaina sy nampahafantarina ireo mpanatrika ny dingana efa nolalovana sy ny andraikitry ny tsirairay :

- Sy bureau d'étude Hydroconseils sy MIARY no namolavola ny études techniques
- Sy SOTRECA, ICEA ary MITI C. kosa no niandraikitra ny études social sy environnemental, ny fanazavana ny tetik'asa amin'ireo tompon' andraikitra voakasika, ary ny fanangonana ny heritry ny olona mandoana ilay tetik'asa fanintarana.

Sampahafantarina ireo mpahazo tombotsoa ilay tetik'asa sy ireo dingana rehetra ho arahina ahafahana manatanteraka azy.

Eao aorinan' ny fanazavana netin' ny équipe MITI Consulting momba ny tetik'asa dia nisokatra ny ady hevitra ka toy izao manaraka izao:

- teknisiana Ambohimangakely: tokony dinihana ny fametrahana égout + decanteur aty amin' ny zone périphérique, nanamafy ihany koa ny lefitry ny ben' ny tanana an' Alasora, ny hametrahana station d'épuration na station de traitement des eaux usées, ny tokony handinihana ny fametrahana piusard isan-tokantrano. Sanontany ihany koa ity farany ny hoe mifanaraka amin' ny Plan d'urbanisme ve ity etude ity? tokony misy fiaraha-miasa amin' ireo commune sy fokontany mba hitory ny fomba fijery.

- gestionnaire delegué ny reseau ao Ambohimanambola: raha Ambohimanambola manokana dia efa manana fotodrafitr'asa famatsiana rano fisotro madio, 240 m³ ny capacité ny reservoir 3 efa misy ao. Mijery ny principe ny investisseur gestionnaire ve ity projet ity? tokony Hodinihana manokana ny fisian' ny fitantanana roa samihafa (concession et affermage).

- sefom-pokontany Ambohimahitsy - Commune Ambohimangakely: mahaliana ary mamaha olana tokoa ny fametrahana foto-drafitr'asa fa saingy ela loatra ny fanatanterahana azy. Eo amin' ilay paiement des indemnisations: manao ahoana ny procédure de paiement? sao ela loatra?

- solon-tenan' ny mpiandry pompe ao amin' ny fokontany Ambohimarina sy Ambohimahitsy, Commune Alasora: eo amin' ilay toerana sy fokontany voavatsy iany ve no mahazo ity fanitarana ity sa mahazo ireo fokontany tsy mbola voavatsin' i JIRAMA?
Mangataka izahay ny mba hametrahana fotodrafitr'asa de qualité sy quantité, satria raha ny zava-misy ankehitriny, tsy mahavoavatsy ny

filan' ny mponina rehetra ny habehan' ny fantsona mipetraka any, ary ihany koa. Tsy mahazaka ny pression ny rano. Tsy maharitra ny fotodrafiti' asa noho izany ary voatery mandeha lavitra "any andohasaha" ny olona no maka rano (45 minutes de puisage).

- fanamarihana tamin' ireo solon-tenan' ny commune: tsy misy ny fanantonana ireo fokontany sy commune izay tena mahafantatra ny zava-misy eny antoerana. Koa mangataka izy ireo ny hisian' ny fifanantonana alohan' ny fanatanterahana ny etude APD mba ho tena hamaly ny filan' ny mponina ary mba tena hamaha olana ilay telik' asa. Milaza ihany koa ireto farany fa manana soso-kevitra ara. tekinika afaka aroso.

- cas Alasora: misy fokontany 06 ao amin' ny Commune Alasora izay misy reseau JIRAMA savingy tsy mandeha intsony; eo ihany koa ireo fokontany mbola tsy nahazo rano mihintsy:

- Mahitsy
- Ambohidrazaka
- Mahatsinjo
- Ampahibato
- Ambohitanety
- Ambohimarina

LE MAIRE

RAMILIJAONA Donat Lovanisina

LE MAIRE
PD. Les Adjoints au Maire

RAMANTSOA Jimmy Sylvain

MI.TI Consultin

FITANANA ANTSORATRA

- ANTONY : Fampandraisana anjara ny vahoaba amin'ny fanadihadiana momba ny fanitarana ny fotodrafitrasa famatsiana rano fisotro madio JIRAMA
- Daty : 19-06-19
- Toerana : Commune Ambohitrimanjaba

Tamin'ny 9 ora sy 35 minitra no nanomboba ny fotoana ba Andriamatoa Ben'ny tanàna Ambohitrimanjaba no nanobatra ny fivoriana.

Maro ny olona tonga nanatriba ity fivoriana ity ba anisan'izany ny Maire, sefom-pobontany, tekrisianina ny commune, mpitantana rano fisotro madio, fikambanana maro samihafa.

Ny ekipa MITI consulting no nitariba ny fivoriana, ba nanazava sy nampahafantatra ny tetik'asa, ny dingana efa vita sy izay mbola hoavy, ny andraibitry ny tsirairay.

- Ny bureau d'études Hydroconseils sy MIARY no namolavola ny étude technique.

- Ny SERECA, ICA, ary MITI consulting no namolavola ny étude social sy environemental, ny fanazavana ny tetik'asa amin'ireo tompon'andraibitra voabasiba, ary ny fanangonana ny hevitry ny olona manoloana ilay tetik'asa fanitarana rano fisotro madio tantanin'ny JIRAMA.

Nampahafantarina ireo mpahazo tombotsoa ilay tetik'asa sy ireo dingana rehetra ho arahina ahafahana manatanteraba azy.

DOMMUNE RURALE AMBOHITRIMANJAKA MAIRE

Taorian'ny fampahafantarana noentin'ny ekipa MIFIC dia niroso tamin'ny fihainoana sy fandraisana ny hevitry ny olona manoloana io tetik'asa io ka toy izao manaraka izao.

- Manahy ny sefo fonkontany sy ny mpitantana rano amin'ny fahadiovan'ny ranon'ikopa izay ho sotroina satria ny rano malotan'ny tanànan' Antananarivo dia mivarina ao daholo, eo ihany koa ny rano malotan'ny Orinasa mano be izay mivarina ao ihany koa.

- Manbasitraka ny tetik'asa ny Ben'ny tanàna satria efa ela no nangataka sy nangataheta rano JIRAMA ny vahoaka eto anivon'ny commune saingy kosa mangataka izy ireo ny hampianahana ny "assainissement" sy ny rano fisotro madio fa tsy ho sarahina.

- Ahiahin'ireo sefo fokontany:

* Misy T-eo amin'ny sampanana ART-malagasy saingy noho ny hoenti-manana ny commune tsy ampy dia tsy tonga aty amin'ny commune ny rano.

* Manahy ireo fokontany avo toerana sy lavitra sao dia tsy mahazo rano, eo ihany koa ny tsy fahitana ny anaran'ny fokontany misy azy ireo tao anatin'ny lisitry ny voabasiky ny tetik'asa dia i Ampiriaka sy anosimanjaka. Maniry izy iro ny mba hampidirana ireo fokontany roa ireo ao anaty tetik'asa.

* Manahy ny ho vidin-drano JIRAMA sao tsy ho zaba sy mponina.

Ny "entrepise Soalandy" no mitantana ny rano eto ambohitrimanjaba amin' izao fotoana izao. Naneme toby izy ireo fa raha toa ba vita ny fifanarahana eo aminy sy ny JIRAMA ba izy ireo no hitantana ny rano dia hijanona amin'ny vidin-drano amin'izao ny haloan'ny olona fa tsy hisy fiakarana.

Mangataba ny commune mba hisy fiaraha-miasa abaiby amin'ireo tetik'asa rehetra mandeha eto anivon'ny commune, indrindra fa ny fanatantenahana ny dirgana APD amin'ity tetik'asa fanitarana famatsiana rano fisotro madio an'i JIRAMA ity.

Tokony ho jerena manobana ny fanarian-drano n'ny tobatrano tsirairay alohan'ny hampidirana ny rano ao antobatrano satria maro ireo olona liana amin'ny fampidirana rano nefa tsy manana fanarian-drano.

COMMUNE RURALE AMBOHITRIMANJAKA MAIRE

RABEMIHOATRA Mino
Mbolatiana

MI.TI Consulting

FITANANA ANTSORATRA

- ANTONY : Fampandraisana anjara ny vahoaka amin'ny fanadiadiana mamba ny fanitarana ny fotodrafitr'asan'ny JIRAHA amin'ny famatsiana Rano fisotro madio.
- Daty : 19 - janoa - 2019
- Toerana : Commune Andoharanofotsy

Tamin'ny 9ora sy 10minitra no natomboka ny fitoana ka. Andriamatoa Ben ny tanana Andoharanofotsy no nanokatra ny. fivoriana tamin'ny fomba ofisialy.

Maro ny olona manatrika ity fihaonana ity. Ka vanisan'i zany ireo. adjoint au maire, sefom-pokotany, fikambanana maro samy hafa, mpitandro-drano, vary ny solotenan'ny JIRAHA.

Mr Herivelo RAKOTONDRAINIBE. avy ao amin'ny Bureau d'étude MITI Consulting no nitarika ny fivoriana. Nazavaina sy nampahafantarina ireo mpianatrika ny dingana. efa nolalovana sy ny andraikitry ny tsirairay:

- Ny bureau d'étude Hydroconseils sy MIARY. no namolavola ny études techniques.

- Ny SEURECA, ICEA vary MITI C. Sosa no miandraikitra ny études social sy environnemental, ny fanazavana. ny tetik'asa. amin'ireo tompon'andraikitra voakasika, ary ny fanangonana ny hevitry ny olona manoloana ilay tetik'asa fanitarana

Nampahafantarina ireo mpahazo tombotsoa. ilay tetik'asa sy ireo dingana rehetra ho arahina ahafahana manatanteraka. azy.

Tao anatin'ny fanazavana natin'ny équipe MITI Consulting momba ny tetik'asa dia misokatra ny ady hevitra ka tay izao manaraka izao :

- Solotenan'ny JIRAMA : Nanamafy ny antony lehibe ilana ny rano eo anivon'ny fiarahamonina, ary ny antom-pitian'ilay fotodrafitr'asa hoan'ny tombotsoan'ny Tsirairay. Narentana ny olona ihany ka mba hanaiky hifanolotanana sy fanaritorana ilay tetik'asa.
- Chef FKT Antrahasoa Ankaraobato : Inona no andraikitry ny Tsirairay sy fanatontosana ilay tetik'asa ? : Tokony asina ny fitsinjarana andraikitra mazava isan'ambaratongany amin'ny fanatanterahana ny fotodrafitr'asa.
- Maire Andoharanofotsy : Lazaina tao anaty étude ve ilay réservoir ao Ankadivoribe izay efa misy sy miaka kanefa mbola tsy misitraka ilay fotodrafitr'asa izahay ary aty sy kaomina manodidina. Mangataka ary izahay ny hijerevana ifotony io reservoir io mba hanampy anay manodidina sy fampitomboina ny habetsahy ny rano, ary ny hanasivana Bloc Sanitaire sy Borne Particulier ao amin'ny EPP Molarano.
- STH Andoharanofotsy : Mangataka ihany koa izahay ny anasivana BF sy ireto fonkotany manaraka ireto koa mba ho ampidirana ao anatin'ilay tetik'asa izany : FKT : 1) Iavoloha : 08, 2) Mahabo : 01 ; 3) Ambohimanala : 01 ; 4) Belambanana : 01 ; 5) Volotara : 01 ; 6) EPP Molarano : 01 ; 7) Iter Fokontany : Mahabo - Andoharanofotsy - Belambanana 01. Ary ihany koa ny hanasivana Bloc Sanitaire eto Andoharanofotsy sy ny fanatsarana ny BS efa misy.
- Adjoint au Maire Soalandy : Ka 2017 no vita ny captage-na rano nalaina tao sy renirano Sisaony nataon'ny JIRAMA, ny olona anefa dia mbola vitsy ny BF mamatsy izany rano izany. Moa ary ve io fotodrafitr'asa io dia azo anatevenana ny fotodrafitr'asa efa misy ? Ny vahaolana sy fangatahana ataonay izany dia ny mba hanapiany ny BF eto antoerana, 20 isa eo ho eo izahay.

- Association Mitafa Soalandy : Misy FKT 8 ao Soalandy, ny olana anefa dia FKT 4 amin'ireo ihany no misitraka rano avy @ JIRAMA koa mangataka izahay ny hanampiana BF amin'ireo FKT tsy misy rano.
- Solotenan'ny kaomina Bongatsara : Ireto FKT manaraka ireto dia mangatahanay ny hametrahana BF ao nohon'ny tsy fahampian'ny rano ao amin'ny kaomina, indrindra hoan'ny EPP isaky ny FKT : Izany hoe ny FKT Anjomakely, Ambohimiadana, Ambohibao, Amboanjobe, Amberokely, ary Ambolamena ; sitrakay takoa raha BF 3 isaky ny FKT izany.
- Avy @ FKT Tongarivo kaomina Tanjombato : Izahay dia mangataka Lavoir 2, BF 6, ary BS 5.

Fehiny, rehefa nohenoinay ny fanazavana teknikan'ilay projet ary nametrahanay fanontaniana vitsivitsy, dia Manaiky izahay ny hanatanterahana ilay tetik'asa fa kosa mangataka ny hanatanterahana ny fangatahanay voalaza tetsy ambony izahay, ary tsindrinay mafy amin'izany ny fametrahana. Borne Fontaine sy Bloc sanitaire ampy hoan'ny vahoaka ao anatin'ny kaomina anay rehetra. Ary ihany koa ny hitrandrahana ny fotodrafitr'asa efa misy toy ny fitrandrahana ny renirano Sisaony izay efa nahavitana ny réservoir ao Ankadivoribe, ka mba ahafahana manangana réservoir vaovao hoan'ny kaomina manodidina.

Ary rehefa ā études détaillés environnemental sy social ny commune voakasik'ilay tetik'asa dia hiditra antsehitra amin'ny fanatanterahana sy fanamotana ny fanatontosana ilay fotodrafitr'asa ary indrindra ny amin'ny fanentanana ny vahoaka handray anjara mavitrika amin'izany.

Mifanome Tanana ho an'ny Fampanatosoana
Association MI.TA.FA
HARITOKOTANY Tantelidaha

MAIRE PAR INTERIM
...ALAMA Jean de Capistran

FITANANA ANTSORATRA

- ANTONY : Fampandraisana anjara ny vahoaka amin'ny fanadihadiana momba ny fanitarana ny fotodrafitr'asa famatsiana rano fisotro madio
- Daty : 21 Juin 2019
- Toerana : Commune Andranonahoatra

Camin'ny 9 ora sy sasany no nanomboka ny fotoana ka Andriamatoa Ben'ny tanana Andranonahoatra no nanokatra ny fivoriana.

Maro ny olona tonga nanatrika ity fivoriana ity ka anisan'izany ny maire, sefom-pokontany, teknisiana ny commune, mpitantana rano fisotro madio, chef d'agence JIRAMA

Ny ekipa MITI Consulting no nitarika ny fivoriana, ka nanazava sy nampahafantatra ny tetik'asa, ny dingana efa vita sy izay mbola ho avy, ny andraikitry ny tsirairay.

- Ny bureau d'étude Hydroconseils sy MIARY no namolavola ny étude technique,

- Ny SERECA, ICEA ary MITI Consulting no namolavola ny étude social sy environnemental, ny fanazavana ny tetik'asa amin'ireo tompon'andraikitra voakasika, ary ny fanangonana ny hevitry ny olona manoloana ilay tetik'asa fanitarana rano fisotro madio tantanan'ny JIRAMA

Nampahafantarina ireo mpahazo tombotsoa ilay tetik'asa sy ireo dingana rehetra ho arahina ahafahana manatanteraka azy.

Taorinan'ny fampahafantarana noentin'ny ekipa HIM Consulting dia niroso tamin'ny fihainoana sy fandraisana ny hevitry ny olona manoloana io tetik'asa io ka toy izao manaraka izao:

- Adjoint au maire Commune Itaosy: azo atomboka faran'izay haingana ve ilay tetik'asa fa tsy miandry ny 2021? Raha Itaosy manokana dia tena mijaly rano, manomboka amin'ny 12 ora alina vao afaka mahazo ranon'ny JIRAMA. Ary ny hany rano azo dia maloto: asy amin'ireo lava-drano.

- Sekretera jeneralin'ny commune Andranonahoatra: hita fa efa manomboka amin'ny fanamboaran. dalana isika amin'izao, fa misy ve ny fifampiresahana sy fiaraha. miasa amin'ny travaux public ny amin'ny famerenana sy fanamboarana azy reny rehefa hametraka ny fantsona? sa andraikiti iza ny famerenana azy ireo amin'ny laoniny

- sefom-pokontany : rehefa apetraka ve ilay reservoir fanampiny dia enety mbola hitarina any amin'ny fokontany hafa ve?

- service tekniikan'ny commune Andranonahoatra: ilaina tokoa ilay tetik'asa ary hita fa hanala ny fahasahiranan'ny mponina tokoa amin'ny fisotroana rano fisotro madio. Saingy raha amin'ny 2023 vao ho vita ilay tetik'asa, misy soso-kevitra hafa azo atolotra ve izany aloha mandrapahatongan'izay fotoana izay ahafahan'ny mponina mahazo rano fisotro madio?

- Adjoint au maire Commune Ambavahaditokana: tsy moramora ny fandresen-dahatra ho an' ireo olona Tompon-tany voakasiky ny tetik' asa, afaka fantarina ve ireo toerana voakasika ary ~~inona~~ ahafahan' ny commune sy fokontany nandray andraikitra. Ary nohamafisin' ny ~~sefon~~ tompon' andraikitry ny service teknikan' ny commune Andranonahoatra izany. Sangatahan' ireto farany ihany koa ny "plan d' amenagement" vaovao ahafahany mampahafantatra mialoha ny mponina mpahazo tombotsoa ao aminy.

- service teknikan' ny Commune Ambahidrapeto: raha toa ka misy ny fakana ireo tany hanorenana fotodrafiti' asa, iza izany ~~ho~~ hanonitra ireo vidin-tany ireo? ary raha toa ka mandalo fasana izany ka tsy hanaiky ny tompon-tany, afaka jerena manokana ve ny hamindrana ny lalan' ny fantsona, mba tsy ho sakana amin' ny fanatanterahana ny tetik' asa?

- solon-tenan' ny commune: mangataka fiaraha miasa akaiky amin' ny ~~commune~~ bureau d' étude hiandraikitra ny APD ny commune mba tsy hisian' ny disadisa asa-piarahamonina.

- soso-kevitra avy amin' ny mpandray anjara: tokony hisy ny "fonds de garantie" ao anatin' ny tetik' asa mba ahafahana mamerina amin' ny laoniny ny fotodrafiti' asa sy ny tontolo iainana raha toa ka tsy voaverin' ilay entreprise.

Adjoint au Maire

Commune Ambavahadi Tokana

RANAIVO Juana

Secrétaire C...

RAKOTOARISON Pierre

RADELISOK Solomalala

MI.TI Consulting

FITANANA ANTSORATRA

- ANTONY : Fampandraisana anjara ny Vahoaka amin'ny fanadiadina momba ny fanitarana ny fotodrafitr'asan'ny TIRAMA amin'ny fametsiana Rano fisotro madio
- Daty : 24 - Jona - 2019
- Toerana : Commune Ankadikely Ilafy.

Tamin'ny 9ora sy 5minitra no natomboka ny fokoana ka Andriamatoa Ben'ny tanànan'Ankadikely Ilafy no nanokatra ny fivoriana tamin'ny fomba ofisialy.

Tonga ny fahamaroan'ny olona nasaina nanatrika ity fivoriana ity ka anisan'izany ny Maire, ny adjoint au Maire, Dir Cab, STEAH, sy ireo sefom-pokontany sy ny lefitry ny sefom-pokontany, ary ny fikambanana AUE HITAHBATRA.

:Mr Herivelo RAKOTOHDRAINIBE ary ao amin'ny Bureau d'étude MITI Consulting no nitarika ny fivoriana. Nohazavaina sy nampahafatarina ireo mpanatrika ny dingana efa nolalovana sy ny andraikitry ny tsirairay:

- Ny bureau d'études Hydroconseils sy MIARY no namolavola ny études techniques.
- Ny SEURECA, ICEA ary MITI C. koa no miandraikitra ny études social sy environnemental, ny fanazavana ny tetik'asa amin'ireo tompon'Andraikitra voakasika, ary ny fanangonana ny hevitry ny olona manoloana ilay tetik'asa fanitarana.

Nampahafatarina ireo mpahazo tombotsoa ilay tetik'asa sy ireo dingana rehetra ho tarahina ahafahana manatanteraka azy.

COMMUNE RURALE ANKADIKELY ILAFY

Tao aorian'ny fanazavana netin'ny ekipa MITI consulting momba ny tetik'asa idia nisokatra ny ady hevitra ka tay izao manaraka izao:

- Sefom-pokontany Ankadikely: Tsy ampy ny borne fontaine ka mba mangataka ny anampiana izany roa, ary mangakata bassin lavoir roa sy bloc sanituire iray. Ary mangataka ihany koa izay ny mba hamerenana amin'ny laonin' ny lalana sy ny faritra voakasika ilay tetik'asa.

- Responsable JIRAMA/FONCIER CRAI: Mila fandraisana fepetra manokana ohatra ny fametrahana commission izay tarihin'ny kominina mba hijerena an'ireo tany izay manana olana eo amin'ny famaritana izay tena tompony, eo amin'ny olona tsy manana taratasy na tsy manana fahalalana amin'ny resaka fananantany.

- Sefom-pokotany Masinandrina: Mangataka ny hanasavana borne fontaine iray ao Avaratanana izay ary bassin lavoir 1 ao Antsinanantanana. Ary tokony mba ho tonga tsara sady ampy andy Masinandriana ny rano (pression et débit)

- Sefom-pokontany Andrononombe: Mangataka izay mba hampidiana rano ny sekoly EPP ary ny mba hananganana bassin lavoir iray eny amin'ny fokontany

- Sefom-pokontany Ambohitraina: Mila ampitombohina ny pression rano mba aharaka ny filan'ny mponina. Mangataka borne fontaine 10 koa izahay.

- Sefom-pokontany Ambohibe: Mangataka borne fontaine enina (6) sy bassin lavoir 2 izahay.

- Lefitrin'ny Sefom-pokontany Andranovelona: Mangataka borne fontaine 3 izahay.

- Sefom-pokontany Ambohitrarahaba: Mila atao ampy ny pression rano ary ampitombohina ny habetsakany.

- Sefom-pokontany Manazary: Mangataka borne fontaine sivy (9) izahay.
- Sefom-pokontany Ampohimpanja: Mangataka borne fontaine iray (1) izahay.
- Sefom-pokontany Antanandrano: Mangataka bassin lavoir roa (2).
- Sefom-pokontany Andafiavaratra: Mangataka bassin lavoir iray (1).
- Sefom-pokontany Belanitra: Mangataka borne fontaine dimy (5).
- Sefom-pokontany Antsapandrano: Mangataka borne fontaine roa (2) sy

COMMUNE RURAL ANKADIKELY ILAFY

bloc sanitaire iray (1) izahay.

- Lefom-pokontany Hafy Rova: Izahay dia mangataka borne fontaine dimy (5), bassin lavoir (2) gbloc sanitaire iray (1) ary ny mba hampidiana rano ny sekolim'panjakana (EPP).

- Lefom-pokontany Mandrisoa: Mangataka borne fontaine roa (2) izahay

- Lefom-pokontany Manjaka: Mangataka borne fontaine telo (3), bassin lavoir roa (2) ary bloc sanitaire iray (1) izahay.

- Lefom-pokontany Antanety-Be: Mangataka borne fontaine telo (3) izahay.

- Fokontany Antschamarofoza: Mangataka borne fontaine telo (3) izahay.

* FEHINY:

- Mila ny fanohanana eo amin'ny entimanana ny kaominia sy ny fokontany mba ahafahany manao ny sensibilisation à l'hygiène mère et enfant liée à l'eau potable et assainissement, ny promotion de l'assainissement ary ny branchement privé. Ary rehefa nohazavaina tamin'ireo solotenam-bahoaka ilay tetik'asa dia neken'ny rehetra ny fanatontosana azy, ka anefa-misy kosa ireo fangatahan'ny maro ny mba hanampina ny pression sy ny débit ny rano tonga eny amin'ny vahoaka. mba hamaly ny filana amin'ny rano fisotio madio, ary ny hanampiana ny borne fontaine, bassin lavoir ary ny bloc sanitair ampy hoan'ny kaomina, indindra ihany koa ny hamerenaria amin'ny laoniny ny faritra sy ny lalana voakasika nandritran'ny fanantanterahana ilay tetikasa, eo ihany koa ny mba hijerena manokana ny prise en charge ny intervention izay ho ataon'ny kaominia rehefa ~~ahatomboka~~ ny asa.

COMMUNE RURALE ANKADIKELY ILAFY

Ary rehefa amin'ny études de détail et études environnementales sy social, ny kaomina voakasik'ilay tetik'asa rehetra dia hiditra an-tsehatra amin'ny fanatanterahana sy fanamorana ny fanatontosana ilay fotodrafitr'asa ary indrindra ny amin'ny fanentanana ny vahoaka handray anjara mavitrika amin'izany. Ary farany, izahay dia manaiky ny hametrahana ny délégation de gestion amin'ny Borne fontaine.

COMMUNE RURALE ANKADIKELY ILAFY

Le Maire

Andrianaranganaro Georges

MI.TI.Consulting

FITANANA ANTSORATRA

- ANTONY : Fampandraisana anjara ny vahaolka amin'ny fanadiadina momba ny fanitarana ny fotodrafitr' asa'ny JIRAMA amin'ny famatsiana rano fisotro madio.
- Daty : 20 Jona - 2019
- Toerana : Commune Antehiroka

Tamin'ny 2 ora sy 18 mn tolak'andro no natomboka ny fotoana ka Andriamatoa Lefitry ny Ben'ny tananan'Antehiroka no nanokatra ny fivoriana tamin'ny fomba ofisialy.

Tonga tao ny ankamaroan'ny olona nasaina nanatrika ity fivoriana ity ka anisan'izany ny adjoint au maire, ireo sefom-pokontany, ireo fikambanana maro samy hafa, ny Dir. Cab Commune Ambohidratrimo, ary ny chef d'agence avy ao amin'ny JIRAMA.

Mr Herivelo RAKOTONDRAINIBE avy ao amin'ny Bureau d'étude MITI Consulting no nitarika ny fivoriana. Nazavaina sy nampahafatarina ireo mpanatrika ny dingana efa nolalovana sy ny andraikitry ny tsirairay :

- Ny Bureau d'études Hydroconseils sy MIARY no namolavola ny études techniques.
- Ny SEURECA, ICEA ary MITI.C. Izy no miandraikitra ny études social sy environnemental, ny fanazavana ny tetik'asa amin'ireo tompon'andraikitra voakasika, ary ny fanangonana ny hevitry ny olona manoloana ilay tetik'asa fanintarana. Nampahafatarina ireo mpahazo tombotsoa ilay tetik'asa sy ireo dingana rehetra ho arahina ahafahana manatanteraka azy.

Tao aorian' ny fanazavana natin' ny ekipa MITI Consulting momba ny tetik'asa dia nisokatra ny vady hevitra ka toy izao manaraka izao :

- Commune Antehiroka : Afaka manampy ny fotodrafitr'asa efa misy ve ilay projet ? Satria dia tsy ampy ny pression ana rano. Izany hoe mangataka ny fampidirana rano sy ampy pression ny FKT rehetra sy ny sekolim-panjakana eto amin'ny Commune misy anay. Ary tena ho tanterahina tokoa ve ity projet ity sa resaka mandeha fotsiny ihany ?
- Commune Talatamaty : Mangataka ny fampidirana rano hoan'ny sekolim-panjakana ary pression-na rano ampy tsara izahay. Ary miaraka ve ny fampidirana OF sy Branchement particulier ?
- Commune Ambohidratrimo : mangataka fanazavana ilay tetik'asa.
- Chef d'agence JIRAMA solotenan'ny commune Anosiala : Mangataka ny fampidirana rano ary @ Jirama izaho satria tsy misy ranon'ny Jirama mihitsy ao Anosiala, izany hoe mba hampidirina ao anaty projet izany fangatahana izany.
- FKT Faralaza : Mangataka réabilitation ny fotodrafitr'asa mahasika ny rano izay efa misy mba hampidirina ao anatin' ny projet vaovao.

Rehefa nazavaina tamin'ny solotenam-bahoaka ilay projet dia nisy ny fanatanterahana azy nefa misy ireto fangatahana maro ireto. mba ho ampidirina anatin' ilay projet dia ny renforcement-na pression ana rano izay efa misy ery an.toerana, ary fampidirana rano hoan'ny Commune rehetra. voakasika indrindra amin' ireo sekolim-panjakana, ny toera-pitsaboana . . . , ary indrindra ihany koa ny famerenana amin'ny laoniny ny lalana . . . rehefa vita ny asa. faritra voakasik'ilay tetik'asa.

Fehiny, dia manaiky avokoa ny kaominina nampanatsaina rehetra ary mitovy avokoa ny fangatahan'izy rehetra.

Ary rehefa @ études de détail et environnemental sy social, ny kaomina voakasik'ilay tetik'asa dia hiditra antsehitra amin'ny fanatanterahana sy fanamorana ny fanatontosana ilay fotodrafitr'asa ary indrindra ny @ fanentanana ny vahoaka handray anjara mavitrika amin'izay.

Mm RAKOTOARISOA
Holinirina
Chef d'Agence - JIRAMA
Agence - Ambatinite.

RAKOTOARIMANANA

MI.TI Consultin

FITANANA ANTSORATRA

- ANTONY : Fampandraisana anjara ny Vahoaka amin'ny fanadiadina momba ny fanitarana ny fotodrafitr'asan'ny JIRAMA amin'ny famatsiana Rano fisotro madio
- Daty : 21 - Jona - 2019
- Toerana : Commune Sabotsy Namehana.

Tamin'ny 09ora sy 20minitra no natomboka ny fotoana ka Andriamatoa lefitry ny Ben'ny tànana Sabotsy Namehana no nanokatra ny fivoriana tamin'ny fomba ofisialy.

Tonga ny hakamaroan'ny olona nasaina nanatrika ity fivoriana ity ka anisan'izany ny adjoint au maire, ireo teknisianina avy ao amin'ny kaomina, ireo sefom-pokontany, ary ireo fikambanana maro samy hafa.

Mr Herivelo RAKOTONDRAINIBE avy ao amin'ny Bureau d'étude MITI Consulting no nitarika ny fivoriana. Nazavaina sy nampahafatarina ireo mpanatrika ny dingana efa nolalovana sy ny andraikitry ny tsirairay:

- Ny bureau d'étude Hydroconseils sy MIARY no namolavola ny études techniques.
- Ny SEURECA, ICEA ary MITI C. kosa no miandraikitra ny études social sy envoronnemental, ny fanazavana ny tetik'asa amin'ireo tompon'andraikitra voakasika, ary ny fanangonana ny hevitry ny olona manoloana ilay tetik'asa fanintarana.

Nampahafatarina ireo mpahazo tombotsoa ilay tetik'asa sy ireo dingana rehetra ho arahina ahafahana manatanteraka azy.

Tao aotian'ny fanazavana netin'ny ekipa MITI Consulting momba ny tetik'asa dia nisokatra ny ady hevitra ka toy izao manaraka izao :

- S.G avy ao @ Commune Ambohimanga Rova : Misy FKT 22 ao anaty ny Commune misy anay izay tsy mbola misitraka ny rano avy @ JIRAMA, koa mangataka izahay ny mba hampidirana rano fisotro madio amin'ny alalan'io tetik'asa io ny kaomina misy anay, ary ihany koa ny mba hanasivana Lavoir 5. amin'ireto FKT manaraka ireto : Soavinimerina, Avarak'ady, Ambohimanga, Tavo Ambony, Ambohitr'Andriamanjaka.
- Adjoint au Maire avy ao @ kaomina Sabotsy Namehana : Tsy maharaka hoan'ny filàn'ny mponina ato @ kaomina ny habetsaky ny rano avy @ JIRAMA, koa mangataka izahay ny hanapiana izany ho ampy ny mponina eto, ary ihany koa ny hanasivana Bassin Lavoir 4 sy Bloc sanitair 2 eto @ kaomina. Tsindrinay etona ihany koa ny mba hanapina ny pression-na rano ho tonga any @ FKT rehetra mandrafitra ny kaomina.

- D.T ny Association Sandrandrano : Tena mba ho voatazona ve io 86% @ fahazahoana rano fisotro madio hoan'ny vahoaka io mandritran'ny horizon ilay projet sa we mandritra ny fotoana fohy ihany ? Mila jerevana dieny izao ny fepetra rehetra hi-garentie ny 100.000 m^3/J mba aharitra tokoa, ary tokony ho dinihana dieny izao ihany koa ny fepetra rehetra mba ahazahoana ny tanjona ho 100% ny mponina eto Antananarivo manontolo hisitraka izany.
- Adjoint au Maire Commune Sabotsy Namehana : Tokony ho jerevana manokana koa ny fifehezana ny Eau usée rehetra mba tsy hiparitaka loatra

- Avy ao @ FKT Ambohibary Sabotsy Namehana : Mangataka Bassin lavoir 1.
- Ao @ FKT Andidina : Mangataka Bassin Lavoir 1, Borne Fontaine 2.
- FKT Ambohitrinimanga kaomina Anosy Avaratra : Mangataka BF16 isam-paritra sy ny hanamorana ny fampidirana rano avy @ JIRAMA hoan'ny tokan-trano mbola tsy misy, ary ny hanasivana BS isaky ny FKT. (FKT6).
- FKT Ambohidrano Andrefana kaomina Sabotsy Namehana : Mangataka ny hampidirana rano ny EPP rehetra ao @ FKT misy EPP tsirairay avy.
- FKT Ambatolampy sy FKT Ambohipanana Sabotsy Namehana : Mangataka ny hampidirana rano ny EPP rehetra ao @ FKT.
- FKT Tsarafara kaomina Sabotsy Namehana : Mangataka BF1.
- FKT Soaniadanana kaomina Sabotsy Namehana : Mangataka BS1

Fehiny, rehefa nohazavaina ta solotenam-bahoaka ilay projet dia neken'ny rehetra ny fanatanterahana azy nefa misy ireo fangatahan'ny maro ny hanapiana ny pression-ny rano ety @ kaomina manodidina rehetra mba aharaka ny filàn'ny mponina, ary ny hanasivana BL, sy BS ary BF ampy hoan'ny kaomina tsirairay, ary ny hijerevana akaiky ny prise en charge ny intervention ny commune @ izay atao rehetra rehefa hatomboka ny asa.

FAHITRA ANALAMANGA ANTANANARIVO AVARADRANO DISTRIKA KAOMINA SABOTSY NAMEHANA

Ary rehefa ā études de détail et études environnemental sy socia ny kaomina voakasik'ilay tetik'asa dia hiditra antsehatra amin'ny fanatanterahana sy fanamorana ny fanatontosana ilay fotodrafitr'asa ary indrindra ny ā fanentanana ny vahooka handray anjara mavitrika amin'izany.

P. LE MAIRE
P.O L'Adjoint au Maire

RAKOTONANAHARY Thēophile
Maire Adjoint CR Sabotsy Namehana

Représentant Maire CR ANOSY AVARATRA
RAVELOARISON Gay Honoré

PDS. CR. Manandriana.
RABEARIKA Rijanirim.

RASAMBY Andrinanjavelo
S.G. Commune Ambohimanga
Rova.

MITI Consultin

FITANANA ANTSORATRA

- ANTONY : Fampandraisana anjara ny vahoaka amin'ny fanadihadiana momba ny fanintarana ny fotodrafitrasa rano fisotro madio JIRAMA
- Daty : 28-06-2019
- Toerana : Grande Salle lapan'ny Tanàna Antananarivo (Hémicycle)

Tamin'ny 9ora sy 15min no nanombaka ny fivoriana ka Atoa lefitry ny Ben'ny Tanàna no nanokatra tamin'ny fomba ofisialy ity fivoriana ity.

Maro ny olona tonga nanatrika ity fivoriana ity ka anisan' izany:

- 1er Adjoint au Maire C.U.A
- Ny avy ao amin'ny boriboritany enina.
- Servisy teknika
- Service Tutel Arrondissement
- chef d'agence JIRAMA (Mahavoky, 674ic)
- Sefo fokontany
- Sefo Zone
- fikambanana maro samihafa
- mpitantana rano
- solontenan'ny vehivavy.

Ny ekipa MITI consulting no nitondra ny fivoriana ka nanazava sy nampahafantatra ny tetik'asa, ny dingana efa vita sy izay mbola ho avy, ny andraikitry ny tsirairay.

COMMUNE URBAINE D'ANTANANARIVO
REPUBLIKAN'I MADAGASKARA

- Ny Bureau d'études Hydroconseils sy MIARY no namolavola ny étude technique.

- Ny SERECA, ICEA ary MITI Consulting no namolavola ny étude social sy environnemental, ny fanazavana ny tetik'asa amin'ireo tompon'andraikitra voakasika, ary ny fanangonana ny hevitry ny olona manoloana ilay tetik'asa fanitarana rano fisotro madio tantanin'ny JIRAMA.

Taorian'ny fampahafantarana ny tetik'asa dia nisoso tamin'ny fihainoana sy fandraisana ny hevitry ny olona manoloana io tetik'asa io ka toy izao manaraka izao:

- ~~Ka aza~~

- Nasiana asa. baomiera. raha ohatra nanangona ny. hevitry. ny. mpiatrika rehetra. ka dia nosabitana tamin'ny alalan' ny PV. izay mipaingotra manaraka. irato ny vokat' izany asa. baomiera izany.. Izany asa dia natao isaky ny arrondissement.

Antananarivo Faha: 28 JUIN 2019

Le Premier Adjoint au Maire
COMMUNE URBAINE D'ANTANANARIVO
REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA
ANDRIANARISOA Olivier

I^e Arrondissement.

1) Nanaiky ve ary Mankasika ny projet?
Nanaiky daholo

2) Conditions.

- Lava loatra ny projet.
- Afaka hafohezina ve?
- 2 ay Maire ~~mi~~ na chef FKT dia manohy ny asa.
- Tsorina 2 Hafohezina procédures a Fikarakarana taratasy.
- Miankina a fananan-tany isan'ny Infras
- ~~Tsy erana fa tonge dia santaine~~
- Izay manana taratasy ara-dalana no tokony hifampiresahana ⇐ hano renana foto-drafite'ase
- Tokony ampahafantarina ny FKT ny tanim-panjakana, Tanina Colon, Tanin'ny Commune.

« Indemnité »: Omena ny mpiaramiombon antoka a io projet io (Commune-Fokonta ny, Association ».

- Tsy erana fa hamoahana lalàna ex-propriation ny tompon'ny tany noho ny tombontsoam-bahoaka.

3) Ahiahy

- Fandisoam-panantenana
  - → Na @ foto-drafitrasa
  - → Na @ fanorenana ny indin-tany
- Atao fitaovana politika) projet
- Atao fitadiavam-bola ny)
- Tsy mifandraika @ coût de projet ny zavatra vita.

4) Soso-kevitra

- Havaozina hotra@ fanatsarana ny canal mitondra ny rano maloto avy @ foto-drafitr'asa & mano didina azy.
- Tsy tokony misolosolo ny mpandray anjara sy ny Fokontany voafantina @ tetik'asa
- ~~Omena Indemnités~~

5) Fangatahana manokana

- Omena Indemnités ireo mpiara-miombon'antoka @ projet (Commune, Fokontany, Associat

Foto-drafitrasa angatahana :

BF - ~~400~~ 250

BL - 50+50=100

BS - 60

Branchement particulier :

COMMUNE D'ANTANANARIVO 2019 REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA

RAKOTONIRINA Mawry.
Chef de Sce Techn.

II eme ARRONDISSEMENT

1) Manaiky ny Tetik'asa.

2) Fepetra takina :-

- Apetraka mazava tsara ny fiaraha-miasa eo amin'ny Kominina sy ny Fokontany ary ny Projet.
- Mila cartographie an'ilay projet.
- Resaka fifandraisana matanjaka amin'ilay tetik'asa
- Fanamafisana ny tamby fanesorana.

3) Ahiahy :

- Miasa maimaim-poana ve ny tompon'andraikitra ny Fokontany sy ny Kominina.
- Mila mahafantatra ny tetiandro fanombohan'ny tetik'asa.
- Ahoana ny fomba fikajiana ny taha-panalàna sy ny fandoavana azy amin'ny vanim-potoana analàn azy.

4) Sosokevitra hanatsaràna :

- Mangataka fe-potoana herinandro alohan'ny hanatanterahana ny sonia.
- Manakery ve ny taratasy fanamaintisamolaly avy amin'ny Fokontany misy ilay tetik'asa.

5) Fangatahana manokana :

- Mila BF
- Mila BL.
- Mila B.S.

Sketutelle. techniqu

FKT : Ampasanimalo

FKT Andohanimandrosezo

FKT AMBATOROKA

FKT Ambatoroke

FKT Ambanidia Faliarivo

FKT AMBOLOKANDRINA 5A

28 JUIN 2019

COMMUNE URBAINE D'ANTANANARIVO
REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA

Boriboritany faha III

- Ekena sy akasitrahana ny tetikasa

- Manana ahiahy eo amin' ny fanonerana ny tany voakasikin' ny tetikasa satria isarahana mahita matetika ny zava-misy fa rehefa misy ny zavatra ataon' ny fanjakana dia milona be ny fanonerana izany.

- Ka ny fepetra takiana dia fanonerana mialohan' ny anatanterahina ny tetikasa ny zandan' izao zavatra rehetra voakasika amin' izany.

- Soson-kevitra : - Fanamorana ny fampidirana rano isan-tokantrano. indrindra ny taratasy izay karakaraina eny amin'ny kaominina.
  - Fanatsarana ny fivoahan' ny rano maloto ,

- Olana : - Ambany be ny Pression rano
  - Antitra ny fitodrafitrasan' ny JIRAMA (Fianarantsoa)
  - Misy fitodrafitrasa efa vita nefa tsy tongan' ny rano.

(FKT Ankarondrano Andrefana ; FKT Ambohibary antanimena)

Fangatahana manokana :

- FKT Ampandrana afovoany : mangataka bloc sanitaire
- FKT Ankarondrano andrefana : mangataka bloc sanitaire 04
  Borne fontaine 02
- FKT Ambohitrakely : Bassin Lavoire 04
- FKT Isaramasay : - Borne fontaine 02 - Bassin Lavoire 01
  - Bloc sanitaire 01

FKT Ambohibary Antanimena : - Bloc sanitaire 01
- Bassin Lavoire 01

FKT Ankorondrano Andranomahery : - Bassin Lavoire
- Bloc sanitaire

FKT Mandilaza Ankadifotsy : - Bassin Lavoire

FKT Ankorondrano Afovoany : - Bloc sanitaire 01
- Borne fontaine 01

VONIMPITIAVANA Nancy Sydonie
Association

28 JUIN 2019

COMMUNE URBAINE D'ANTANANARIVO

4e Arrondissement

1) Manaiky sy makasitraka izahay amin'ny Tetik'asa

2) Mila asa aingana ny fanatateraharana ny tetik'asa

3) Tsy misy ny ahiahy

4). Raha paompy sns no ahorina : dia tokony hihena ny vidin_drano JIRAMA (resaka Faktiora)

• Fanamorana ny fikarakarana ny atotan-taratasy momba ny Tany. hanaovana ny ASA

5) Mangataba . Blocs sanitaires
Borne fontaines
Bassin Lavoirs
} Ho an'ny Fokontany 32

RESPONSABLE EAU

28 JUIN 2019

Rasamoely

RASAMOELY Hanitra

COMMUNE URBAINE
REPOBLIKAN'I MADAGASCAR
'ANTANANARIVO

BORIBORITANY V.

1) - Manaiky sy mankasitraka my tetik'asa.

2) - Fepetra = Mba ho tena voahaja my fehipotoana fanatanterahana my asa.
Mba tsy hisy my fifanitsahana andraikitra.

3) - Ahiahy = tokony omena mialoha my saran' my tany mba handresena dahatra my tompon' my tany.
Manoloana my fanatsarana, hisy fiovana ve my eidin' my rano?

4) Soso-kevitra = Λ Soloina my fantsona rehetra teo aloha fa tsy ampy ilay 135 km.
Atao matetika my fikojakojana ireo fantsona fa tsy maharitra ela (ohatra = isan-telo volana).
Ny service my JIRAMA tokony haingana.
Fanafainganana sy fanamorana my saran' my tany.

5) Fangatahana : Mbola ilaina my foto-drajitr'asa eto amin' my V^e arr. BF, BL, BS. Ampitaina amin' my manaraka my antotan' isa my fokontany 27.

RAZAFIMAMONJY Modeste (Chef FKT Ambatike)
Tome V.

28 JUIN 2019

COMMUNE URBAINE
REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA
'ANTANANARIVO'

BORIBORINTANY FAHA-6

1º Izahay dia tena manaiky sy mankasitra tanteraka ny tetik'asa.

2º Hajaina ireo fepetra rehetra voarakitra ao anatin'ny lamina tetik'asa, ary ho tanterahina avokoa.

3º Ahiahy :- Sao dia tsy naha-solon-tena ny 31 fokontany ireo fokontany 11, izay nomena fanasana hanatrika ny atrik'asa androany.
- Ahavaha ny olana hoan'ny fokontany avo toerana ao fimbohimanarina ve ny surpresseur izay hapetraka ao fimbodimita?
- Sao hampitombo ny vidin-drano ny tetik'asa!

4º - Famerenana ny atrik'asa eny amin'ny biraon'ny Boriborintany mba hatrehan'ny fokontany rehetra sy ny Associations.

- Ilaina ny fametrahana bornes fontaines sy lavoirs vaovao ary bloc sanitaire vaovao fa miaukina amin'ny fokontany ny isany, fa ny tena angatahana dia fampitomboana ny isan'ny vava-paompy isakiy ny bornes fontaines

5º FKT AMBOHIDROA :- Fampitombrina ny herin'ny supresseur ao akaikin'ny siniben-drano. Fametrahana borne fontaine iray vaovao (secteur fiherezana)

FKT AMBOAVAHY :- Fametrahana borne fontaine telo sy bloc sanitaire 1

FKT ANDRANOMENA : Mila borne fontaine roa.

FKT AVARATETEZANA : Mila borne fontaine telo sy Bassin lavoir roa.

- FRT AMPEFILOHA ANKENIHENY: Fanavaozana ny branchement d'eau manontolo, sy fametrahana borne fontaine vaovao.

-

RABENANDRASANA Hariniaina Michel
Chef de Service Intelli
6ème Arrondissement
Tel: 034 49 642 81.

28 JUIN 2019

COMMUNE URBAINE D'ANTANANARIVO