

Commune Urbaine d'Antananarivo
République de Madagascar

**ÉTUDE PRÉPARATOIRE SUR LE PROJET
D'AMÉLIORATION DES ÉQUIPEMENTS
DE GESTION DES DÉCHETS SOLIDES
POUR UNE VILLE PROPRE
D'ANTANANARIVO**

RAPPORT FINAL

Février 2022

**AGENCE JAPONAISE DE COOPÉRATION
INTERNATIONALE**

CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.
EX RESEARCH INSTITUTE LTD.

GE
CR (1)
22-038

Commune Urbaine d'Antananarivo
République de Madagascar

**ÉTUDE PRÉPARATOIRE SUR LE PROJET
D'AMÉLIORATION DES ÉQUIPEMENTS
DE GESTION DES DÉCHETS SOLIDES
POUR UNE VILLE PROPRE
D'ANTANANARIVO**

RAPPORT FINAL

Février 2022

**AGENCE JAPONAISE DE COOPÉRATION
INTERNATIONALE**

**CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.
EX RESEARCH INSTITUTE LTD.**

Tous les montants de Madagascar Ariary (MGA), y compris les coûts du projet, figurant dans ce rapport sont exprimés en prix 2021, sauf indication contraire. Les montants sont estimés sur la base des prix étrangers en appliquant les taux de change interbancaires des devises au 1^{er} juin 2021, à savoir ;

$$\text{USD } 1 = \text{EUR } 0,81909 = \text{MGA } 3\,714,87 = \text{JPY } 109,62$$

PRÉFACE

L'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) a décidé de réaliser l'étude préparatoire et l'a confiée à CTI Engineering International Co., Ltd. et EX Research Institute Ltd.

L'équipe d'étude a tenu une série de discussions avec les responsables concernés du gouvernement de Madagascar, et a effectué des enquêtes sur le terrain. Le présent rapport a été finalisé à la suite d'études complémentaires au Japon.

J'espère que ce rapport contribuera à la promotion du projet et à l'amélioration des relations amicales entre nos deux pays.

Enfin, je souhaite exprimer ma sincère reconnaissance aux responsables concernés du gouvernement de Madagascar pour leur étroite coopération avec l'équipe d'étude.

Février 2022

Eiji IWASAKI
Directeur général,
Département de l'environnement mondial
Agence Japonaise de Coopération Internationale

Résumé

1. Aperçu de Madagascar

La République de Madagascar (ci-après dénommée « Madagascar ») est la quatrième plus grande île du monde, avec une superficie de 587 295 km² (environ 1,6 fois celle du Japon), située environ entre 12° et 26° de latitude sud, et entre 43° et 51° de longitude est. Le pays s'étend du nord au sud, et les hautes terres sont alignées au centre, et il est fortement affecté par les alizés et les moussons. Le climat varie donc beaucoup d'une région à l'autre, mais il est généralement divisé en deux saisons : la saison des pluies (de novembre à avril) et la saison sèche (de mai à octobre). Pendant la saison des pluies, les cyclones de l'océan Indien peuvent endommager le pays. La ville d'Antananarivo, la capitale de Madagascar, qui est la zone cible de ce projet, est située sur le plateau central, à une altitude d'environ 1 400 mètres.

Madagascar a une population de 27,69 millions d'habitants (2020, Banque mondiale). L'agriculture, la sylviculture, la pêche, l'exploitation des mines et le tourisme sont ses principales industries. Le produit intérieur brut (PIB) et le revenu national brut par habitant sont respectivement de 13,7 milliards USD et 480 USD (2020, Banque mondiale). Environ 74% de la population active est engagée dans l'agriculture ; cependant, en raison de la faible productivité agricole et du manque d'infrastructures, l'agriculture ne représente que 24,7% du PIB (2016). À la suite des bouleversements politiques de 2009, l'économie a connu un ralentissement en raison de la suspension de l'aide des principaux bailleurs de fonds, du retrait des investissements étrangers et de la diminution des touristes, mais en 2016, le soutien du FMI a été introduit, et la Banque mondiale et d'autres pays partenaires ont commencé à faire des prêts.

2. Contexte du projet

La ville d'Antananarivo connaît une urbanisation rapide avec un taux de croissance démographique de 5,17 % (Nations unies, 2018). La quantité de déchets générés par cette population de 3 millions d'habitants est de 1 500 tonnes par jour. Le Service Autonome de Maintenance de la Ville d'Antananarivo (ci-après dénommé le « SAMVA »), qui est responsable de la gestion des déchets, collecte les déchets 7 jours sur 7, y compris la collecte de nuit, mais le taux de collecte reste à 50% en raison du manque de véhicules et d'équipements. Dans les zones non collectées, les déchets sont éparpillés sur le bord des routes, des rivières et des canaux de drainage, provoquant l'inondation des canaux de drainage pendant la saison des pluies. Les mauvaises conditions sanitaires ont favorisé l'épidémie de peste (2017), et les risques sanitaires s'aggravent.

Les déchets collectés sont transportés vers le site d'enfouissement d'Andralanitra (décharge à ciel ouvert), qui est le seul site d'élimination finale de la ville. Cependant, depuis les années 1960, en raison de l'accumulation de déchets jusqu'à environ 20 m au-dessus du sol sans gestion appropriée, la capacité du site d'enfouissement est devenue étroite, et des accidents mortels se sont produits en raison de l'effondrement de la montagne d'ordures et de glissements de terrain. En outre, on craint que les lixiviats non traités, la fumée, les odeurs nauséabondes, les parasites, etc. n'aient des effets néfastes sur le Fokontany environnant et la santé des habitants.

Dans cette situation, il est urgent de renforcer la capacité de gestion intégrée des déchets en vue d'améliorer le taux de collecte, dans le but d'améliorer l'assainissement et de réduire la charge environnementale, de réduire les déchets par un traitement intermédiaire (introduction du tri et du recyclage), d'améliorer et de prolonger la durée de vie du site d'enfouissement d'Andralanitra et de transférer la fonction du site d'enfouissement vers un nouveau site.

Le gouvernement de Madagascar (GDM) a accordé une priorité à la gestion des déchets solides urbains dans sa Politique Générale de l'État (PGE) et l'Initiative Émergence Madagascar 2019-23 (IEM). La Politique et Stratégie Nationale de l'Assainissement (PSNA), qui a été mise à jour en 2013, met également l'accent sur le renforcement des capacités de gestion des déchets solides.

Dans ces circonstances, le GDM avait demandé au Gouvernement du Japon (GDJ) une coopération

technique et financière pour le « Projet d'amélioration des équipements de gestion des déchets solides pour une ville propre d'Antananarivo » (ci-après dénommé le « Projet »), afin d'améliorer les équipements nécessaires à la collecte, au transport et au traitement intermédiaire des déchets ainsi qu'à l'amélioration/la prolongation de la durée de vie du site d'enfouissement existant. La requête du GDM en 2019 est présentée dans le Tableau 1.

Il convient de noter que le SAMVA a été dissous en février 2021 et que le Projet a été repris par la Société Municipale d'Assainissement (SMA) sous l'égide de la ville d'Antananarivo (CUA). L'entité responsable de la gestion des déchets est la CUA à laquelle appartient la propriété des équipements et des terrains, et la SMA a été créée en tant qu'organisme d'exécution pour la gestion et l'exploitation des déchets solides (ci-après dénommée la « GDS ») par un accord de concession avec la CUA.

Tableau 1 Éléments demandés par GDM

Classification	Nom de l'élément	Quantité
Acquisition de véhicules de collecte/transport des déchets et d'équipements pour l'exploitation du site d'enfouissement.	Camion benne : 12t	6
	Bulldozer	2
	Machine de tri des déchets	1
	Excavateur	2
	Chargeuse sur pneus	2
	Remorque benne à déchets	24
	Benne à déchets en fer : 6m3	400
	Bac à déchets en PVC : 2 000L	100
	Véhicule de surveillance	2
	Moto de surveillance	8
	Pièces de rechange	1 jeu
Construction des installations de tri et de compostage des déchets	Etude de base, planification et conception pour la construction d'installations	1 jeu
	Construction de l'installation de tri des déchets	9 000m ²
	Construction de l'installation de compostage	3 000m ²
	Construction d'un parc de stockage pour les déchets livrés et les produits	6 000m ²
Travaux d'amélioration du site d'enfouissement	Chargement et nivellement des déchets	180 000m ³
	Installation de gabions au bord de la pente	1 200m ²
	Pose de tuyaux de collecte des lixiviats	Ligne principale : 400m Ligne secondaire : 5 340m
	Pose de tuyaux de gaz d'échappement	30 jeux
	Construction de la route intérieure	4 800m ²
	Équipement de traitement des lixiviats	1 jeu

3. Aperçu de l'étude/la conception et du contenu du Projet

En raison de la propagation de l'épidémie COVID-19, l'équipe d'étude a fait appel à des experts locaux pour collecter des informations à distance et a tenu des discussions avec des organisations locales concernées par conférence en ligne. Elle a envoyé une mission à Madagascar du 21 novembre au 6 décembre 2021, et la conception sommaire a été discutée et confirmée avec la partie malgache.

Sur cette base, il a été décidé que le Projet couvrira l'acquisition d'équipements (y compris les conseils pour la mise en service des équipements acquis) pour la collecte et le transport des déchets et l'exploitation des sites d'élimination et ne construira pas d'installations à grande échelle (installations de tri, etc.). En outre, étant donné que le renforcement des capacités en matière de technologie d'exploitation lié à l'acquisition d'équipements est prévu dans un projet de coopération technique qui

devrait être mis en œuvre parallèlement au Projet, les composants soit liés à ce renforcement des capacités, etc. ne seront pas mis en œuvre dans le cadre du présent Projet.

La liste des équipements à acquérir est présentée dans le Tableau 2.

Tableau 2 Liste des équipements à acquérir

N° de l'élément	Élément	Quantité
1	Chargeur articulé (Skip Loader)	33
2	Camion benne 1 (collecte et transport des déchets)	6
3	Camion benne 2 (exploitation du site d'enfouissement)	3
4	Bulldozer	2
5	Excavateur	4
6	Benne à déchets	326
7	Pick-up	2
8	Moto tout-terrain	8
9	Travaux d'amélioration des points de collecte des déchets	8
10	Outil de réparation pour véhicule	1
11	Projecteur	4
12	Camion plate-forme	2

4. Période de mise en œuvre

Le Projet prévoit un délai de 5 mois pour la conception détaillée (y compris la période d'appel d'offres) ainsi qu'une durée de 17,5 mois pour l'acquisition des équipements.

5. Evaluation du projet

(1) Pertinence

1) Amélioration de l'environnement urbain et des conditions sanitaires

Le Projet améliorera la gestion des déchets de Madagascar avec l'acquisition d'équipements liés à la gestion des déchets à Antananarivo, et contribuera au maintien des conditions sanitaires. La validité du Projet est élevée.

2) Gestion des déchets dans la politique nationale

Le Gouvernement de Madagascar a priorisé la gestion des déchets urbains dans sa PGE et son IEM. Le Projet contribuera grandement à la réalisation de ces politiques nationales par l'acquisition d'équipements pour l'amélioration de la gestion des déchets.

(2) Efficacité

1) Effet quantitatif

La « quantité de déchets collectés » et le « taux de déchets collectés » sont définis comme indicateurs de l'effet quantitatif du Projet, comme indiqué au Tableau 3.

Tableau 3 Effet Quantitatif du Projet

Indicateur	Valeur existante en 2021	Valeur cible en 2027 (3 ans après l'achèvement du Projet)	Remarque
Quantité de déchets collectés	347 tonnes/jour	596 tonnes/jour	On suppose que 8 des camions existants sont encore en service 3 ans après l'achèvement du projet.
Taux de collecte des déchets*	43 % (Camions appartenant à la SMA)	66 %	

* Le taux de collecte des déchets est calculé comme suit : « quantité de déchets collectés / quantité de déchets déposés (tonnes / jour) », et les zones cibles sont les 6 districts de la ville d'Antananarivo et la zone autour de la décharge d'Andralanitra.

2) Effet qualitatif

Les effets qualitatifs du Projet sont les suivants :

- Amélioration du cadre de vie à Antananarivo par la diminution des déchets non collectés et des déchets jetés illégalement.
- Atténuation des impacts environnementaux, tels que les odeurs nauséabondes, la dispersion des déchets et la prévention des incendies grâce à l'amélioration de l'exploitation et de la gestion du site d'enfouissement d'Andralanitra.

ÉTUDE PRÉPARATOIRE SUR LE PROJET D'AMÉLIORATION DES ÉQUIPEMENTS DE GESTION DES DÉCHETS SOLIDES POUR UNE VILLE PROPRE D'ANTANANARIVO

RAPPORT FINAL

TABLE DES MATIÈRES

Préface	
Résumé.....	i
Table des Matières	v
Carte de Localisation	vii
Liste des Tableaux	viii
Liste des Figures	ix
Liste des Photos	x
Abréviations	xi
CHAPITRE 1. CONTEXTE DU PROJET.....	1-1
1.1 Contexte du projet.....	1-1
1.2 Éléments demandés et résumé du Projet.....	1-1
1.3 Assistance du Japon	1-2
1.4 Conditions environnementales	1-3
1.4.1 Climat	1-3
1.4.2 Précipitations.....	1-3
1.4.3 Résultats de l'enquête géologique	1-3
1.5 Considérations environnementales et sociales	1-4
1.5.1 Aperçu du Projet et évaluation de l'impact environnemental et social.....	1-4
1.5.2 Conditions environnementales et sociales de base.....	1-4
1.5.3 Système / Organisation des considérations environnementales et sociales de Madagascar...	1-7
1.5.4 Comparaison des alternatives (y compris l'option zéro)	1-14
1.5.5 Cadrage	1-19
1.5.6 TDR de l'enquête sur les considérations environnementales et sociales.....	1-21
1.5.7 Résultats de l'enquête sur les considérations environnementales et sociales	1-22
1.5.8 Évaluation des impacts.....	1-25
1.5.9 Mesures d'atténuation et coûts pour les mesures d'atténuation	1-27
1.5.10 Plan de suivi environnemental	1-29
1.5.11 Réunions avec les parties prenantes	1-32
1.5.12 Formulaire de suivi (ébauche).....	1-36
1.5.13 Liste de contrôle environnemental	1-37
CHAPITRE 2. CONTENU DU PROJET	2-1

2.1 Concept de base du Projet	2-1
2.1.1 Objectif global et objectif spécifique du Projet.....	2-1
2.1.2 Aperçu du Projet.....	2-1
2.2 Conception sommaire de l'aide japonaise	2-1
2.2.1 Principes de la conception.....	2-1
2.2.2 Plan de base pour la collecte et le transport de déchets.....	2-5
2.2.3 Plan de base sur l'opération de l'enfouissement.....	2-20
2.2.4 Plan de base de l'installation de tri	2-28
2.2.5 Plan d'approvisionnement.....	2-31
2.3 Plan de sécurité.....	2-36
2.4 Obligations du pays bénéficiaire	2-36
2.4.1 Engagements généraux à prendre par la partie malgache.....	2-36
2.4.2 Engagements spécifiques à prendre par la partie malgache	2-37
2.5 Plan d'exploitation du projet.....	2-37
2.5.1 Plan d'exploitation et de maintenance des équipements de collecte et de transport des déchets	2-37
2.5.2 Plan d'exploitation et de maintenance du site d'enfouissement	2-38
2.5.3 Introduction de la maintenance préventive.....	2-43
2.6 Estimation des coûts du projet.....	2-43
2.6.1 Estimation du coût initial	2-43
2.6.2 Coût d'exploitation et de maintenance.....	2-43
CHAPITRE 3. ÉVALUATION DU PROJET	3-1
3.1 Conditions préalables	3-1
3.2 Apports exigés du pays bénéficiaire	3-1
3.3 Prémisses importantes	3-1
3.4 Évaluation du Projet.....	3-2
3.4.1 Pertinence	3-2
3.4.2 Efficacité	3-2
 Annexes	
A-1. Liste des membres de la mission d'étude	
A-2. Calendrier d'étude	
A-3. Liste des parties prenantes du pays bénéficiaire	
A-4. Procès-verbal des discussions	
A-5. Dessins du plan de gestion de l'enfouissement (Mesures de gestion d'urgence)	



CARTE DE LOCALISATION

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1	Éléments demandés par le GDM.....	1-1
Tableau 1.2	Résumé de l'Étude.....	1-2
Tableau 1.3	Projets d'assistance passés du Japon dans le secteur GDS à Madagascar	1-3
Tableau 1.4	Liste des éléments d'acquisition prévus	1-4
Tableau 1.5	Estimation de la population par limites administratives à Antananarivo	1-6
Tableau 1.6	Villages du Fokontany d'Ikanja à proximité d'Andralanitra	1-7
Tableau 1.7	Quantité et spécifications des installations et équipements du projet de coopération.....	1-7
Tableau 1.8	Éléments à inclure dans le rapport d'EIE (selon l'article 11, chapitre II de la réglementation MECIE)	1-11
Tableau 1.9	Lois ou dispositions environnementales de Madagascar (extraits)	1-12
Tableau 1.10	Norme de qualité de l'air	1-12
Tableau 1.11	Normes environnementales relatives à la qualité de l'eau.....	1-12
Tableau 1.12	Polluants de l'eau.....	1-12
Tableau 1.13	Classification de la qualité du drainage pour les eaux de surface	1-13
Tableau 1.14	Norme environnementale sur le bruit (Référence)	1-13
Tableau 1.15	Résultats de l'examen de plusieurs propositions alternatives pour la ville d'Antananarivo	1-15
Tableau 1.16	Lignes directrices de la JICA et Réglementations de Madagascar sur l'EIE (Exigences du décret MECIE pour le rapport de l'EIE)	1-16
Tableau 1.17	Cadrage	1-20
Tableau 1.18	TDR de l'enquête sur les considérations environnementales et sociales.....	1-22
Tableau 1.19	Résultats de l'étude d'impact	1-25
Tableau 1.20	Mesures d'atténuation environnementales.....	1-28
Tableau 1.21	Plan de suivi environnemental (ébauche).....	1-30
Tableau 1.22	Mise en œuvre des consultations avec les habitants / les parties concernées....	1-32
Tableau 1.23	Avis et préoccupations concernant le projet.....	1-34
Tableau 1.24	Liste des personnes interviewées	1-34
Tableau 1.25	Liste de contrôle environnemental	1-38
Tableau 2.1	Liste des équipements à acquérir dans le cadre du Projet	2-1
Tableau 2.2	État de détérioration des points de collecte de type fixe	2-4
Tableau 2.3	Types de points de collecte primaires et de véhicules.....	2-5
Tableau 2.4	Spécifications du camion benne à être approvisionné.....	2-6
Tableau 2.5	Spécifications du chargeur articulé	2-6
Tableau 2.6	Gravité spécifique apparente estimée.....	2-7
Tableau 2.7	Plan de collecte par camion benne au point de collecte primaire de type fixe (taux de collecte : 70%).....	2-7
Tableau 2.8	Exemple de plan de collecte hebdomadaire par camions bennes au point de collecte primaire de type fixe (coefficient de collecte : 70%)	2-8
Tableau 2.9	Volume de déchets déposés/collectés sur les points de collecte de type conteneur (tonne/jour).....	2-8
Tableau 2.10	Conditions préalables à la comparaison des nombres de camions bennes et de chargeurs articulés	2-9
Tableau 2.11	Volume de déchets collectés par type de camion pour la Cas A (0 camion benne).....	2-11
Tableau 2.12	Nombre de conducteurs / membres d'équipe de collecte par type de camion pour le Cas A (0 camion benne)	2-12
Tableau 2.13	Distance et coût de carburant par type de camion pour le Cas A (0 camion benne).....	2-12
Tableau 2.14	Comparaison du nombre de camions et du volume de déchets collectés (taux de collecte : 70%).....	2-12
Tableau 2.15	Comparaison du nombre de camions et du volume de déchets collectés (taux de collecte : 80%).....	2-13

Tableau 2.16	Comparaison du coût de chacun des cas (million de MGA/an) (taux de collecte : 70%).....	2-13
Tableau 2.17	Comparaison du coût de chacun des cas (million de MGA/an) (taux de collecte : 80%).....	2-13
Tableau 2.18	Nombre de camions benne et de chargeurs articulés	2-13
Tableau 2.19	Avantages et inconvénients de l'introduction des camions bennes et des camions compacteurs.....	2-14
Tableau 2.20	Nombre de conteneurs par district	2-15
Tableau 2.21	Résumé de conteneurs dans le calcul.....	2-16
Tableau 2.22	Population par type de point de collecte primaire et déchets générés.....	2-16
Tableau 2.23	Déchets déposés par type de point de collecte primaire	2-16
Tableau 2.24	Déchets collectés estimés par type de point de collecte primaire	2-17
Tableau 2.25	Volume des déchets collectés par type de point de collecte.....	2-17
Tableau 2.26	Spécifications de pickups et des motos.....	2-18
Tableau 2.27	Outils et équipements nécessaires pour assurer la maintenance minimale en interne.....	2-18
Tableau 2.28	Emplacements des huit (8) points fixes dont la rénovation est prévue	2-19
Tableau 2.29	Calendrier des travaux d'amélioration des huit points de collecte fixes	2-20
Tableau 2.30	Comparaison des requêtes.....	2-20
Tableau 2.31	Spécifications du bulldozer.....	2-21
Tableau 2.32	Spécifications de l'excavateur	2-21
Tableau 2.33	Spécifications du camion benne.....	2-22
Tableau 2.34	Spécifications du projecteur.....	2-22
Tableau 2.35	Spécifications du camion plate-forme.....	2-23
Tableau 2.36	Outils nécessaires pour effectuer la maintenance minimum	2-23
Tableau 2.37	Composantes provisoires du plan de gestion d'urgence.....	2-24
Tableau 2.38	Plan décennal de production du compost dans le plan de l'installation de tri à Andralanitra.....	2-31
Tableau 2.39	Étendue des travaux et Responsabilité.....	2-33
Tableau 2.40	Personnel du Consultant chargé de la supervision de l'approvisionnement.....	2-33
Tableau 2.41	Pays d'origine des équipements	2-34
Tableau 2.42	Rôles du personnel de maintenance	2-37
Tableau 2.43	Effectifs requis pour la collecte des déchets	2-38
Tableau 2.44	Coût initial à la charge de la partie malgache	2-43
Tableau 2.45	Coûts d'exploitation et de maintenance pour les équipements obtenus (6 camions benne et 33 chargeurs articulés)	2-44
Tableau 2.46	Coûts de fourniture des équipements (coût annuel du carburant, frais de maintenance annuels)	2-44
Tableau 2.47	Coûts pour l'approvisionnement de l'Équipement (coût de main-d'œuvre)	2-44
Tableau 2.48	Prévision provisoire des revenus et dépenses de la SMA pour 2021-2026.....	2-45
Tableau 3.1	Conditions préalables à la mise en œuvre du Projet	3-1
Tableau 3.2	Effet quantitatif du projet.....	3-2

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1	Précipitations mensuelles à Antananarivo.....	1-3
Figure 1.2	Cadre administratif d'Antananarivo	1-4
Figure 1.3	Localisations du lac Mandroseza et du site d'enfouissement d'Andralanitra	1-5
Figure 1.4	Localisations des arrondissements et des Fokontany	1-6
Figure 1.5	Schéma de la procédure d'EIE	1-10
Figure 2.1	Dessins à trois vues d'un point de collecte fixe de type maçonnerie pour les travaux d'amélioration	2-19
Figure 2.2	Exemple d'un projecteur	2-22

Figure 2.3	Plan de gestion du site d'enfouissement (Stade final)	2-25
Figure 2.4	Section transversale de la capacité de l'enfouissement	2-26
Figure 2.5	Section transversale standard d'une route sur site	2-27
Figure 2.6	Dessin structurel d'un tuyau d'évacuation de gaz	2-27
Figure 2.7	Plan de disposition de l'installation de tri planifiée.....	2-29
Figure 2.8	Résultats du sondage par forage au point BH-A1 (Sol de fondation de l'installation de tri).....	2-29
Figure 2.9	Calendrier d'exécution.....	2-36
Figure 2.10	Structure organisationnelle pour l'exploitation du site d'enfouissement après le Projet	2-39
Figure 2.11	Procédure de travail d'enfouissement sur le site d'enfouissement existant (Avant-projet)	2-40
Figure 2.12	Schéma de la méthode d'enfouissement des déchets (1)	2-41
Figure 2.13	Schéma de la méthode d'enfouissement des déchets (2)	2-42

LISTE DES PHOTOS

Photo 1.1	Interviews avec les parties prenantes	1-33
Photo 1.2	Consultation publique dans le Fokontany d'Ikianja.....	1-33

ABREVIATIONS

3R	Réduire, Réutiliser, Recycler (Reduce, Reuse, Recycle)
A/B	Arrangement bancaire
A/D	Accord de don
AFD	Agence Française de Développement
A/P	Autorisation de paiement
CCE	Cahier de Charges Environnementale
COVID-19	Coronavirus disease 2019 / Maladie à coronavirus 2019
CTE	Comité Technique d'Évaluation
CUA	Commune Urbaine d'Antananarivo
EES	Évaluation environnementale stratégique
EIE	Étude d'Impact Environnemental
E&M	Exploitation et maintenance
E/N	Échange de notes
GDJ	Gouvernement du Japon
GDM	Gouvernement de Madagascar
GDS	Gestion des déchets solides
IEM	Initiative Émergence Madagascar
JICA	Agence Japonaise de Coopération Internationale
JIRAMA	Jiro sy Rano Malagasy (Électricité et Eaux de Madagascar)
MATP	Ministère de l'Aménagement du Territoire et des Travaux Publics
MEAH	Ministère de l'Eau de l'Assainissement et de l'Hygiène
MECIE	Décret N°99-954 du 15 décembre 1999 modifié par le décret n° 2004 - 167 du 03 février 2004 relatif à la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement
MEF	Ministère de l'Économie et des Finances
MGA	Malagasy Ariary
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONE	Office National pour l'Environnement
ONG	Organisation non gouvernementale
PGE	Politique Générale de l'État
PGEP	Plan de Gestion Environnementale du Projet
PIB	Produit intérieur brut
PREE	Programme d'Engagement Environnemental
PSNA	Politique et Stratégie Nationale de l'Assainissement
RF2	Assainissement et système d'assainissement (Rafitra Fikojana ny Rano Fidiovana ary Fikoloam-Pahasalama)
SAMVA	Service Autonome de Maintenance de la Ville d'Antananarivo
SIE	Système d'information sur l'environnement
SMA	Société Municipale d'Assainissement
TDR	Termes de références
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature

CHAPITRE 1. CONTEXTE DU PROJET

1.1 Contexte du projet

La ville d'Antananarivo, capitale de la République de Madagascar, connaît une urbanisation rapide avec un taux de croissance démographique de 5,17 % (Nations unies, 2018). La quantité de déchets générés par cette population de 3 millions d'habitants est de 1 500 tonnes par jour. Le Service Autonome de Maintenance de la Ville d'Antananarivo (ci-après dénommé le « SAMVA »), qui est responsable de la gestion des déchets, collecte les déchets 7 jours sur 7, y compris la collecte de nuit, mais le taux de collecte reste à 50% en raison du manque de véhicules et d'équipements. Dans les zones non collectées, les déchets sont éparpillés sur le bord des routes, des rivières et des canaux de drainage, provoquant l'inondation des canaux de drainage pendant la saison des pluies. Les mauvaises conditions sanitaires ont favorisé l'épidémie de peste (plus de 165 personnes sont mortes dans la région métropolitaine en 2017), et les risques sanitaires s'aggravent.

Les déchets collectés sont transportés vers le site d'enfouissement d'Andralanitra (décharge à ciel ouvert), qui est le seul site d'élimination finale de la ville. Cependant, depuis les années 1960, en raison de l'accumulation de déchets jusqu'à environ 20 m au-dessus du sol sans gestion appropriée (nivellement, compactage et couverture du sol), la capacité du site d'enfouissement est devenue étroite, et des accidents mortels se sont produits en raison de l'effondrement de la montagne d'ordures et de glissements de terrain. En outre, on craint que les lixiviats non traités, la fumée, les odeurs nauséabondes, les parasites, etc. n'aient des effets néfastes sur l'environnement et la santé des habitants.

Dans cette situation, il est urgent de renforcer la capacité de gestion intégrée des déchets en vue d'améliorer le taux de collecte, dans le but d'améliorer l'assainissement et de réduire la charge environnementale, de réduire les déchets par un traitement intermédiaire (introduction du tri et du recyclage), d'améliorer et de prolonger la durée de vie du site d'enfouissement d'Andralanitra et de transférer la fonction du site d'enfouissement vers un nouveau site.

Dans ces circonstances, le Gouvernement de Madagascar (ci-après dénommé le « GDM ») a demandé au Gouvernement du Japon (ci-après dénommé le « GDJ ») une coopération technique et financière pour le « Projet d'amélioration des équipements de gestion des déchets solides pour une ville propre à Antananarivo » (ci-après dénommé le « Projet »), afin d'améliorer les équipements nécessaires à la collecte, au transport et au traitement intermédiaire des déchets ainsi qu'à l'amélioration/la prolongation de la durée de vie du site d'enfouissement existant. La mise en œuvre du Projet est censée contribuer à la politique de coopération du Japon, de sorte que l'Agence japonaise de coopération internationale (ci-après dénommée la « JICA ») a décidé de réaliser l'étude préparatoire du Projet.

1.2 Éléments demandés et résumé du Projet

Les éléments demandés par le GDM sont indiqués dans le Tableau 1.1.

Tableau 1.1 Éléments demandés par le GDM

Classification	N° d'élément	Nom de l'élément	Quantité
Acquisition de véhicules de collecte/transport des déchets et d'équipements pour l'exploitation du site d'enfouissement.	1	Camion benne : 12t	6
	2	Bulldozer	2
	3	Machine de tri des déchets	1
	4	Excavateur	2
	5	Chargeuse sur pneus	2
	6	Remorque benne à déchets	24
	7	Benne à déchets en fer : 6m3	400
	8	Bac à déchets en PVC : 2 000L	100

Classification	N° d'élément	Nom de l'élément	Quantité
	9	Véhicule de surveillance	2
	10	Moto de surveillance	8
	11	Pièces de rechange	1 jeu
Construction des installations de tri et de compostage des déchets	1	Etude de base, planification et conception pour la construction d'installations	1 jeu
	2	Construction de l'installation de tri des déchets	9 000m ²
	3	Construction de l'installation de compostage	3 000m ²
	4	Construction d'un parc de stockage pour les déchets livrés et les produits	6 000m ²
Travaux d'amélioration du site d'enfouissement	1	Chargement et nivellement des déchets	180 000m ³
	2	Installation de gabions au bord de la pente	1 200m ²
	3	Pose de tuyaux de collecte des lixiviats	Ligne principale : 400m Ligne secondaire : 5 340m
	4	Pose de tuyaux de gaz d'échappement	30 jeux
	5	Construction de la route intérieure	4 800m ²
	6	Équipement de traitement des lixiviats	1 jeu

Source : élaborée par l'équipe d'étude (ci-après, l'équipe d'enquête de la JICA a créé des tableaux et des figures, sauf indication contraire dans ce rapport.)

Sur la base de la demande ci-dessus, l'étude préparatoire du Projet (ci-après dénommée l'« Étude »), telle que résumée dans le Tableau 1.2, a commencé.

Tableau 1.2 Résumé de l'Étude

(1) Objectif du Projet	Renforcer la capacité de gestion des déchets du SAMVA et contribuer à l'amélioration de l'environnement sanitaire de la zone cible en améliorant les équipements de collecte et de transport des déchets et leur élimination finale
(2) Zone cible	Ville d'Antananarivo
(3) Éléments du Projet	Équipements : véhicules de collecte et de transport des déchets (remorque benne à déchets et bennes à déchets), équipements pour l'exploitation du site d'enfouissement (bulldozer, excavateur, chargeuse sur pneus, compacteur de décharge, etc.), pièces de rechange, outils d'entretien.
(4) Organismes concernés	Autorité de contrôle : Commune Urbaine d'Antananarivo (CUA) Organisme d'exécution : SAMVA, Société Municipale d'Assainissement (SMA)

Il convient de noter que le SAMVA a été dissous en février 2021 et que le Projet a été repris par la Société Municipale d'Assainissement (ci-après dénommée la « SMA ») sous l'égide de la ville d'Antananarivo (Commune Urbaine d'Antananarivo, ci-après dénommée la « CUA »). L'entité responsable de la gestion des déchets est la CUA à laquelle appartient la propriété des équipements et des terrains, et la SMA a été créée en tant qu'organisme d'exécution pour la gestion et l'exploitation des déchets solides (ci-après dénommée la « GDS ») par un accord de concession avec la CUA.

1.3 Assistance du Japon

Les projets d'assistance passés du Japon dans le secteur GDS à Madagascar sont présentés dans le Tableau 1.3.

Tableau 1.3 Projets d'assistance passés du Japon dans le secteur GDS à Madagascar

N°	Période	Nom du projet	Grandes lignes
1	2016 - 2019	Projet de formulation du plan directeur pour l'axe économique du TaToM	Formulation du plan de développement urbain et du plan de développement des transports dans les villes de Tananarive et de Toamasina, y compris le secteur GDS
2	2017 – 2020	Étude de collecte de données sur le secteur des déchets solides dans la région Afrique	Collecte de données, analyse du secteur GDS et étude de la possibilité d'une assistance future pour favoriser l'amélioration de la GDS et promouvoir les ODD en Afrique en coopération avec les organisations internationales concernées

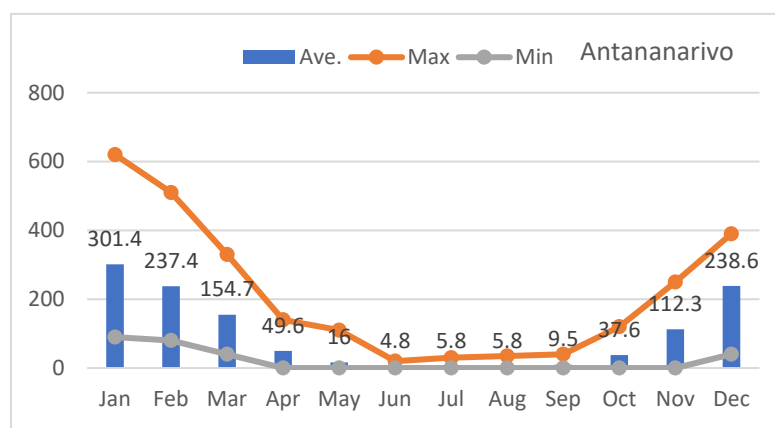
1.4 Conditions environnementales

1.4.1 Climat

La ville d'Antananarivo, située pratiquement au centre de l'île, se trouve dans la zone climatique « tempérée chaude avec hiver sec ». La ville se situant sur un plateau, son altitude est d'environ 1270m. La plupart des précipitations annuelles ont lieu pendant la saison des pluies, de novembre à avril. La température moyenne annuelle est d'environ 17 °C. La température maximale de jour dépasse souvent 30 °C tout au long de l'année.

1.4.2 Précipitations

La Figure 1.1 montre les précipitations mensuelles à Antananarivo de 1990 à 2017 (à l'exclusion de 2000). Il y a deux saisons : une saison des pluies (de novembre à avril) et une saison sèche (de mai à octobre). Les précipitations moyennes en janvier, qui sont les plus importantes, sont d'environ 300 mm. Pendant la saison sèche, les précipitations sont très faibles, surtout entre juin et septembre. Les précipitations annuelles moyennes sont estimées à environ 1 170 mm, avec un maximum de 1 780 mm et un minimum de 700 mm pendant la même période.



Source : ministère des Transports et de la Météorologie de Madagascar

Figure 1.1 Précipitations mensuelles à Antananarivo

1.4.3 Résultats de l'enquête géologique

Une étude géologique a été menée dans le cadre du Projet sur le site de décharge d'Andralanitra. Suite à cette étude, il a été constaté que 8 à 20m de déchets y ont été déposés, et on estime qu'environ 1,6 millions de mètres cubes de déchets ont été mis en décharge depuis les années 1960.

1.5 Considérations environnementales et sociales

1.5.1 Aperçu du Projet et évaluation de l'impact environnemental et social

Le Projet prévoit l'acquisition d'équipements pour la collecte des déchets et l'exploitation du site d'enfouissement, ainsi que l'installation de bennes à déchets aux points de collecte, etc. Les impacts environnementaux et sociaux de l'acquisition des équipements doivent être évalués. La liste des éléments d'acquisition prévus est présentée dans le Tableau 1.4. Le Projet est classé dans la catégorie C des « Lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA (avril 2010) ». Le permis environnemental du site d'enfouissement existant ayant expiré, il n'est pas inclus dans les composantes du Projet, mais l'assistance à la CUA pour la mise à jour du permis est prévue dans le Projet.

Tableau 1.4 Liste des éléments d'acquisition prévus

N° d'élément	Éléments	Quantité
1	Chargeur articulé (Skip Loader)	33
2	Camion benne 1 (collecte et transport des déchets)	6
3	Camion benne 2 (exploitation du site d'enfouissement)	3
4	Bulldozer	2
5	Excavateur	4
6	Benne à déchets	326
7	Pick-up	2
8	Moto tout-terrain	8
9	Travaux d'amélioration des points de collecte des déchets	8
10	Outil de réparation pour véhicule	1
11	Projecteur	4
12	Camion plate-forme	2

1.5.2 Conditions environnementales et sociales de base

Le cadre administratif d'Antananarivo est présenté dans la Figure 1.2. La ville d'Antananarivo est la zone cible du Projet. La CUA est considérée comme la capitale de Madagascar (ville désignée par le gouvernement selon la loi municipale n° 2015-004), et elle est divisée en six (6) arrondissements.

Chaque arrondissement est à son tour divisé en divisions sous-administratives appelées Fokontany. En dehors des villes désignées par le gouvernement, il n'y a pas d'arrondissement comme commune locale et commune urbain. La zone d'étude comprend six (6) arrondissements d'Antananarivo et les Fokontany ainsi qu'une des communes d'Ambomangakely où se trouve le site d'enfouissement d'Andralanitra. Il y a 192 Fokontany sous la responsabilité de la SMA. Le Fokontany est encore divisé de manière informelle en sous-districts ou villages, dont les responsables administratifs sont désignés par les habitants ou les chefs de Fokontany.

Cette section résume principalement les conditions environnementales et sociales autour du site du Projet prévu, obtenues à partir des documents existants, des visites sur place et des entretiens.

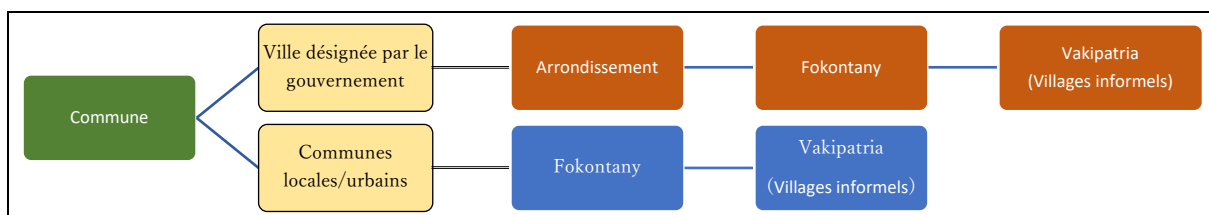


Figure 1.2 Cadre administratif d'Antananarivo

(1) Aperçu des conditions environnementales

(a) Eau

Le site d'enfouissement d'Andralanitra est situé dans la commune d'Ambomangakely, à l'extrémité est de la zone urbaine, à 9 km du centre-ville d'Antananarivo. Son altitude est de 1 260 m sur le côté nord-ouest et de 1 340 m sur le côté sud. Le lac Mandroseza (altitude 1 313 m), qui est la source d'eau de la ville d'Antananarivo, se trouve à environ 2,5 km du site d'enfouissement. Les localisations du lac Mandroseza et du site d'enfouissement d'Andralanitra sont présentées dans la Figure 1.3.

L'approvisionnement en eau est assuré par une société d'eau, la JIRAMA (Jiro sy Rano Malagasy). La rivière Ikopa coule d'est en ouest en direction du lac Mandroseza, à environ 2 km au sud du site d'enfouissement. Le lac Mandroseza prend l'eau de la rivière Ikopa à travers une vanne et un équipement de pompage. La superficie du lac est d'environ 47 ha et sa profondeur est de 3 à 3,5 m. La capacité moyenne est d'environ 1,6 million de m³, soit la demande en eau de la ville d'Antananarivo pendant 2 jours. Le lac n'est pas particulièrement protégé, et la zone allant du site d'enfouissement à la rivière est une zone verte de plaine. Le terrain est tel que les lixiviats du site d'enfouissement peuvent facilement s'y infiltrer.



Source : carte élaborée par l'équipe d'étude sur la base de Google Earth

Figure 1.3 Localisations du lac Mandroseza et du site d'enfouissement d'Andralanitra

(b) Biodiversité

La superficie du site d'enfouissement est d'environ 18 hectares (ha). Avant la construction du site d'enfouissement, il y avait des terres agricoles ou des friches. Elle ne se trouve pas dans la zone de conservation des écosystèmes. Selon l'étude d'impact environnemental réalisée en 2011, *Cyperus sp* (une espèce de la famille des Leucaena utilisée pour la construction de logements locaux), *Lantana camara* (un petit arbuste à feuilles persistantes de la famille des Verbenaceae) et *Leucaena leucocephala* sont situés sur le côté sud de la zone autour du site d'enfouissement d'Andralanitra. La prairie de végétation secondaire composée de *Lantana camara* et *Leucaena leucocephala* (plantes aquatiques de la famille des Verbenaceae) s'étend, et le côté nord est adjacent à la zone urbaine et à la zone résidentielle. Il n'y a pas d'espèces menacées. En ce qui

concerne les oiseaux sauvages, de nombreux petits oiseaux d'*Acridotheres tristis* (Étourneaux passereaux) sont observés. Quant aux animaux, des rats (*Rattus rattus*) et des volailles sont observés. Actuellement, les décharges ne sont pas incluses dans les réserves naturelles ou autres zones de développement limité. Aucun animal ou aucune plante ne figure parmi les espèces quasi menacées sur la liste rouge de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN).

(c) Zones naturelles protégées

Un parc privé (Parc de Tsarasaotra) à Antananarivo est enregistré comme zone humide sous la Convention de Ramsar. En dehors de cela, la zone cible du Projet ne comporte pas de zones protégées sur le plan environnemental.

(2) Limites administratives et population

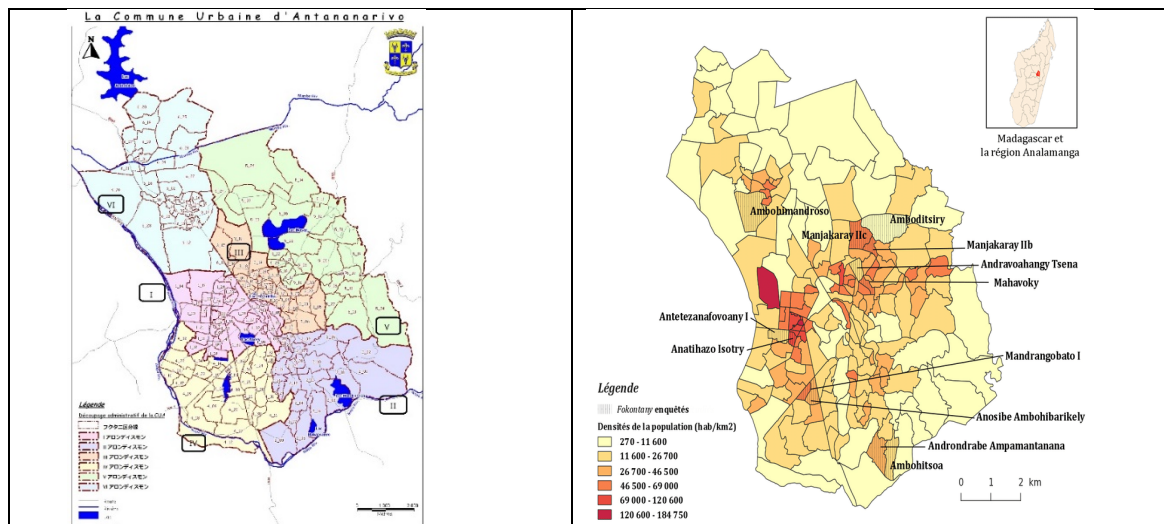
Le Tableau 1.5 montre l'estimation de la population par limites administratives à Antananarivo. Chaque arrondissement et Fokontany est comme indiqué dans la Figure 1.4 Localisations des arrondissements et des Fokontany.

Tableau 1.5 Estimation de la population par limites administratives à Antananarivo

N°	Arrondissement	Population 2018 ²⁾	Fokontany ¹⁾
①	I	238 126	44
②	II	192 215	24
③	III	133 322	34
④	IV	255 847	32
⑤	V	334 964	27
⑥	VI	120 733	31
Total		1,275,207	192

Source : ¹⁾ CUA <https://www.cua.mg/monographie-dantanarivo-renivohitra/> :

²⁾ JICA, The Project on Master Plan Formulation for Economic Axis of TaToM (Antananarivo-Toamasina, Madagascar), Final Report: Future Vision, Growth Scenarios and Socio-Economic Framework for Antananarivo Agglomeration, Vol. 1, p. 11-16. Table 11.1.12 Population Framework for TaToM by Commune until 2033, October 2019.



Source : Bureau de Développement du Grand Tana (BDGA), https://www.researchgate.net/figure/Carte-de-localisation-de-la-Commune-Urbaine-dAntananarivo-et-des-Fokontany-enquetes_fig1_343187517

Figure 1.4 Localisations des arrondissements et des Fokontany

(3) Condition sociale à proximité du site d'enfouissement d'Andralanitra

Le site d'enfouissement d'Andralanitra est situé au Fokontany d'Ikanja dans la commune d'Ambomangakely. Les villages du Fokontany d'Ikanja situés à proximité d'Andralanitra sont

présentés dans le Tableau 1.6. La population du Fokontany d'Ikanja est de 23 400 habitants (interviewés en février 2021). Le Fokontany d'Ikanja est à son tour divisé de manière informelle en 6 villages (Vakiparitra). Parmi eux, les villages directement adjacents au site d'enfouissement sont Akamasoa et ses villages annexes, Antaninarenina et Ambaniala. Les terres de cette communauté sont principalement utilisées à des fins résidentielles, et les autochtones n'y vivent pas. Ces trois villages ont été fondés et soutenus par AKAMASO, une organisation fondée par un missionnaire, le père Pedro, pour soutenir les pauvres. Ce dernier a une influence considérable sur les activités de sécurité sociale de la région. Dans ces villages, 80% des gens procèdent à la récupération informelle des déchets à Andralanitra. En outre, il y a 7 villages situés à des distances comprises entre 500 m et 1,2 km, et certains villageois gagnent un revenu en ramassant des déchets.

Tableau 1.6 Villages du Fokontany d'Ikanja à proximité d'Andralanitra

N°	Village (Vakiparitra)	Distance d'Andralanitra	Fokontany	Commune	Pop. (2019)	Ramasseur de déchets (%)
1	Akamasoa Cité	0 km	Ikanja	Ambomangakely	700	Approx. 80%
2	Ambaniala	0 km	Ikanja	Ambomangakely	1 399	Approx. 80%
3	Antaninarenina	0 km	Ikanja	Ambomangakely	388	Approx. 80%
4	Ankadiefajoro	0,5 km	Ikanja	Ambomangakely	1 900	Approx. 50%
5	Ampasika	0,5 km	Ikanja	Ambomangakely	1 400	-
6	Ambovokely	0,5 km	Ikanja	Ambomangakely	-	1 ménage
7	Amoronankona secteur 1	1 km	Amoronankona	Ambomangakely	7 000	10 ménages
8	Amoronankona secteur 2	1,2 km	Amoronankona	Ambomangakely	6 000	10 ménages
9	Amoronankona secteur 3	1 km	Amoronankona	Ambomangakely	5 000	20 ménages
10	Ambatolampy Kely	1 km	Ambatomaro	Antananarivo	2 430	4 ménages

Source : Entretien à Ikanja en février 2021

D'après les entretiens, la plupart des méthodes consistent à ramasser les déchets à l'intérieur du site d'enfouissement d'Andralanitra, mais certaines personnes sortent en ville et ramassent les ordures directement dans les points de collecte des déchets.

1.5.3 Système / Organisation des considérations environnementales et sociales de Madagascar

(1) Lois et directives relatives à l'étude d'impact sur l'environnement

Les lois et directives relatives à l'étude d'impact sur l'environnement, y compris les révisions, sont présentées dans le Tableau 1.7.

Tableau 1.7 Quantité et spécifications des installations et équipements du projet de coopération

Titre	Année
Charte environnementale N°90-033	1990.12.21
Charte de l'Environnement Malagasy Loi n° 90-033 du 21 décembre 1999, modifiée par les lois n° 97-012 du 06 juin 1997 et n° 2004-015 du 19 août 2004.	1997.6.6 2004.8.19 Révisée
MECIE : DecretN°99-954 du 15 décembre 1999 --modifié par le décret n° 2004 -167 du 03 février 2004 relatif à la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement	1999.12.15 2004.02.03 Révisé
Loi sur l'utilisation de l'eau N°98-029	1999.01.20
Loi n° 98-029 du 20 janvier 1999 portant Code de l'Eau	
Loi N° 99-021 DU 19 AOÛT 1999 sur la politique de gestion et de contrôle des pollutions industrielles	1999.08.19
Loi N°99-023 réglementant la maîtrise d'ouvrage publique et la maîtrise d'œuvre privée pour des travaux d'intérêt général	1999.08.19
Loi Organique n°2014-018 Régissant les compétences, les modalités d'organisation et de fonctionnement des Collectivités Territoriales Décentralisées, ainsi que celles de la gestion de leurs propres affaires.	2014. 08.14

Titre	Année
Loi n° 2014-020 du 27 septembre 2014 relative aux ressources des Collectivités Territoriales Décentralisées, aux modalités d'élections, ainsi qu'à l'organisation, au fonctionnement et aux attributions de leurs organes	2014.09.27
Loi n°2015-004 relative aux Collectivités Territoriales Décentralisées à statut particulier	2015. 01.21
Loi N° 95.035 du 03 Octobre 1995 autorisant la création des organismes chargés de l'assainissement urbain et fixant les redevances pour l'assainissement urbain	1995. 10.03
Ordonnance ministérielle prévoyant des dispositions relatives à la participation du public à l'étude d'impact sur l'environnement n°6830/2001 Arrêté n° 6830/2001 du 28 juin 2001 fixant les procédures et les modalités de participation du public à l'évaluation environnementale	2001.06.28
Ordonnance ministérielle sur les zones écologiquement vulnérables n°4355/97	1997
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'Etat ou les collectivités publiques secondaires et aux plus-values foncières)	1962. 09.19
Arrêté du Cabinet sur la classification des eaux de surface et des eaux usées n°2003/464 Décret n° 2003/464 du 15/04/03 PORTANT CLASSIFICATION DES EAUX DE SURFACE ET REGLEMENTATION DES REJETS D'EFFLUENTS LIQUIDES	2003.04.15
Loi N° 2014 – 020 Relative aux ressources des Collectivités Territoriales Décentralisées, aux modalités d'élections, ainsi qu'à l'organisation, au fonctionnement et aux attributions de leurs organes -modifiée par la Loi n°2015-008 du 1er avril 2015 modifiant certaines dispositions de la loi n° 2014-020 du 27 septembre 2014 relative aux ressources des Collectivités Territoriales Décentralisées, aux modalités d'élection, ainsi qu'à l'organisation, au fonctionnement et aux attributions de leurs organes	2014.08.202015.04.01 Révisée
Loi n°2005-019 du 17 octobre 2005 fixant les statuts des terres à Madagascar	2005.10.17
Décret N° 96.173 du 06 mars 1996 portant Réorganisation du Service Autonome de Maintenance de la Ville d'Antananarivo	1996.03.06
Décret N°2009-1166 portant réforme et réorganisation du Service Autonome de Maintenance de la Ville d'Antananarivo (SAMVA)	2009.09.15
Décret N°2003-792, N°2003- 943 -relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines	2003
Décret N° 2003-464 portant classification des eaux de surface et réglementation des rejets d'effluents liquides	2003
Arrêté interministériel n°4355 du 13 mai 1997 Portant définition et délimitation des zones sensibles (voir Périmètres de protection des eaux potables, minérales ou souterraines)	1997.05.13
Arrêté municipal n°826/13 du 27 août 2013 portant Code Municipal d'Hygiène de la Commune Urbaine d'Antananarivo modifié et complété par les arrêtés municipaux N°219/20 du 12 mars 2020 et N°260/20 du 25 mai 2020	2013.08.272020.05.25 Révisé
Convention de concession entre SAMVA et Commune Urbaine d'Antananarivo	1996.10.11
Loi n°2011 – 002 du 15 Juillet 2011 portant Code de la Santé	2011. 07.15
Loi n° 2015 - 052 relative à l'urbanisme et à l'habitat	2015.12.16

La procédure d'obtention d'un permis environnemental est stipulée dans le MECIE : décret N° 99-954 du 15 décembre 1999 modifié par le décret N° 2004 -167 du 03 février 2004 relatif à la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement. Selon le MECIE, tout projet doit faire l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement (ci-après dénommée l'« EIE ») en fonction du type, de l'échelle et de la localisation des projets envisagés. À défaut, il est nécessaire de préparer un programme d'engagement environnemental (PREE). Les articles 4 et 5 du MECIE stipulent les critères de sélection sur lesquels repose le choix des procédures d'évaluation. En règle générale, la préparation d'une EIE est requise pour des projets liés aux déchets. Le MECIE précise qu'en fonction du stade de mise en œuvre du projet, le gérant du projet peut gérer l'évaluation environnementale en suivant cinq procédures : le filtrage, le cadrage, la mise en œuvre de l'EIE, la gestion et la surveillance de l'environnement, et l'audit environnemental.

(2) Étude d'impact sur l'environnement (EIE)

(a) Projets concernés par l'étude d'impact sur l'environnement

Le MECIE stipule les produits et les déchets soumis à l'EIE comme indiqué ci-dessous. Le demandeur devra supporter des frais d'environ 0,2 % pour un investissement compris entre 25 et 50 milliards de MGA :

- Unité de stockage de produits chimiques agricoles d'une capacité de plus de 10 tonnes ;
- Toute unité de collecte, d'enlèvement ou d'élimination des déchets ménagers ;
- Déchets industriels et autres déchets dangereux ;
- Unité de traitement ou d'élimination des déchets hospitaliers de plus de 50 kg/j ;
- Stockage de tous types de produits et/ou de déchets radioactifs ;
- Stockage de produits dangereux ; et
- Unité de traitement des eaux usées domestiques.

Le projet cible lié aux déchets PREE est l'élimination des déchets médicaux de 3 tonnes ou plus.

(b) Procédures d'approbation pour l'étude d'impact sur l'environnement

La procédure générale d'approbation de l'EIE à Madagascar est la suivante. Le demandeur d'un projet de développement qui peut affecter l'environnement naturel et social entreprendra un processus de cadrage, qui, dans de nombreux cas, est appelé étude environnementale initiale basée sur les informations de l'aperçu du projet avant le début de l'évaluation. Les résultats seront compilés et soumis au bureau de l'environnement (Office National pour l'Environnement, ci-après dénommé l'« ONE ») pour servir de termes de référence (TDR) de l'EIE.

Le processus d'EIE comprend soit une EIE, soit un plan de gestion environnementale plus simple (PREE : programme d'engagement environnemental). L'ONE examine la proposition des TDR soumise et décide quel document doit être préparé en fonction de l'échelle et du contenu du projet. En principe, le choix entre l'EIE et le PREE est déterminé au cas par cas en se référant au MECIE comme référence légale. Le gérant du projet réalisera l'EIE indiquée par l'ONE pour la demande d'un permis environnemental pour le projet envisagé.

Concernant le site d'enfouissement d'Andralanitra, une évaluation environnementale a été réalisée et un permis environnemental a été accordé dans le cadre du projet mis en œuvre avec le soutien de l'AFD en 2011. Cependant, la validité de ce permis a expiré. Dans le présent Projet, par conséquent, en plus de l'évaluation environnementale pour le renouvellement du permis environnemental expiré, l'impact des équipements acquis dans ce Projet sera examiné et un rapport d'évaluation sera soumis à l'ONE. Cette démarche a été convenue entre l'ONE, la CUA et la JICA. La Figure 1.5 Schéma de la procédure d'EIE montre le déroulement de la procédure d'approbation de l'EIE.

Phase de planification		Responsabilité
1. Confirmation des procédures par la réalisation d'un filtrage		Promoteur
↓		
Étude de faisabilité préliminaire, phase d'étude préparatoire		
2. Préparation des TDR par le filtrage et soumission d'une EIE à l'ONE pour obtenir son approbation		Promoteur
↓		
Phase d'étude		
3. L'ONE examine les TDR et détermine le type et la nécessité de l'EIE.		ONE
4. Réaliser l'EIE nécessaire conformément aux TDR approuvés par l'ONE. Le rapport d'évaluation est soumis à l'ONE.		Promoteur
5. Examen et approbation du rapport d'EIE, du plan de surveillance environnementale, délivrance du permis environnemental Examen par le comité technique d'évaluation (CTE)		ONE (60 jours ouvrables)
↓		
Phase de mise en œuvre		
6. Mise en œuvre des plans de gestion et de surveillance de l'environnement		Promoteur
7. Plan de surveillance, confirmation de la mise en œuvre des conditions accessoires du permis environnemental, examen		ONE

Source : tableau élaboré par l'équipe d'étude sur la base du MECIE

Figure 1.5 Schéma de la procédure d'EIE

(c) Procédures pour l'EIE du Projet

Le SAMVA a mis en œuvre un projet d'aménagement du site d'enfouissement et de traitement des déchets en 2011 avec l'appui de l'AFD pour le site d'enfouissement d'Andralanitra dans l'hypothèse de sa fermeture après un certain temps. A l'époque, une EIE a été réalisée, et sur la base des résultats de cette étude d'évaluation, un permis environnemental (numéro de permis : 11-EF / ONE / DG / PE) a été délivré par ONE le 30 janvier 2011.

Le permis environnemental a été délivré en 2011 en partant de l'hypothèse que le site d'enfouissement d'Andralanitra serait fermé dans un avenir proche pour des travaux de renforcement de ses fonctions : (1) aménagement d'un espace de stationnement pour véhicules ; (2) installation de drainage ; et (3) construction de nouveaux bureaux. Ce permis environnemental était valable pour cinq ans ou jusqu'en 2011, et avait déjà expiré.

La JICA a indiqué que le renouvellement du permis environnemental est une condition préalable à l'acquisition de véhicules et d'équipements dans le cadre du Projet. Pour améliorer le site d'enfouissement et prolonger sa durée de vie, l'acquisition d'équipements et l'amélioration de son exploitation et de sa maintenance ont été suggérées comme mesures d'intervention.

La CUA a exprimé son intention de travailler sur tous ces points. En tant que soutien de la JICA, l'acquisition d'équipements et de véhicules de collecte est proposée dans le cadre d'un programme d'aide non remboursable de la JICA. Pour compléter la fourniture d'équipements, une formation sur la maintenance du site d'enfouissement peut être mise en œuvre dans le cadre d'un programme de coopération technique.

En ce qui concerne le permis environnemental pour la maintenance du site d'enfouissement, une étude environnementale concernant le contenu du Projet doit être réalisée une fois qu'il est clarifié, pour que le promoteur puisse obtenir un permis. Étant donné que les détails du projet de développement du site d'enfouissement ne sont pas encore déterminés dans le cadre du programme d'aide non remboursable, l'étude environnementale sera réalisée lorsqu'ils auront été décidés.

Les principaux points requis pour la délivrance du nouveau permis environnemental indiqués par l'ONE sont les suivants :

- L'étude doit comprendre une description générale du projet, y compris une « analyse d'impact » conformément à l'article 11 et aux dispositions générales du décret MECIE ;
- Le promoteur supporte les frais liés à la demande de permis environnemental auprès de l'ONE en proportion du coût de l'investissement (Annexe III du décret MECIE : Le promoteur dont le projet est soumis à l'EIE dépend du niveau d'investissement et des exigences. Il est nécessaire de supporter les frais d'évaluation du permis et de suivi d'un Plan de Gestion Environnementale du Projet, ci-après dénommé le « PGEP ») ; et
- Un PGEP comprenant un programme de suivi environnemental et un plan de communication doit être préparé.

Dans le permis environnemental existant, le SAMVA est désigné comme « promoteur ». Le SAMVA a été dissous à la fin du mois de mars 2021 et ses activités ont été reprises par la SMA sous le contrôle de la CUA. La SMA a été établi en tant qu'opérateur de collecte des déchets. Étant donné que l'entité responsable de l'administration des déchets est la CUA à laquelle appartient également la propriété des équipements et des terrains, le « demandeur » du permis environnemental révisé est cette fois encore la CUA.

(d) Autorité de contrôle

À Madagascar, l'ONE a été créé en 1995 en tant qu'organisme de contrôle en matière de considérations environnementales et sociales pour effectuer le processus d'approbation des permis environnementaux. Il est chargé de l'examen des rapports d'EIE et de suivi environnemental, et diffuse également des informations sur l'environnement et dispense une éducation environnementale dans le cadre de ses activités. L'office est l'organisme responsable de l'examen et de l'approbation. En raison de la dissolution du SAMVA, la demande de renouvellement du permis environnemental du Projet a été soumise au nom de la CUA, et le permis a été mis à jour en janvier 2022.

(e) Contenu du rapport d'évaluation environnementale

La réglementation MECIE prévoit que les éléments principaux indiqués dans le Tableau 1.8 doivent être inclus dans le rapport d'EIE.

Tableau 1.8 Éléments à inclure dans le rapport d'EIE (selon l'article 11, chapitre II de la réglementation MECIE)

Documents	Contenu obligatoire du rapport
Rapport d'EIE	(A) Demandeur (B) Situation juridique du site du projet (C) Description sommaire du projet (D) Description sommaire, appropriée et suffisante de l'environnement affecté par les activités, telle que la localisation prévue et la carte du site. Description technique, économique et sociale des caractéristiques de l'environnement qui sont ou peuvent être affectées (E) Analyse des éventuelles incidences du projet sur l'environnement mentionnées ci-dessus (F) Plan de gestion environnementale du projet (PGEP) (G) Schéma de la réunion publique des habitants (un résumé non technique rédigé en malgache et en français est acceptable), état initial de l'environnement du site du projet, modifications apportées par le projet et leur impact
Plan PREE	Contenu inclus dans le programme d'engagement environnemental : (A) Programme de gestion environnementale directement géré par le responsable environnemental de l'organisme chargé de superviser les activités du projet ; et (B) Prendre des mesures pour réduire l'impact des activités du projet sur l'environnement. Les activités du projet et les mesures de protection de l'environnement

Source : tableau élaboré par l'équipe d'étude sur la base du MECIE

(3) Normes nationales pour l'EIE

Le Tableau 1.9 présente les normes environnementales liées au présent projet dans le système environnemental de Madagascar.

Tableau 1.9 Lois ou dispositions environnementales de Madagascar (extraits)

Lois	Dispositions
Article 9 du décret MECIE	Normes atmosphériques
Décret 2003/464	Norme environnementale relative à la qualité de l'eau
Décret 2003/464	Drainage des eaux de surface
2401-31	Règlement sur la gestion des déchets
2401-61	Règlement sur l'étude d'impact sur environnemental
2401-71	Réglementation en matière de contrôle de la pollution atmosphérique

(a) Qualité de l'air

L'article 9 du décret MECIE stipule qu'en cas d'absence ou de manque de normes nationales à Madagascar, il faut se référer aux normes recommandées par les organisations internationales affiliées aux Nations Unies. Pour l'atmosphère, il convient de se référer aux normes de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) figurant dans le Tableau 1.10.

Tableau 1.10 Norme de qualité de l'air

Polluants	Norme de concentration (OMS)	Norme au Japon	Temps d'exposition
Dioxyde de soufre (SO ₂)	20µg/m ³	0,04ppm ou moins	Moyenne sur 24 heures
PM _{2,5} :	25µg/m ³	35µg/m ³ ou moins	Moyenne sur 24 heures
PM 10 :	50µg/m ³	100µg/m ³	Moyenne sur 24 heures
Monoxyde de carbone		10ppm ou moins	
Oxydant photochimique	Moyenne sur 8 heures : 100 µg/m ³	1 heure : 0,06 ppm ou moins	
Dioxyde d'azote (NO ₂)	200µg/m ³	0,04ppm-0,06ppm ou moins	Moyenne horaire

Source : Organisation mondiale de la santé 2005 (OMS), ministère de l'Environnement (Japon)

(b) Qualité de l'eau

Le Tableau 1.11 montre les normes environnementales pour la qualité de l'eau stipulées dans le décret 2003/464, ainsi que la comparaison avec les normes japonaises.

Tableau 1.11 Normes environnementales relatives à la qualité de l'eau

Paramètres	Unité	Norme malgache	Norme japonaise
pH	mg/l	6,0 - 9,0	6,0-8,5
BOD ₅	mg/l	50	1-10
COD	mg/l	150	1-8
Matières en suspension (MES)	mg/l	60	25-100
Oxygène dissous	mg/l	2-5	2,0-7,5
E. coli	MPN/100ml	500	<50-5000
Azote	mg/l	-	0,1-1,0
Pesticides organophosphorés	mg/l	0,1	0,005-0,1

Source : Décret n° 2003/464 du 15/04/03, Décret n° 2011-1239, ministère de l'Environnement (Japon)

Le Tableau 1.12 montre les substances qui présentent des risques pour la santé.

Tableau 1.12 Polluants de l'eau

Substances	Unité	Norme malgache
AS (ARSENIC)	mg/l	0,05
Chrome hexavalent	mg/l	0

Substances	Unité	Norme malgache
Cyanure	mg/l	0
Fluor	mg/l	1
Plomb	mg/l	0,05
Nickel	mg/l	0,05mg/l
PCB (polychlorobiphényle)	mg/l	0
Zn (zinc)	mg/l	5
Cadmium	mg/l	0,01
Mercurure	mg/l	0
Baryum	mg/l	1

Source : DÉCRET N° 2003-941

En ce qui concerne le drainage des eaux de surface, les classifications et les normes stipulées dans le décret 2003/464 sont présentées dans le Tableau 1.13.

Tableau 1.13 Classification de la qualité du drainage pour les eaux de surface

Unité : µg/L

Substance	Classe A	Classe B	Classe C	Hors classe
Éléments 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
Bactérie pathogène	Aucune	Aucune	Aucune	Existant
Éléments physiques et chimiques				
Couleur (Échelle Pt-Co)	coul<20	20<=coul<=30	c 30<coul	—
Température (°C)	θ<25	25<=θ<30	30<=θ<35	35<θ
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

Source : Décret n° 2003/464

(c) Bruit

Les normes environnementales relatives au bruit ne sont pas définies à Madagascar. Une comparaison entre les normes environnementales de la Banque mondiale (directives environnementales, sanitaires et sécuritaires (EHS)) et les normes japonaises est présentée dans le Tableau 1.14.

Tableau 1.14 Norme environnementale sur le bruit (Référence)

Élément	Unité	Normes de la BM	
		Journée (07H-22H)	Nuit (22H-07H)
Zone résidentielle, zone de bureaux, zone d'établissements d'enseignement	dBA	55	45
Zones industrielle et commerciale	dBA	70	70
Élément	Unité	Normes japonaises	
		Journée (06H-22H)	Nuit (22H-06H)
Zones qui nécessitent une tranquillité particulière, telles que les installations de traitement médical et les installations d'aide sociale	dBA	50	40
Zone d'habitation	dBA	55	45
Commerce, industrie, etc. avec des zones résidentielles	dBA	60	50

Source : Banque mondiale (directives environnementales, sanitaires et sécuritaires (EHS)), Japon (ministère de l'Environnement)

(4) Évaluation environnementale stratégique (EES)

L'EES n'a pas été institutionnalisée dans l'EIE de Madagascar.

1.5.4 Comparaison des alternatives (y compris l'option zéro)

(1) Comparaison des alternatives

Etant donné que la fermeture du site d'enfouissement d'Andralanitra est prévue, divers efforts et de nombreuses études ont été réalisés avant que la proposition d'acquisition d'équipements pour le Projet ne soit décidée. Les grandes lignes de ces interventions sont détaillées ci-dessous.

- Le site d'enfouissement d'Andralanitra (superficie d'environ 18 ha) est utilisé comme décharge de déchets depuis les années 1960. En raison de décennies d'exploitation et de la croissance démographique, la quantité de déchets augmente et la capacité du site d'enfouissement est étroite. La quantité de déchets continue d'augmenter en raison de l'urbanisation et de la croissance démographique de la ville d'Antananarivo. La ville est confrontée à des défis tels que (1) la collecte n'est pas effectuée à temps et les ordures s'entassent dans les rues, (2) les lixiviats provenant des déchets empilés dans le site d'enfouissement provoquent des odeurs nauséabondes et de la fumée de combustion et les effets néfastes sont observés par les habitants du voisinage et les installations commerciales des zones urbaines adjacentes. Afin d'améliorer cette situation, la construction d'une nouvelle décharge est en discussion. Plusieurs sites candidats et scénarios de collecte et de transport ont été envisagés, mais aucun accord n'a été trouvé.
- Dans ce contexte, la CUA a mené des activités d'amélioration du site d'enfouissement d'Andralanitra de 2010 à 2017 avec le soutien de la France. Parmi les projets mis en œuvre de 2010 à 2017, il y a entre autre : (1) l'amélioration du cadre de vie des habitants des environs par des mesures visant à réduire les fuites de lixiviats et la mise à disposition d'eau potable par l'amélioration du réseau d'approvisionnement en eau de la zone environnante ; (2) dans la zone urbaine environnante, l'amélioration de la collecte et du transport des ordures ; et (3) le soutien à l'amélioration des activités de ramassage des déchets sur le site d'enfouissement par les habitants locaux et la sécurisation des moyens de subsistance par la formation professionnelle, etc.
- En 2021, le SAMVA a été dissous et il a été décidé que la gestion des déchets serait effectuée sous le contrôle de la CUA et que l'organisation serait réorganisée.
- Bien que la politique de fermeture du site d'enfouissement d'Andralanitra soit maintenue, l'emplacement de la nouvelle décharge et l'image globale du système de traitement des déchets n'ont pas été décidés, de sorte que le site d'enfouissement existante devra continuer à fonctionner pour le moment. D'autre part, il est urgent d'améliorer la technologie d'entretien de l'installation afin d'améliorer l'environnement actuel, la capacité de collecte et de transport ainsi que la situation d'accumulation des déchets dans la ville.

Dans le processus de planification de la construction d'une nouvelle décharge, de multiples propositions telles que « le plan de mise en place de plusieurs sites d'enfouissement » et « le plan de mise en place d'un autre site d'enfouissement » ont été prises en considération. À Madagascar, l'EES n'a pas été institutionnalisée, mais dans le processus de sélection des sites candidats, des discussions incluant des perspectives environnementales ont été menées au stade de la planification. Sur la base de ces discussions et de l'état actuel de l'élimination des déchets, plusieurs alternatives présentées dans le Tableau 1.15 ont été examinées pour améliorer la situation actuelle.

À titre d'alternative, quatre options ont été prises en considération : l'option zéro, la construction d'une nouvelle décharge, l'acquisition d'équipements tels que les véhicules de collecte des déchets, et la mise en place d'une installation de tri. Dans le cas où l'option zéro est adoptée, les équipements

de transport actuels ne peuvent pas suffisamment assurer les activités de collecte et de transport, et l'éparpillement des déchets dans la ville sera encore exacerbée, c'est-à-dire que la quantité des déchets jetés d'une façon inappropriée dans la ville d'Antananarivo augmentera, entraînant la détérioration du cadre de vie ; il faudra un certain temps pour obtenir un terrain pour la construction d'une nouvelle décharge. Par conséquent, le site d'enfouissement d'Andralanitra devra être mis en service pour le moment. La question de la collecte est étroitement liée à l'état sanitaire de la ville, de sorte que l'on s'attend à la mise en œuvre de mesures visant à réduire la pollution dans le site d'enfouissement grâce à une meilleure collecte dans la ville.

Tableau 1.15 Résultats de l'examen de plusieurs propositions alternatives pour la ville d'Antananarivo

N°	Option	Évaluation
1	Option zéro	La quantité de déchets rejetés augmente en raison de l'urbanisation et de la croissance démographique. La détérioration des bennes à déchets aux points de collecte actuels (dépôts d'ordures) et leur pénurie entraîneront une aggravation des conditions de vie et d'hygiène. Dans la SMA, il y a un manque d'équipement de collecte des déchets et de point de collecte primaire, de sorte que les ordures sont dispersées dans toute la ville d'Antananarivo. L'état sanitaire de la ville sera exacerbé lorsque l'option zéro sera adoptée. Par conséquent, l'acquisition de véhicules de collecte et l'augmentation du nombre de points de collecte atténueront l'aggravation des conditions sanitaires de la ville. Si les mesures d'exploitation et de maintenance du site d'enfouissement ne sont pas mises en œuvre, elle sera bientôt saturée, ce qui aura un impact sérieux sur la gestion des déchets.
2	Projet de construction d'une décharge dans un lieu autre que le site d'enfouissement d'Andralanitra	Les lieux suivants ont été proposés comme sites candidats pour la construction d'une nouvelle décharge. La sélection des sites candidats et les propositions de mesures sont en cours d'examen. 1) Manandriana 2) Andoharanofotsy 3) NOVIBEAL Soamanandray Fiaferana 4) Anosiala Avarabohitra 5) Antsahamarofoza 6) Ambohipamonjy Plusieurs plans sont envisagés pour l'avenir : (1) un plan visant à développer plusieurs sites d'enfouissement, et (2) un plan visant à développer un site d'enfouissement et plusieurs installations de traitement intermédiaire. Les discussions sont toujours en cours, et aucun accord concret n'a été trouvé sur la politique en 2021. Il faudra encore du temps pour sélectionner et s'accorder sur les sites candidats, convenir des méthodes de traitement, formuler des plans de construction, etc. et cette option ne peut être mise en œuvre immédiatement.
3	Plan pour améliorer l'éparpillement des déchets dans la ville en augmentant le nombre de véhicules de collecte et de transport et le nombre de points de collecte primaires	Actuellement, le nombre de camions de collecte est insuffisant, et la tâche à accomplir dépasse largement la capacité des camions existants. Pour pallier cette insuffisance, des véhicules sont loués à une société privée pour collecter et transporter les déchets. Il existe de nombreuses zones dans la ville où aucun point de collecte temporaire n'est mis en place. Le nombre de bennes à déchets pour les points de collecte primaires est également insuffisant. De ce fait, l'hygiène et le cadre de vie se détériorent dans ces zones à cause des ordures qui débordent des bennes ainsi que des rejets illégaux. Par conséquent, la mise à disposition de véhicules et de bennes pour les points de collecte primaires peut : (1) augmenter et normaliser le nombre de collectes d'ordures ; et (2) améliorer l'hygiène et le cadre de vie dans la ville. Cette mesure d'urgence est efficace pour l'amélioration de l'hygiène et du cadre de vie dans la ville.
4	Amélioration de l'efficacité du site d'enfouissement afin d'en prolonger la durée de vie, et mise en place dans le site	Pour l'entretien du site d'enfouissement, il faudra consacrer du temps à la formation du personnel pour améliorer leurs capacités sur l'entretien du site d'enfouissement et la compression des déchets. Le SAMVA a commencé un essai de compostage et de recyclage à petite échelle. Par ex) - Revente des produits collectés

N°	Option	Évaluation
	d'enfouissement d'une installation de tri pour promouvoir le recyclage des déchets et réduire la quantité de déchets	<ul style="list-style-type: none"> - Collecte de matières plastiques (polyéthylène haute densité (PEHD), polypropylène (PP), chlorure de polyvinyle (PVC), polyéthylène téréphtalate (PET), etc.), production et vente de produits recyclés - Production de compost (Madacompost soutenu par des ONG françaises, GRET/Gevalor et AFD/SYCTOM) <p>La quantité de déchets mis en décharge devrait être réduite par la promotion des initiatives de recyclage et de compostage et l'activation du marché du recyclage. La nature des activités peut être incluse dans un programme de coopération technique plutôt que dans un programme d'aide financière non remboursable de la JICA. L'activité implique principalement le développement de mécanismes, la conception de technologies de fabrication et la promotion des ventes.</p>

Il est très urgent d'améliorer l'environnement sanitaire de la ville en y renforçant la collecte et le transport des déchets. Le Projet peut aider l'option 3 comme une action à court terme et améliorer la collecte et le transport des déchets. En outre, l'option 4 peut être soutenue dans le cadre du programme de coopération technique, ce qui augmentera l'efficacité de l'exploitation et de l'entretien du site d'enfouissement.

(2) Comparaison avec les Lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA (avril 2010)

Les écarts entre les dispositions de l'EIE à Madagascar et les Lignes directrices de la JICA relatives aux considérations environnementales et sociales ont été identifiés et résumés dans le Tableau 1.16. En plus des Lignes directrices de la JICA, les Politiques de sauvegarde de la Banque mondiale a été utilisée comme référence pour une mise en œuvre correcte de l'EIE. Les exigences de la réglementation malgache en matière d'EIE ne s'écartent pas de manière significative des Lignes directrices de la JICA.

**Tableau 1.16 Lignes directrices de la JICA et Réglementations de Madagascar sur l'EIE
(Exigences du décret MECIE pour le rapport de l'EIE)**

Contenus	Éléments	Lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA	Réglementations de Madagascar sur l'EIE (2401-61)	Politiques de sauvegarde de la Banque mondiale (PO4.01, PO4.01 Annexe B)	Écarts
Principes du rapport de l'EIE	Conformité avec la loi nationale	Si le pays dispose d'un système de procédure d'évaluation environnementale et que le projet est concerné par ce système, la procédure doit être formellement accomplie et une approbation du gouvernement du pays partenaire doit être obtenue.	Le décret MECIE N°99-954 couvre les lignes directrices ci-contre (à droite).	Même que les Lignes directrices de la JICA	Aucune divergence
	Langue	Le rapport d'évaluation environnementale doit être rédigé en langue officielle ou dans une langue largement utilisée dans le pays de la mise en œuvre du projet. De plus, le document d'explication doit être établi dans une langue et sous un format que peuvent comprendre les personnes locales.	Le décret MECIE N°99-954 exige que le rapport de l'EIE soit facile à lire pour le public et les décideurs.	Même que les Lignes directrices de la JICA	Aucune divergence

Contenus	Éléments	Lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA	Réglementations de Madagascar sur l'EIE (2401-61)	Politiques de sauvegarde de la Banque mondiale (PO4.01, PO4.01 Annexe B)	Écarts
Principes de l'EIE	Divulgaration d'informations	Le rapport d'évaluation environnementale est ouvert au public du pays où le projet est mis en œuvre, incluant des populations locales, et les parties prenantes telles que les populations locales devront être capables de le consulter à tout moment et l'obtention des copies doit être admise.	Les articles 16 et 17 du décret MECIE stipulent les examens et les commentaires par le public, et ils comprennent un processus de divulgation d'informations. La durée de divulgation d'informations va de 10 à 30 jours.	Pour les projets de la catégorie A, publier un rapport d'évaluation environnementale dans un endroit accessible à ceux affectés par le projet et à des ONG.	Aucune divergence
	Consultation	Avant de préparer le rapport d'évaluation environnementale, des informations suffisantes doivent être communiquées, des discussions doivent se tenir avec les parties prenantes telles que les populations locales, et les registres de consultations, etc. doivent être préparés.	Dans l'article 15 du décret MECIE, les examens et les commentaires du public doivent être recueillis au moyen de questionnaires ou de la tenue des auditions publiques. La méthode est précisée par l'ONE pour chacune des questions.	Comme susmentionné, les discussions se tiennent avec les parties concernées et des informations sont communiquées.	Aucune divergence
	Période de consultation	Des discussions avec les parties prenantes telles que les populations locales devront se tenir pendant la période de préparation et la mise en œuvre du projet, si nécessaire, et pourtant il est souhaitable que des discussions se tiennent lors de la sélection des éléments faisant l'objet de l'EIE et de l'élaboration d'une ébauche en particulier.	L'art. 15 du décret MECIE spécifie que des discussions avec les parties prenantes telles que les populations locales devraient être organisées pendant la période de préparation et la mise en œuvre du projet, si nécessaire.	Pour les projets de catégories A et B, les avis de parties prenantes sont pris en compte dans le plan de projet dans un stade le plus tôt que possible. Au moins deux consultations sont organisées pour des projets de catégorie A.	Aucune divergence
Contenus du rapport EIE	Aperçu du projet	Décrire brièvement les résultats majeurs et les actions recommandées.	L'art. 11 du décret MECIE stipule les contenus du rapport de l'EIE.	Décrire brièvement les résultats majeurs et les actions recommandées.	Aucune divergence
	Cadre politique, légal et administratif	Décrire le cadre politique, légal, et administratif pour la réalisation du rapport d'évaluation environnemental.	L'article 11 du décret MECIE exige l'information sur le cadre légal pour la mise en œuvre.	Décrire le cadre politique, légal, et administratif pour la réalisation du rapport d'évaluation environnemental. De plus, lorsqu'un co-financement est assuré, les conditions environnementales exigées par le bailleur de fonds seront expliquées, et la convention internationale sur l'environnement convenue par le pays emprunteur sera clairement spécifiée.	Aucune divergence

Contenus	Éléments	Lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA	Réglementations de Madagascar sur l'EIE (2401-61)	Politiques de sauvegarde de la Banque mondiale (PO4.01, PO4.01 Annexe B)	Écarts
Contenus du rapport de l'EIE	Description	Décrire brièvement le projet soumis et son contexte géographique, écologique, social et temporel. Clarifier la nécessité pour un plan de réinstallation, un plan de populations autochtones ou un plan de développement social. Ceci comprend normalement une carte indiquant la zone du projet ainsi que l'étendue des impacts du projet.	Décrire brièvement le projet soumis et son contexte géographique, écologique, social et temporel. Clarifier la nécessité pour un plan de réinstallation, un plan de populations autochtones ou un plan de développement social. Cela comprend normalement une carte indiquant la zone du projet ainsi que l'étendue des impacts du projet.	Décrire brièvement le projet soumis et le contexte géographique, écologique, social et temporel. Clarifier la nécessité pour des plans de réinstallation des populations autochtones et des plans de développement des populations autochtones. Cela comprend normalement une carte indiquant la zone du projet et l'étendue des impacts du projet.	Aucune divergence
	Information de base	Estimer les caractéristiques de la zone d'étude et décrire les conditions physiques, biologique et socio-économiques concernées. La description comprend également les changements qui sont attendus avant le démarrage du projet. Elle prend en compte également les activités de développement qui sont en cours et proposées dans la zone du projet, mais qui ne sont pas directement liées au projet. Les informations fournies ici devront se rapporter à des décisions liées à l'emplacement, la conception, l'exploitation et aux mesures d'atténuation du projet. La précision, la fiabilité et les sources des chiffres sont également décrites dans cette section.	Les éléments de la table des matières exigés par l'article 11.2 du décret MECIE couvrent l'information ci-dessus.	Estimer les caractéristiques de la zone d'étude et décrire les conditions physiques, biologique et socio-économiques concernées. La description comprend également les changements qui sont attendus avant le début du projet. Elle prend en compte également les activités de développement qui sont en cours et proposées dans la zone du projet, mais qui ne sont pas directement liées au projet. Les informations fournies ici devront se rapporter à des décisions liées à l'emplacement, la conception, l'exploitation et aux mesures d'atténuation du projet. La précision, la fiabilité et les sources des chiffres sont également décrites dans cette section.	Aucune divergence
	Impact environnemental	Prévoir et évaluer les impacts positifs et négatifs du projet quantitativement dans la mesure du possible. Identifier toutes les mesures d'atténuation et tout impact environnemental négatif qui ne puisse pas être atténué. Explorer les opportunités de l'amélioration de l'environnement. Identifier et évaluer la gamme et la qualité des informations disponibles, le manque d'information importante et l'incertitude liée à des valeurs escomptées. Identifier également des problèmes qui ne nécessitent pas un examen plus approfondi.	Les éléments de la table des matières exigés par l'article 11.3 du décret MECIE couvrent l'information ci-contre (à gauche).	Prévoir et évaluer les impacts positifs et négatifs du projet de manière quantitativement dans la mesure du possible. Identifier toutes les mesures d'atténuation et tout impact environnemental négatif qui ne puisse pas être atténué. Explorer des opportunités de l'amélioration de l'environnement. Identifier et évaluer la gamme et la qualité des informations disponibles, le manque d'information importante et l'incertitude liée à des valeurs escomptées. Identifier également des problèmes qui ne nécessitent pas un examen plus approfondi.	Aucune divergence

Contenus	Éléments	Lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA	Réglementations de Madagascar sur l'EIE (2401-61)	Politiques de sauvegarde de la Banque mondiale (PO4.01, PO4.01 Annexe B)	Écarts
Contenus du rapport de l'EIE	Analyse des alternatives	Alternatives efficaces pour l'emplacement, la technologie, la conception et l'exploitation du projet (y compris « non réalisation du projet »), l'impact potentiel de chaque alternative sur l'environnement, l'atténuation de cet impact, les coûts initiaux et récurrents. Comparer de façon systématique du point de vue de la durabilité pour les conditions locales et le développement de système nécessaire, la formation et le suivi. Pour chaque alternative, quantifier dans la mesure du possible l'impact environnemental et joindre une évaluation économique si possible. Clarifier la raison du choix d'une conception particulière du projet et justifier le niveau des émissions désirable et les mesures de contrôle et de réduction de la pollution.	Le décret MECIE couvre également l'examen des alternatives par les réglementations.	Alternatives efficaces pour l'emplacement, la technologie, la conception et l'exploitation du projet (y compris « non réalisation du projet »), l'impact potentiel de chaque alternative sur l'environnement, l'atténuation de cet impact, les coûts initiaux et récurrents. Comparer de façon systématique du point de vue de la durabilité pour les conditions locales, le développement de système nécessaire, la formation et le suivi. Pour chaque alternative, quantifier dans la mesure du possible l'impact environnemental et joindre une évaluation économique, si possible. Clarifier la raison du choix d'une conception particulière du projet et justifier le niveau des émissions désirable et les mesures de contrôle et de réduction de la pollution.	Aucune divergence
	Plan de gestion environnementale (PGE)	Renforcer les mesures d'atténuation, le suivi et les systèmes permettant d'éliminer, compenser et réduire des impacts négatifs pendant la construction et l'exploitation.	L'art. 11.5 du décret MECIE couvre l'élaboration des plans de gestion environnementale du projet (PGEP), des mesures d'atténuation (Cahier de Charges Environnementales « CCE ») ainsi que des plans de suivi.	Mesures d'atténuation, suivi et renforcement des systèmes	Aucune divergence
	Consultations	Enregistrements de consultations (heure et lieu de la réunion, participants, ordre du jour, avis des principales parties prenantes locales et leur réponse, etc.). Il comprend également des enregistrements des consultations organisées pour recueillir des avis fondés auprès des personnes concernées, des organisations non-gouvernementales (ONG) locales et organismes de réglementation.	Dans l'article 15 du décret MECIE, les enregistrements des consultations, les listes des parties à discuter, etc. sont stipulés en tant qu'éléments à décrire dans l'EIE.	Enregistrements de réunions et de consultations par de différents organismes. Ils comprennent également les enregistrements des consultations qui se sont tenues pour recueillir les avis fondés des personnes concernées, des organisations non-gouvernementales (ONG) locales. Clarifier dans l'enregistrement, tout moyen autre que la consultation (par exemple, enquêtes) utilisé pour obtenir les avis des personnes concernées et des ONG locales.	Aucune divergence

1.5.5 Cadrage

Le Tableau 1.17 montre un plan de cadrage des impacts environnementaux et sociaux pour l'achat de l'équipement. Étant donné que le présent projet est un projet d'approvisionnement de l'équipement, des impacts qui sont prévus après l'achat de l'équipement (en service) font l'objet du cadrage.

Tableau 1.17 Cadrage

Éléments environnementaux		Évaluation*		Motifs de cadrage
		Pendant la construction	En service	
(1)	Pollution de l'air		✓	<En service> Les gaz d'échappement pourraient augmenter légèrement suite à l'augmentation du nombre de véhicules qui seront en service, et ce en fonction des équipements achetés.
(2)	Pollution de l'eau		✓	<En service> On craint que des lixiviats ne se détériorent par une augmentation de la quantité de déchets transportés sur le site.
(3)	Déchet		✓	<En service> La situation de la collecte de déchets sera améliorée et le dépôt illégal par manque de collecte des ordures sera réduit grâce à la construction des points de collecte primaire. En revanche, il y a une préoccupation pour une augmentation de la quantité de déchets transportée sur le site d'enfouissement et du volume de déchets accumulés sur le site d'enfouissement.
(4)	Pollution de sol			L'impact de la pollution des sols dû à la mise à disposition de l'équipement n'est pas prévu.
(5)	Bruit/vibrations	✓	✓	<Pendant la construction> Il est prévisible que du bruit de travail se produise pendant la construction. <En service> Il est prévu d'avoir du bruit pendant l'utilisation des véhicules de collecte et des équipements de maintenance de l'enfouissement.
(6)	Affaissement de terrain		✓	<En service> Le risque d'effondrement de pentes des déchets entassés est réduit par l'utilisation de l'équipement de maintenance.
(7)	Odeur insalubre		✓	<En service> La fréquence de collecte de déchets sera améliorée, et la génération des odeurs insalubres due à des déchets accumulés sur les points de collecte sera réduite. En revanche, il est à craindre que des odeurs sur / autour du site d'enfouissement ne puissent s'aggraver en raison de l'augmentation des déchets transportés sur le site d'enfouissement.
(8)	Aire protégée			Le site de projet n'est pas situé dans la zone protégée désignée par les lois de Madagascar et les conventions internationales.
(9)	Écosystème			Aucun impact n'est prévu sur l'écosystème, par l'achat de l'équipement.
(10)	Gestion de site			L'impact de la gestion du site n'est pas attendu.
(11)	Réinstallation			La réinstallation par le projet n'est pas prévue.
(12)	Pauvreté			L'impact sur les pauvres n'est pas prévu.
(13)	Conditions de vie		✓	<En service> Il est nécessaire de changer la fréquence de collecte des ordures et la méthode d'élimination des ordures, suite à la mise à disposition supplémentaire des équipements et de connaître le service. Le nombre de véhicules augmentera suite à une augmentation des véhicules de transport.
(14)	Moyens de subsistance		✓	<En service> Des modifications de la méthode de gestion d'enfouissement réduiront l'opportunité de la collecte de déchets par des ramasseurs de déchets.
(15)	Emploi et économie locale		✓	<En service> Le projet permettra d'augmenter l'emploi des ouvriers et d'améliorer leurs moyens de subsistance.

Éléments environnementaux		Évaluation*		Motifs de cadrage
		Pendant la construction	En service	
(16)	Utilisation de terre			L'impact n'est pas prévu sur l'utilisation des terres et l'utilisation des ressources.
(17)	Utilisation d'eau			Une augmentation de l'utilisation d'eau telle que le nettoyage, suite à l'achat de l'équipement est mineure, et aucun impact n'est prévu.
(18)	Infrastructures et services sociaux existants		✓	<En service> Grâce à une amélioration de service de collecte des ordures, s'améliorera l'environnement sanitaire en ville. La maintenance de l'équipement permettra d'améliorer l'élimination de déchets sur le site d'enfouissement.
(19)	Capital social et organismes locaux de prise de décision			L'impact de la mise en œuvre du projet n'est pas attendu sur le capital social et les organisations sociales telles que les organismes locaux de prise de décision.
(20)	Répartition inégale des pertes et avantages			La mise en œuvre du projet n'apporte aucune perte et avantage injuste pour les zones.
(21)	Conflits d'intérêts			À l'issue de la mise en œuvre du projet, aucun impact n'est prévu sur le conflit d'intérêts à l'intérieur de la zone.
(22)	Patrimoine culturel			Aucun patrimoine n'existe dans la zone environnante.
(23)	Paysage		✓	<In service> La quantité des déchets transportés sur le site augmentera avec l'achat de l'équipement et on craint que le paysage ne se dégrade sur le site d'enfouissement.
(24)	Minorités ethniques et populations autochtones			Aucune minorité ethnique ni population autochtone n'existe dans le site du projet.
(25)	Genre			Aucun impact sur le genre n'est attendu par l'achat de l'équipement.
(26)	Droits de l'enfant			Aucun impact n'est prévu sur les droits de l'enfant.
(27)	Maladies infectieuses telles que le VIH/SIDA	✓	✓	<Pendant la construction/en service> Il est nécessaire de prendre en considération les maladies infectieuses des ouvriers, du point de vue sécuritaire et sanitaire.
(28)	Environnement de travail	✓	✓	<Pendant la construction/en service> A mesure que l'emploi des ouvriers se multiplie, il est nécessaire de favoriser la compréhension sur la sécurité et la santé dues à l'utilisation de l'équipement.
(29)	Accidents	✓	✓	<Pendant la construction/en service> On craint des accidents pendant les travaux ou l'utilisation de l'équipement de maintenance.
(30)	Impacts transfrontaliers et de changement climatique			Des impacts transfrontaliers et de changement climatique ne sont pas prévus.

* Évaluation : A+/- : Impact positif/négative significatif, B+/- : Impact positif/négatif modéré, C : Degré d'impact inconnu, D : Aucun impact n'est prévu.

1.5.6 TDR de l'enquête sur les considérations environnementales et sociales

À l'issue du cadrage en rapport avec le projet, les enquêtes sur les éléments nécessaires ont été menées comme le présente le Tableau 1.18. L'étendue des enquêtes est autour du site d'enfouissement d'Andralanitra ainsi que des points de collecte primaire.

Tableau 1.18 TDR de l'enquête sur les considérations environnementales et sociales

N°	Points environnementaux	Élément d'enquête	Méthodes d'étude
(1)	Pollution de l'air	Critères concernés État de la zone environnante	Confirmation des lois et des réglementations Confirmation du contenu, de la période et de l'emplacement du projet, etc.
(2)	Pollution de l'eau	Critères concernés État de la zone environnante	Confirmation des lois et des réglementations Étude des équipements existants Interview avec des organisations concernées
(3)	Déchets	État de la zone environnante	Visites de reconnaissance sur le terrain Interview avec des organisations concernées
(5)	Bruit et Vibrations	Bruit et vibrations causés par des véhicules aux alentours des points de collecte temporaire et du site d'enfouissement	Visites de reconnaissance sur le terrain Interview avec des organisations concernées
(7)	Odeurs insalubres	Confirmation des odeurs en ville et autour du site d'enfouissement	Interview des habitants sur et autour du site Dossier des réclamations
(13)	Conditions de vie	Impact du présent projet sur la vie locale	Visites de reconnaissance sur le terrain Interview avec des organisations concernées
(14)	Moyens de subsistance (zone d'économie)	Impact du présent projet sur l'économie locale	Visites de reconnaissance sur le terrain Interview avec des organisations concernées
(23)	Paysage	Paysage actuel	Visites de reconnaissance sur le terrain Documents disponibles
(28)	Environnement de travail	Réglementations de la sécurité au travail Impact du présent projet sur l'environnement de travail	Interview avec des personnes impliquées Équipements existants Confirmation du cadre légal concerné Discussions sur d'éventuels accidents du travail
(29)	Accidents	Possibilité de l'accident	Visites de reconnaissance sur le terrain Interview avec des organisations concernées
Autres	Consultation des parties prenantes	Avis des parties prenantes sur les résultats de cadrage, les termes de référence (TDR) de l'enquête sur les considérations environnementales et sociales ainsi que les résultats de l'étude d'impacts.	Contenu de discussion : Résultats de cadrage, impacts environnementaux et sociaux et mesures d'atténuation ainsi que discussions qui y sont liés Explication de l'ébauche du rapport de l'EIE, discussion sur l'ébauche du rapport de l'EIE

1.5.7 Résultats de l'enquête sur les considérations environnementales et sociales

Les résultats de l'enquête menée conformément à la proposition des Termes de Référence, élaborée dans la section précédente sont résumés ci-après :

(1) Pollution de l'air

Le nombre d'entrées des camions transporteurs de déchets sur le site d'enfouissement d'Andralanitra est de 92 fois en 24 heures, soit environ une (1) entrée toutes les 15 minutes, et le camion de transport fonctionne en interruption 24 heures sur 24, 7 jours sur 7. Pendant l'étude sur le terrain, les vieux véhicules de collecte existants émettant une fumée noire ont été observés. Les mécaniciens et les assistants sont engagés dans les travaux de maintenance s'appuyant sur leur expérience de la

formation sur le tas et ils n'ont pas encore reçu la formation systématique sur la maintenance. De plus, les actuels véhicules de collecte de déchets peuvent être à l'origine d'une pollution de l'air pour leur vétusté.

L'introduction de l'équipement à travers le projet permettra de relever le nombre de véhicules de collecte de déchets à 39 et celui de l'équipement de maintenance du site d'enfouissement à 8. L'équipement peut émettre le gaz d'échappement légèrement, pourtant son impact est minime. Par contre, l'arrêt de l'utilisation des vieux véhicules permettra de réduire les émissions de gaz d'échappement. De plus, la formation de maintenance pour des mécaniciens permettra d'améliorer la capacité de l'utilisation correcte de l'équipement, afin de réduire la génération du gaz d'échappement.

(2) Pollution de l'eau

(a) Impact sur des fossés et des canaux municipaux

On constate que des déchets sont illégalement déversés dans des canaux et des fossés de la ville. Le fait d'augmenter la fréquence de collecte des ordures avec l'équipement acheté et d'améliorer la maintenance des points de collecte contribueront à une amélioration de l'eau des canaux et des fossés.

(b) Lixiviats

En ce qui concerne l'impact des lixiviats du site d'enfouissement sur les conditions hydriques des environs, le volume des lixiviats est affecté par les précipitations et la zone d'enfouissement. De plus, il est estimé que le volume des lixiviats ne change pas par l'augmentation des déchets transportés due à l'achat de l'équipement.

En outre, la maintenance organisée d'un site d'enfouissement avec l'utilisation de l'équipement acheté et le nettoyage permettront de vider des fossés alentours du site d'enfouissement. De plus, la méthode Fukuoka (méthode d'enfouissement semi-aérobie) devrait accélérer la décomposition de déchets et améliorer la qualité des lixiviats.

(3) Déchets

Dans les environs de points de collecte primaire, les ordures sont débordées de conteneurs et dispersées partout, du fait de la fréquence insuffisante de collecte des ordures. Tout en augmentant la fréquence de collecte et en assurant des collectes régulières avec l'équipement acheté, la situation des déchets étant dispersés sur des points de collecte primaire sera améliorée et le dépôt illégal de déchets sera réduit.

En outre, des déchets sont actuellement transportés et chargés sur le site d'enfouissement, de façon non planifiée. L'équipement acheté permettra d'augmenter la quantité de déchets transportés sur le site d'enfouissement. L'équipement de maintenance acheté permettra de réaliser la maintenance de site d'enfouissement, telle que la couverture du sol, la stabilisation de pentes et de prolonger la durée de vie du site d'enfouissement.

(4) Bruit et vibrations

Du bruit et des vibrations sont issus du bruit du moteur produit lors de déplacement des véhicules de collecte et de l'équipement de maintenance. Les véhicules émettent un bruit de près de 70 à 90 dBA en fonction de la condition et du type de véhicule, et pourtant le bruit baisse jusqu'à environ 20dBA à une distance de 10m. Les niveaux recommandés par les directives d'IFC pour les zones résidentielles et éducatives sont de 55dBA pour les horaires de 7h00 à 22h00 et de 45dBA de 22h00 à 7h00. Ainsi pour l'utilisation normale de véhicule ainsi que la maintenance du site d'enfouissement, l'impact est minime dans les zones environnantes, et aucun effet n'est prévu.

(5) Odeurs insalubres

Dans la ville, on sent des odeurs insalubres provenant des zones alentour des points de collecte primaire ainsi que des ordures illégalement déposées. Grâce à la réparation et à la maintenance des points de collecte primaire, et à l'augmentation de la fréquence de collectes en ayant recours aux véhicules achetés, la quantité de déchets dispersés en ville sera réduite et la situation des odeurs insalubres sera améliorée.

En revanche, dans la communauté adjacente à un site d'enfouissement, beaucoup de monde expriment des réclamations pour des odeurs insalubres émanant des déchets accumulés sur le site d'enfouissement, et ces odeurs insalubres s'aggravent surtout pendant la saison des pluies. Les principales sources d'odeur sont les odeurs de putréfaction telles que les matières organiques, les biogaz et l'odeur insalubre des lixiviats. Une augmentation des déchets transportés peut multiplier des réclamations. Le plan consiste à prévenir la génération des odeurs insalubres, tout en couvrant le sol et en favorisant la décomposition précoce des déchets avec l'utilisation de l'équipement acheté.

(6) Conditions de vie

Une augmentation de la fréquence de collecte des ordures par l'équipement acheté permettra d'améliorer l'environnement sanitaire de la ville. Une augmentation du nombre de véhicules de transport peut entraîner l'augmentation de trafic des camions et des accidents de la route dans les environs des points de collecte et des sites d'enfouissement dans la ville, mais cela peut être évité par la planification correcte des itinéraires de collecte et des horaires de collecte, ainsi aucun impact majeur n'est prévu. Il est également important de favoriser la compréhension des habitants sur le mécanisme de service de collecte des ordures, dont la méthode d'élimination des ordures, la méthode de mise en œuvre.

(7) Moyens de subsistance

Le nombre des ouvriers de collecte augmentera avec l'utilisation de l'équipement acheté, ce qui sera utile pour des services de collecte des ordures. Les nouveaux ouvriers sont recrutés auprès des communautés environnantes, ce qui aura un impact pour la création d'emploi.

Par contre, l'augmentation des véhicules achetés et la mise en œuvre de la maintenance avec l'équipement vont réduire les activités des ramasseurs de déchets qui gagnent la vie sur le site d'enfouissement et augmenter le risque d'accidents. Le fait d'améliorer la gestion de site d'enfouissement permettra d'assurer la sécurité des ramasseurs de déchets et d'améliorer leur efficacité. La réutilisation de déchets sera promue par la valorisation des activités des ramasseurs de déchets, et les activités de récupération peuvent contribuer à réduire la quantité de déchets transportés sur le site.

(8) Paysage

Il est à craindre que le paysage ne se dégrade davantage à cause de l'entassement irrégulier des déchets transportés sur le site d'enfouissement. Un plan de maintenance de site d'enfouissement avec l'utilisation de l'équipement acheté est dressé en vue d'améliorer le paysage à travers un réajustement de l'enfouissement, un plan de zone de dépôt, une introduction du système d'enfouissement semi-aérobie et une création de l'espace vert sur des pentes.

(9) Maladies infectieuses telles que le VIH/SIDA

Il est nécessaire de prévenir les maladies infectieuses chez des ouvriers pendant les travaux des points de collecte primaire. L'impact sera mineur si la gestion adéquate de sécurité est mise en place. Pendant l'exploitation du site, le nombre d'ouvriers de collecte est augmenté en vue d'utiliser l'équipement acheté et de renforcer le service de collecte des ordures. Les ouvriers sont recrutés

auprès des communautés environnantes, des mesures de précautions sont prises en vue de prévenir les maladies infectieuses par le biais de la gestion de sécurité et de la formation.

(10) Environnement de travail

(a) Impact sur l'environnement de travail

Le nombre d'ouvriers de collecte va augmenter avec l'utilisation de l'équipement acheté ainsi que l'intensification de services de collecte des ordures. Les ouvriers sont recrutés auprès des communautés environnantes. Les nouveaux employés recevront les instructions et la formation à la gestion de sécurité et les règles de travail qui sont nécessaires au travail afin de comprendre correctement l'environnement de travail et de les entretenir. L'achat des équipements d'éclairage du site d'enfouissement permet d'assurer la sécurité dans la nuit.

(b) Impact sur la santé et l'hygiène

Le nombre d'ouvriers augmentera suite à l'achat de l'équipement. Les nouveaux employés doivent être informés de et formés sur la sécurité et la santé. Les points suivants seront améliorés grâce à la réalisation de formation à la sécurité et à la santé, au port de gants et de masques ainsi qu'à la mise à disposition de kit médical de premier soin dans le bureau de contrôle.

- Maladies infectieuses : Maladies infectieuses provenant de déchets, maladies infectieuses transmissibles par des insectes.
- Maladie chronique : Maladie respiratoire, particulièrement due à l'exposition à des poussières et à des fumées potentiellement nocives.
- Blessure due à des accidents : Blessures, brûlure, etc., subies pendant le travail.

(11) Accidents

Le risque des accidents qui surviennent sur le site d'enfouissement augmentera à mesure que la fréquence de transport des déchets et d'utilisation de l'équipement augmente. Le risque d'effondrement de pentes des déchets entassés peut être neutralisé par la mise en place d'une pente stable et le compactage de ladite pente. Dans les points de collecte primaire, il y a le risque des accidents liés à la circulation de véhicules pendant les travaux de chargement des ordures par les véhicules achetés, mais une formation à la gestion de sécurité et de santé sera dispensée pour les ouvriers, en vue d'assurer les mesures de sécurité et les mesures de lutte contre les accidents, de façon complète.

1.5.8 Évaluation des impacts

Le Tableau 1.19 récapitule les résultats de l'évaluation des éléments retenus par le cadrage pour l'étude d'impact environnemental (EIE) relative à l'approvisionnement de l'équipement et à la réhabilitation des points de collecte primaire. Des mesures d'atténuation ainsi que des mesures à prendre en fonction des résultats de l'évaluation sont prises en compte dans le plan de gestion du suivi.

Tableau 1.19 Résultats de l'étude d'impact

Éléments	Cadrage		Évaluation		Motifs d'évaluation
	Pendant la construction	En service	Pendant la construction	En service	
(1) Pollution de l'air		✓	D	D	La situation de la pollution de l'air sera améliorée en remplaçant les véhicules actuels qui dégagent le gaz d'échappement noir par les nouveaux véhicules de collecte. L'augmentation du gaz d'échappement due à l'augmentation de l'équipement acheté est mineure.

Éléments		Cadrage		Évaluation		Motifs d'évaluation
		Pendant la construction	En service	Pendant la construction	En service	
(2)	Pollution de l'eau		✓	D	D	En cas de la non-extension de la zone d'enfouissement, aucun impact n'est prévu sur des lixiviats. La qualité des lixiviats devrait être améliorée par l'enfouissement semi-aérobie, et la pollution de l'eau des canaux municipaux sera réduite.
(3)	Déchet		✓	D	A+	La gestion des déchets est améliorée sur le site d'enfouissement grâce à l'équipement acheté, et la durée de vie du site d'enfouissement devrait être prolongée. La dispersion et le dépôt illégal des déchets sur des points de collecte primaire seront diminués, grâce à une augmentation des visites de collecte.
(4)	Pollution de sol			D	D	L'impact sur la pollution des sols n'est pas attendu.
(5)	Bruit/vibrations	✓	✓	D	D	Le bruit affectant la zone environnante pendant les travaux d'amélioration des points de collecte primaire est mineur, et aucun impact n'est prévu sur l'utilisation normale des véhicules et la maintenance de site d'enfouissement.
(6)	Affaissement de terrain		✓	D	B+	Le risque d'effondrement des pentes est réduit tout en assurant une pente stable et en la compactant avec l'utilisation de l'équipement de maintenance.
(7)	Odeurs insalubres		✓	D	B+	La collecte de déchets est améliorée et les odeurs insalubres venant des déchets sont améliorées. Sur le site d'enfouissement, des améliorations seront réalisées par la couverture de sol avec l'équipement acheté ainsi que la mise en place d'un système d'enfouissement semi-aérobie visant à réduire des odeurs insalubres.
(8)	Aire protégé			D	D	La zone n'est pas une zone protégée désignée par les lois de Madagascar et les conventions internationales.
(9)	Écosystème			D	D	Aucun impact sur l'écosystème n'est attendu du présent projet.
(10)	Gestion de site			D	D	Aucun impact sur la gestion de site n'est prévu.
(11)	Réinstallation			D	D	La réinstallation n'est pas prévue.
(12)	Pauvreté			D	D	Aucun impact sur les pauvres n'est attendu.
(13)	Conditions de vie		✓	D	B+	L'environnement sanitaire sera amélioré dans la ville. La circulation de véhicules due à une augmentation du nombre de véhicules peut être gérée par un plan de travail, et aucun impact sur des citoyens n'est prévu.
(14)	Moyens de subsistance		✓	D	B+	Des emplois supplémentaires d'ouvriers créent des opportunités de travail dans la zone. Les activités de récupération de déchets peuvent être améliorées grâce à une amélioration de l'exploitation et de la gestion du site d'enfouissement.
(15)	Emploi et économie locale		✓	D	B+	La mise en œuvre du présent projet permet d'augmenter l'emploi d'ouvriers et d'améliorer les moyens de subsistance.
(16)	Utilisation de terre			D	D	Aucun impact sur l'utilisation de terre et les ressources locales n'est attendu.
(17)	Utilisation d'eau			D	D	L'augmentation de l'utilisation d'eau pour entre autres le nettoyage, due à l'achat de l'équipement est mineure, et aucun impact n'est prévu.

Éléments	Cadrage		Évaluation		Motifs d'évaluation
	Pendant la construction	En service	Pendant la construction	En service	
(18) Infrastructure et services sociaux existants		✓	D	B+	En service : Le fait d'améliorer le service de collecte des ordures permettra d'améliorer l'environnement sanitaire de la ville. L'équipement permettra d'améliorer la maintenance du site d'enfouissement.
(19) Capital social et organismes de prise de décision locaux			D	D	Aucun impact n'est attendu sur le capital social et les organisations sociales telles que les organismes locaux de prise de décision.
(20) Répartition inégale des pertes et avantages			D	D	Des pertes et des avantages injustes ne sont pas prévus.
(21) Conflits des intérêts			D	D	Aucun impact n'est attendu sur le conflit d'intérêts dans la zone.
(22) Patrimoine culturel			D	D	Il n'y a aucun patrimoine culturel dans la zone environnante.
(23) Paysage		✓	D	D	L'augmentation de la quantité des déchets transportés sur le site n'affectera pas le paysage.
(24) Minorité ethnique et populations autochtones			D	D	Il n'y a aucune minorité ethnique et population autochtone dans la zone prévue de projet.
(25) Genre			D	D	Aucun impact sur le genre n'est attendu du présent projet.
(26) Droits de l'enfant			D	D	Aucun impact n'est prévu sur les droits de l'enfant.
(27) Maladies infectieuses telles que le VIH/SIDA	✓	✓	D	B-	Des mesures doivent être prises pour les maladies infectieuses chez les ouvriers, du point de vue sanitaire et sécuritaire.
(28) Environnement de travail	✓	✓	D	D	L'impact du présent projet sur l'environnement de travail sera mineur, mais une formation sera nécessaire du fait que des nouveaux ouvriers seront embauchés davantage.
(29) Accidents	✓	✓	D	B-	Le risque des accidents peut se multiplier du fait de l'augmentation des équipements en services, et la formation et la gestion de sécurité sont nécessaires.
(30) Impacts transfrontaliers et changement climatique			D	D	Les impacts transfrontaliers et les impacts sur le changement climatique ne sont pas prévus.

* Évaluation : A+/- : Impact significatif positif/négatif ; B+/- : Impact modéré positif/négatif ; C : Impact à niveau inconnu ; D : Aucun impact n'est prévu.

1.5.9 Mesures d'atténuation et coûts pour les mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation sont incluses dans le plan de gestion environnemental à Madagascar. Dans le cadre de ce plan, les mesures d'atténuation seront élaborées en vue d'éviter ou minimiser les impacts

négatifs prévisibles et de maximiser l'effet de l'équipement acheté. Le Tableau 1.20 résume les mesures d'atténuation devant être suivies par ce plan.

Tableau 1.20 Mesures d'atténuation environnementales

N°	Éléments d'impact	Mesures d'atténuation	Organisme d'exécution	Responsable	Coûts
Pendant la construction					
(27)	Maladies infectieuses	· Mise en œuvre de formations à la santé au travail et à la gestion de sécurité	Entrepreneur	CUA	Inclus dans les travaux de construction
(28)	Environnement de travail	· Désinfection et lutte antiparasitaire · Mise en œuvre des mesures préventives des accidents du travail, conformément aux réglementations et plans de sécurité et de santé			
(29)	Accident	· Port obligatoire des tenues de travail, casques et d'autres matériels de sécurité · Formation à la sécurité	Entrepreneur	CUA	Inclus dans les travaux de construction
En service					
(1)	Pollution de l'air	· Inspection et maintenance périodiques de l'équipement et utilisation des véhicules dans un bon état · Mise en œuvre de la formation mécanique sur la maintenance des véhicules ainsi que de la maintenance	SMA	CUA	Inclus dans le coût d'exploitation : Budget estimé à 1 000 000 MGA/an
(2)	Pollution de l'eau	· Mise en œuvre de la sensibilisation du public, afin de prévenir le dépôt illégal dans des courants d'eau de la ville · Mise en œuvre de la maintenance du site prévu pour l'enfouissement, avec l'utilisation de l'équipement acheté · Maintenance et nettoyage des ouvrages d'évacuation des eaux de pluies	SMA	CUA	Inclus dans le coût d'exploitation
(5)	Bruit et Vibrations	· Inspection et maintenance périodiques de l'équipement et utilisation des véhicules dans un bon état · Arrêter le moteur lorsqu'il n'est pas en utilisation, en vue de réduire la génération de bruit · Se conformer au calendrier de travaux de collecte et à l'horaire de travail · Disposition appropriée du personnel en charge, afin de réduire l'heure de travail de collecte	SMA	CUA	Inclus dans le coût d'exploitation
(7)	Odeurs insalubres	· Contenir l'exposition des déchets à l'air extérieur, avec la couverture du sol des déchets enfouis · Recommandation pour la réduction des déchets entassés sur les sites d'enfouissement, grâce au compostage, etc. · Nettoyage et réparation des fossés de drainage.	SMA	CUA	Inclus dans le coût d'exploitation

N°	Éléments d'impact	Mesures d'atténuation	Organisme d'exécution	Responsable	Coûts
(13)	Conditions de vie	<ul style="list-style-type: none"> • Planning et mise en œuvre appropriés des itinéraires de collecte et des fréquences de collecte • Respect de la vitesse légale pour la conduite de véhicule, conformité avec le code de la route • Tenir des sessions d'information sur le commencement de service de collecte des ordures et promouvoir la compréhension sur la collecte des ordures 	SMA	CUA	Inclus dans le coût d'exploitation
(14)	Moyens de subsistance	<ul style="list-style-type: none"> • Processus de collecte amélioré par l'amélioration des activités de ramasseurs de déchets (par exemple, récupération à partir des déchets pré-triés) • Création d'emploi avec l'embauche des ouvriers de la zone environnante 	SMA	CUA	Inclus dans le coût d'exploitation
(23)	Paysage	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenance d'une parcelle prévue, avec l'équipement acheté, compression et couverture de sol 	SMA	CUA	Inclus dans le coût d'exploitation
(27)	Maladies infectieuses telles que le VIH/SIDA	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en œuvre des formations à la gestion de santé et de sécurité pour le personnel supplémentaire 	SMA	CUA	Inclus dans le coût d'exploitation
(28)	Environnement de travail	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en œuvre des formations à la gestion de santé et de sécurité pour le nouveau personnel • Désinfection et lutte antiparasitaire • Mise en œuvre des mesures préventives des accidents, conformément aux réglementations et plans de sécurité et de santé 	SMA	CUA	Inclus dans le coût d'exploitation
(29)	Accident	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilisation des ramasseurs de déchets, aux mesures de sécurité sur les sites d'enfouissement • Mesures de sécurité, élaboration d'un plan d'action pour la prévention des accidents et établissement de la conformité • Formation pour le personnel, concernant l'exploitation / utilisation et maintenance de l'équipement acheté • Port obligatoire de matériel de sécurité tel que des tenues de travail et des casques 	SMA	CUA	Inclus dans le coût d'exploitation : Formation des ramasseurs de déchets Budget : 1 000 000 MGA/an Formation du personnel SMA 500 000 MGA /séance

1.5.10 Plan de suivi environnemental

L'ébauche du plan de suivi est comme présenté dans le Tableau 1.21. L'objectif du suivi environnemental est de s'assurer que les mesures d'atténuation soient effectivement mises en place. Sur la base des résultats du suivi environnemental, il conviendra de modifier les mesures d'atténuation et de prendre les mesures correctives, si nécessaire.

Tableau 1.21 Plan de suivi environnemental (ébauche)

N°	Éléments	Contenus	Lieu	Fréquence	Référence	Responsable	Coûts
Pendant la construction							
(27) (28)	Maladies infectieuses Environnement de travail	État de la mise en œuvre de la formation à la gestion de sécurité et de la formation à la sécurité	Points de collecte primaire	Mensuel	Code Municipal d'Hygiène d'Antananarivo	SMA	Inclus dans le coût d'exploitation
(29)	Accident	Registre d'accidents	Points de collecte primaire	Mensuel	Code de travail	SMA	Inclus dans le coût d'exploitation
En service							
(1)	Pollution de l'air	État de maintenance de l'équipement, qui est lié au moteur et à l'échappement en particulier	Site d'enfouissement	Pendant l'exploitation / tous les ans	Manuel de maintenance de véhicule	SMA	Inclus dans le coût d'exploitation
(2)	Pollution de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilisation du public, afin de prévenir le dépôt illégal dans des courants d'eau de la ville • Maintenance de site d'enfouissement avec l'utilisation de l'équipement acheté • Maintenance et nettoyage des ouvrages d'évacuation d'eau 	Site d'enfouissement	Pendant l'exploitation / tous les ans	Code Municipal d'Hygiène d'Antananarivo	SMA	Inclus dans le coût d'exploitation
(5)	Bruit et Vibrations	Interview avec les populations locales sur le bruit	Environs du site d'enfouissement	Pendant l'exploitation / tous les ans	Code Municipal d'Hygiène d'Antananarivo	SMA	Inclus dans le coût d'exploitation
(7)	Odeurs insalubres	Confirmation des odeurs	Points de collecte primaire, Environs du site d'enfouissement	Pendant l'exploitation / tous les ans	Code Municipal d'Hygiène d'Antananarivo	SMA	Inclus dans le coût d'exploitation
(13)	Conditions de vie	Interview avec des populations locales sur la collecte des ordures et la circulation de véhicules de collecte	Points de collecte primaire, Environs du site d'enfouissement	Pendant l'exploitation / tous les ans	Code Municipal d'Hygiène d'Antananarivo	SMA	Inclus dans le coût d'exploitation

N°	Éléments	Contenus	Lieu	Fréquence	Référence	Responsable	Coûts
(14)	Moyens de subsistance	Interview avec des ouvriers et impact sur les moyens de subsistance des ramasseurs de déchets	Points de collecte primaire, Environs du site d'enfouissement	Pendant l'exploitation / tous les ans	Code Municipal d'Hygiène d'Antananarivo	SMA	Inclus dans le coût d'exploitation
(23)	Paysage	Maintenance de site d'enfouissement avec l'équipement acheté, compression et couverture de sol	Site d'enfouissement	Pendant l'exploitation / tous les ans	Code Municipal d'Hygiène d'Antananarivo	SMA	Inclus dans le coût d'exploitation
(27)	Maladies infectieuses telles que le VIH/SIDA	Mise en œuvre des formations à la gestion de sécurité et Sensibilisation à la sécurité	Site d'enfouissement	Pendant l'exploitation / tous les ans	Code Municipal d'Hygiène d'Antananarivo	SMA	Inclus dans le coût d'exploitation
(28)	Environnement de travail	Mise en œuvre des formations à la gestion de sécurité et Sensibilisation à la sécurité	Site d'enfouissement	Pendant l'exploitation / tous les ans	Code de travail	SMA	Inclus dans le coût d'exploitation
(29)	Accidents	Enregistrement des états d'accident	Site d'enfouissement	Pendant l'exploitation / tous les ans	Code de travail	SMA	Inclus dans le coût d'exploitation

(1) Rôles et responsabilités dans la mise en œuvre du plan de gestion environnemental

(a) Maître de l'ouvrage

La CUA est responsable de l'administration du site d'enfouissement d'Andralanitra. En outre, il est responsable pour la mise en application correcte des mesures d'atténuation concernées (CCE).

(b) Responsabilité de la gestion environnementale

La SMA nommera des responsables de l'environnement de projet au sein de l'organisation. Les responsables de l'environnement préparent, pour les responsables du projet, les rapports de suivi environnemental concernant la conduite de la SMA en matière environnementale et sociale.

(c) Gestion environnementale des sociétés de construction

Les sociétés de construction ouvrant pour la réhabilitation des points de collecte primaire devront, en rapport avec les travaux à effectuer, se conformer aux mesures environnementales stipulées dans le plan de gestion environnementale. Les responsables de l'environnement des sociétés de construction s'assurent que ces mesures soient prises.

(d) Office National pour l'Environnement (ONE)

Sous la supervision du Ministère de l'Environnement, l'ONE en tant qu'autorité compétente chargée de la gestion environnementale, fournira des services administratifs à guichet unique pour la réalisation des investissements respectueux de l'environnement. L'ONE émet la coordination

du comité technique d'évaluation (CTE) et les directives sur l'EIE et les permis environnementaux. L'ONE assure le suivi de la mise en œuvre des plans de gestion environnementale.

(2) D'autres aspects importants du plan de gestion environnemental

(a) Relation avec les communautés locales

Les CUA/SMA assureront la communication efficace avec les communautés de la zone du projet (Commune d'Ambohimangakely, Fokontany d'Ikanja). Les réunions d'information peuvent être tenues en fonction du calendrier, de l'avancement de travaux, des activités et de l'exploitation du site d'enfouissement d'Andralanitra.

(b) Gestion des réclamations

Des réclamations doivent être rapportées à la direction de l'environnement de la SMA immédiatement après la réception. Les réclamations sont enregistrées par écrit. Le détail de coordonnées du représentant de la direction de l'environnement de la SMA est clarifié. Toutes les réclamations et leur suivi sont enregistrés dans la base de données.

(c) Soutien social

Le site d'enfouissement d'Andralanitra doit prendre les actions contribuant au développement social en collaboration avec les communautés. Les CUA/SMA assureront, dans la mesure du possible, (i) la priorisation de la population locale dans l'embauche des employés pour l'emploi, et (ii) la contribution à l'intérêt public des activités de communautés environnantes.

(d) Plan de gestion environnemental pour les travaux de réparation sur le site de collecte

En ce qui concerne les travaux d'amélioration des points de collecte primaire, la société de construction élaborera un plan de gestion environnementale dans le cadre du plan de travail pour le site, conformément à l'arrêté municipal d'Antananarivo sur la sécurité et l'hygiène.

1.5.11 Réunions avec les parties prenantes

(1) Interview avec les parties prenantes

Les réunions et les interviews avec les habitants et les parties concernées ont été organisés comme le montre le Tableau 1.22.

Tableau 1.22 Mise en œuvre des consultations avec les habitants / les parties concernées

Aperçu	Résultats
Notification / Date et heure	Les 7, 10, 14 et 17 juin 2021
Lieu	Communes dans les environs du site d'enfouissement d'Andralanitra
Méthode (réunion des habitants, entretien individuel, langues)	Interview et réunion de consultation publique (Langue : Malgache)
Méthode de prise en considération des groupes vulnérables	Écoute individuelle des ramasseurs de déchets, réunions à ciel ouvert, près du site d'enfouissement, pour faciliter la participation des habitants
Méthode de notification	Annonce à travers Fokontany, coordination par le site d'enfouissement d'Andralanitra

Les interviews ont été menées avec les parties concernées les 7,10 et 14 juin 2021. L'objectif de ces interviews était de fournir un aperçu du projet envisagé et de recueillir des informations sur l'impact de déchets pour les riverains (odeur, santé, insectes nuisibles, eaux infiltrées). Ces occasions ont été profitées également pour recueillir les informations sur la population, les ramasseurs de déchets, les travaux d'enfouissement, les conditions d'hygiène et de travail. Les interviewés individuels étaient les gouvernements locaux, les recycleurs, le personnel de l'enfouissement, le personnel de l'environnement, les ouvriers de collecte, les populations locales et le personnel d'Akamasoa.

Beaucoup de ménages de la commune adjacente au site d'enfouissement sont dépendantes de la récupération de déchets sur le site d'enfouissement pour leurs moyens de subsistance. Jusqu'ici, ils ont tenté de trouver d'autres sources de revenu. De nombreux ramasseurs de déchets sont prêts à diminuer les activités de récupération s'ils ont un travail gratifiant. Les emplois qu'ils souhaitent comprennent des activités liées à l'agriculture et à l'artisanat, qui sont considérées appropriées, compte tenu du niveau de connaissance et de compétence des ramasseurs de déchets. En plus de la récupération de déchets, beaucoup d'habitants sont déjà engagés dans d'autres activités.

Dans les entretiens, beaucoup d'entre eux étaient contre la fermeture du site d'enfouissement et ils ont confirmé leur volonté de continuer à gagner leur vie au site d'enfouissement d'Andralanitra, surtout si les conditions du site d'enfouissement sont améliorées.



Interview avec le chef de l'équipe du personnel de l'environnement d'AKANJO et le personnel de la SMA



Interview avec le représentant du Fokontany d'Ambohimarina

Photo 1.1 Interviews avec les parties prenantes

(2) Consultations publiques

Le 17 juin 2021, une consultation publique s'est tenue dans le Fokontany d'Ikanja. Environ 20 personnes ont participé à la réunion. L'objectif de la consultation était d'expliquer le projet d'approvisionnement de l'équipement qui est prévu au site d'enfouissement d'Andralanitra, et de présenter les impacts socio-environnementaux et les mesures à prendre afin de les atténuer, et d'écouter les avis, les mécontentements, les suggestions et les remarques de la part des habitants. Les avis des populations locales et des personnes impliquées dans l'exploitation du site d'enfouissement ont été recueillis. Ils doivent être pris en compte dans le plan de gestion environnementale.



Photo 1.2 Consultation publique dans le Fokontany d'Ikanja

(3) Avis et préoccupation concernant le projet

Les interviews et les consultations ont recueilli les perceptions locales sur le projet. Le Tableau 1.23 résume les perceptions des personnes qui ont été interviewées pendant la visite de terrain. La liste des personnes interviewées est présentée dans le

Tableau 1.24.

Tableau 1.23 Avis et préoccupations concernant le projet

Interviewés	Avis	Commentaires reçus à prendre en compte dans le plan
Décharge d'Andralanitra		
Ramasseurs de déchets	Je ne m'oppose pas au projet, mais je n'ai pas d'autres choix pour les moyens de subsistance, donc j'aimerais être capable de continuer les activités sur le site d'enfouissement. La gestion de l'enfouissement par le projet et la SMA empêchera les ramasseurs de déchets de continuer leurs activités librement (L'accès ne devrait pas être limité). Le site d'enfouissement ne devrait appartenir à personne et devrait être mise à la disposition libre de tout le monde.	Pour permettre à des ramasseurs de déchets de contribuer au tri de déchets, on désignera une zone où la récupération de déchets peut être exercée dans le site d'enfouissement.
Habitants	Nous espérons que le projet à Andralanitra aura un impact positif sur la santé et l'environnement de la population locale. Nous souhaitons trouver une solution pour l'odeur, l'infestation d'insectes et les dégâts dus à la fumée pendant la saison des pluies.	En couvrant le sol avec l'utilisation de l'équipement de maintenance, il est possible de réduire la génération des odeurs fétides et des insectes.
Personnel de service public d'Akamasoa	Quelques projets ont été entrepris pour améliorer la gestion de l'enfouissement, mais rien n'a changé jusqu'ici (par exemple, fumée persistante, ordures fétides). Nous devons trouver un nouvel endroit pour relocaliser le site.	La construction d'un nouveau site d'enfouissement est un problème d'urgence. Toutefois, ceci est en dehors de l'étendue du projet.
Point de collecte primaire		
Fokontany d'Androntra (2053-2056), Fokontany de Madera	Les camions de la SMA ne collectent pas de déchets de manière régulière. De ce fait, les habitants et la circulation sont gênés par des ordures débordées.	La fréquence de la collecte des ordures peut être augmentée grâce aux nouveaux véhicules de collecte.
Fokontany d'Androntra (2053-2056)	Avant il y a eu 3 points de collecte, mais récemment, le point situé en face de l'Église FJKM a été supprimé. Les deux points de collecte sont inadéquats par rapport au nombre des habitants, donc nous appelons à la reprise des points de collecte.	Augmenter le nombre des points de collecte primaire
Fokontany de Faravohitra (1050-1052)	Souvent les dépôts réhabilités font l'objet des réclamations, car la SMA ne collecte pas de déchets régulièrement.	La fréquence de collecte des ordures peut être augmentée avec les nouveaux véhicules de collecte.

Tableau 1.24 Liste des personnes interviewées

Titres / Postes	Contenus de discussion
Le site d'enfouissement d'Andralanitra	
Chef de Fokontany d'Ikanja	<ul style="list-style-type: none"> - Population et activité socio-économique - Impact environnemental et sociale par le site d'enfouissement d'Andralanitra sur le Fokontany environnant - Gestion de mécontentement des populations locales

Titres / Postes	Contenus de discussion
Chef de groupe MADACOMPOST	<ul style="list-style-type: none"> - Activités de MADA COMPOST - Productivité mensuelle - Prix de vente et caractéristiques des acheteurs - Environnement de travail et de santé des ouvriers
Personnel de l'environnement / SMA	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de personnel
Chef de l'environnement /AKANJO	<ul style="list-style-type: none"> - Équipement de protection sanitaire du personnel et matériels utilisés - Conditions de travail et de santé des ouvriers
Ramasseuse de déchets	<ul style="list-style-type: none"> - Informations sur les activités de récupération de déchets - Conditions de travail - Santé
Individu / Production de compost	<ul style="list-style-type: none"> - Informations sur les activités de compostage - Conditions de travail - Santé et hygiène
Employé de la société de sécurité STOI	<ul style="list-style-type: none"> - Activités de la société - Productivité mensuelle
Commerçant STOI	<ul style="list-style-type: none"> - Prix de vente et caractéristiques d'acheteur - Conditions de travail et de santé des ouvriers
Ramasseur de déchets	<ul style="list-style-type: none"> - Informations sur les activités de récupération de déchets - Conditions de travail - Santé
Directeur adjoint au site Site d'enfouissement final d'Andralanitra	<ul style="list-style-type: none"> - Sécurité au site - Utilisation de feu - Équipement de protection du personnel et équipement mis à la disposition du personnel - Hygiène et santé du personnel - Réclamations enregistrées et méthodes de gestion
Chauffeur de camion SMA	<ul style="list-style-type: none"> - Conditions de travail - Limite de vitesse - Accidents rencontrés - Équipement de protection sanitaire mis à la disposition du personnel et matériel - Santé et hygiène
Habitant	<ul style="list-style-type: none"> - Impacts sur l'environnement social des enfouissements (agriculture, exploitation agricole, santé, qualité de l'air, qualité de l'eau) et réclamations) et les réclamations - Type de cultures, calendrier culturel - Types de reproduction, types des animaux élevés
Maison Akamasoa	<ul style="list-style-type: none"> - Impacts sur l'environnement social des sites d'enfouissement (activités agricoles, santé, qualité de l'air, qualité de l'eau) et les réclamations - Activités de la collecte de déchets, campagne publique et soutien social de l'association Akamasoa - Travail des enfants et sensibilisation au site d'enfouissement - Accidents rencontrés en lien avec le travail de collecte de déchets
Docteur au dispensaire d'Akamasoa Docteur à la clinique médical d'Akamasoa	<ul style="list-style-type: none"> - Types de maladies fréquemment consultées - Types d'accidents enregistrés - Impacts des pandémies et épidémies (peste) sur la population vivant près du dépôt - Lieu de résidence des patients et frais de consultation au niveau de la clinique
Personne en charge SMA-ARTELIA au moment de l'étude	<ul style="list-style-type: none"> - Information supplémentaire sur les sujets de discussion ci-dessus - Visite de village d'Ambaniara et de village d'Antanina Renina - Rapports directs et discussions sur la qualité de l'eau des puits dans les villages autour du site d'enfouissement, le déversement des lixiviats, les activités diverses, l'infrastructure, la santé et les accidents rencontrés sur le site d'enfouissement
Adjoint au maire d'Ambohimangakely	<ul style="list-style-type: none"> - Informations sur le projet

Titres / Postes	Contenus de discussion
	<ul style="list-style-type: none"> - Discussion sur les terres marécageuses, étant donné la délivrance des permis environnementaux - Idées et préoccupations sur la continuité du projet
Points de collecte primaire	
Principal de l'école primaire de la zone d'Anosisoa	<ul style="list-style-type: none"> - Impacts sur l'environnement social du dépôt (activités agricoles, santé, qualité de l'air, qualité de l'eau) et réclamations - Étapes lancées pour améliorer les engagements sociaux - Fréquence hebdomadaire de la collecte de déchets par la SMA - Accidents qui se sont survenus pendant la collecte
Principal du collège privé Planète Cœur d'Ambohibarikely Anosibe	
Habitant	
Chef de Fokontany d'Ambohitsinjo Ambohimanarina	<ul style="list-style-type: none"> - Impacts sur l'environnement social du site de collecte (activités agricoles, santé, qualité de l'air, qualité de l'eau) - Réclamations enregistrées et méthodes de gestion - Fréquence hebdomadaire de la collecte de déchets par la SMA - Accidents qui se sont survenus pendant la collecte
Chef de Fokontany d'Ambohibarikely Anosibe	
Chef de Fokontany d'Andronrakely Saropody Antonta	
Chef de Fokontany d'Andronrakely Ampamatanana	
Chef de Fokontany de Faravohitra Ambony	
Chef de Fokontany de Mandrosoa Faravohitra	
Chef de Fokontany de Behoririka Ambatomitsangana	

1.5.12 Formulaire de suivi (ébauche)

Ci-après est une ébauche de formulaire de suivi pour le plan de suivi après l'achat de l'équipement.

a) Air

Information de base	Points à suivre	Remarques
Date et Heure	Maintenance de véhicule et vérification des états d'inspection, sur les registres de maintenance liés au moteur et à l'échappement, en particulier.	Examen des registres de maintenance et inspection de véhicules
Nom de l'enquêteur		
Description		
Lieu		

b) Déchets

Information de base	Points à suivre	Remarques
Date et Heure	Vérification de la propreté des points de collecte primaire Le système de collecte primaire est mis en place et opérationnel.	Interviews auprès des habitants
Nom de l'enquêteur		
Description		
Lieu		

c) Bruit et Vibrations

Information de base	Points à suivre	Remarques
Date et Heure	Vérification du bruit et des vibrations et leur cause	Interviews des habitants
Nom de l'enquêteur		
Description		
Lieu		

d) Odeurs insalubres

Information de base	Points à suivre	Remarques
Date et Heure	Vérification des odeurs et de la cause des odeurs	Interviews des habitants
Nom de l'enquêteur		
Description		
Lieu		

e) Conditions de vie / Moyens de subsistance

Information de base	Points à suivre	Remarques
Date et Heure	Vérification de la situation des embouteillages et des activités de récupérateurs de déchets	Interviews des habitants
Nom de l'enquêteur		
Description		
Lieu		

f) Maladies infectieuses telles que le VIH/SIDA / Environnement de travail

Information de base	Points à suivre	Remarques
Date et Heure	État de mise en œuvre des formations à la gestion de sécurité et des activités de sensibilisation à la sécurité	Enregistrer chaque activité par la SMA
Nom de l'enquêteur		
Description		
Lieu		

g) Accidents

Information de base	Points à suivre	Remarques
Date et Heure	Vérification de la situation des accidents	Interviews des habitants
Nom de l'enquêteur		
Description		
Lieu		

1.5.13 Liste de contrôle environnemental

La liste de contrôle environnemental du projet est comme présentée dans le Tableau 1.25.

Tableau 1.25 Liste de contrôle environnemental

N°	Points à contrôler	Principaux points à vérifier	Oui : O Non: N	Prise en compte des considérations environnementales et sociales (Raison pour Oui / Non, motifs, mesures d'atténuation, etc.)
1 Permis / Explication	(1) EIE et attestations environnementales	(a) Les rapports d'EIE ont-ils été achevés ? (b) Les rapports d'EIE ont-ils été approuvés par les autorités du pays partenaire ? (c) Les rapports d'EIE ont-ils été approuvés sans conditions ? Si leur approbation était conditionnelle, les conditions requises sont-elles remplies ? (d) Outre ces approbations, les autres permis environnementaux requis ont-ils été obtenus auprès des autorités compétentes du pays partenaire ?	(a)O (b)O (c)O (d)O	(a) Le rapport EIE a été préparé et soumis à la CUA. (b) La CUA déposera une demande de permis à l'Office National pour l'Environnement (ONE) pour approbation. (c) Il n'y a aucune condition connexe. (d) Il n'y a aucun permis et autorisation autre que ci-dessus indiqués.
	(2) Explication au public	(a) La nature du projet et les impacts potentiels sont-ils suffisamment expliqués aux parties locales sur la base de procédures appropriées, y compris la communication d'informations ? La compréhension des parties prenantes locales est-elle obtenue ? (b) Les commentaires émanant de la population locale ont-ils été pris en compte dans la planification du projet ?	(a)O (b)O	(a) Un réunion d'information pour la population locale s'est tenue le 17 juin 2021. En plus, les interviews avec les parties concernées ont été menées les 7, 10 et 14 juin. (b) Un plan de gestion environnementale a été élaboré tout en prenant en compte les avis de la population.
	(3) Examen des alternatives	(a) Des plans alternatifs du projet ont-ils été examinés (y compris l'examen des aspects environnementaux et sociaux) ?	(a)O	(a) Les alternatives ont été comparés et examinés.
2 Contrôle de la pollution	(1) Qualité de l'air	(a) Les polluants de l'air du gaz d'échappement des véhicules, généré par l'équipement fourni sont-ils conformes aux normes d'émissions et aux normes environnementales du pays partenaire ? Des mesures sont-elles prises pour prévenir la pollution atmosphérique ?	(a)O	(a) Afin de réduire la charge sur les véhicules de collecte actuels, qui sont surchargés, le nouvel équipement sera approvisionné dans le cadre du présent projet, et des mesures seront prises pour réduire les émissions de gaz d'échappement.
	(2) Qualité de l'eau	(a) Les effluents provenant notamment des diverses installations sont-ils conformes aux normes d'effluents et aux normes environnementales du pays ?	(a)O	(a) Davantage de dégradation de la qualité de l'eau n'est attendu par l'achat de l'équipement.
	(3) Gestion des déchets	(a) Des déchets de travaux générés pendant la réhabilitation des points de collecte temporaires sont-ils traités correctement ?	(a)O	(a) Un traitement approprié est assuré par la mise en œuvre des mesures d'atténuation.
	(4) Pollution des sols	(a) Des mesures sont-elles prises pour éviter la pollution des sols et des eaux souterraines par les infiltrations provenant des sites d'élimination de déchets ?	(a)-	(a) La pollution des sols n'est pas entraînée par l'achat de l'équipement. Des mesures sont prévues dans le plan de gestion environnemental, pour lutter contre la pollution générale des sols, et des mesures nécessaires à l'aménagement du site d'élimination seront prévues dans le cadre des autres projets.
	(5) Bruit et vibrations	(a) Le bruit et les vibrations produits par le fonctionnement des installations, ainsi que par la circulation des véhicules de collecte et de transport des déchets sont-ils conformes aux normes du pays ?	(a)O	(a) La mise en œuvre des mesures d'atténuation permet de réduire des inconforts pour l'environnement de vie des alentours.
	(6) Odeurs insalubres	(a) Des mesures adéquates pour prévenir l'émission d'odeurs insalubres sont-elles prises ?	(a)O	(a) Des dépôts illégaux et des odeurs insalubres dans la ville seront réduits par l'achat de l'équipement. Les mesures de contrôle générales des odeurs au site d'élimination sont incluses dans le plan de gestion environnementale.
3 Environnement naturel	(1) Zones protégées	(a) Le site du projet est-il situé dans des zones protégées par les lois du pays ou par des conventions internationales ? Le projet peut-il affecter ces zones protégées ?	(a)-	(a) Aucune aire protégée n'existe dans la zone cible.
	(2) Écosystème	(a) Le site du projet comprend-il des forêts primaires, des forêts tropicales naturelles, des habitats écologiques de valeur (récifs coralliens, marécages à paléotuviers, wadden, etc.) ? (b) Le site du projet comprend-il des habitats de valeur protégés par les lois du pays ou par des conventions internationales ? (c) Si des impacts importants sur l'écosystème sont attendus, des mesures appropriées sont-elles prises pour réduire ces impacts ? (d) Le projet peut-il avoir un impact négatif sur les organismes aquatiques ? Si tel est le cas, des mesures sont-elles prises ? (e) Le projet peut-il avoir un impact négatif sur la flore et la faune ? Si tel est le cas, des mesures sont-elles prises ?	(a)- (b)- (c)- (d)- (e)-	(a) La zone cible est située principalement dans la zone urbaine et résidentielle, et il n'y a aucune nature, de flore et faune de valeur. (b) Elle ne comprend pas les habitats des espèces précieuses. (c) On n'a aucun souci pour des impacts importants sur l'écosystème dû à l'achat de l'équipement. (d) On n'a aucun souci pour des impacts importants sur des organismes aquatiques dû à l'achat de l'équipement. (e) On n'a aucun souci pour des impacts sérieux sur la flore et la faune dû à l'achat de l'équipement.
	(3) Gestion des sites abandonnés	(a) Des plans de protection et de restauration de l'environnement (traitement des gaz et des eaux d'infiltration, lutte contre les décharges sauvages, plantations, etc.) après l'arrêt de l'exploitation d'un site d'élimination sont-ils envisagés ?	(a)-	(a) Le projet consiste à se procurer l'équipement.
4 Environnement social	(1) Réinstallation	(a) La mise en œuvre du projet implique-t-elle une réinstallation forcée ? Si oui, des efforts sont-ils entrepris pour atténuer les impacts de la réinstallation ?	(a)-	(a) Il s'agit d'un projet d'approvisionnement de l'équipement, et aucune réinstallation n'est prévue.
	(2) Conditions de vie et de subsistance	(a) Le projet peut-il avoir un impact négatif sur la vie des populations locales ? Si nécessaire, des mesures sont-elles envisagées pour atténuer cet impact ? (b) Envisage-t-on des systèmes de recyclage des ressources actuelles, y compris des ramasseurs de déchets (waste-pickers) ? (c) Le transport des déchets peut-il avoir un impact négatif sur le trafic local ? (d) Les effluents du projet et les infiltrations provenant des sites d'élimination des déchets peuvent-ils avoir un impact négatif sur la pêche et sur l'utilisation de l'eau par les populations locales (en particulier l'eau potable) ? (e) Y a-t-il un risque d'apparition d'insectes nuisibles à la santé ?	(a)N (b)O (c)O (d)- (e)-	(a) La collecte des déchets non collectés ainsi que l'augmentation de la fréquence de collectes apportent un impact positif sur la vie de la population. (b) Les plans de gestion environnementale comprennent des considérations pour des ramasseurs de déchets. (c) Le trafic est pris en considération dans le plan de collecte, du fait de l'augmentation du volume de trafic. (d) Il s'agit d'un projet d'approvisionnement de l'équipement, ainsi le projet n'apporte pas l'impact significatif. (e) Il n'a pas de grand impact.
	(3) Patrimoine culturel	(a) Le projet peut-il endommager des sites du patrimoine archéologique, historique, culturel ou religieux ? Des mesures sont-elles envisagées pour protéger ces sites en conformité avec les lois du pays ?	(a)-	(a) Il n'existe aucun patrimoine culturel dans la zone.
	(4) Paysage	(a) Le projet peut-il avoir un impact négatif sur le paysage nécessitant une prise en compte particulière ? Les mesures nécessaires sont-elles prises ?	(a)O	(a) La quantité de déchets transportés sur le site d'élimination augmentera suite à l'achat de l'équipement. La méthode d'entassement des déchets sur le site d'élimination sera améliorée.
	(5) Minorités ethniques et populations autochtones	(a) Des moyens de réduire les impacts sur la culture et le mode de vie des minorités ethniques et des populations autochtones sont-ils envisagés ?	(a)-	(a) Aucune minorité ethnique ni populations autochtones ne vivent dans la zone cible.
5 autres	(6) Environnement de travail	(a) Le cadre juridique en vigueur dans le pays relatif aux conditions de travail est-il respecté lors de la mise en œuvre du projet ? (b) Des mesures appropriées sont-elles prévues et mises en place pour la sécurité des personnes travaillant sur le projet, notamment l'installation d'équipements de protection visant à prévenir les accidents industriels ou la gestion de matières dangereuses ? (c) Des mesures appropriées sont-elles prévues et mises en place pour l'élaboration d'un programme de santé et de sécurité, ou des formations à la sécurité destinées à la main d'œuvre (sécurité routière, santé publique, etc.) ? (d) Des mesures appropriées sont-elles prises pour s'assurer que le personnel de gardiennage impliqué dans le projet ne porte pas atteinte à la sécurité des personnes travaillant sur le projet ou de la population locale ?	(a)O (b)O (c)O (d)O	(a) Les sensibilisations à la sécurité et à la santé au travail par le biais de la formation des ouvriers seront prévues dans le plan de gestion environnementale. (b) Elles seront prévues dans le plan de gestion environnementale. (c) Elles seront prévues dans le plan de gestion environnementale. (d) Elles seront prévues dans le plan de gestion environnementale.
	(1) Impacts pendant la construction	(a) Des mesures appropriées sont-elles envisagées pour réduire les impacts pendant les travaux (bruits, vibrations, turbidité de l'eau, poussières, gaz d'échappement, déchets, etc.) ? (b) Les travaux peuvent-ils avoir un impact négatif sur l'environnement naturel (écosystème) ? Des mesures appropriées sont-elles envisagées pour réduire cet impact ? (c) Les travaux peuvent-ils avoir un impact négatif sur l'environnement social ? Des mesures appropriées sont-elles envisagées pour réduire ces impacts ?	(a)O (b)O (c)O	(a) Des mesures d'atténuation seront prévues dans le plan de travail, dans les cadre des travaux de réhabilitation des points de collecte. (b) Il n'y a pas de composante qui apportent des impacts. (c) L'amélioration des points de collecte permettra d'améliorer l'environnement de la santé publique.
5 autres	(2) Suivi	(a) Le promoteur du projet élabore-t-il et met-il en œuvre un programme de suivi pour les points à contrôler précités susceptibles d'avoir un impact ? (b) De quelle façon les différents points, méthodes et fréquences de suivi que comporte ce plan sont-ils retenus ? (c) Le promoteur du projet établit-il un cadre de suivi approprié (notamment organisation, personnel, équipement, budget approprié pour assurer ce cadre) ? (d) La production des rapports de suivi du promoteur du projet aux autorités administratives, notamment la méthode et la fréquence, est-elle réglementée ?	(a)O (b)O (c)O (d)O	(a) Il est prévu de demander la mise en œuvre du suivi, conformément au plan de suivi. (b) Ils ont été déterminés suivant les normes et les réglementations environnementales du pays. (c) Il s'agit d'un cadre suivant lequel le suivi est assuré par la SMA et la CUA, et ses résultats sont examinés par l'Office Nationale pour l'Environnement (ONE). (d) Elle sera réglementée par le plan de gestion environnementale.

CHAPITRE 2. CONTENU DU PROJET

2.1 Concept de base du Projet

2.1.1 Objectif global et objectif spécifique du Projet

L'objectif global du Projet est d'améliorer l'environnement sanitaire à Madagascar en modernisant les équipements de collecte et de transport des déchets et la décharge d'Antananarivo.

Sur la base de l'objectif global et de la situation actuelle du secteur, le Projet a pour objet spécifique de « développer la capacité de gestion des déchets de la ville d'Antananarivo en améliorant les équipements de collecte et de transport des déchets et le site d'enfouissement, et de contribuer à l'amélioration de l'environnement sanitaire de la ville ».

2.1.2 Aperçu du Projet

Suite à l'étude et aux discussions avec les organismes concernés, il a été décidé que le Projet comprendra l'acquisition d'équipements pour la collecte des déchets et leur transport ainsi que l'exploitation du site d'enfouissement, et ne comprendra pas la construction d'installations à grande échelle. En outre, étant donné que le transfert technique lié à l'acquisition d'équipements est prévu dans un autre projet d'assistance technique de la JICA qui devrait être mis en œuvre parallèlement au présent Projet, les composantes soft n'y seront pas intégrées.

Une liste des équipements à acquérir dans le cadre du Projet est présentée dans le Tableau 2.1.

Tableau 2.1 Liste des équipements à acquérir dans le cadre du Projet

N°	Équipement	Qté	Spécifications
1	Chargeur articulé (Skip Loader)	33	Poids de charge : 4,5t
2	Camion benne 1 (collecte et transport des déchets)	6	Poids de charge 8t
3	Camion benne 2 (exploitation du site d'enfouissement)	3	Poids de charge 12t
4	Bulldozer	2	Poids opérationnel : 21t
5	Excavateur	4	Capacité du godet : 0,8m ³
6	Benne à déchets	326	Capacité : 7m ³
7	Pick-up	2	2 000~3 000cc
8	Moto tout-terrain	8	125cc
9	Travaux d'amélioration des points de collecte des déchets	8	Pierre
10	Outil de réparation pour véhicule	1	Dispositif de balayage, etc.
11	Projecteur	4	LED
12	Camion plate-forme	2	Poids de charge : 1t ou plus

2.2 Conception sommaire de l'aide japonaise

2.2.1 Principes de la conception

(1) Principes de base

À l'issue de consultations avec la partie malgache et la JICA, la mise en œuvre de l'approvisionnement de l'équipement sera une principale activité et la construction des installations de grande taille ne fera pas l'objet du Projet. Les principes de base du Projet sont comme suit :

- Les équipements dont l'urgence et les besoins sont importants devront être sélectionnés ;

- Les équipements couvrant le processus qui va de la production de déchets, la collecte, le transport, le traitement intermédiaire à l'élimination finale devront être sélectionnés, du fait qu'il est essentiel d'améliorer de façon globale le processus de la gestion des déchets solides (GDS) ;
- Étant donné qu'il n'y a aucun schéma directeur pour la GDS à Antananarivo, les équipements pour la collecte et le transport de déchets doivent être sélectionnés tout en considérant le taux actuel de collecte de déchets avec le système d'exploitation ;
- Les équipements pour l'exploitation de l'enfouissement, incluant les équipements de réserve, permettant une combinaison à efficacité maximale pour le chargement et le nivellement des déchets livrés doivent être sélectionnés en considération des conditions de conduite et des pannes ;
- En se basant sur les contenus d'un nouveau projet de coopération technique dont la mise en œuvre est prévue en parallèle au Projet, ces deux projets doivent être cohérents et se compléter l'un l'autre, et produire l'effet maximal.
- Le voyage à Madagascar étant restreint en raison de la pandémie du Covid-19, le Projet doit être mis en œuvre avec un effort maximum en ayant recours à la communication à distance.

(2) Principe relatif aux conditions de l'environnement naturel

Du fait que le permis environnemental pour la décharge d'Andralanitra a déjà expiré en janvier 2016, il faut renouveler le permis comme un préalable pour le Projet (déjà mis à jour en janvier 2022). Pour le planning des travaux de construction, il faut éviter la saison des pluies à Madagascar (de novembre à avril).

(3) Principe relatif aux conditions socio-économiques

Dans le cadre de l'étude de la JICA pour le « Projet d'élaboration du schéma directeur du développement de l'axe économique TaToM (Antananarivo-Toamasina à Madagascar) (2019) », les stratégies de développement suivantes sont présentées en qui concerne le développement de la ville d'Antananarivo.

- Renforcer les fonctions de centre urbain à l'intérieur de la CUA, particulièrement celles qui accommodent les sièges des organisations et entités nationales, régionales et internationales.
- Améliorer l'environnement résidentiel à forte densité, à l'intérieur de la CUA, en intégrant des voies locales munies de canaux de drainage et en fournissant des équipements d'approvisionnement en eau.

Étant donné qu'il est également nécessaire d'améliorer et d'étendre la GDS afin d'améliorer l'environnement de vie urbaine, les équipements devront être approvisionnés pour améliorer l'environnement de vie incluant des points de collecte de déchets de la ville.

(4) Principe relatif aux conditions d'approvisionnement

À Madagascar, il existe les agences locales ayant les liens avec les constructeurs d'automobile et les fabricants des engins de construction du Japon et des autres pays, qui vendent, réparent et s'approvisionnent des pièces pour l'équipement.

De plus, elles peuvent effectuer, sans aucune difficulté, le contrôle quotidien et la réparation simple de l'équipement de la GDS. La réparation des pannes graves peut être traitée par des ingénieurs détachés des fabricants et des agences étrangères ayant signé l'accord avec les agences locales.

(5) Principe relatif à l'utilisation des fournisseurs locaux / entrepreneurs

Les fournisseurs locaux seront impliqués dans l'achat de l'équipement à Madagascar et des autres équipements pendant la période d'exploitation et de maintenance. De plus, les entrepreneurs locaux

mettront en œuvre les travaux de construction des installations de petite échelle. Il existe quelques entrepreneurs ayant des centaines d'employés à Madagascar et ils sont suffisamment capables de réaliser les travaux de construction de petite échelle dans le cadre du Projet.

(6) Principe relatif à l'exploitation et la maintenance par l'organisme d'exécution

(a) Exploitation et maintenance pour la collecte et le transport de déchets

L'exploitation et la maintenance (ci-après dénommées « E&M ») des équipements de collecte et de transport des déchets seront assurées par la division de l'entretien des automobiles, service technique de la SMA, comme actuellement exercées en vertu de l'accord de concession avec la CUA. Les inspections périodiques et la maintenance de routine, aussi bien que la maintenance majeure, seront assurés en utilisant à la fois les outils/équipements existants et les nouveaux outils/équipements recommandés par le Projet.

Il est prévu de stocker, sur le site, des pièces de rechange procurées avec les nouveaux équipements. La SMA nettoie actuellement son aire de stockage (approximativement 20m sur 5m). Il est nécessaire de mettre en place un système de gestion de l'inventaire, mais le stockage des pièces de rechange serait possible tout en limitant des pièces de rechange à acheter au minimum et des consommables uniquement.

(b) Exploitation et maintenance pour le site d'enfouissement

L'E&M des équipements utilisés dans le site d'enfouissement d'Andralanitra seront effectués par la division décharge, service des déchets ménagers de la SMA, sous la supervision de la CUA.

Dans le futur, il sera indispensable d'améliorer le site et de prolonger la durée de vie du site d'enfouissement par l'E&M adéquates. En outre, il est également essentiel d'améliorer la capacité technique du site d'enfouissement pour la maintenance correcte sur le nouveau site d'enfouissement dans le futur.

(c) Exploitation et maintenance pour les points de collecte de déchets

Les points de collecte de déchets de type fixe sont mis en place dans des espaces publics tels que des bords de route, et le propriétaire des installations est la CUA. L'E&M des points de collecte de déchets sont prises en charge par la division infrastructure et travaux, service technique de la SMA, et il n'y a aucun problème du fait que la structure de ces installations n'est pas complexe et qu'elles ont été entretenues et gérées par la SMAVA jusqu'à présent.

(7) Principe relatif à la détermination du niveau des installations et de l'équipement

(a) Équipements pour la collecte et le transport de déchets

Les équipements de collecte de déchets devront être conçus pour l'usage industriel et ne devront pas comprendre les spécifications particulières tout en considérant l'E&M après l'achat.

(b) Équipements pour l'exploitation du site d'enfouissement

L'exploitation du site d'enfouissement d'Andralanitra est chroniquement inefficace et inadéquate, par manque significatif des équipements de maintenance, tels que bulldozers, alors que la quantité de déchets est en augmentation. Toutefois, il n'y a aucune perspective pour assurer un nouveau site d'enfouissement, et la prolongation de la durée de l'exploitation du site est devenue un défi extrêmement important pour la ville sur l'aspect administratif.

De plus, le site a une surface très vaste d'environ 18ha, et des déchets sont accumulés de 20m de haut sur tout le site. Pour la maintenance de ce site, il est nécessaire d'assurer les équipements de

maintenance en nombre suffisant, qui permettent de réaliser les travaux de construction sur le site, en même temps que la réception quotidienne des déchets déposés.

Dans une situation ci-dessus, il est prévu d'introduire, comme équipements de maintenance de site d'enfouissement, suffisamment d'équipements à haute polyvalence, tels que des bulldozers, des excavateurs et des camions benne.

(c) Travaux de réhabilitation des points de collecte de déchets

En ce qui concerne les points de collecte de type fixe, on compte sur des efforts d'auto-assistance de Madagascar pour une réparation des installations existantes qui nécessitent les travaux de réparation partiellement structurelle. Par contre, les travaux d'amélioration des installations nécessitant une réhabilitation complète ou totale sont demandés par la SMA et la CUA, ces travaux seront donc effectués comme faisant partie des acquisitions conformes aux principes suivants :

- Les points de collecte fixes (57 installations) sont répartis en 3 catégories en fonction de l'état de détérioration : (1) installations qui ne nécessitent pas de réparation, (2) installations nécessitant une réparation partielle, et (3) installations gravement endommagées qui nécessitent une réparation totale. L'état de détérioration des points de collecte fixes est comme présenté dans le Tableau 2.2.
- Le plan de SMA/CUA prévoit d'installer des conteneurs métalliques à la place des points de collecte de type fixe.
- Ainsi, les installations concernées par les travaux d'amélioration sont choisies parmi 20 installations gravement endommagées, compte tenu de la taille des installations, des matériaux de construction et de la nécessité des installations, etc.

Tableau 2.2 État de détérioration des points de collecte de type fixe

N° élément	Degré de détérioration	Nombre des installations fixes	Remarques
(1)	Installations non endommagées	9	
(2)	Installations partiellement endommagées	28	Les dommages peuvent être réparés par la partie malgache avec ses efforts d'auto-assistance.
(3)	Installations gravement endommagées	20	En général, elles sont applicables en tant qu'installation fixe pour le Projet.
	Total	57	Nombre total des points de collecte fixes

Source : élaboré par l'équipe d'étude en se référant aux documents de la SMA

(8) Principe relatif aux méthodes de construction / approvisionnement et à la période de construction

En principe, les équipements de collecte et de transport de déchets doivent s'approvisionner depuis le Japon, tout en considérant leur durée de vie et assurant le système de maintenance. Les équipements de l'exploitation du site d'enfouissement doivent être achetés au Japon ou dans les pays tiers, afin d'assurer la compétitivité. Les équipements qui sont actuellement fabriqués à Madagascar tels que des conteneurs à déchets doivent se procurer localement. En outre, les travaux d'amélioration des points de collecte de déchets seront effectués suivant les méthodes de construction générales que sont les travaux de bétonnage et les travaux de maçonnerie, puisque ces travaux ne sont pas complexes.

À propos du délai de construction, un délai suffisant pour le transport y compris le transport maritime est fixé, en considérant l'influence de la pandémie du Covid-19. Le délai des travaux de construction est déterminé, compte tenu de la saison des pluies (de novembre à avril).

2.2.2 Plan de base pour la collecte et le transport de déchets

(1) Conditions actuelles des équipements existantes de la collecte et du transport de déchets

La SMA utilise actuellement les camions bennes chinois de 16 tonnes et de 18 tonnes ainsi que les chargeurs articulés chinois de capacité de 9 tonnes, pour assurer la collecte des déchets venant de 288 points de collecte primaire situés aux alentours de la ville, pendant 24 heures sur 24, 7 jours sur 7. Le taux d'utilisation de camions bennes est compris entre 60 et 90%, avec des pannes fréquentes de la transmission et de la suspension.

De même, les chargeurs articulés qui représentent plus de la moitié du parc sont au taux d'utilisation de 10% seulement. Les pannes majeures sont similaires à celles des camions benne (transmission, suspension et moteur). Selon le mécanicien en chef, la cause principale des pannes réside dans les pièces chinoises qui sont disponibles mais ne répondent pas aux normes industrielles.

(2) Sélection des équipements pour la collecte et le transport de déchets

(a) Taux de collecte de déchets cible

Le taux actuel de collecte de déchets n'atteint qu'entre 40 et 50%. Par contre, la SMA s'est fixée pour objectif de collecter, dans un premier temps, deux tiers (2/3) des déchets déposés. Compte tenu de ces éléments et de la nécessité de contenir une augmentation rapide des coûts E&M due à l'accroissement du nombre de véhicules de collecte de déchets et des ressources humaines nécessaires, le taux de collecte de déchets cible du Projet doit être entre 70 et 80% des déchets déposés.

(b) Composition du parc

Le Tableau 2.3 montre les types de véhicules de collecte des déchets qui ramassent les ordures à partir de points de collecte primaires, fixe et conteneur. Actuellement, la SMA utilise 13 camions bennes (parmi les 16 qui lui appartiennent) et 2 chargeurs articulés (parmi les 21 qui lui appartiennent) pour effectuer la collecte et le transport des déchets. Compte tenu du taux d'exploitation actuel des chargeurs articulés, estimé à 9%, le nombre de ceux disponibles au moment de l'acquisition est supposé être nul. D'autre part, il est supposé que 8 camions bennes seront encore disponibles à partir du taux d'exploitation actuel et de la durée de vie moyenne des camions chinois.¹

Les chargeurs articulés collectent les déchets à partir de points de collecte primaires de type conteneur. Les camions bennes, quant à eux, peuvent être utilisés pour les deux types de points de collecte ; le type conteneur sera donc pris en charge soit par des chargeurs articulés, soit par des camions bennes. La possibilité d'introduire des camions compacteurs est envisagée pour remplacer les chargeurs articulés.

Tableau 2.3 Types de points de collecte primaires et de véhicules

Type de point de collecte primaire	Camion benne	Chargeur articulé	Camion compacteur
Fixe	Camions existants	-	-
Conteneur	Camions existants et nouveaux	Nouveaux camions	Nouveaux camions (à la place des chargeurs articulés)

¹ On suppose que 8 camions, soit la moitié des 16 camions possédés, seront en service en 2023, soit environ 5 à 6 ans après la livraison, car la durée de vie moyenne des camions bennes de taille moyenne en Chine est de 10,1 ans (Science China Technological Sciences, « Vehicle survival patterns in China », mars 2011).

(c) Camion benne

Les camions bennes sont utilisés principalement pour la collecte de déchets venant de 70 points de collecte fixes situés autour de la ville. De plus, les camions bennes peuvent être utilisés pour collecter des déchets des points de collecte de type conteneur, avec une certaine flexibilité dans le plan de collecte / transport pour répondre à différentes circonstances. Les camions bennes qui représentent près de 90% des camions opérationnels du parc de la SMA sont faciles à entretenir, puisque le plus souvent, le service technique a l'habitude de les gérer.

Le résultat de la sélection des camions bennes est présenté dans le Tableau 2.4. Le camion benne à cadres hauts est retenu, par le fait qu'il transporte des déchets solides municipaux dont la gravité spécifique est beaucoup moins que celle des sols et des rochers.

Tableau 2.4 Spécifications du camion benne à être approvisionné

Élément	Spécifications	Raisons
Capacité de chargement	Poids de chargement : 8 tonnes (15m ³)	La capacité moyenne du point de collecte primaire de type fixe est de 10m ³ . Si on collecte des déchets à 2 points fixes (20m ³), cela fait une surcharge au niveau de la suspension et de l'engrenage à cause du terrain montagneux de la ville. Ainsi, la limite doit être inférieure à ce volume.

(d) Chargeur articulé (Skip loader)

Les chargeurs articulés sont utilisés pour la collecte de déchets à 220 points de collecte de type conteneur de toute la ville. Un chargeur articulé transporte un conteneur vide sur le chemin jusqu'au point de collecte, décharge ce conteneur vide au point de collecte, puis il y charge un conteneur rempli pour le transporter. Les déchets transportés dans le conteneur sont déposés sur le site d'enfouissement. À cet égard, il faudrait noter que la SMA a un plan pour convertir les points de collecte fixes en points de collecte de type conteneur. Malgré le taux très faible de l'utilisation de chargeurs articulés existants, ils ont beaucoup d'expériences dans l'inspection et la mise en œuvre des travaux de maintenance de ce type de véhicule. On peut donc dire que la SMA a les compétences et les expériences suffisantes, si les pièces de rechange appropriées sont fournies.

Les spécifications du chargeur articulé sont comme présentées dans le Tableau 2.5.

Tableau 2.5 Spécifications du chargeur articulé

Élément	Spécifications	Raisons
Capacité de chargement	Poids de chargement : 4,5 tonnes (>7m ³)	Des espaces pour installer des conteneurs sont très limités dans la ville. Au cas où un conteneur de grande taille serait installé, la fondation devrait être renforcée/construite. Ainsi, la taille actuelle de conteneur est retenue.

(e) Plan de collecte par véhicule de collecte**(i) Gravité spécifique apparente**

Il conviendra de noter que la gravité spécifique apparente de déchets d'Antananarivo a été calculé sur la base des données issues du pont bascule du site d'enfouissement d'Andralanitra à l'exception des données anormales. La capacité de camions de la SMA est présentée dans le Tableau 2.6. La gravité spécifique apparente de 0,35 est adoptée pour ces deux types de véhicule de collecte (Il faudra noter que la gravité spécifique apparente peut, en fait, fluctuer en fonction de la précision

des données enregistrées, ce qui peut également affecter le taux de collecte de déchets calculé selon diverses suppositions).

Tableau 2.6 Gravité spécifique apparente estimée

Equipment	Poids de chargement moyen	Gravité spécifique apparente (t/m3)
Camion benne	5,22 tonnes	0,34
Chargeur articulé	2,21 tonnes	0,36

(ii) Plan de collecte pour le point de collecte primaire de type fixe

Le Tableau 2.7 présente un plan de collecte des déchets pour les points de collecte primaires de type fixe couverts par des camions bennes. La source des déchets déposés aux points de collecte fixes est constituée par les ménages ; ainsi, les déchets générés pour un point de collecte fixe particulier peuvent être calculés par la population du fokontany multipliée par l'unité de production de déchets. Au total, 106,0 tonnes/jour pour les 6 districts.

D'après les résultats de l'enquête sur la quantité et la composition des déchets menée dans le cadre du Projet, 40 % des ménages à revenus moyens et 25 % des ménages à revenus élevés ont pratiqué une certaine forme de recyclage des déchets de cuisine, des papiers et/ou des plastiques ; on peut donc supposer qu'environ 20 % des déchets sont soit recyclés, soit traités par eux-mêmes, et ne sont pas rejetés dans les points de collecte primaires. Sur la base de cette hypothèse, les déchets déposés dans les points de collecte primaires de type fixe sont calculés à 594 tonnes par semaine. Lorsque les déchets doivent être collectés avec un taux de collecte de 70% ou 80%, 415,7 tonnes/semaine pour 70% et 475 tonnes/semaine pour 80% sont les volumes de déchets collectés en une semaine.

- 106,0 tonnes/jour x 80% = 84,8 tonnes/jour
- ⇒ 84,8 tonnes/jour x 7 jours x 70% = 415,7 tonnes/semaine (taux de collecte à 70%)
- ⇒ 84,8 tonnes/jour x 7 jours x 80% = 475,0 tonnes/semaine (taux de collecte à 80%)

Ensuite, en supposant que le taux de chargement de 90% est maintenu pendant une semaine, le nombre de voyages nécessaires pour collecter les déchets calculés devient le suivant :

- 415,7 tonnes/semaine / (5,25 tonnes x 90%) = 88 voyages (taux de collecte à 70%)
- 475,0 tonnes/semaine / (5,25 tonnes x 90%) = 100 voyages (taux de collecte à 80%)

Tableau 2.7 Plan de collecte par camion benne au point de collecte primaire de type fixe (taux de collecte : 70%)

Dist.	Déchets générés (t/d)	Déchets rejetés (80%)	Déchets rejetés par semaine	Déchets collectés (t/s)	Nombre de voyages à un taux de chargement de 90%.
Dist. 1	8,6	6,9	48,3	33,8	7,1
Dist. 2	36,9	29,5	206,5	144,6	30,6
Dist. 3	4,5	3,6	25,4	17,8	3,8
Dist. 4	27,5	22,0	153,9	107,7	22,8
Dist. 5	18,3	14,7	102,6	71,8	15,2
Dist. 6	10,2	8,2	57,2	40,1	8,5
Total	106,0	84,8	593,8	415,67	87,97

Le Tableau 2.8 montre un exemple de plan de collecte sur une semaine. D'après les résultats de l'étude des « temps et mouvements », le nombre de voyages d'un camion benne est de 3,65. Ainsi, le nombre de voyages dans une journée divisé par 3,65 donne le nombre de camions

nécessaires pour effectuer le travail de collecte pour une journée. Le nombre total de voyages nécessaires est calculé comme suit :

- 88 voyages / 3,65 voyages/jour / 7 jours = 3,4 camions (\approx 4 camions) (taux de collecte à 70%)
- 100 voyages / 3,65 voyages/jour / 7 jours = 3,9 camions (\approx 4 camions) (taux de collecte à 80 %)

Tableau 2.8 Exemple de plan de collecte hebdomadaire par camions bennes au point de collecte primaire de type fixe (coefficient de collecte : 70%)

Dist.	Nombre de voyages							Nombre de voyages/semaine
	Lundi	Mardi	Mercr.	Jeudi	Vendr.	Sam.	Dim.	
Dist. 1	1	1	1	1	1	1	1	7
Dist. 2	4	5	4	4	5	4	5	31
Dist. 3	1		1		1	1		4
Dist. 4	3	4	3	3	3	3	4	23
Dist. 5	2	2	2	3	2	2	2	15
Dist. 6	1	1	1	2	1	1	1	8
Total	12	13	12	13	13	12	13	88
Nombre de camions	4	4	4	4	4	4	4	4

Sur la base de ce qui précède, le nombre de camions bennes nécessaires pour effectuer la collecte/le transport des déchets aux points de collecte primaires de type fixe est estimé à 4 camions bennes.

En supposant que le nombre de camions bennes disponibles en 2024 est de 8, les camions bennes qui seront utilisés pour la collecte des déchets aux points de collecte primaires de type conteneur sont au nombre de 4 (8 camions bennes existants et encore disponibles - 4 camions bennes nécessaires pour les points de collecte primaires fixes). De plus, un camion de réserve doit être disponible pour assurer l'entretien régulier. En résumé, le nombre de camions bennes nécessaires sont comme suit :

- 4 camions bennes pour les points de collecte primaires de type fixe ;
- 3 camions bennes pour les points de collecte primaires de type conteneur ; et
- 1 camion benne comme réserve pour la maintenance.

(iii) Plan de collecte pour les points de collecte primaires de type conteneur

Les points de collecte de type conteneur qui sont principalement desservis par les chargeurs articulés, sont également desservis par les camions benne. Le Tableau 2.9 suivant présente le plan de collecte concernant le point de collecte de type conteneur avec l'utilisation à la fois de chargeurs articulés et de camions benne.

Tableau 2.9 Volume de déchets déposés/collectés sur les points de collecte de type conteneur (tonne/jour)

Dist.	Déchets ménagers	Déchets commerciaux	Total déposé	Volume collecté au taux de collecte de :	
				70%	80%
1	127,1	21,29	148,36	103,9	118,7
2	75,5	17,36	92,91	65,0	74,3
3	70,4	12,01	82,37	57,7	65,9
4	119,8	23,24	143,09	100,2	114,5
5	187,0	33,12	220,13	154,1	176,1
6	67,4	12,16	79,56	55,7	63,6
Total	647,2	119,17	766,4	536,5	613,1

Sur la base de la capacité, le taux de chargement (90 %) et le nombre de voyages par jour des camions, le volume de déchets collectés en une journée pour les camions bennes et les chargeurs articulés peuvent être calculés comme suit :

- Camion benne : 5,25 tonnes/voyage x taux de chargement (90%) x 3,65 voyages/jour = 17,2 tonnes/jour
- Chargeur articulé : 2,45 tonnes/voyage x taux de chargement (90%) x 5,62 voyages/jour = 12,4 tonnes/jour.

À partir de ce qui précède, les trois cas d'approvisionnement suivants ont été examinés : cas A : aucun camion benne ne sera acquis ; cas B : 4 camions bennes seront acquis ; et cas C : 6 camions bennes seront acquis. Les conditions préalables à ce calcul sont indiquées dans le Tableau 2.10.

Tableau 2.10 Conditions préalables à la comparaison des nombres de camions bennes et de chargeurs articulés

Item	Condition	Preuves, etc.
Taux d'exploitation	90%	À partir de données existantes
Taux de collecte	70%, 80%	Deux scénarios envisagés
Nombre de camions existants	8 camions	Supposé à partir de l'exploitation actuelle
Consommation de carburant	1,61km/L	Camion benne (existant), d'après les données fournies par la SMA
	2,8km/L	Chargeur articulé (existant), d'après les données fournies par la SMA
	4,14km/L	Camion benne (nouveau) ²
	4,15km/L	Chargeur articulé (nouveau), les données pour le camion à bras (arm roll truck) sont utilisées.
Distance de voyage	3,53km/tonne	Distance parcourue par tonne de déchets, camion benne (d'après les données de février de SMA)
	14,19km/tonne	Distance parcourue par tonne de déchets, chargeur articulé (d'après les données de février de SMA)
Prix du carburant	3 400MGA/L	
Nombre de travailleurs	2 chauffeurs/camion	Chauffeur, identique pour le camion benne et le chargeur articulé.
	12 à 14 membres /camion	Équipe de collecte, camion benne
	4 à 6 membres /chargeur	Équipe de collecte, chargeur articulé
Coût du travail	500 000MGA/mois	Chauffeur (24 heures de travail et 24 heures de repos)
	250 000MGA/mois	Équipe de collecte (18 heures de travail et 30 heures de repos)

(iv) Calculs du nombre nécessaire de camions

Le cas A (aucun camion benne ne sera acquis) est présenté ici pour illustrer la manière dont le nombre nécessaire de camions a été calculé.

Comme mentionné ci-dessus, si le nombre de camions bennes existants demeure 8 avec un taux de chargement de 90 %, le nombre de camions bennes disponibles pour l'exploitation est de 7 (8 camions bennes x 90 % \approx 7). Parmi ces 7 camions bennes, 4 seront utilisés pour les points de collecte primaires de type fixe, ce qui signifie que 3 camions bennes peuvent être utilisés pour

² KENPAIKYO, consommation moyenne de carburant dans l'enquête par questionnaire pour la collecte et le transport des déchets au cours de l'exercice 2013. https://www.kenpaikyo.or.jp/works/file/2013_nenpi.pdf

les points de collecte primaires de type conteneur. Le volume de déchets collectés avec 3 camions bennes peut être calculé comme suit :

- 3 camions x 17,2 tonnes/jour = 51,7 tonnes/jour

D'autre part, le volume de déchets rejetés dans les points de collecte de type conteneur est de 536,5 tonnes/jour (taux de collecte à 70%) et de 613,1 tonnes/jour (taux de collecte à 80%), comme le montre le Tableau 2.9. Ainsi, le volume de déchets collectés par les chargeurs articulés est comme suit :

- 536,5 tonnes/jour - 51,7 tonnes/jour = 484,8 tonnes/jour (taux de collecte à 70%)

- 613,1 tonnes/jour - 51,7 tonnes/jour = 561,4 tonnes/jour (taux de collecte à 80%)

Le volume des déchets collectés par un chargeur articulé en un jour étant de 12,4 tonnes, son nombre nécessaire peut être calculé comme suit :

- 484,8 tonnes/jour / 12,4 tonnes/jour = 39,0 camions (\approx 39 camions) (taux de collecte à 70%)

- 561,4 tonnes/jour / 12,4 tonnes/jour = 45,2 camions (\approx 45 camions) (taux de collecte à 80%)

Étant donné que certains véhicules sont nécessaires comme réserves pour la maintenance, le nombre total de chargeurs articulés est le suivant. Pour le cas 1 dans lequel aucun camion benne ne sera acquis, 43 chargeurs articulés (taux de collecte à 70%) ou 50 chargeurs articulés (taux de collecte à 80%) seront nécessaires.

- 39 camions / 90% = 43,3 camions (\approx 43 camions) (taux de collecte à 70%)

- 45 camions / 90% = 50,0 camions (\approx 50 camions) (taux de collecte à 80%)

(v) Calculs des coûts

Le coût de la maintenance a été calculé à partir du cas A (aucun camion benne ne sera acquis) comme suit :

<p>■ Coût du carburant pour le camion benne (utilisé pour le point de collecte de type fixe)</p> <p>- Distance parcourue <u>Volume de déchets collectés 84,8 tonnes/jour x distance parcourue par tonne de déchets 3,53km/tonne = 299,3km/jour</u></p> <p>- Consommation de carburant <u>Distance parcourue 299,3 km/jour / consommation de carburant du camion benne existant 1,61 km = 186 L/jour</u></p> <p>- Coût du carburant <u>Carburant consommé 186 L/jour x coût du carburant 3 400MGA/L = 632 400 MGA/jour</u></p> <p>■ Coût du carburant pour le camion benne (utilisé pour le point de collecte de type conteneur)</p> <p>- Distance parcourue <u>Volume de déchets collectés 51,7 tonnes/jour x distance parcourue par tonne de déchets 3,53 km/tonne = 182,5 km/jour</u></p> <p>- Consommation de carburant <u>Distance parcourue 182,5 km/jour / consommation de carburant du camion benne existant 1,61 km/L = 113 L/jour</u></p> <p>- Coût du carburant <u>Carburant consommé 113 L/jour x coût du carburant 3 400MGA/L = 384 200 MGA/jour</u></p> <p>■ Chargeur articulé</p> <p>Le calcul s'effectue de la même manière pour le chargeur articulé. Dans le cas d'un taux de collecte de 70%, la distance parcourue est de 6 879,2 km, la consommation de carburant de 1 658 litres et le coût du carburant de 5 635 996 MGA. Dans le cas d'un taux de 80%, la distance parcourue est de 7 966,9 km, la consommation de carburant de 1 920 litres et le coût du carburant de 6 527 074 MGA.</p>

En ce qui concerne le coût de la main-d'œuvre et le nombre nécessaire de travailleurs sur une période de 24 heures, bien que les heures de travail réelles soient assez longues, il faut 2 chauffeurs (2 chauffeurs en 48 heures), 12 à 14 membres pour la collecte par les camions bennes (1 équipe composée de 6 à 7 membres faisant une période de 48 heures en travail posté), et 2 à 3 membres pour la collecte par les chargeurs articulés. Par conséquent, le coût de la main-d'œuvre est obtenu en multipliant le nombre de camions par le nombre de membres d'équipe.

<p>■ Camion benne (utilisé pour le point de collecte de type fixe)</p> <p>- Chauffeurs : 4 camions x 2 chauffeurs x 500 000MGA/mois = 4 000 000MGA/mois</p> <p>- Membres de l'équipe de collecte : 4 camions x 6 membres x 250 000MGA/mois = 6 000 000MGA/mois (7 membres : 7 000 000MGA/mois)</p>
<p>■ Camion benne (utilisé pour le point de collecte de type conteneur)</p> <p>- Chauffeurs : 3 camions x 2 chauffeurs x 500 000MGA/mois = 3 000 000MGA/mois</p> <p>- Membres de l'équipe de collecte : 3 camions x 6 membres x 250 000MGA/mois = 4 500 000MGA/mois (7 membres : 5 250 000MGA/mois)</p>
<p>■ Chargeur articulé</p> <p>(Taux de collecte à 70%)</p> <p>- Chauffeurs : 39 camions x 2 chauffeurs x 500 000MGA/mois = 39 000 000MGA/mois</p> <p>- Membres de l'équipe de collecte : 39 camions x 4 membres x 250 000MGA/mois = 39 000 000MGA/mois (6 membres : 58 500 000MGA/mois)</p> <p>(Taux de collecte à 80%)</p> <p>- Chauffeurs : 45 camions x 2 chauffeurs x 500 000MGA/mois = 45 000 000MGA/mois</p> <p>- Membres de l'équipe de collecte : 45 camions x 4 membres x 250 000MGA/mois = 45 000 000MGA/mois (6 membres : 67 500 000MGA/mois)</p>

Le résultat de l'examen pour le Cas A (aucun nouveau camion benne n'est acheté, il s'agit donc de la collecte par les camions bennes existants et les nouvelles chargeurs articulés) est présenté dans les Tableau 2.11 à Tableau 2.13.

Tableau 2.11 Volume de déchets collectés par type de camion pour la Cas A (0 camion benne)

Nombre acheté / Volume collectés	Taux de collecte : 70%		Taux de collecte : 80%	
	Camion benne	Chargeur articulé	Camion benne	Chargeur articulé
Nombre acheté	0	43	0	50
Nombre de camions existant	8	0	8	0
Nombre total de camions	8	43	8	50
Nombre de camions de réserve (basé sur le taux de fonctionnement)	1	4	1	5
Nombre de camions utilisés pour les points de collecte de type fixe	4	-	4	-
Volume de déchets collectés aux points de collecte fixe	84,8 tonne /jour	-	84,8 tonne /jour	-
Nombre de camions utilisés pour les points de collecte de type conteneur	3	39	3	45
Volume de déchets collectés aux points de collecte de type conteneur	51,7 tonne /jour	484,8 tonne /jour	51,7 tonne /jour	561,4 tonne /jour

Tableau 2.12 Nombre de conducteurs / membres d'équipe de collecte par type de camion pour le Cas A (0 camion benne)

Conducteur / Équipe de collecte		Taux de collecte : 70%		Taux de collecte : 80%	
		Camion benne	Chargeur articulé	Camion benne	Chargeur articulé
Nombre d'effectifs	Conducteur	14	78	14	90
	Équipe de collecte	84 – 98	156 – 234	84 – 98	180 – 270
Coût de main-d'œuvre	Conducteur	14 000 000 MGA/mois	39 000 000 MGA/mois	14 000 000 MGA/mois	45 000 000 MGA/mois
	Équipe de collecte	21 000 000 à 24 500 000 MGA/mois	39 000 000 à 58 500 000 MGA/mois	21 000 000 à 24 500 000 MGA/mois	45 000 000 à 67 500 000 MGA/mois

Tableau 2.13 Distance et coût de carburant par type de camion pour le Cas A (0 camion benne)

Distance de déplacement / Coût de carburant	Taux de collecte : 70%		Taux de collecte : 80%	
	Camion benne	Chargeur articulé	Camion benne	Chargeur articulé
Volume collecté	136,6 tonnes/jour	484,8 tonnes/jour	136,6 tonnes/jour	561,4 tonnes/jour
Volume collecté par les camions existants	136,6 tonnes/jour	0,0 tonnes/jour	136,6 tonnes/jour	0,0 tonne/jour
Volume collecté par les nouveaux camions	0,0 tonnes/jour	484,8 tonnes/jour	0,0 tonnes/jour	561,4 tonnes/jour
Distance parcourue pour les camions existants	482 km/jour	0 km /jour	482 km/jour	0 km/jour
Distance parcourue pour les nouveaux camions	0,0 km/jour	6 879,2 km/jour	0,0 km/jour	7 966,9 km/jour
Volume de carburant nécessaire (camions existants)	299 L/jour	0 L/jour	299 L/jour	0 L/jour
Volume de carburant nécessaire (nouveaux camions)	0,0 L/jour	1 658 L/jour	0,0 L/jour	1 920 L/jour
Coût de carburant (camions existants)	385 599 MGA/jour	0 MGA/jour	385 599 MGA/jour	0 MGA/jour
Coût de carburant (nouveaux camions)	0 MGA/jour	5 635 996 MGA/jour	0 MGA/jour	6 527 074 MGA/jour

Les mêmes calculs ont été effectués pour le Cas B (acquisition de 4 camions bennes) ainsi que le Cas C (acquisition de 6 camions bennes), et les résultats sont présentés dans les Tableau 2.14 à Tableau 2.17.

Tableau 2.14 Comparaison du nombre de camions et du volume de déchets collectés (taux de collecte : 70%)

Cas	Types de camion	Quantité de camions				Volume de déchets collectés (tonne/an)
		Acheté	Existant	De réserve	Pour l'exploitation	
Cas A	Camion benne	0	48	1	7	49 822
	Chargeur articulé	43	0	4	39	176 952
Cas B	Camion benne	4	48	1	11	75 008
	Chargeur articulé	36	0	3	33	151 768
Cas C	Camion benne	6	48	1	13	87 418
	Chargeur articulé	33	0	3	30	139 175

Tableau 2.15 Comparaison du nombre de camions et du volume de déchets collectés (taux de collecte : 80%)

Cas	Types de camion	Quantité de camions				Volume de déchets collectés (tonne/an)
		Acheté	Existant	De réserve	Pour l'exploitation	
Cas A	Camion benne	0	8	1	7	49 822
	Chargeur articulé	50	0	5	45	204 911
Cas B	Camion benne	4	8	1	11	75 008
	Chargeur articulé	43	0	4	39	179 726
Cas C	Camion benne	6	8	1	13	87 418
	Chargeur articulé	40	0	4	36	167 134

Tableau 2.16 Comparaison du coût de chacun des cas (million de MGA/an) (taux de collecte : 70%)

Cas	Types de camion	Main-d'œuvre			Carburant	Maintenance	Total (Million de MGA/an)
		Conducteur	Équipe de collecte				
Cas A	Camion benne	168	252	294	371	37	4 027 à 4 303
	Chargeur articulé	468	468	702	2 057	205	
Cas B	Camion benne	264	396	462	444	44	3 881 à 4 145
	Chargeur articulé	396	396	594	1 713	171	
Cas C	Camion benne	312	468	546	480	48	3 808 à 4 066
	Chargeur articulé	360	360	540	1 618	161	

Note : Le coût de maintenance est estimé de 10% du coût de carburant.

Tableau 2.17 Comparaison du coût de chacun des cas (million de MGA/an) (taux de collecte : 80%)

Cas	Types de camion	Main-d'œuvre			Carburant	Maintenance	Total (Million de MGA/an)
		Conducteur	Équipe de collecte				
Cas A	Camion benne	168	252	294	371	37	4 529 à 4 841
	Chargeur articulé	540	540	810	2 382	238	
Cas B	Camion benne	264	396	462	444	44	4 383 à 4 683
	Chargeur articulé	468	468	702	2 089	208	
Cas C	Camion benne	312	468	546	480	48	4 310 à 4 604
	Chargeur articulé	432	432	648	1 943	194	

Note : Le coût de maintenance est estimé de 10% du coût de carburant.

(f) Quantité de l'équipement à acheter

À l'issue de plusieurs discussions portant sur les informations ci-dessus, le cas (C) au taux de collecte de 70% a été retenu comme l'option la plus appropriée, du fait que le coût est minimisé tout en maintenant une flexibilité avec l'utilisation des camions benne pour les points de collecte de type fixe aussi bien que de type conteneur. En outre, la collecte des déchets sur les points de collecte de type conteneur sera effectuée, en utilisant 7 camions benne, dont par exemple 3 camions benne existants et 4 nouveaux camions benne avec 30 nouveaux chargeurs articulés. Supposé que 10% des camions soient nécessaires pour la maintenance, le Tableau 2.18 présente le nombre total des camions à acheter. Par exemple, les équipements à procurer dans le cadre du projet sont six (6) camions benne et trente-trois (33) chargeurs articulés.

Tableau 2.18 Nombre de camions benne et de chargeurs articulés

Type de camion	Camion existant	Nouveau camion (à acheter)	Total	Points de collecte des déchets		
				Fixe	Conteneur	Réservé pour l'entretien
Camion benne	8	6	14	4	9	1
Chargeur articulé	0	33	33	0	30	3

(g) Possibilité de camion compacteur

Le camion compacteur permet de comprimer les déchets à environ la moitié de leur volume d'origine, ce qui en fait la méthode préférable de collecte et de transport des déchets en termes d'efficacité de l'équipement de transport.

Toutefois, la SMA envisage de passer de l'utilisation du point de collecte conteneurisé à celle du point de collecte de type fixe. Pour cette raison, et une comparaison a été faite entre les camions compacteurs et les camions benne pour les points de collecte fixes.

(i) Camion benne

Le camion benne nécessite un certain temps et la main-d'œuvre pour charger le déchet puisque la plate-forme de chargement se situe à hauteur assez élevée. En général, une équipe de 6 à 7 personnes est nécessaire pour la collecte, et un seul point de collecte peut être collecté en une seule tournée avec le camion benne. Par contre, un grand nombre de personnes membres de l'équipe de collecte disent que cela permet de traiter les déchets accumulés, de manière désordonnée, au point de collecte. En outre, le camion est construit en structure et du matériel général, il a donc une haute affinité avec les expériences existantes en termes d'utilisation et d'entretien.

(ii) Camion compacteur

Les camions compacteurs nécessitent peu de temps et de main-d'œuvre pour charger les déchets, puisque la trémie de chargement est située en bas. En outre, il pourrait comprimer les déchets à la moitié de leur volume initial à la fois, ainsi il peut être utilisé pour plusieurs points de collecte dans une seule tournée.

Toutefois, il est regrettable que les camions compacteurs qui nécessitent une série de séquences électriques plutôt compliquées et un système hydraulique de contrôle des mécanismes de chargement, de compactage et de pressage des déchets n'aient jamais été utilisés à Madagascar. Certaines pièces électroniques sont en effet de type spécifique et il serait difficile de s'acquérir de telles pièces à Madagascar. En outre, le mauvais état des routes dans Antananarivo est aussi défavorable pour les camions compacteurs. S'ils sont introduits, il serait inévitable de confronter à des difficultés pour la réparation en cas de panne ou de défaillance.

Pour produire l'efficacité maximale avec l'utilisation des camions compacteur, une pratique de dépôt des déchets, admettant les citoyens à les déposer de manière désordonnée au point de collecte fixe, pour le dépôt des déchets dans un sac à ordures ou des poubelles. D'ailleurs, la SMA n'a aucune intention d'introduire le camion compacteur. Le Tableau 2.19 présente le résumé de la comparaison.

Tableau 2.19 Avantages et inconvénients de l'introduction des camions bennes et des camions compacteurs

Camion	Avantages	Inconvénients
Camion benne	- Il est facilement accepté à la fois en termes de techniques d'exploitation et d'entretien, puisqu'il est un véhicule de type très familier à Madagascar.	- Comparé avec le camion compacteur, la collecte et le transport des déchets par le camion benne est une méthode inefficace. - Le camion benne nécessite les effectifs de l'équipe de collecte plus nombreux que pour le camion compacteur.
Camion compacteur	- Il peut transporter le volume deux fois plus et permet donc la collecte et le transport efficaces. - Avantageux sur le plan hygiénique, puisque les déchets collectés sont mis dans un corps fermé.	- Il est prévisible qu'on soit confronté à des difficultés à la fois dans l'entretien et l'exploitation, puisqu'il y n'a aucune expérience dans l'utilisation du camion compacteur à Madagascar. - De nombreuses pièces peuvent provoquer des dysfonctionnements et certaines pièces seraient difficiles à obtenir à Madagascar. - La pratique de dépôt des déchets au point de collecte primaire de type fixe chez les habitants pourrait nécessiter un changement. - La partie malgache ne souhaite pas utiliser de camion compacteur.

Comme susmentionné, les inconvénients de l'introduction des camions compacteurs dépassent largement les avantages dans une perspective de l'utilisation durable des équipements de collecte et de transport des déchets. De ce fait, les camions compacteurs ne sont pas considérés comme le véhicule de collecte et de transport des déchets dans le cadre du Projet. Si les camions compacteurs japonais sont introduits à l'avenir, il est souhaitable d'en introduire un ou deux dans un premier temps, avec les experts japonais qui forment les techniques d'entretien, afin d'accumuler la connaissance et les compétences nécessaires.

(h) Conteneurs

(i) Distribution des conteneurs

À l'issue de l'enquête sur les points de collecte primaire, il a révélé qu'un nombre suffisant de conteneurs n'avait pas été distribués. La SMA a donc révisé elle-même l'utilisation des points de collecte primaire, et prévoit de transformer les points de collecte primaire de type fixe en les points de collecte de type conteneur ainsi que d'augmenter le nombre des conteneurs distribués.

En se basant ainsi sur le plan d'amélioration des points de collecte primaire de la SMA, le calculé a été fait pour le nombre nécessaire de conteneurs, que sont les conteneurs devant être remplacés, ajoutés et utilisés pour le travail de collecte de tous les jours, comme suit :

(ii) Étape 1 : Identification de nouveaux conteneurs par district

Le nombre total des conteneurs est calculé tout en ajoutant les conteneurs supplémentaires aux conteneurs existants sur la base du plan d'amélioration de la SMA comme suit :

- Dist.1: Conteneurs existants (47 unités) + Conteneurs supplémentaires (72 unités) = 119 unités

Ensuite, les nouveaux conteneurs par district sont calculés en multipliant le ratio de conteneurs devant être remplacé pour chaque district, suivant la figure spécifiée dans l'enquête de points de collecte primaire. Le Tableau 2.20 montre le nombre de nouveaux conteneurs nécessaires par district.

- Dist.1: Conteneurs existants (47 unités) x Conteneurs à remplacer (33%) = 15,5 unités (\approx 16)

- Nouveaux conteneurs (72 unités) + Conteneurs à remplacer (16 unités) = 88 unités

Tableau 2.20 Nombre de conteneurs par district

District	Conteneurs existants	Conteneurs supplémentaires	Total des conteneurs	Nombre de conteneurs à remplacer	Nouveaux conteneurs
Dist.1	47	72	119	16	88
Dist.2	39	55	94	13	68
Dist.3	45	45	90	15	60
Dist.4	44	51	95	15	66
Dist.5	42	49	91	14	63
Dist.6	20	27	47	7	34
Total	237	299	536	80	379

(iii) Étape 2 : Identification du nombre de conteneurs de réserve et d'exploitation

Les nombres de conteneurs de réserve et d'exploitation sont calculés ici. Sur la base du résultat de l'enquête des points de collecte primaire, le nombre de réserve est estimé à 10% du nombre total. Un chargeur articulé transporte un conteneur par tournée, ce qui signifie que 30 conteneurs sont nécessaires pour l'exploitation quotidienne. Ainsi, les conteneurs de réserve et d'exploitation sont comme suit :

[Réserve]

Nombre total de conteneurs 536 unités + nombre de conteneurs utilisés sur les chargeurs articulés (30 unités) x réserves (10%) = 57 unités

[Nouveau]

Nouveaux conteneurs pour tous les districts 379 unités + réserves 57 unités + conteneurs d'exploitation 30 unités = 466 unités

(iv) Étape 3 : Identification du nombre de conteneurs à acquérir

La SMA a acquis 140 conteneurs par ses propres efforts jusqu'à octobre 2021, donc le nombre total des conteneurs à acquérir dans le cadre du Projet est 326 unités. Le Tableau 2.21 présente le résumé du calcul.

- Nombre de conteneurs nécessaires (466 unités) – Nombre déjà acquis (140 unités) = 326 unités

Tableau 2.21 Résumé de conteneurs dans le calcul

Item	Nombre de conteneurs
a. Conteneurs existants	237
b. Conteneurs supplémentaires	299
c. Total des conteneurs	536
d. Conteneurs devant être remplacés (33%)	80
e. Nouveaux conteneurs (b + d)	379
f. Conteneurs de réserve	57
g. Conteneurs en exploitation (utilisés pour les chargeurs articulés)	30 (30 chargeurs articulés)
h. Conteneurs déjà acquis par la SMA	140
i. Conteneurs à acquérir (e + f + g -h)	326

(3) Amélioration du ratio de collecte des déchets**(a) Estimation du volume de déchets**

Les Tableau 2.22 et Tableau 2.23 présentent la population estimée et le volume de déchets estimé dans 6 districts dans Antananarivo et les villages près du site d'enfouissement d'Andralanitra pour 2021 (année de base), 2024 (année d'acquisition) et 2027 (3 ans après l'acquisition).

Tableau 2.22 Population par type de point de collecte primaire et déchets générés

An	Population (personnes)			Déchets générées (tonne/jour)		
	Type de point de collecte		Total	Type de point de collecte		Total
	Fixe	Conteneur		Fixe	Conteneur	
2021	165 314	1 229 496	1 394 810	99,8	758,3	858,1
2024	175 565	1 311 742	1 487 307	106,0	809,0	915,1
2027	183 181	1 400 469	1 583 650	110,8	864,0	974,8

Tableau 2.23 Déchets déposés par type de point de collecte primaire

An	Déchets générées (tonne/jour)			
	Ménages		Industriels	Total
	Fixe	Conteneur	Conteneur	
2021	79,8	606,7	111,8	798,3
2024	84,8	647,2	119,1	851,2
2027	88,6	691,2	127,0	906,8

(b) Estimation de déchets collectés

En date du février 2021, la SMA dispose de 13 camions bennes et de 2 chargeurs articulés, et le volume de collecte par camion benne est de 24,0 tonnes / jour, et 17,3 tonnes / jour par le chargeur articulé, suivant les données du pont bascule installé sur le site d'enfouissement. Ainsi, le volume des déchets collectés en 2021 s'élève à 312,9 tonnes / jour pour les camions bennes (13 unités x 24,0 tonnes / jour) + 34,5 tonnes pour les chargeurs articulés par jour (2 unités x 17,3 tonnes / jour = 347,4 tonnes.

Pour 2024, sur le total de 14 camions benne, à supposer que 8 unités soient fonctionnels parmi les 13 actuellement exploités et que 33 chargeurs articulés soient utilisés pour collecter les déchets, le volume estimé est comme présenté dans le Tableau 2.24.

Tableau 2.24 Déchets collectés estimés par type de point de collecte primaire

An	Type de camion	Déchets collectés (tonne/jour)		Total (tonne/jour)
		Fixe	Conteneur	
2021	Camion benne	312,9		347,4
	Chargeur articulé	-	34,5	
2024 / 2027	Camion benne	69,1	155,3	596,4
	Chargeur articulé	-	372,0	

(c) Amélioration du ratio de collecte des déchets

Le Tableau 2.25 présente le ratio de collecte des déchets pour chaque année calculé à partir du volume des déchets déposés et du volume des déchets collectés.

Tableau 2.25 Volume des déchets collectés par type de point de collecte

An	Type de point de collecte primaire	Déchets déposés A	Nombre de camions		Déchets collectés (tonne/jour)		Total des déchets collectés B	Ratio de collecte (B/A)
			Camion benne	Camion articulé	Camion benne	Camion articulé		
2021	Fixe	79,8	13	-	312,9	34,5	347,4	43%
	Conteneur	718,5		2				
	Total	798,3		2				
2024	Fixe	84,8	4	0	69,1	0	69,1	70%
	Conteneur	766,4	9	30	155,3	372,0	527,3	
	Total	851,2	13	30	224,4	372,0	596,4	
2027	Fixe	88,6	4	0	69,1	0	69,1	66%
	Conteneur	818,2	9	30	155,3	372,0	527,3	
	Total	906,8	13	30	224,4	372,0	596,4	

* Le ratio d'opération pour la maintenance / la réparation supposé est 90%.

Le calcul et le résultat du calcul ne correspondent pas toujours puisque les chiffres sont arrondis au dixième.

(4) Choix des équipements de maintenance pour la collecte et le transport des déchets

(a) Pickups et Motos

Afin de surveiller non seulement les conditions des points de collecte dans toute la ville mais aussi les décharges illégales dans les six (6) arrondissements de la ville, deux (2) pickups sont nécessaires. De même, huit (8) motos sont requises pour surveiller les points de collecte et les décharges illégales.

Les spécifications des pickups et des motos sont indiquées dans le Tableau 2.26.

Tableau 2.26 Spécifications de pickups et des motos

Item	Spécifications	Objectifs
Pickup	Type 4 portes (cabine double)	Une équipe de surveillance/inspection peut se déplacer avec les équipements nécessaires et autres. Ce véhicule est utilisé pour faire le tour des 6 arrondissements de la ville.
Moto	Type tout-terrain, classe 125cc	Compte tenu du mauvais état des routes de la ville, les petites motos de type tout-terrain offrent une mobilité idéale pour se déplacer dans les six arrondissements de la ville.

(b) Outils pour maintenance

Afin de permettre au SMA d'effectuer tous les travaux de maintenance par lui-même, l'expert de la JICA a tenu des concertations avec la Division des Services sur l'aménagement des outils/équipements pour la maintenance minimale pour entretenir correctement les véhicules achetés. Ces outils et équipements sont inclus dans le Tableau 2.27.

Tableau 2.27 Outils et équipements nécessaires pour assurer la maintenance minimale en interne

Item	Unité	Spécifications
Outil de scannage	1	Capable de scanner les camions (véhicules 24V)
Cric de garage	2	20 tonnes
Crémaillère rigide	2	20 tonnes
Machine à laver à haute pression	1	Type de moteur : >10,0 MPa
Compresseur d'air	1	> 10 ps
Démonte-pneu	1	Taille de la jante : 14-26 pouces

Les outils et équipements susmentionnés nécessitent une formation adéquate pour exploiter pleinement leurs fonctions en toute sécurité. Par exemple, si l'outil de scannage affiche un code d'erreur d'un capteur, le remplacement du capteur peut ou non résoudre le problème car cette erreur peut avoir été causée non seulement par le capteur défectueux, mais aussi par une fissure dans le collecteur, un système de carburant défectueux ou de nombreuses autres causes possibles. Par conséquent, les mécaniciens doivent comprendre ce que signifie un code d'erreur et apprendre à effectuer un diagnostic sur la base de ce code d'erreur. De même, le changement de pneus, en particulier pour les poids lourds, est très dangereux car l'air à haute pression peut exploser s'il est manipulé sans précaution. Par conséquent, une formation sur la manipulation correcte des pneus est nécessaire lors de l'utilisation du démonte-pneu. L'assistance technique dans ce domaine est donc hautement souhaitable.

(5) Travaux d'amélioration des points de collecte des déchets

(a) Sélection des points de collecte cibles pour les travaux d'amélioration

Huit (8) points fixes ont été finalement sélectionnés sur la base de la taille du point, des matériaux de construction, et de la nécessité du point, etc., conformément à l'accord entre la SMA/CUA et l'équipe d'étude sur l'objectif du Projet de l'aide non remboursable qui nécessite les travaux d'amélioration.

En ce qui concerne le type de structure typique, le type de mur fendu avec un excellent entretien a été sélectionné dans la liste de contrôle des points de collecte des déchets fixes. Une encoche doit être prévue sur la surface du mur avant, ce qui facilite la sortie des ordures et présente une bonne efficacité de travail pour la collecte et le transport, de sorte que les travailleurs peuvent

facilement entrer et sortir du point de collecte. En outre, la structure du point doit être faite de maçonnerie solide en pierre humide pour plus de durabilité.

Le Tableau 2.28 montre l'emplacement des huit (8) points de collecte fixes sélectionnés, ainsi que leur numéro de code, le nom de la route, la latitude et la longitude des points dont la rénovation est prévue.

Tableau 2.28 Emplacements des huit (8) points fixes dont la rénovation est prévue

Item No.	Code No.	Arrondissement / Nom de la route	Collection Points
1	1045	1e / faravohitra	
2	1050	1e / faravohitra	
3	1052	1e / faravohitra	
4	2053	2e / androntra	
5	2056	2e / androntra	
6	3011	3e / behoririka	
7	4008	4e / madera	
8	6005	6e / ambohimanarina mitsofoka	

Source : Préparé par l'équipe d'étude, basé sur la SMA
 Note : PB (Point de collecte fixe) ou PARCS A BŒUFS

(b) Plan de dessin

Le plan de dessin des points de collecte pour les travaux d'amélioration est présenté dans la Figure 2.1.

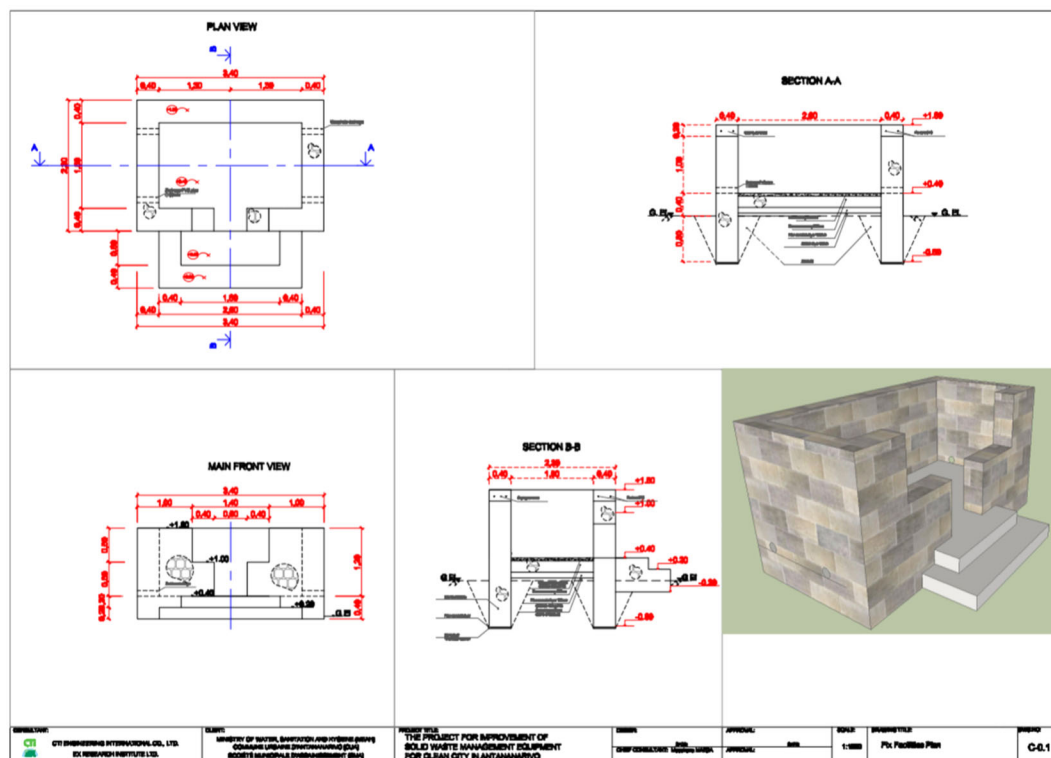


Figure 2.1 Dessins à trois vues d'un point de collecte fixe de type maçonnerie pour les travaux d'amélioration

(c) Calendrier des travaux d'amélioration

Les travaux d'amélioration de chacun des deux points (huit points au total) seront réalisés par quatre (4) équipes. Les processus de construction pour chaque équipe sont indiqués dans le Tableau 2.29. Les processus de construction comprennent les travaux préparatoires, les travaux de terrassement, les travaux de maçonnerie et de béton, et les travaux de finition pour une période de construction totale d'un (1) mois par point. Par conséquent, le processus total prendra 2,0 mois.

Tableau 2.29 Calendrier des travaux d'amélioration des huit points de collecte fixes

Période des travaux	1er mois				2ème mois			
	1 s.	2 s.	3 s.	4 s.	1 s.	2 s.	3 s.	4 s.
Équipe A	1er point				2ème point			
Travaux préparatoires	■				■			
Terrassement		■	■			■	■	
Travaux de maçonnerie et de béton			■	■		■	■	
Travaux de finition				■				■

2.2.3 Plan de base sur l'opération de l'enfouissement

(1) Contexte du changement de la requête

Sur la base de la requête formulée par le SAMVA en juin 2019, le contenu et les validités en ont été examinés par l'Étude en 2021 et changés comme indiqué dans le Tableau 2.30.

Tableau 2.30 Comparaison des requêtes

Équipement	Quantité/Unité demandée		Contexte
	Requête initiale	Étude préparatoire	
Bulldozer	2	2	-
Excavateur	2	4	Selon (i) ci-dessous
Camion benne		3	Selon (ii) ci-dessous
Chargeuse sur pneus	2	0	Selon (iii) ci-dessous
Projecteur	-	4	Selon (iv) ci-dessous
Camion plate-forme	-	2	Selon (v) ci-dessous

(i) Excavateur (2 unités demandées changées en 4 unités)

Parce qu'il est nécessaire d'entretenir le site d'enfouissement et d'excaver les déchets sur une vaste surface, il a été jugé que quatre (4) unités sont plus pertinentes.

(ii) Camion benne (Aucune unité demandée changée en 3 unités)

Les camions benne sont indispensables pour l'entretien de la route de transport au site ; par conséquent, il a été jugé que trois (3) unités sont plus pertinentes en termes d'efficacité.

(iii) Chargeuse sur pneus (2 unités demandées changées en zéro)

La chargeuse sur pneus fonctionne sur roues et elle est adaptée aux travaux dans des endroits à haute praticabilité comme endroit pavé. Cependant, elle doit rouler sur les déchets au site d'enfouissement dans le Projet, de sorte qu'il a été jugé qu'aucune unité ne sera fournie (zéro unité) compte tenu de sa défaillance précoce.

(iv) Projecteur (Aucune unité demandée changée en 4 unités)

Les projecteurs sont utiles pour l'opération d'enfouissement la nuit. Il a été jugé que quatre (4) unités sont appropriées compte tenu du lieu d'opération du site.

(v) Camion plate-forme (Aucune unité demandée changée en 2 unités)

Les camions plates-formes sont utiles pour transporter les projecteurs. Il a été jugé que deux (2) unités) sont appropriées puisqu'un camion peut transporter 2 projecteurs.

(2) Plan d'équipement pour le site d'enfouissement

(a) Conditions de l'équipement pour l'opération d'enfouissement

Un bulldozer est utilisé comme équipement d'entretien sur le site d'enfouissement à Andralanitra. L'état n'est pas bon et les dommages sont exposés en raison du mouvement à l'intérieur de ce site, mais son utilisation doit se poursuivre au même site. En outre, il n'y a pas de lumière extérieure au site d'enfouissement, de sorte que les opérations d'enfouissement sont effectuées sous la lumière des machines lourdes la nuit. De plus, des incendies se produisent fréquemment sur le site, mais comme il n'y a pas de source d'eau pour éteindre les incendies, le sable de lutte contre l'incendie est transporté à la main pour éteindre les incendies. Il n'y a pas de camion de pompiers ni de camion d'arrosage.

(b) Sélection de l'équipement pour l'opération d'enfouissement

(i) Bulldozer

Un bulldozer est un équipement indispensable à l'opération au site d'enfouissement des déchets pour niveler les déchets et le sol de couverture. Il est également utilisé quotidiennement sur le site d'enfouissement à Andralanitra, et l'entretien continu de l'équipement est possible. Par conséquent, il est jugé que la fourniture de deux (2) bulldozers est pertinente en raison d'une grande quantité des déchets déchargés.

Tableau 2.31 Spécifications du bulldozer

Item	Spécifications	Raison de la sélection
Échelle de l'équipement	Classe de 21 t	La classe de 21 t est utilisée sur le site d'enfouissement existant, et il est jugé qu'il s'agit d'une taille appropriée pour les conditions de travaux telles que le nivellement et la compression des déchets.

(ii) Excavateur

Un excavateur est requis pour le nivellement du sol de couverture, l'enlèvement et le déplacement du sol, et le chargement et le transport des déchets (transport par grue). Il est jugé que la fourniture de quatre (4) excavateurs est pertinente car une vaste étendue des travaux d'excavation est prévue.

Tableau 2.32 Spécifications de l'excavateur

Item	Spécifications	Raison de la sélection
Capacité du godet	0,8m ³	Excavation des déchets pour l'entretien dans d'autres sites. La quantité estimée des déchets transportés par jour est d'environ 4,2 m ³ , soit 150 000 m ³ par an. Comme le volume des travaux d'excavation et de chargement de 0,8 m ³ qui s'entasse est d'environ 250 m ³ /jour, la capacité est suffisante pour les travaux quotidiens d'entretien du site d'enfouissement.

(iii) Camion benne

Les camions benne peuvent être utilisés pour transporter efficacement le sol de couverture et les différents matériaux ainsi que les équipements au site. Sur le site d'enfouissement, il s'agit d'un équipement nécessaire pour les travaux de sol de couverture dans l'opération d'enfouissement. Dans le plan d'opération d'enfouissement, de nouveaux ingénieurs (opérateurs au site) seront chargés de l'entretien, de sorte qu'il est jugé que l'acquisition de trois (3) camions benne est appropriée.

Tableau 2.33 Spécifications du camion benne

Item	Spécifications	Raison de la sélection
Capacité de chargement	12 t	La quantité estimée des travaux de sol au site d'enfouissement est d'environ 60 000 m ³ dans le plan d'opération d'enfouissement. Selon l'échelle des travaux de sol, la plus grande taille moyenne de la classe de chargement de 12 t est appropriée pour améliorer l'efficacité du transport.

(iv) Projecteur

Pour sécuriser les travaux d'enfouissement la nuit, un projecteur équipé d'un générateur est choisi, car il n'y a pas de source d'alimentation électrique au site. En outre, des lampes LED d'une durée de vie de 40 000 heures (environ 20 ans) et d'un flux lumineux total de 100 000 lm ou plus seront fournies, compte tenu de la facilité d'entretien et de l'environnement de travail.

Des projecteurs seront utilisés la nuit pour la zone de décharge (2 unités) et la zone d'opération (2 unités), de sorte qu'il est jugé approprié de fournir quatre (4) unités.



Source: YANMAR HOLDINGS CO., LTD.

Figure 2.2 Exemple d'un projecteur**Tableau 2.34 Spécifications du projecteur**

Item	Spécifications	Raison de la sélection
Alimentation	Générateur	Comme il n'y a pas de source d'alimentation au site d'enfouissement, le projecteur doit être équipé d'un générateur.
Lampe	LED	En ce qui concerne l'entretien durable, il convient d'adopter des lampes LED d'une durée de vie de 40 000 heures (environ 20 ans).
Luminosité	Flux lumineux total de 100 000 lm ou plus	Compte tenu de l'environnement de travail dans la nuit, le flux lumineux total doit être de 100 000 lm ou plus.

(v) Camion plate-forme

Les camions plates-formes sont utilisés pour transporter les projecteurs. Comme ils doivent fonctionner sur le site d'enfouissement, ils doivent être des véhicules à quatre roues motrices (4WD). En outre, étant donné que chaque véhicule transportera deux (2) projecteurs, la taille de la carrosserie doit être d'environ 2 000 x 1 400 mm. Comme quatre (4) projecteurs doivent être transportés, il convient de fournir deux (2) véhicules.

Tableau 2.35 Spécifications du camion plate-forme

Item	Spécifications	Raison de la sélection
Entraînement	4WD (4x4)	Comme le véhicule fonctionne au site d'enfouissement, il s'agit d'un véhicule à 4 roues motrices.
Taille de la carrosserie	2 000 x 1 400 mm	Comme chaque véhicule transporte deux projecteurs, la taille de la carrosserie est d'environ 2 000 x 1 400 mm.

(vi) Outils pour la maintenance

Tout comme l'équipement pour la collecte et le transport des déchets, les outils minimums nécessaires pour la maintenance correcte de l'équipement pour l'exploitation du site d'enfouissement par la SMA ont été sélectionnés comme montré dans le Tableau 2.36.

Tableau 2.36 Outils nécessaires pour effectuer la maintenance minimum

Items	Unité	Spécifications
Machine à laver à haute pression	1	Type de moteur : >10,0 MPa
Compresseur d'air	1	> 10 ps

(3) Plan de gestion de l'enfouissement (Mesures de gestion d'urgence)

L'opération et l'entretien du site d'enfouissement à Andralanitra seront assurés par la SMA elle-même sous la supervision de la CUA à l'aide des équipements pour l'opération d'enfouissement fournis par le Projet. Ici, le plan de gestion de l'enfouissement d'urgence du futur site d'enfouissement à mettre en œuvre du côté malgache est montré. Ce plan de gestion devrait être mis à jour séparément sur la base des données les plus récentes dans le cadre d'un projet de coopération technique, en tenant compte des conditions topographiques et du site d'enfouissement où les ordures sont apportées chaque jour.

(a) Principes relatifs au plan de gestion

Le site d'enfouissement à Andralanitra est le seul site d'enfouissement des déchets à Antananarivo qui est utilisé depuis les années 1960. Il n'y a pas assez d'équipements d'entretien pour la quantité croissante des déchets, et une mise en décharge inappropriée a provoqué des effondrements de déchets entassés et des incendies. Étant donné que la capacité de l'enfouissement est limitée et qu'il n'y a aucune perspective d'obtenir un nouveau site d'enfouissement, la prolongation de la durée de vie de ce site d'enfouissement est considérée comme étant une question extrêmement importante pour la ville d'Antananarivo. Ce plan de gestion est donc préparé pour prolonger la durée de vie du site d'enfouissement et pour sécuriser efficacement ce site d'enfouissement. Les principes de base de ce plan de gestion sont les suivants :

- Améliorer le site d'enfouissement existant pour la décharge et l'enfouissement sécurisés et efficaces ;
- Créer une pente stable (1:1,5 ou moins) sur les pentes raides où il y a un risque d'effondrement autour de la zone de l'enfouissement ;
- Nivelier la couronne de digue et construire une route avec un revêtement en pierres concassées ;
- Maintenir la pente des routes du site à moins de 10% en principe, compte tenu de la circulation des camions benne et des chargeurs articulés ;

- Mettre en place des drainages (gouttières non soutenues) pour prévenir les inondations dues à la saison des pluies ;
- Maintenir une pente stable (1:1,5 ou moins) dans la zone de l'enfouissement pour prévenir l'effondrement en principe ; et,
- Mettre en place des tuyaux de gaz d'échappement dans la zone de l'enfouissement pour contrôler les incendies.

(b) Plan de gestion d'urgence

La Tableau 2.37 montre les composantes provisoires du plan de gestion d'urgence et la Figure 2.3 montre un plan de gestion du site d'enfouissement au stade final. Ce plan de gestion sera mis en œuvre dans l'opération quotidienne au site d'enfouissement, et puisqu'il est nécessaire de réaliser cette gestion de manière continue et durable à l'avenir, la SMA devra se charger directement de la mise en œuvre. Par conséquent, il est souhaitable que la SMA effectue la gestion en utilisant les équipements fournis par le Projet.

Tableau 2.37 Composantes provisoires du plan de gestion d'urgence

Composante	Spécifications	Unité	Qté
1. Travaux de terrassement du site d'enfouissement			
1.1 Excavation	Excavation par les bulldozers et les excavateurs	m ³	170 000
1.2 Transport	Transport sur site	m ³	60 000
1.3 Décharge	Nivellement et compactage par les bulldozers	m ³	20 000
1.4 Travaux en pente	Mise en forme des pentes de la décharge	m ²	20 000
2. Construction de routes sur site			
2.1 Nivellement et compactage	Nivellement de la plate-forme par les bulldozers	m ³	5 000
2.2 Travaux de revêtement	Revêtement en pierres concassées	m ²	9 000
3. Installations de collecte des eaux pluviales			
3.1 Excavation pour caniveau	Excavation par les excavateurs	m ³	700
3.2 Pose de tuyaux de drain souterrain	Tuyau en polyéthylène perforé φ300	m	200
4. Installations d'évacuation de gaz			
4.1 Excavation	Excavation par les excavateurs	m ³	3 000
4.2 Pose de tuyaux	Tuyau à gaz (fûts et remplissage avec pierres concassées)	Endroit	93
5. Bassin de lixiviats			
5.1 Excavation	Excavation par les excavateurs	m ³	200
5.2 Travaux de bétonnage	Béton sans fer à béton, ép. = 10cm, construit sur la pente du bassin de lixiviats	m ²	50

Les matériaux et équipements nécessaires à la réalisation de ce plan de gestion sont estimés comme suit : Les matériaux peuvent être approvisionnés à Madagascar et peuvent être achetés auprès de fournisseurs locaux. Le coût des matériaux correspond au coût de ce plan de gestion, qui est d'environ 880 millions de MGA. Le coût d'entretien des équipements et le coût de la main d'œuvre sont décrits dans le paragraphe « 2.6.2 (2) Coûts d'exploitation et de maintenance du site d'enfouissement » présenté plus loin.

< Matériaux >	<ul style="list-style-type: none"> - Tuyau en polyéthylène (perforé) $\phi 300$: 200m - Tuyau en PVC $\phi 300$: 370m - Fût 200L : 370 fûts - Pierre concassée 200 ~ 300 mm : 4 500m³ - Béton prêt à l'emploi : 45m³
< Équipements : Acquis par le Projet >	<ul style="list-style-type: none"> - Bulldozer de classe de 21 t : 2 unités - Excavateur avec une capacité de godet de 0,8m³ : 4 unités - Camion benne de chargement de 12 t : 3 unités

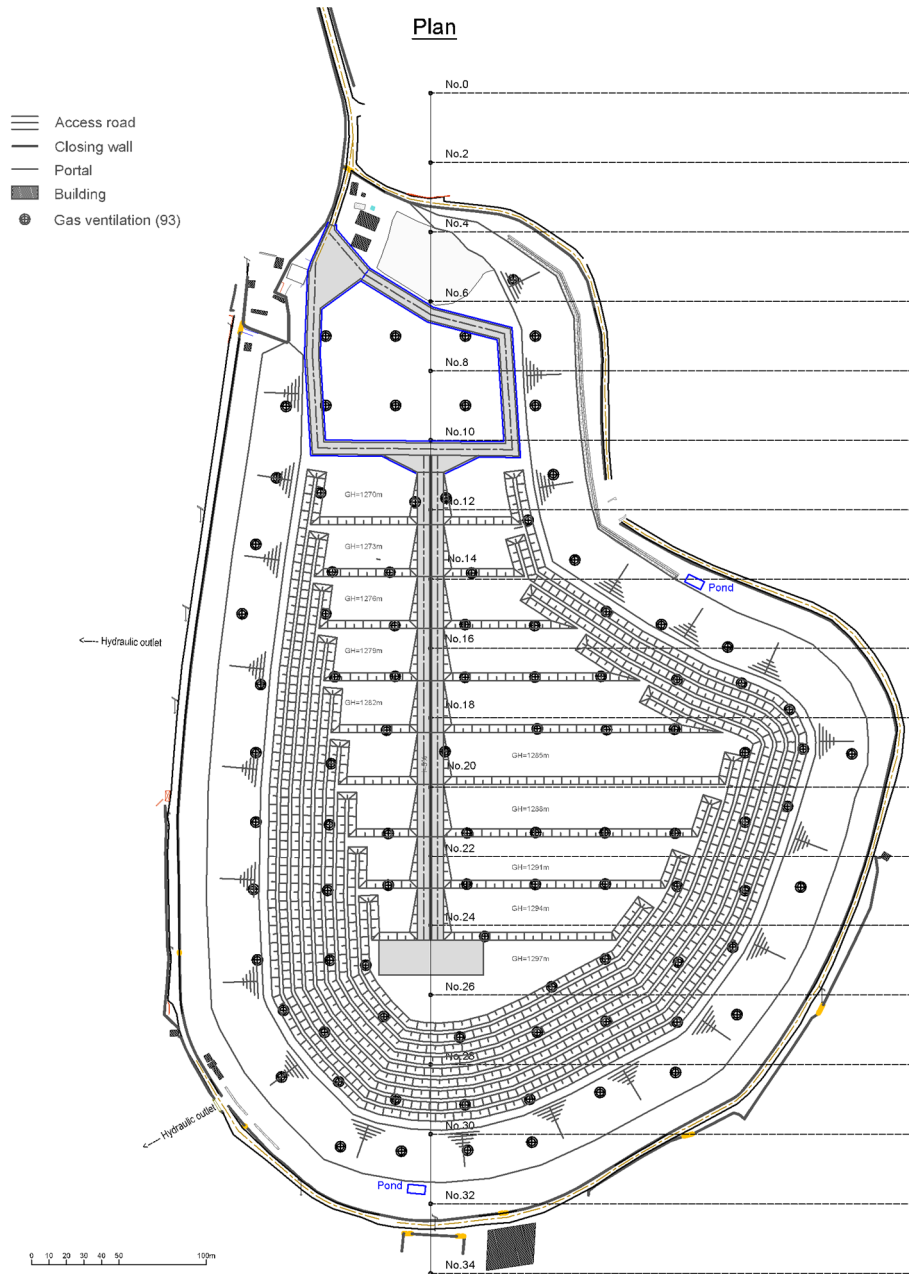


Figure 2.3 Plan de gestion du site d'enfouissement (Stade final)

(c) Capacité de l'enfouissement

Si le site d'enfouissement est exploité conformément au plan du Projet, il sera possible d'obtenir une capacité de l'enfouissement supplémentaire d'environ 800 000 m³, soit la moitié de la quantité des déchets enfouis dans les années 1960 (environ 1,6 million de m³).

La Figure 2.4 montre le tableau de calcul de la capacité de l'enfouissement au stade final de la prolongation de la durée de vie.

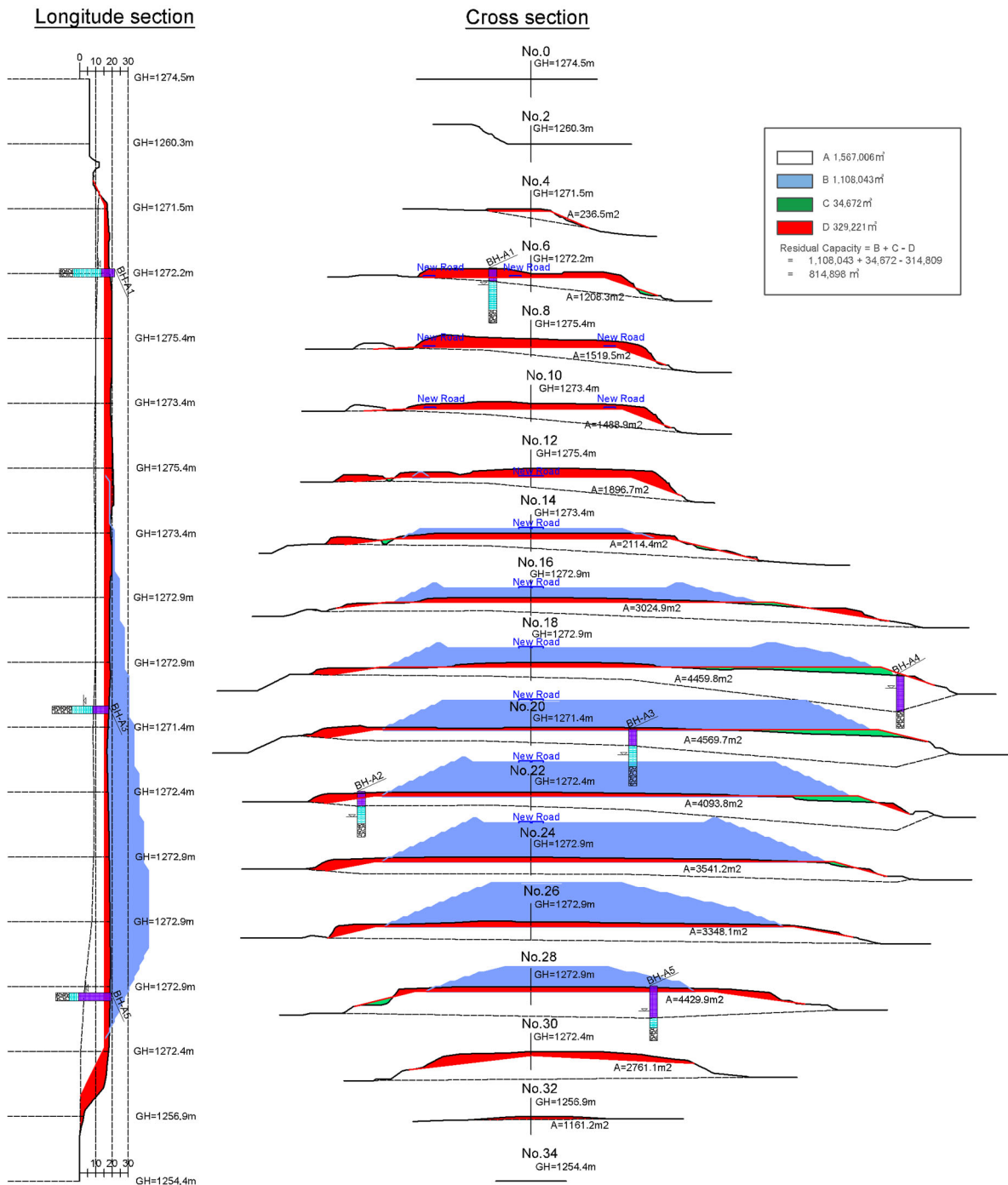


Figure 2.4 Section transversale de la capacité de l'enfouissement

(d) Conception de la route sur site

Les routes sur site sont des infrastructures importantes pour les travaux d'enfouissement efficaces, même pendant la saison des pluies. Actuellement, seule la zone située près de l'entrée est entretenue, ce qui rend difficile la décharge des déchets à l'intérieur du site.

La Figure 2.5 montre une section transversale standard d'une route sur site. Comme mesures contre la boue pendant la saison des pluies, les pierres concassées utilisées comme matériau de chaussée doivent avoir une épaisseur d'environ 50 cm, et des canaux d'évacuation d'eau avec des gouttières en terre doivent être prévus sur le côté des routes. Les routes sur site seront déplacées à tout moment au fur et à mesure de l'avancement de l'enfouissement. La pente de la route ne doit pas dépasser 10 % en principe, compte tenu de la circulation des camions benne. En outre, afin d'améliorer l'efficacité de la construction de la route sur site qui change de temps en temps, le tracé doit être aussi droit que possible, en principe.

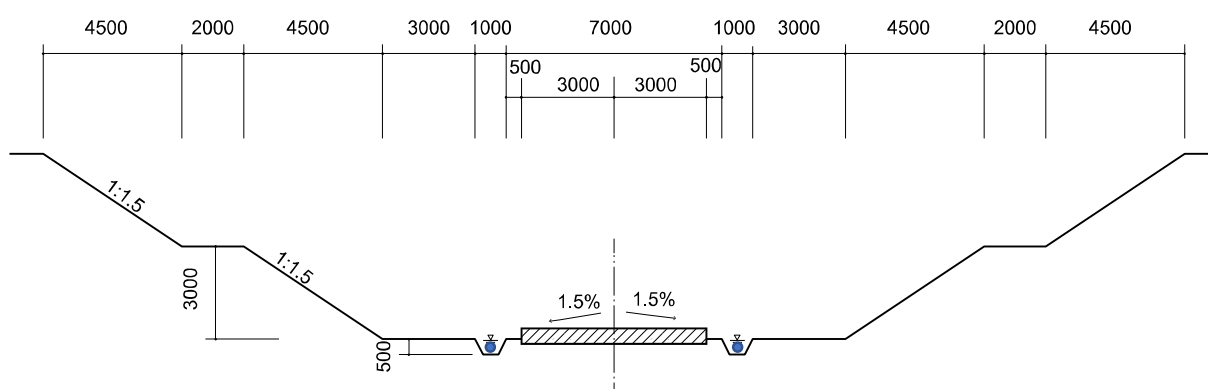


Figure 2.5 Section transversale standard d'une route sur site

(e) Tuyaux d'évacuation de gaz

Les tuyaux d'évacuation de gaz ont pour fonctions de rejeter le méthane issu de l'enfouissement vers l'extérieur et de faire entrer l'air extérieur dans l'enfouissement. Ces fonctions sont basées sur la méthode de Fukuoka, qui rend l'enfouissement semi-aérobie. Comme le montre la Figure 2.6, des tuyaux d'évacuation de gaz verticaux (fûts simples) seront installés dans les enfouissements existants. Dans ce cas, après avoir excavé les déchets existants sur environ 1 m, les fûts perforés supplémentaires seront mis en place à environ 0,5 à 1,0 m au-dessus du sol et tous les 2 000 m², de sorte que 93 tuyaux au total seront installés dans la zone de l'enfouissement.

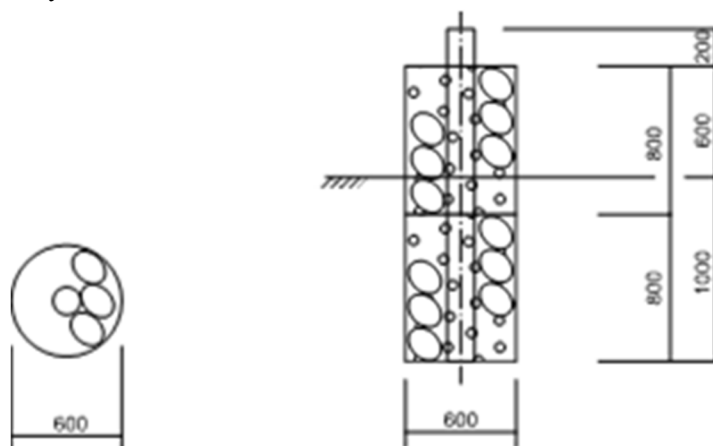


Figure 2.6 Dessin structurel d'un tuyau d'évacuation de gaz

2.2.4 Plan de base de l'installation de tri

La construction d'une installation de tri avait été incluse dans la demande du SAMVA comme installation de traitement intermédiaire, mais il a été décidé qu'elle n'est pas prévue dans le Projet en raison des situations ci-dessous.

(1) Planification de l'installation de tri par le SAMVA/SMA

La construction d'une installation de tri au site d'enfouissement à Andralanitra a été un projet prioritaire du SAMVA/SMA. La planification de l'installation était la suivante.

(a) Aperçu du plan

Un système de tri avec deux (2) convoyeurs a été exigé par le SAMVA pour trier, enlever et composter les déchets organiques, ainsi que pour réduire la quantité des déchets à enfouir et prolonger la durée de vie du site d'enfouissement puisqu'environ 60% des déchets organiques sont inclus dans les déchets mixtes transportés au site. Cependant, en ce qui concerne le concept d'une installation de tri spécifique, l'inspection de la capacité et de la quantité d'opération, le contrôle de la qualité du compost fabriqué, la planification commerciale du compost, le développement des canaux de vente du compost, etc., il existe peu de plans détaillés jusqu'à présent.

(b) Échelle et emplacement de l'installation de tri planifiée

L'échelle et la plateforme du projet de construction d'une usine de production du compost (Projet ALISOTA) dans l'enfouissement à Andralanitra par le SAMVA (SMA), Gret et Madacompost, sont présentées comme suit :

- i) Localisation (Figure 2.7) : La plateforme de production du compost a été planifiée et réalisée en 2018 sur une surface d'environ 3 300 m² au nord du site d'enfouissement comme suit :
 - Deux cabanes existantes (300 m²) : Construites en 2017 avec le financement de l'AFD.
 - Aire de déchargement des déchets mixtes (100m²) et Aire de tri (100m²) : Opérationnelles.
 - Aire de fermentation des déchets organiques (prévue, 600m²) : Opérationnelle
 - Aire de fermentation/maturation des déchets organiques (plateforme : 1 250m²) : La plupart est opérationnelle, et une partie en cours de planification.
 - Aire d'extension pour la maturation du compost (1 250m² lors de la planification de la plateforme) : en cours de planification
- ii) La SMA a prévu l'installation de tri à proximité de l'emplacement indiqué sur la Figure 2.7(ligne pointillée rouge).

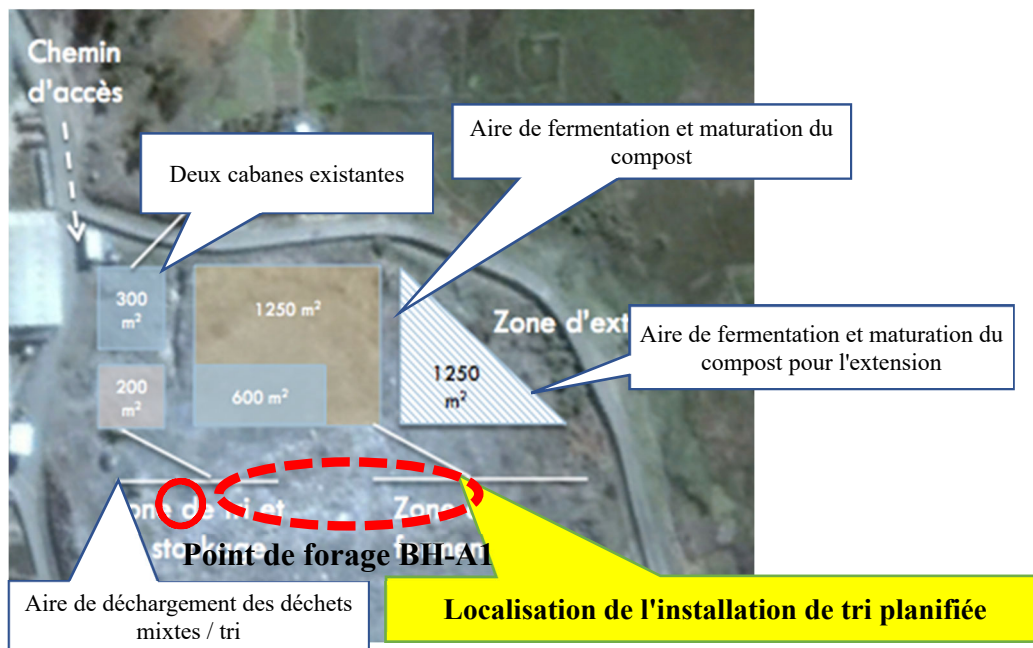


Figure 2.7 Plan de disposition de l'installation de tri planifiée

(c) Sol de fondation de l'installation de tri

Les résultats du sondage par forage effectué par le Projet au point de forage BH-A1, qui est le plus proche de l'emplacement prévu de l'installation de tri, sont présentés dans la Figure 2.8.

COLAS		BORELOG		Page 1 / 1				
PROJECT: GEOTECHNICAL SURVEY ANDRALANITRA		BORING No: BH-A1						
SITE: ANDRALANITRA		COORDINATE						
COUNTRY: MADAGASCAR		X: 771400.6						
CITY: ANTANANARIVO		Y: 7907164						
CLIENT: CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD		Z: 1275.68						
DATE: 10/03/21								
Depth (m)	Altitude	VOL	Soil description	Field records (SPT)	SPT Profile N Value	RC Recover (LS 140)	SS Recover	Other
0.00	1275.68		Waste, Organic	6/64	10	100 %	0 cm	
1.00	1273.68		Waste, Organic	4/34	7	84 %	0 cm	
2.00	1271.68		Waste with sand and gravel, Organic	4/10/4	24	86 %	0 cm	
3.00	1271.68		Waste, Organic	2/6/10	16	84 %	25 cm	
4.00	1269.68		Waste, Organic	7/10/8	18	84 %	0 cm	
5.00	1267.68		Waste, Organic	2/4/4	6	50 %	0 cm	
6.00	1267.68		Waste with clayey silt and reddish sand, Organic	4/4/5	9	0 %	32 cm	
7.00	1265.68		Waste with clayey silt and reddish sand, Organic	4/3/4	10	37 %	27 cm	
8.00	1265.68		Waste with clayey silt and reddish sand, Organic	3/2/3	15	50 %	30 cm	
9.00	1265.68		Waste with clayey silt and reddish sand, Organic	3/2/3	15	62 %	37 cm	
10.00	1263.68		Waste with clayey silt and reddish sand, Organic	5/5/5	10	80 %	43 cm	
11.00	1263.68		Waste with clayey silt and reddish sand, Organic	4/3/4	7	60 %	40 cm	
12.00	1261.68		Waste with clayey silt and reddish sand, Organic	5/4/5	9	55 %	35 cm	
13.00	1259.68		Waste with clayey silt and reddish sand, Organic	7/6/7	13	85 %	30 cm	
14.00	1259.68		Waste with clayey silt and reddish sand, Organic	4/5/5	10	84 %	35 cm	
15.00	1257.68		Waste with clayey silt and reddish sand, Organic	4/6/6	14	84 %	37 cm	
16.00	1257.68		Waste with clayey silt and reddish sand, Organic	5/6/6	12	84 %	35 cm	
17.00	1255.68		Waste with clayey silt and reddish sand, Organic	5/6/6	12	80 %	33 cm	
18.00	1255.68		Waste with clayey silt and reddish sand, Organic	3/4/7	11	0 %	40 cm	
19.00	1255.68		Waste with clayey silt and reddish sand, Organic	3/4/7	7	84 %	45 cm	
20.00	1253.68		Waste with clayey silt and reddish sand, Organic	5/7/11	18	84 %	45 cm	
21.00	1253.68		Waste with clayey silt and reddish sand, Organic	16/20/22	42	84 %	36 cm	
22.00	1251.68		Highly weathered rock, High consistency	19/27/50	47	84 %	30 cm	SPT Ref
23.00	1251.68		Highly weathered rock, High consistency	15/25/50	34	30 %	25 cm	SPT Ref
24.00	1249.68		Highly weathered rock, High consistency	35/50	30	30 %	10 cm	SPT Ref
25.00	1249.68		Highly weathered rock, High consistency	37/50	30	30 %	0 cm	SPT Ref
26.00	1247.68		Highly weathered rock, High consistency	45/50	40	40 %	0 cm	SPT Ref
27.00	1247.68		Highly weathered rock, High consistency					
28.00	1245.68		Highly weathered rock, High consistency					
29.00	1245.68		Highly weathered rock, High consistency					
30.00	1245.68		Highly weathered rock, High consistency					

- Position de sondage par forage BH—A1**
- Résultats du sondage de la colonne géologique (0-28m de profondeur)
 - À environ 25m de profondeur du sol (0m) se trouve une couche de déchets (composée de déchets organiques, de plastique, de dépôts de cônes d'éboulis, etc.)
 - La profondeur 25m-28m comprend des roches altérées.
 - Résultats de l'essai de pénétration standard (SPT)
 - La profondeur 0-21m montre 10 de valeur N ou moins (une certaine profondeur 3-5m montre 16-24 de valeur N, mais on pense que cela est dû à une masse de sol contenant du sable et du gravier contenant de la matière organique avec un certain diamètre d'environ 40 cm).
 - La capacité portante du sol est assez faible.
 - ✓ À une profondeur de 22-24m, la valeur N est de 18-42.
 - ✓ 50 de valeur N ou plus à des profondeurs de 24 m ou plus.

Figure 2.8 Résultats du sondage par forage au point BH-A1 (Sol de fondation de l'installation de tri)

D'après les résultats du sondage par forage, lorsque l'installation de tri sera construite à l'avenir, il est souhaitable d'adopter une structure en acier pour les raisons ci-après. Alternativement,

l'installation de tri prévue devrait être placée dans un autre endroit avec une meilleure qualité du sol de fondation.

- Le sol de fondation sur l'emplacement proposé a 10 de valeur N ou moins, de sorte que le poids du bâtiment doit être rendu aussi léger que possible.
- Il y a un risque d'affaissement, donc le traitement de sol de fondation devrait être envisagé.
- En janvier 2017, il y a eu le tremblement de terre de magnitude 5,9 près d'Antsirabe (environ 120 km au sud d'Antananarivo), de sorte qu'une structure en acier comme structure antisismique est souhaitée.

(2) Examen de la pertinence et de la nécessité du plan de l'installation de tri

La construction d'une installation de tri n'est pas prévue dans le Projet, compte tenu de la pertinence et de la nécessité ci-après :

- Le projet de compostage actuellement en cours est considéré comme un projet pilote en termes de quantité et de qualité. Afin d'améliorer la situation du site d'enfouissement existant et de prolonger la durée de vie de ce site, une installation de tri à grande échelle est nécessaire, mais l'espace pour sa construction ne peut pas être assuré dans la situation actuelle du site d'enfouissement étant alarmante.
- Afin d'établir une société basée sur le recyclage à Madagascar, y compris la CUA, les méthodes et les plans de production du compost par le tri des déchets devraient être discutés et étudiés en permanence, telles que les méthodes d'analyse de la qualité du compost, la création d'organismes publics de certification et l'élaboration de réglementations y afférentes.
- Afin de mettre en œuvre le plan de construction d'une installation de tri des déchets, il est essentiel pour les consommateurs, tels que les agriculteurs, les jardiniers et les horticulteurs, d'améliorer la sécurité et la fiabilité du compost produit. Les activités de sensibilisation aux 3R (réduire, réutiliser, recycler), les campagnes IEC (information, éducation, et communication) et l'éducation environnementale pour renforcer les connaissances sont également importantes pour obtenir la sécurité et la fiabilité pour la production de compost biologique.
- En outre, il est indispensable d'améliorer continuellement la surveillance de la production et le contrôle qualité pour l'utilisation du compost sur la base du cycle PDCA (plan, do, check, act). Ces activités comprennent la sécurisation des déchets organiques de haute qualité dans la ville, l'unification de la production de compost et l'inspection de la qualité dans l'aire de fermentation et de maturation, l'établissement d'un système de certification public et de la législation connexe, l'expansion des canaux de vente, le suivi des destinations de vente et le retours d'information, à des opinions et des demandes par des agriculteurs et des jardiniers concernant le compost.
- Selon les prévisions de Madacompost, la quantité des déchets généraux utilisée pour le compostage sera d'environ 11,1 tonnes par jour, tandis que la quantité journalière moyenne des déchets généraux acheminés sera de 1 000 tonnes (la collecte et le transport des déchets seront encouragés et la quantité des déchets pour l'enfouissement sera augmentée à partir de 420 tonnes par jour en moyenne avec le Projet) en 2025, année de fermeture du site d'enfouissement prévue. En d'autres termes, la quantité des déchets généraux n'est réduite que d'environ 1,1% (11,1 tonnes/1 000 tonnes, voir le Tableau 2.38). Il semble que la méthode actuelle ait à peine contribué à la réduction de la quantité future des déchets déchargés.

Tableau 2.38 Plan décennal de production du compost dans le plan de l'installation de tri à Andralanitra

Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Production du compost par an (tonne/an)	147 t/an	160	320	640	640	640	960	960	960	960
Quantité des déchets utilisée pour le compostage par an (tonne/an)	1000 t/an	1000	2000	4000	4000	6000	6000	6000	6000	6000
Quantité totale des déchets par jour (tonne/jour)	420 t/jour	420	500	500	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Quantité des déchets par jour (tonne/jour)	1000/12/30=2.8 t/jour	1000/12/30=2.8 t/jour	2000/12/30=5.5 t/jour	4000/12/30=11.1 t/jour	4000/12/30=11.1 t/jour					6000/12/30=16.7 t/jour
Quantité de compost par jour (tonne/jour)	0.41 t/jour	0.44 t/jour	0.89 t/jour	1.78 t/jour	1.78 t/jour					2.67 t/jour

Source : Madacompost

2.2.5 Plan d'approvisionnement

(1) Principe relative à l'approvisionnement

(a) Information de base

Le Projet doit être mis en œuvre dans le cadre du programme d'aide non remboursable du Japon. Les produits et services doivent être acquis dans le cadre de l'aide non remboursable japonais pour le projet de développement convenu dans le cadre de l'Échange de Notes (ci-après dénommé « l'E/N ») entre le Gouvernement du Japon et le Gouvernement de Madagascar, et de l'Accord de Don (ci-après dénommé « le A/D ») conclu entre le Gouvernement de Madagascar et la JICA. Les rôles à jouer par chaque partie sont indiqués comme suit :

- Le Gouvernement du Japon fournira l'aide non remboursable au Gouvernement de Madagascar conformément aux lois et règlements du Japon ;
- La JICA fournira l'aide non remboursable conformément aux lois et règlements du Japon dans le cadre de l'E/N sur la base de la garantie de la justification du Projet et de la responsabilité de l'aide non remboursable ;
- Le Gouvernement de Madagascar sera responsable pour la mise en œuvre du Projet. En tant que client, le Gouvernement de Madagascar fournira les produits et la main-d'œuvre nécessaires à l'exécution du Projet en utilisant l'aide non remboursable de la JICA ;
- Le Consultant est une entreprise privée ou un consortium, qui est responsable de la conception, de l'estimation des coûts, de l'appel d'offres, de la supervision de l'approvisionnement et de la construction du Projet en vertu de l'accorde de services de consultation conclu avec le Gouvernement de Madagascar ; et
- Le Fournisseur est une entreprise privée ou un consortium, qui est responsable de la fourniture des produits et de la main-d'œuvre nécessaires au Projet en vertu du contrat conclu avec le Gouvernement de Madagascar.

(b) Cadre de la mise en œuvre de la partie malgache :

L'organisme responsable du Projet est la CUA et l'organisme d'exécution est la SMA. Pour une mise en œuvre harmonieuse, la CUA et la SMA doivent coordonner et tenir des réunions avec le Consultant japonais et le Fournisseur, affecter la personne responsable qui comprend le système et l'équipement pour la gestion des déchets solides, et mettre en œuvre les obligations de la partie malgache.

En plus, le Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène (ci-après dénommé le "MEAH") est l'agence de supervision pour la gestion des déchets et le Projet. Le MEAH supervisera la gestion des déchets de la CUA et mettra en œuvre les mesures nécessaires à prendre par les agences nationales.

(c) Consultant

Afin de mettre en œuvre l'approvisionnement des équipements, le Consultant au Japon exécute l'accord de services de consultation conclu avec la CUA pour réaliser la conception détaillée et la supervision de l'approvisionnement. En outre, le Consultant japonais préparera les documents d'appel d'offres et effectuera la séance de dépouillement au nom de la CUA.

(d) Fournisseur

Le Fournisseur japonais sélectionné à travers l'appel d'offres ouvert sera responsable de l'approvisionnement des équipements. Le Fournisseur devra rester pleinement en contact, organiser et effectuer les réparations et l'entretien nécessaires de l'équipement après l'achèvement du Projet.

(2) Conditions de l'approvisionnement

(a) Transfert de technologies

Les fabricants des équipements acquis fourniront des conseils sur l'opération initiale aux ingénieurs de la partie malgache (opérateurs, mécaniciens et leurs responsables des véhicules de collecte et des équipements pour l'opération d'enfouissement) afin de transférer la technologie après l'acquisition des équipements.

(b) Procédures d'exonération fiscale et de dédouanement

Lorsque les biens constituent des propriétés du pays ou contribuent à la mise en œuvre de programmes de vente, le MEAH devra demander l'exonération fiscale auprès du Ministère de l'Économie et des Finances (ci-après le "MEF"). Les procédures requises sont les suivantes :

- Le MEAH demande au MEF de créer une ligne de crédit dans le budget annuel pour les droits de douane et la TVA.
- Le MEAH soumet au MEF l'Attestation de Destination (AD) et le Titre d'Engagement Financier (TEF) avec les documents suivants :
 - Facture, connaissance ou lettre de transport aérien, liste de colisage
 - E/N et A/D.
 - Lettre d'engagement

(3) Étendue des travaux

L'étendue des travaux entre la partie japonaise et la partie malgache est présentée dans le Tableau 2.39. L'approvisionnement des équipements, le transport (incluant le transport à l'intérieur du pays), les conseils sur l'opération initiale, etc., seront mis en œuvre dans le Projet, et les procédures de dédouanement, l'exonération fiscale et la sécurisation du site de stockage pour les équipements fournis seront assurées par la partie malgache.

Tableau 2.39 Étendue des travaux et Responsabilité

Item No.	Item	Par le Projet	Par la partie malgache
1	Approvisionnement des équipements	●	
2	Travaux d'amélioration des points de collecte des déchets	●	
3	Transport à partir du Japon, etc., pour Madagascar	●	
4	Dédouanement et Exonération fiscal au moment du débarquement des équipements		●
5	Transport intérieur à partir du port de déchargement pour le site	●	
6	Sécurisation du site de stockage des équipements dans la ville d'Antananarivo		●
7	Conseils sur l'opération initiale pour les équipements fournis	●	

(4) Supervision du consultant

Conformément à la politique japonaise en matière d'aide non remboursable, la partie malgache conclura un accord de services de consultation avec le Consultant recommandé par la JICA, et le Consultant mettra en œuvre la conception détaillée et la supervision de l'approvisionnement.

Le Consultant enverra ses ingénieurs spécialisés en fonction de l'état d'avancement de l'inspection des équipements, des conseils sur l'opération initiale, etc., et mettra en œuvre la gestion de la sécurité de l'approvisionnement. Le personnel du Consultant chargé de la supervision de l'approvisionnement est présenté dans le Tableau 2.40.

Tableau 2.40 Personnel du Consultant chargé de la supervision de l'approvisionnement

Position	Nbr.	En charge de	Durée
Consultant en chef	1	Gestion globale du Projet	Courte
Ingénieur des équipements	1	Planification des équipements, révision des spécifications, etc.	Courte
Superviseur pour l'approvisionnement	1	Supervision pour les travaux électriques et mécaniques	Courte
Ingénieur chargé de l'inspection	1	Inspection pour les équipements	Courte

(5) Plan de contrôle qualité

(a) Plan de gestion de qualité/volume

Le Consultant effectuera une supervision de la qualité et du volume sur la base des éléments suivants pour l'inspection de la qualité et du volume spécifiés dans le document contractuel. À la suite de la confirmation et de la vérification, lorsque la qualité ou le volume ne sont pas satisfaits, le Consultant demandera immédiatement au Fournisseur d'apporter les corrections et les modifications.

- Réviser les dessins de production et les spécifications des équipements
- Assister à l'inspection en usine et à l'inspection avant expédition
- Superviser l'inspection de conformité des équipements avant expédition par un organisme tiers
- Vérifier les conseils sur l'opération initiale, l'ajustement et le test de fonctionnement, et les conseils sur l'opération des équipements fournis

(b) Contrôle du processus

Le Consultant demandera au Fournisseur de respecter le délai spécifié dans le contrat et supervisera l'avancement mensuel. Lorsqu'un retard de processus est prévu, le Consultant en fait part à la JICA, demande au Fournisseur de le confirmer et de le corriger, et exige de l'Entrepreneur la soumission et la mise en œuvre des contre-mesures.

(6) Plan d'approvisionnement**(a) Pays d'origine**

Les pays d'origine des équipements sont mentionnés dans le Tableau 2.41.

Tableau 2.41 Pays d'origine des équipements

Item No.	Items	Q'té	Pays d'origine		
			Japon	Pays tiers	Madagascar
1	Chargeur articulé	33	○		
2	Camion benne 1	6	○		
3	Camion benne 2	3	○		
4	Bulldozer	2	○	○	
5	Excavateur	4	○	○	
6	Conteneur à ordures	326			○
7	Pick-up	2			○
8	Moto tout terrain	8			○
9	Travaux d'amélioration des points de collecte des déchets	8			○
10	Outils de réparation pour véhicule	1	○		
11	Projecteur	4	○		○
12	Camion plate-forme	2			○

(b) Plan de transport

Les équipements acquis seront expédiés du Japon et/ou de pays tiers et débarqués au port de Toamasina à Madagascar. Après le dédouanement, ils seront transportés à Antananarivo et remis à la partie malgache. En outre, étant donné que la quantité de pièces de rechange est faible par rapport au nombre total des équipements acquis, elles seront montées sur les équipements.

En ce qui concerne le transport maritime depuis le Japon et les pays tiers, étant donné qu'il n'est pas possible de charger sur un porte-conteneurs en raison des restrictions sur la largeur et la hauteur des équipements, le transport par navire conventionnel sera appliqué. En ce qui concerne le transport intérieur par voie terrestre, la distance entre le port et la ville étant supérieure à 350 km, les équipements seront transportés par remorque.

(c) Lieu de livraison et de stockage des équipements

Les équipements acquis dans le Projet seront livrés au terrain de la SMA après le déchargement au port de Toamasina à Madagascar. Le site de stockage des équipements sera également sécurisé par la partie malgache.

(7) Plan d'orientation de l'opération**(a) Orientation de l'ajustement et de l'essai de fonctionnement**

L'ajustement et l'essai de fonctionnement des équipements achetés au Japon et dans des pays tiers, tels que l'inspection du véhicule, l'inspection du panneau de contrôle, et la confirmation du

fonctionnement, seront assurés par les ingénieurs de chaque fabricant d'équipements. L'ajustement et l'essai de fonctionnement des équipements achetés à Madagascar ne seront pas effectués, car ils sont déjà très répandus.

(b) Orientation de l'opération initiale

L'orientation de l'opération initiale des équipements achetés au Japon et aux pays tiers doit être réalisée par les ingénieurs de chaque fabricant d'équipements. L'orientation de l'opération initiale des équipements achetés à Madagascar ne sera pas effectuée, car ils sont déjà très répandus.

(c) Orientation de l'opération

L'orientation de l'opération des équipements achetés au Japon et aux pays tiers doit être réalisée par les ingénieurs de chaque fabricant d'équipements. L'orientation de l'opération initiale des équipements achetés à Madagascar ne sera pas effectuée, car ils sont déjà très répandus.

(d) Inspection

Pour les inspections des équipements et les inspections avant expédition au Japon, le personnel d'inspection du Consultant et du Fournisseur devra être nommé afin de confirmer les spécifications et les quantités des équipements et de gérer le processus.

Pour conduire les inspections avant expédition, une organisation d'inspection tierce sera externalisée afin d'assurer l'équité et la neutralité, et les listes d'acquisitions contractuelles avec les listes de colisage d'embarquement seront collationnées par celle-ci.

Les listes d'acquisitions contractuelles ainsi que les listes de colisage d'embarquement seront collationnées par un personnel de gestion du Fournisseur au moment de l'arrivée des équipements à Madagascar. Après avoir confirmé que les équipements acquis satisfont leurs spécifications et quantités, le Consultant certifiera la livraison du Fournisseur à la partie malgache, et l'acceptera.

(8) Plan de composante soft (assistance technique)

Étant donné que la construction de grandes installations n'est pas incluse dans le Projet et que l'approvisionnement des équipements répandus constitue une composante principale du Projet, les composantes soft du transfert de technologies liées à l'opération des équipements, à l'opération d'enfouissement et à la formulation d'un plan de collecte des déchets, etc., ne seront pas prévues dans le Projet. Au lieu de cela, elles seront réalisées dans le cadre de projet de coopération technique qui se déroule en parallèle avec le Projet.

(9) Calendrier d'exécution

Le calendrier d'exécution est indiqué dans la Figure 2.9.

- mettre en œuvre la gestion environnementale et le suivi environnemental conformément au plan de suivi environnemental, et soumettre les résultats de ce suivi à la JICA.

2.4.2 Engagements spécifiques à prendre par la partie malgache

Les engagements spécifiques requis de la partie malgache pour la bonne mise en œuvre du Projet sont décrits ci-dessous.

(1) Assurer un site d'entreposage pour les équipements obtenus

Les équipements obtenus comprennent des véhicules, de la machinerie lourde et 326 conteneurs à déchets. Assurer un lieu pour leur entreposage est nécessaire et cela devra être mis en œuvre par la partie malgache.

(2) Permis environnemental

L'actuel permis environnemental délivré par l'ONE pour le site d'enfouissement d'Andralanitra est déjà expiré. Étant donné que les équipements obtenus seront utilisés pour l'exploitation du site d'enfouissement, il est essentiel d'acquérir un permis environnemental à jour pour le site d'enfouissement. Sur la base des résultats de l'enquête sur les considérations environnementales et sociales menée dans le cadre de l'Étude, les procédures relatives au permis environnemental et à son obtention auprès de l'ONE ont été mises en œuvre sous la responsabilité de la partie malgache et le permis a été mis à jour en janvier 2022.

2.5 Plan d'exploitation du projet

2.5.1 Plan d'exploitation et de maintenance des équipements de collecte et de transport des déchets

(1) Système d'exploitation et de maintenance des équipements de collecte et de transport des déchets

Les équipements de collecte et de transport des déchets seront gérés par la SMA, qui est le Service Technique pour la partie maintenance, et le Service des Déchets Ménagers pour la partie collecte, tel qu'actuellement pratiqué.

Le Service Technique comprend un chef de division, un chef mécanicien et des mécaniciens, dont des électriciens et des assistants. À l'exception de la maintenance électrique effectuée par les électriciens, tous les mécaniciens sont en mesure d'effectuer la maintenance générale et peuvent effectuer les travaux d'inspection et de maintenance de routine. On calcule qu'environ 4 à 5 camions ont besoin d'une maintenance quelconque au cours d'une journée ; le chef mécanicien effectue le diagnostic pour chaque véhicule, émet des ordres de travail et approuve/vérifie les résultats après l'exécution du travail. Il y aura de 1 à 4 mécaniciens et électriciens/assistants par camion. Les rôles du personnel de maintenance sont indiqués au Tableau 2.42.

Tableau 2.42 Rôles du personnel de maintenance

Personnel	Quantité	Rôles
Conseiller technique	1	Superviser globalement la maintenance
Mécanicien en chef	1	Diagnostiquer, donner des instructions de travail, confirmer le travail de maintenance après son exécution, etc.
Mécaniciens	3	Réparer les pannes, donner des instructions aux assistants
Assistants	9	Effectuer les inspections et les autres tâches de maintenance conformément aux instructions données.
Électriciens	2	Inspecter et réparer le système électrique
Total	16	

D'autre part, pour les travaux de collecte, un nombre correspondant de conducteurs et d'ouvriers de collecte est requis pour les camions benne et les chargeurs articulés. Un camion benne a besoin d'un conducteur et de 6-7 ouvriers de collecte, tandis qu'un chargeur articulé a besoin d'un conducteur et de 2-3 ouvriers de collecte. Les effectifs requis pour la collecte des déchets sont indiqués au Tableau 2.43.

Tableau 2.43 Effectifs requis pour la collecte des déchets

Type de véhicule	Nombre de véhicules (en service)	Nombre d'effectifs / véhicules nécessaires		Nombre de nouveaux effectifs nécessaires	
		Conducteur	Équipe de collecte	Conducteur	Équipe de collecte
Camion benne	13	26	156 à 182	-	-
Chargeur articulé	30	60	120 à 180	-	-
Total	43	86	362 max.	43	11

(2) Pièces de rechange (système d'inventaire)

Il est essentiel de remplacer les pièces et les consommables à intervalles réguliers. Autrement dit, il est nécessaire que la Division des Services mette en place un entrepôt de pièces de rechange approprié et qu'elle établisse un système d'inventaire afin de fournir les pièces et consommables en temps opportun. Il est vivement recommandé d'installer une barrière de sécurité (ou une porte verrouillable) dans l'entrepôt mis en place par le SAM, et un système d'inventaire pour enregistrer les entrées et sorties de pièces et de consommables, ainsi qu'un système de vérification interne. Une assistance technique peut être nécessaire pour la mise en place de ces systèmes.

(3) Méthode d'exploitation et de maintenance des points de collecte primaires

Parmi les points de collecte primaires, l'exploitation et la maintenance des points fixes en brique, maçonnerie ou béton sont assurées par la Division des Infrastructures et Ouvrages, Service Technique du Département d'Exploitation de la SMA.

Dans la division placée sous le directeur de la SMA, du personnel sera dépêché pour effectuer les travaux d'exploitation et de maintenance des points fixes, tels qu'un chef de chantier (1 personne), des techniciens en brique/maçonnerie (2 personnes), des assistants de soutien (8 personnes) et des concepteurs (3 personnes) de la Division des Infrastructures et Ouvrages, avec l'assistance de la Section Bureau d'Études de la Division de l'Eau et de l'Assainissement.

2.5.2 Plan d'exploitation et de maintenance du site d'enfouissement

(1) Système d'exploitation et de maintenance du site d'enfouissement

En ce qui concerne la structure organisationnelle de la SMA, il est prévu d'augmenter à 17 le nombre de conducteurs sur le site d'enfouissement, soit 2 mécaniciens et du personnel pour la maintenance des équipements obtenus, la pesée des déchets entrants et le contrôle de la sécurité, en conservant la structure organisationnelle actuelle. La structure organisationnelle pour l'exploitation du site d'enfouissement après le Projet est illustrée à la Figure 2.10.

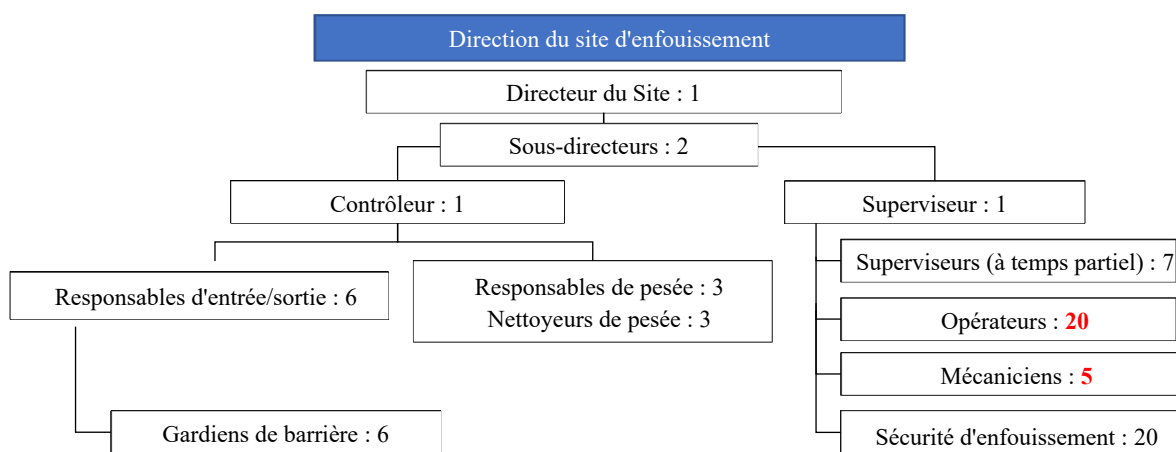


Figure 2.10 Structure organisationnelle pour l'exploitation du site d'enfouissement après le Projet

(2) Méthode d'exploitation et de maintenance du site d'enfouissement

Pour exploiter adéquatement le site d'enfouissement et l'utiliser en toute sécurité, les considérations suivantes doivent être prises en compte.

(a) Gestion de l'introduction des déchets entrants

Pour enfouir adéquatement les déchets entrants, il est nécessaire d'éliminer les déchets dangereux qui affecteraient négativement les eaux souterraines environnantes et de connaître la quantité de déchets à introduire.

La quantité de déchets à introduire dans la décharge doit être surveillée en enregistrant adéquatement le nombre de véhicules. En outre, la réception et l'élimination des déchets dangereux doivent être effectuées en vérifiant le contenu des véhicules de livraison. L'encadrement et la sensibilisation des résidents locaux sont également nécessaires à la gestion des déchets dangereux.

(b) Gestion des travaux d'enfouissement

En ce qui concerne le mode d'enfouissement sur le site d'enfouissement existant, une cour de travail pour le déchargement et le déploiement des ordures doit être aménagée, autant que possible à l'intérieur de la zone d'enfouissement, mais si cela n'est pas possible, elle devra être aménagée le long de la route d'introduction des déchets.

Si la cour de travail doit être aménagée le long de la route d'introduction des déchets et que l'espace y est trop limité pour l'aménagement d'une grande cour, il est préférable d'effectuer une rotation des travaux en trois endroits (voir Figure 2.11).

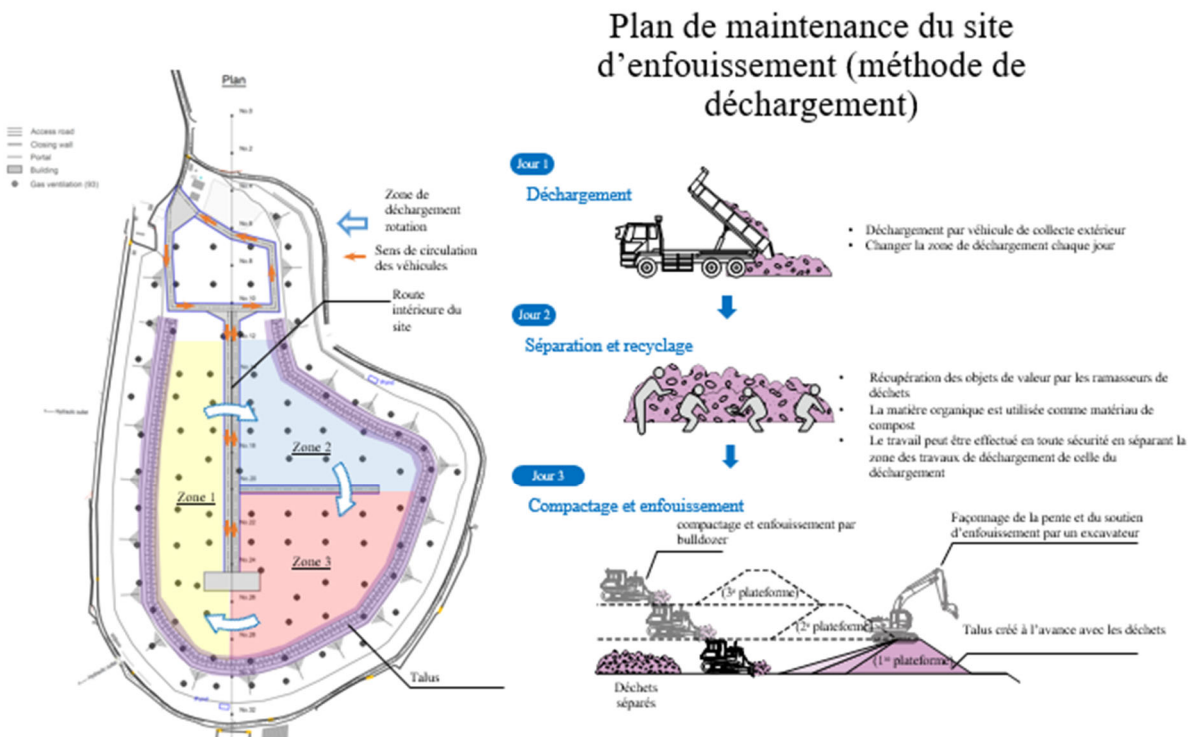
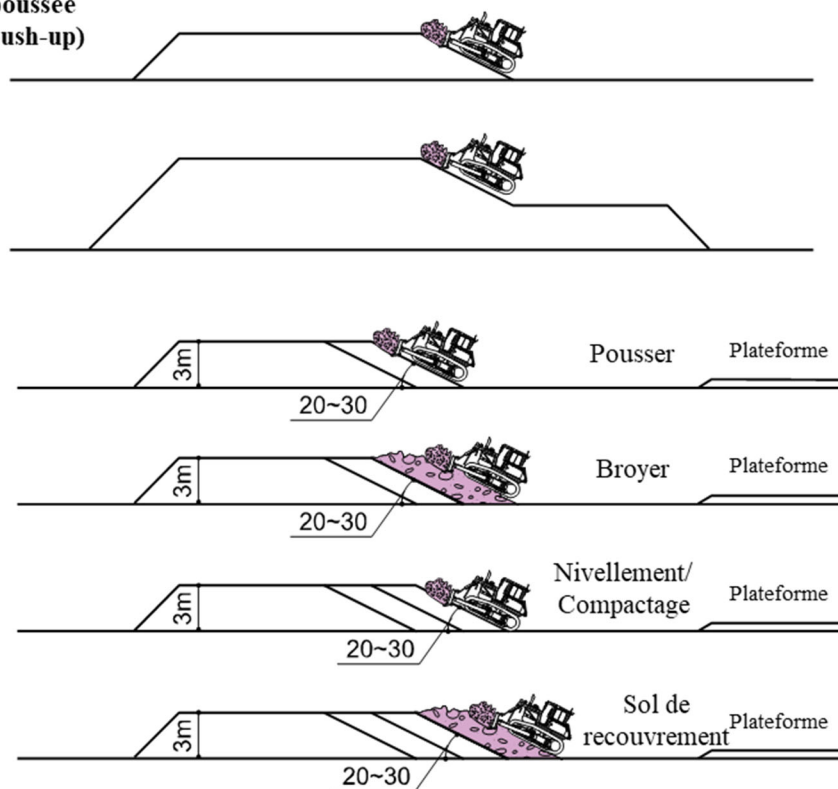


Figure 2.11 Procédure de travail d'enfouissement sur le site d'enfouissement existant (Avant-projet)

Il existe deux types de méthode d'enfouissement à l'aide d'un bulldozer : la méthode « push-up » (poussée vers le haut) et la méthode « drop-in » (chute), selon la position de la plateforme de déchargement. Selon l'état des déchets, il se peut qu'un excavateur doive être combiné à la méthode utilisée (voir Figure 2.12 et Figure 2.13).

Méthode de poussée vers le haut (push-up)



Méthode de chute (drop-in)

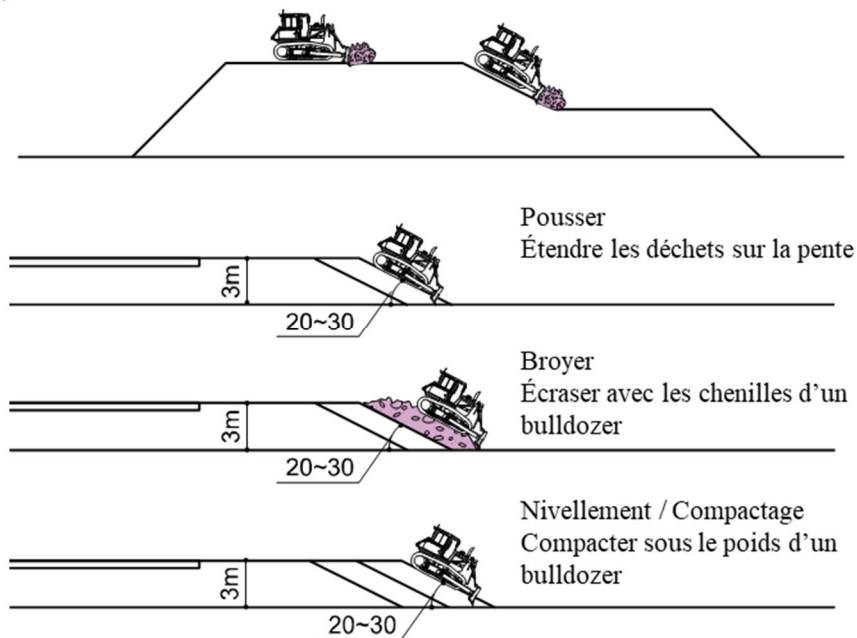
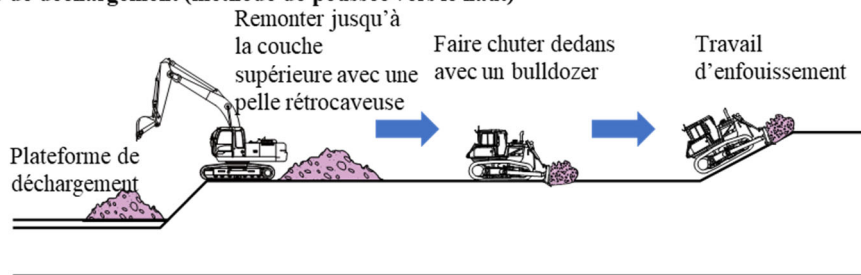


Figure 2.12 Schéma de la méthode d'enfouissement des déchets (1)

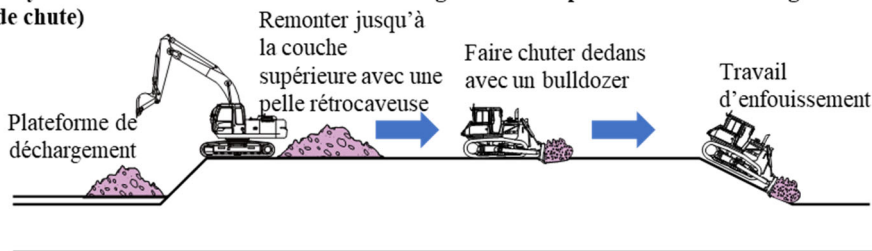
<Méthode d'enfouissement dans des conditions spéciales >

- 1) Si la surface d'enfouissement est un cran plus haut que la plateforme de déchargement, les déchets doivent être remontés jusqu'à la couche supérieure par un excavateur, puis poussés vers le haut par un bulldozer pour y être enfouis.
- 2) S'il y a des déchets enfouis entre la surface d'enfouissement et la plateforme de déchargement, les déchets doivent être remontés par l'excavateur jusqu'à la couche supérieure, puis poussés par un bulldozer pour y être enfouis.
- 3) Sur la zone en pente, les déchets doivent être compactés et enfouis par un bulldozer sans franchir la ligne de pente, et la pente doit ensuite être formée par un excavateur.

① Lorsque la surface d'enfouissement est supérieure d'un cran à la plateforme de déchargement (méthode de poussée vers le haut)



② Lorsqu'il y a des déchets entre la surface de déchargement et les plateformes de déchargement (méthode de chute)



③ Méthode de construction de la pente

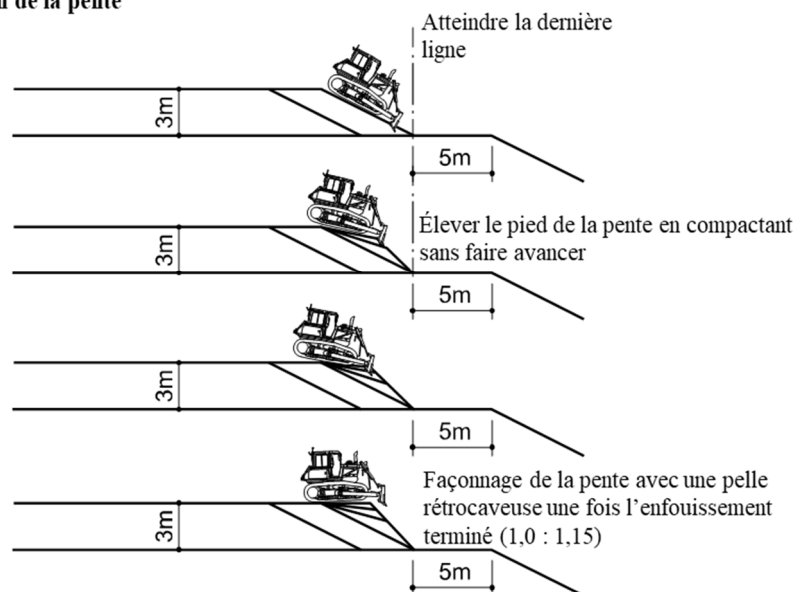


Figure 2.13 Schéma de la méthode d'enfouissement des déchets (2)

(3) Plan d'exploitation et de maintenance des équipements du site d'enfouissement

L'exploitation et la maintenance des équipements obtenus seront gérées par le personnel de la SMA, qui devra être capable de faire la maintenance de tous les types d'équipements. De plus, deux (2) mécaniciens et deux (2) responsables de la maintenance des installations seront affectés, et un personnel suffisant devra être assuré.

La machinerie lourde sera entreposée essentiellement dans le garage de machinerie lourde. De plus, puisqu'un espace de maintenance sera aménagé dans le garage de machinerie lourde, les inspections et réparations quotidiennes seront effectuées dans cet espace.

2.5.3 Introduction de la maintenance préventive

Afin d'éviter les pannes évitables, il est important d'effectuer les tâches quotidiennes et tâches régulières d'inspection et de maintenance en respectant les intervalles spécifiés. Pour ce faire, il est nécessaire que les dossiers d'inspection soient correctement remplis et conservés. En outre, les dossiers de réparation peuvent être utilisés pour analyser les tendances de panne pour des modèles spécifiques ou pour des véhicules spécifiques (ou même pour des conducteurs spécifiques), ce qui permettra d'exécuter les tâches d'inspection et de maintenance avant que les pannes ne se produisent. Pour ces raisons, comme première étape de la maintenance préventive, on devrait envisager l'introduction d'un système pour la tenue et la conservation des dossiers d'inspection et de réparation des véhicules.

2.6 Estimation des coûts du projet

2.6.1 Estimation du coût initial

(1) Coût initial à la charge de la partie japonaise

Le coût pris en charge par l'aide non remboursable du Japon n'est pas présenté dans le présent rapport en raison de la confidentialité.

(2) Coût initial à la charge de la partie malgache

Le coût initial à la charge de la partie malgache est indiqué au Tableau 2.44.

Tableau 2.44 Coût initial à la charge de la partie malgache

Éléments	Montant (MGA)	Montant (JPY)
1) Frais d'ouverture de compte bancaire pour l'aide non remboursable, et commission d'autorisation de paiement (A/P)	29 000 000	840 000
2) Permis environnemental pour la décharge	56 000 000	1 600 000
3) Nivellement et remise en état des sites pour les travaux d'amélioration des points de collecte des déchets	8 000 000	200 000
4) Droits de douane, taxes internes et d'autres prélèvements fiscaux	9 061 000 000	259 100 000
Total	9 154 000 000	261 700 000

2.6.2 Coût d'exploitation et de maintenance

(1) Coûts d'exploitation et de maintenance des équipements de collecte et de transport des déchets

Les coûts d'exploitation et de maintenance des équipements de collecte et de transport des déchets indiqués au Tableau 2.45 se composent principalement de la main-d'œuvre (conducteur et équipe de

collecte), du coût du carburant et du coût de la maintenance. Pour les équipements qui seront alors fournis, le coût de maintenance annuel sera d'environ 3,2 milliards de MGA.

**Tableau 2.45 Coûts d'exploitation et de maintenance pour les équipements obtenus
(6 camions benne et 33 chargeurs articulés)**

Unité : millions de MGA

Conducteur	Équipe de collecte	Carburant	Maintenance	Total
504	576 à 792	1 727	172	2 980 à 3 196
15 millions de JPY	17 à 23 millions de JPY	51 millions de JPY	5 millions de JPY	88 à 94 millions de JPY
				(802 000 à 861 000 USD)

(2) Coûts d'exploitation et de maintenance du site d'enfouissement

Les coûts à la charge de la partie malgache pour la fourniture d'équipements pour le site d'enfouissement sont les suivants. Les détails sont indiqués au Tableau 2.46 et au Tableau 2.47.

Dépenses d'équipements : Coût annuel du carburant + Coût annuel de maintenance = 2 467 millions de MGA/an

Coût de main-d'œuvre supplémentaire : Mécanicien + Opérateur = 80 millions de MGA/an

Dépenses d'équipement + coût de main-d'œuvre supplémentaire = 2 547 millions de MGA/an

**Tableau 2.46 Coûts de fourniture des équipements
(coût annuel du carburant, frais de maintenance annuels)**

Nom de machinerie lourde	Unité	Prix unitaire de base de la machinerie lourde*1		Taux de consommation de carburant (L/h)	Coût annuel du carburant *2 (MGA)	Frais de maintenance annuels*3 (MGA)
		JPY	MGA			
Bulldozer	2	28 200 000	217 308	23	604 440 000	95 560 827
Excavateur	4	13 300 000	102 489	16	840 960 000	90 138 936
Camion benne	3	14 400 000	110 965	17	670 140 000	73 195 527
Camion plate-forme	2	1 670 000	12 869	3,7	16 206 000	5 659 099
Projecteur	4	1 100 000	8 477	1,2	63 072 000	7 455 100
Sous-total					2 194 818 000	272 009 489
Dépenses annuelles nécessaires pour l'entretien du site d'enfouissement						2 466 827 489

※1: Les prix unitaires de base de l'équipement ont été calculés sur la base des prix unitaires standard au Japon (1MGA=0,02951 JPY).

※2: Formule de coût annuel de carburant : Nombre d'unités en exploitation x 12 heures (projecteur : 2 heures) de l'exploitation x 365 jours d'exploitation x taux de consommation de carburant (L / h) x coût de carburant (gasoil, 3 000 MGA / L).

※3: Le coût de maintenance annuel est 5% du coût d'équipement.

Tableau 2.47 Coûts pour l'approvisionnement de l'Équipement (coût de main-d'œuvre)

Personnel supplémentaire	Taux mensuel	Taux annuel	Quantité	Coût de main-d'œuvre
Mécanicien	363 730 MGA	4 364 760 MGA	2	8 729 520 MGA
Opérateur	348 103 MGA	4 177 236 MGA	17	71 013 012 MGA
Total				79 742 532 MGA

(3) Budgétisation

La nouvelle organisation, SMA, a annoncé qu'elle budgéterait les dépenses nécessaires aux opérations, telles que les coûts de personnel et de maintenance, en réponse à l'introduction d'équipements et d'installations dans le cadre du Projet. Par conséquent, les recettes et dépenses de la SMA au cours des six (6) prochaines années (2021 à 2026) sont prévues comme indiqué au Tableau 2.48. Selon ces prévisions, les « frais sur les déchets ménagers collectés dans les poubelles municipales de la CUA » s'élèveront à environ 12,3 milliards de MGA (environ 362 millions de yens) en 2026, et les « dépenses totales pour l'activité Déchets solides » seront d'environ 15,5 milliards de MGA (environ 458 millions de yens) dont « le total du coût d'exploitation et de maintenance du Projet de la JICA » est près de 6,3 milliards de MGA (environ 187 millions de yens). Par conséquent, on peut dire du « total des coûts d'exploitation et de maintenance du projet de la JICA » qu'il pourra être suffisamment couvert par les « redevances sur les déchets ménagers » après l'obtention des équipements fournis par le Projet.

Dans l'ensemble, le plan d'affaires est établi de sorte que, même après l'obtention des équipements fournis par le Projet au mai 2024, les coûts d'exploitation et de maintenance pourront être couverts et le bilan restera encore un excédent. Incidemment, à partir de 2024, il est supposé que tout le coût augmente de 5 % chaque année. Ces prévisions des revenus et dépenses seront finalisées par la SMA dans le futur.

Tableau 2.48 Prévision provisoire des revenus et dépenses de la SMA pour 2021-2026

(Unité : MGA)						
An	2021 ⁽¹⁾	2022	2023	2024 ⁽⁴⁾	2025	2026
Revenus prévus						
Revenus des affaires liées aux déchets solides						
Redevances sur les ordures ménagères collectées dans les poubelles municipales de la CUA	7 263 060 480	7 626 213 504	10 562 305 703	11 090 420 988	11 667 122 880	12 262 146 146
Recettes commerciales	403 680 000	476 360 000	720 000 000	780 000 000	840 000 000	900 000 000
Autres revenus provenant des affaires liées aux déchets solides	1 107 924 480	1 163 320 704	1 611 199 175	1 691 759 134	1 779 730 609	1 870 496 870
<u>Total des revenus provenant des affaires liées aux déchets solides</u>	8 774 664 960	9 265 894 208	12 893 504 878	13 562 180 122	14 286 853 488	15 032 643 016
Revenus provenant du balayage de la chaussée ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-
Revenus provenant des affaires liées aux déchets liquides						
Revenus provenant des affaires liées aux matières fécales	51 000 000	73 230 000	87 327 000	91 693 350	96 278 018	101 091 918
Redevance sur les eaux usées de JIRAMA	1 800 000 000	1 890 000 000	1 984 500 000	2 083 725 000	2 187 911 250	2 297 306 813
Autres revenus provenant des affaires liées aux déchets liquides	8 310 693	2 122 785 521	2 191 675 560	2 301 259 338	2 416 322 305	2 537 138 420
<u>Total des revenus provenant des affaires liées aux déchets liquides</u>	1 859 310 693	4 086 015 521	4 263 502 560	4 476 677 688	4 700 511 572	4 935 537 151
Revenu à partir du contrôle du drainage ⁽³⁾	-	-	-	-	-	-
Subventions	-	-	-	-	-	-

An	2021 ⁽¹⁾	2022	2023	2024 ⁽⁴⁾	2025	2026
Revenus d'autres sources	-	27 300 000	101 595 000	106 674 750	112 008 488	117 608 912
Total des revenus (A)	10 633 975 653	13 379 209 729	17 258 602 438	18 145 532 560	19 099 373 548	20 085 789 079
Dépenses prévues						
Dépenses liées aux affaires liées aux déchets solides						
Dépenses de collecte et de transfert des ordures ménagères	7 629 077 467	8 456 004 478	9 100 500 792	9 555 525 832	10 033 302 123	10 534 967 229
Coût d'exploitation et de maintenance du Projet de la JICA sur la collecte et le transfert des déchets solides	-	-	-	2 130 666 667	3 355 800 000	3 523 590 000
Autres dépenses de collecte et de transfert des déchets solides	7 629 077 467	8 456 004 478	9 100 500 792	7 424 859 165	6 677 502 123	7 011 377 229
Dépenses sur le site d'élimination	52 068 960	1 364 000 000	1 432 200 000	3 201 810 000	4 253 350 500	4 466 018 025
Coût d'exploitation et de maintenance du Projet de la JICA sur le site d'élimination	-	-	-	1 698 000 000	2 674 350 000	2 808 067 500
Autres dépenses sur le site d'élimination	52 068 960	1 364 000 000	1 432 200 000	1 503 810 000	1 579 000 500	1 657 950 525
Autres dépenses provenant des affaires liées aux déchets solides	150 000 000	382 300 000	449 400 000	471 870 000	495 463 500	520 236 675
Total des dépenses provenant des affaires liées aux déchets solides	7 831 146 427	10 202 304 478	10 982 100 792	13 229 205 832	14 782 116 123	15 521 221 929
Total des coûts d'exploitation et de maintenance du Projet de la JICA	-	-	-	3 828 666 667	6 030 150 000	6 331 657 500
Dépenses de balayage de la chaussée	-	-	-	-	-	-
Dépenses provenant des affaires liées aux eaux usées		2 828 017 251	3 214 659 487	3 375 392 461	3 544 162 085	3 721 370 189
Dépenses de contrôle du drainage	-	-	-	-	-	-
Autres dépenses	912 141 067	7 050 000	9 700 000	10 185 000	10 694 250	11 228 963
Total des dépenses (B)	10 308 415 653	13 037 371 729	14 206 460 279	16 614 783 293	18 336 972 458	19 253 821 081
Solde (A - B)	325 560 000	341 838 000	3 052 142 159	1 530 749 267	762 401 090	831 967 998
Impôt sur les sociétés (20 %)	65 112 000	68 367 600	610 428 432	306 149 853	152 480 218	166 393 600
Solde après impôt	260 448 000	273 470 400	2 441 713 727	1 224 599 413	609 920 872	665 574 399

Note 1 : Le montant pour neuf mois après la réorganisation est converti en un montant annuel pour la comparaison avec 2021.

Note 2 : Le balayage de la chaussée est réalisé avec la gestion budgétaire de la CUA.

Note 3 : Le contrôle du drainage n'est pas géré comme un secteur d'activité indépendant.

Note 4 : Puisque l'introduction des équipements et des installations dans le cadre du programme d'aide non remboursable de la JICA commencera en mai 2024, leur coût d'exploitation et de maintenance en 2024 a été ajusté à 8/12.

Source : SMA

CHAPITRE 3. EVALUATION DU PROJET

3.1 Conditions préalables

Les conditions préalables à la mise en œuvre du Projet sont indiquées au Tableau 3.1.

Tableau 3.1 Conditions préalables à la mise en œuvre du Projet

N° de rubrique	But	Date limite	Responsable
1	Signer l'accord bancaire (A/B) avec une banque au Japon (l'agence bancaire) pour ouvrir un compte bancaire pour l'aide non remboursable	Dans un (1) mois après la signature le A/D	CUA
2	Émettre l'autorisation de paiement (A/P) à l'agence bancaire pour le paiement au consultant/fournisseur	Dans un (1) mois après la conclusion de contrat(s)	CUA
3	Obtenir un permis environnemental pour le site d'enfouissement	Janvier 2022 (terminé)	CUA
4	Assurer un site d'entreposage pour les équipements obtenus	Avant avis du dossier d'appel d'offres	CUA
5	S'assurer que seront exonérés les droits de douane, taxes intérieures et autres prélèvements fiscaux qui peuvent être imposés dans le pays bénéficiaire à l'égard de l'achat des produits et/ou services.	Pendant le Projet	MEF/MEAH
6	Assurer le budget d'exploitation et de maintenance	Avant l'obtention des équipements	CUA/SMA
7	Assurer le personnel pour l'exploitation et la maintenance	Avant l'obtention des équipements	CUA/SMA
8	Maintenir la propriété des équipements acquis par la CUA	Pendant le Projet	CUA
9	Utiliser les équipements pour l'exploitation d'enfouissement au site d'enfouissement d'Andralanitra	Pendant le Projet	CUA/SMA

3.2 Apports exigés du pays bénéficiaire

Les apports du pays bénéficiaire nécessaires à la réalisation du Projet sont les suivants :

- Disposition et exploitation des équipements obtenus, conformément à un plan de collecte et de transport et à un plan d'exploitation appropriés pour le site d'enfouissement.
- Dépenses requises pour l'exploitation et la maintenance des équipements obtenus et l'affectation des travailleurs.
- Inspection périodique rigoureuse des équipements obtenus, maintenance et gestion appropriées des pièces de rechange, etc.

3.3 Prémisses importantes

Les prémisses importantes du Projet sont les suivantes :

- Aucun changement majeur de politique dans le système d'administration et de gestion des déchets solides (GDS) à Madagascar et à la ville d'Antananarivo.
- Aucun changement majeur (y compris la fermeture) dans l'exploitation du site d'enfouissement d'Andralanitra en raison de modifications ou annulations des politiques du site d'enfouissement existant et du nouveau site d'enfouissement.

3.4 Évaluation du Projet

3.4.1 Pertinence

(1) Amélioration de l'environnement urbain et des conditions sanitaires

Le Projet améliorera la gestion des déchets de Madagascar avec l'acquisition d'équipements liés à la gestion des déchets à Antananarivo, et contribuera au maintien des conditions sanitaires. La validité du Projet est élevée.

(2) La gestion des déchets dans la politique nationale

Le Gouvernement de Madagascar a priorisé la gestion des déchets urbains dans la Politique Générale de l'État (PGE) et son initiative d'urgence (Initiative Émergence Madagascar 2019-23 : IEM). Le Projet contribuera grandement à la réalisation de ces politiques nationales par l'acquisition d'équipements pour l'amélioration de la gestion des déchets.

3.4.2 Efficacité

(1) Effet quantitatif

La « quantité de déchets collectés » et le « taux de déchets collectés » sont définis comme indicateurs de l'effet quantitatif du Projet, comme indiqué au Tableau 3.2.

Tableau 3.2 Effet quantitatif du projet

Indicateur	Valeur existante en 2021	Valeur cible en 2027 (3 ans après l'achèvement du Projet)	Remarque
Quantité de déchets collectés	347 tonnes/jour	596 tonnes/jour	Il est supposé que 8 des camions existants soient toujours en service 3 ans après l'achèvement du Projet.
Taux de collecte des déchets	43 % (camions appartenant à la SMA)	66 %	

* Le ratio de collecte des déchets est calculé à partir de « la quantité des déchets collectés / la quantité des déchets déposés (tonnes/jour) » et les zones cibles sont les 6 districts de la ville d'Antananarivo et la zone autour du site d'enfouissement d'Andralanitra.

(2) Effet qualitatif

Les effets qualitatifs du Projet sont les suivants :

- Amélioration du cadre de vie à Antananarivo par la diminution des déchets non collectés et des déchets jetés illégalement.
- Atténuation des impacts environnementaux, tels que les odeurs nauséabondes, la dispersion des déchets et la prévention contre l'incendie en raison de l'amélioration de l'exploitation et de la gestion du site d'enfouissement d'Andralanitra.

Annexes

1. Liste des membres de la mission d'étude
2. Calendrier d'étude
3. Liste des parties prenantes du pays bénéficiaire
4. Procès-verbal des discussions
5. Dessins du plan de gestion de l'enfouissement (Mesures de gestion d'urgence)

1. Liste des membres de la mission d'étude

(1) Pendant l'étude sur le terrain pour l'explication de l'ébauche du rapport d'étude préparatoire, de novembre à décembre 2021

Nom	Responsabilité	Organisation
M. Tadayama YAMAMOTO	Gestion des déchets solides	Environmental Management Group, Global Environment Department, JICA
M. Masakazu MAEDA	Consultant principal / Gestion des déchets solides (GDS) / Plan de collecte et transport	CTI Engineering International Co., Ltd.
M. Shinsuke OKAMOTO	Plan d'équipement (Collecte et transport)	EX Research Institute Ltd.
M. Hirofumi MIYOSHI	Plan d'équipement (Site d'élimination)	CTI Engineering International Co., Ltd.
M. Shumpei ICHIKAWA	Plan d'approvisionnement et estimation du coût / Analyse financière et économique 2	CTI Engineering International Co., Ltd.

(2) Liste des membres du Consultant

Nom	Responsabilité	Organisation
M. Masakazu MAEDA	Consultant principal / Gestion des déchets solides (GDS) / Plan de collecte et transport	CTI Engineering International Co., Ltd.
M. Shinsuke OKAMOTO	Plan d'équipement (Collecte et transport)	EX Research Institute Ltd.
M. Hirofumi MIYOSHI	Plan d'équipement (Site d'élimination)	CTI Engineering International Co., Ltd.
M. Keigo ITO	Plan d'équipement (Site d'élimination) 2 / Plan des installations 1	CTI Engineering International Co., Ltd.
M. Ikuo MORI	Aspects institutionnels et juridiques ; politiques et plans de GDS	EX Research Institute Ltd.
M. Makoto YAJIMA	Analyse financière et économique 1	CTI Engineering International Co., Ltd.
M. Shumpei ICHIKAWA	Plan d'approvisionnement et estimation du coût / Analyse financière et économique 2	CTI Engineering International Co., Ltd.
Mme. Tomoko MIZUYORI	Considérations environnementales et sociales	CTI Engineering International Co., Ltd.

2. Calendrier d'étude

En raison de l'impact de la COVID-19, le voyage prévu pour l'étude de conception sommaire a été annulé. L'étude sur le terrain a été réalisée à l'occasion de l'explication de l'ébauche du rapport d'étude préparatoire.

- (1) Pendant l'étude sur le terrain pour l'explication de l'ébauche du rapport d'étude préparatoire, de novembre à décembre 2021

Date	Jour	JICA	Consultant	
			Équipe 1	Équipe 2
21 novembre	Dim	-	Départ du Japon	
22 novembre	Lun	-	Arrivée à Madagascar	
23 novembre	Mar	-	Quarantaine	
24 novembre	Mer	Réunion avec le siège de la JICA (en ligne), réunion avec la CUA (en ligne)		
25 novembre	Jeu	Réunion de lancement de l'étude, réunion avec la SMA		
26 novembre	Ven	Réunion avec le MEF, réunion au bureau de PRODUIR		
27 novembre	Sam	Inspection sur place des points de collecte primaire des sites d'enfouissement d'Antananarivo et d'Andralanitra		
28 novembre	Dim	-	Inspection sur place des points de collecte primaire à Antananarivo	
29 novembre	Lun	Réunion avec le MEF, réunion avec la CUA		
30 novembre	Mar	Réunion avec le MEAH, réunion avec le maire de la CUA	Réunion avec les entrepreneurs et fournisseurs locaux	
1 ^{er} décembre	Mer	Réunion avec le MATP	Réunion avec les entrepreneurs et fournisseurs locaux	
2 décembre	Jeu	Réunion avec l'AFD, réunion avec la CUA		
3 décembre	Ven	Signature du procès-verbal des discussions, réunion au bureau de la JICA		
4 décembre	Sam	-	Compte rendu	
5 décembre	Dim	Départ de Madagascar		
6 décembre	Lun	Arrivée au Japon		

CUA : Commune urbaine d'Antananarivo

MEF : Ministère de l'Économie et des Finances

MEAH : Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène

MATP : Ministère de l'Aménagement du Territoire et des Travaux publics

AFD : Agence française de développement

3. Liste des parties prenantes du pays bénéficiaire

Organisation	Nom	Poste
CUA : Commune Urbaine d'Antananarivo	M. Naina ANDRIANTSITOHAINA	Maire
	M. Martin RAKOTONOELY	Secrétaire général
	M. Mandresy RAKOTOARISON	Directeur de la coopération internationale
	Mlle. Sandrina RANDRIAMANANJARA	Directrice de l'urbanisme
	M. RAKONOMBANA Allyre	Directeur de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène
	M. Ihaja L. RAJAONARISON	Directeur de la coordination des projets
	M. Thimoléon RAKOTO	Directeur de la gestion financière
	M. Rivo GODFRED	Directeur des ressources financières
SMA : Société Municipale d'Assainissement	Mme. Hanitriniaina RAKOTOARISOA	Point focal de RF2
	M. Jaona ANDRIANAIVO	Directeur général
	Mme. Jocelyne Lalanirina RATAHIRIARIVONY	Coordinatrice des projets
MEAH : Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène	M. Bakoliarisoa RASOARIMISA	Chef de la Cellule de la recherche et du développement
	M. Thiesry Emmenuel RATOVONIAINIA	Directeur général technique
	Mme. Voahirana RASOAMANANTENA	Directrice de l'assainissement et de l'hygiène
	Mme. Jenny Olisoa RAZAKAMIHAJA	Chef de la Division de gestion des déchets
	M. Hojatiana Eric RAWDRIANOMENJANAHARY	Directeur de la communication et du partenariat
	Mme. Erica Miora RAMANANTSOA	Chef de la Division de la communication
MEF : Ministère de l'Économie et des Finances	M. Jefaina Rado ANDRIANJANARA	Directeur des affaires juridiques
	M. Denivel GERMAIN	Directeur général de la Direction générale des impôts
	M. Verohasina RAKOTOMANGA	Directeur de la fiscalité internationale
ONE: Office National pour l'Environnement	Dr. Zafivanona Ernest LAINKANA	Directeur général de la Direction générale des douanes
	M. Rija Rakotoson	Directeur général
MATP : Ministère de l'Aménagement du Territoire et des Travaux Publics	M. Jean-Roger Rakotoarijaona	Division de l'intégration environnementale et du développement durable
	M. Rita RAVELOMANALINA	Directeur général de l'urbanisme
AFD : Agence française de développement	M. Jacob Gino ANDRIANJAFY	Représentant des infrastructures et de l'urbanisme
Bureau PRODUIR de la Banque mondiale	Mme. Rita RAVELOMANALINA	Coordinatrice des projets
	Mme. Mirana RAKOTOMAVO	Assistant technique général
	M. Andrianirina RAMANANDRAIBE	Expert en préservation de l'environnement
	M. Haja RASOLOFOJAONA	Assistant technique en affaires sanitaires
Bureau de la JICA à Madagascar	M. Jacob Gino ANDRIANJAFY	Assistant technique en affaires sanitaires
	M. Haja RASOLOFOJAONA	Assistant technique en urbanisme
	Mme. Kori TANAKA	Représentant en chef
	M. Oki SUGIMOTO	Représentant principal
	M. Naoki MINE	Représentant
	Mme. RAZAFIMAHEFA Manoela	Gestionnaire de programme

4. Procès-verbal des discussions

(1) Premier procès-verbal des discussions, octobre 2021

**Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey for the Project for the
Improvement of Solid Waste Management Equipment for Clean City
in Antananarivo**

Based on the several preliminary discussions between the Government of Republic of Madagascar (hereinafter referred to as "Madagascar") and Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), JICA dispatched the Preparatory Survey Team for the Outline Design (hereinafter referred to as "the Team") of the Project for the Improvement of Solid Waste Management Equipment for Clean City in Antananarivo (hereinafter referred to as "the Project") to Madagascar. The Team held a series of discussions with the officials of the Government of Madagascar and conducted a field survey. In the course of the discussions, both sides have confirmed the main items described in the attached sheets.

Antananarivo, 22 October, 2021



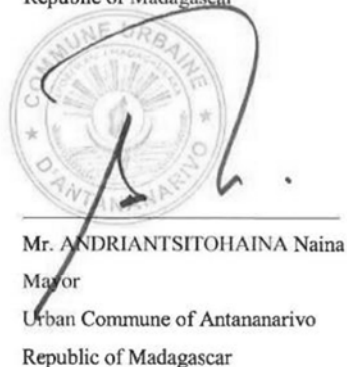
Ms. TANAKA Kaori
Chief Representative

Japan International Cooperation Agency
Madagascar Office



Mr. RAKOTONDRAZAKA Ladislas Adrien
Minister

Ministry of Water, Sanitation, and Hygiene
Republic of Madagascar



Mr. ANDRIANTSITOHAINA Naina
Mayor
Urban Commune of Antananarivo
Republic of Madagascar

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to strengthen the capacity of solid waste management in Antananarivo City by providing the equipment related with waste collection, transportation, and final disposal activities thereby contributing to improve the sanitation environment in the target area.

2. Title of the Preparatory Survey

Both sides confirmed the title of the Preparatory Survey as "the Preparatory Survey for the Project for the Improvement of Solid Waste Management Equipment for Clean City in Antananarivo".

3. Project Site

Both sides confirmed that the site of the Project is a jurisdiction area of Commune Urbaine d'Antananarivo (hereinafter referred to as "CUA") and the Andralanitra disposal site and other disposal sites which will be constructed and used by CUA.

4. Responsible Organization for the Project

Both sides confirmed the authorities responsible for the Project are as follows:

- 4-1. The CUA will be the executing agency for the Project (hereinafter referred to as "the Executing Agency"). The Executing Agency shall coordinate with all the relevant organizations to ensure smooth implementation of the Project and ensure that the undertakings for the Project shall be managed by relevant organizations properly and on time. The organization charts are shown in Annex 2.
- 4-2. Ministry of Water, Sanitation, and Hygiene shall be responsible for supervising the Executing Agency on behalf of the Government of Madagascar.

5. Items requested by the Government of Madagascar

As a result of discussions, both sides confirmed that the items requested by the Government of Madagascar are as follows:

1	Skip Loader
2	Dump Truck 1 (waste collection and transportation)
3	Dump Truck 2 (landfill operation)
4	Bulldozer
5	Excavator
6	Garbage Container
7	Pick-up Truck 1
8	Off-road Bike
9	Improvement Work of Waste Collection Points
10	Repair Tool for Vehicle
11	Floodlight
12	Pick-up Truck 2

- 5-1. JICA will assess the feasibility of the above requested items through the survey and will report the findings to the Government of Japan. The final scope of the Project will be decided by the Government of Japan.
 - 5-2. The Government of Madagascar shall submit an official request to the Government of Japan through a diplomatic channel before the appraisal of the Project, which is scheduled from November to December 2021.
6. Procedures and Basic Principles of Japanese Grant
- 6-1. The Madagascar side agreed that the procedures and basic principles of Japanese Grant (hereinafter referred to as "the Grant") as described in Annex 3 shall be applied to the Project. As for the monitoring of the implementation of the Project, JICA requires Madagascar side to submit the Project Monitoring Report with using the form as shown in Annex 4.
 - 6-2. The Madagascar side agreed to take the necessary measures, as described in Annex 5, for smooth implementation of the Project. The contents of the Annex 5 will be elaborated and refined during the Preparatory Survey and be agreed in the mission dispatched for explanation of the Draft Preparatory Survey Report. The contents of Annex 5 will be updated as the Preparatory Survey progresses, and eventually, will be used as an attachment to the Grant Agreement.
7. Schedule of the Survey
- 7-1. An official request to the Government of Japan will be submitted in November 2021.
 - 7-2. JICA will prepare a draft Preparatory Survey Report in French and dispatch a mission to Madagascar in order to explain its contents from November to December 2021.
 - 7-3. If the contents of the draft Preparatory Survey Report are accepted and the undertakings for the Project are fully agreed by the Madagascar side, JICA will finalize the Preparatory Survey Report and send it to Madagascar in January 2022.
 - 7-4. The above schedule is tentative and subject to change.
8. Environmental and Social Considerations
- 8-1. The Madagascar side confirmed to give due environmental and social considerations during implementation, and after completion of the Project, in accordance with the JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April 2010).
 - 8-2. The Project is categorized as "B" from the following considerations:
The project is not considered to be a large-scale waste management and disposal project, is not located in a sensitive area, and has none of the sensitive characteristics under the JICA guidelines for environmental and social considerations (April 2010), it is not likely to have a significant adverse impact on the environment. The Madagascar side confirmed to conduct the necessary procedures concerning the environmental assessment (including stakeholder meetings,

Environmental Impact Assessment (EIA) /Initial Environmental Examination (IEE) and information disclosure, etc.) and make EIA/IEE report of the Project. The EIA/IEE approval shall be received from the responsible authorities and submitted to JICA by December 2021.

- 8-3. The Madagascar side confirmed to conduct the necessary procedures concerning the environmental assessment (including Etude d'Impact Environnemental (EIE), etc.) and apply for a renewal of the environment permit with additional components in conjunction with the Project. An approval of the environment permit shall be received from the responsible authorities and submitted to JICA by December 2021.

9. Other Relevant Issues

9-1. Human Resources and Budget Allocation

The Madagascar side agreed to secure required human resources and budget needed for waste collection, transportation and final disposal, and Operation and Maintenance (O&M).

- 9-2. Both sides confirmed about the ownership and management of the equipment as follows:

The Team emphasized the responsibility of the Madagascar side for ensuring compliance with the items described in Item 5 and the Madagascar side agreed to it:

- 1) Proper operation and maintenance for equipment

The Madagascar side agreed that vehicles to be provided shall be operated and maintained in proper manner

- 2) Securing the necessary lands

The Madagascar side will secure the lands for the parking lots for the procured vehicles and equipment. The Madagascar side will submit a land certificate and/or a relevant document and map for securing the candidate land.

- 3) Ownership and exclusive use

The equipment procured by the Project shall be exclusively used for waste collection, transportation and disposal services carried out by CUA only in the project site described in Item 3, and CUA shall not transfer the ownership of the equipment procured by the Project.

- 4) Monitoring for appropriate management

Both sides confirmed that Ministry of Water, Sanitation and Hygiene will supervise and periodically monitor the progress status of the Project.

- 9-3. Synergy with the Technical Cooperation Project

The Team also explained that a Technical Cooperation project is planned to strengthen the capacity of solid waste management in Antananarivo, and requested the Madagascar side to make efforts to achieve the synergy effects of these Grant Aid and Technical Cooperation Projects.

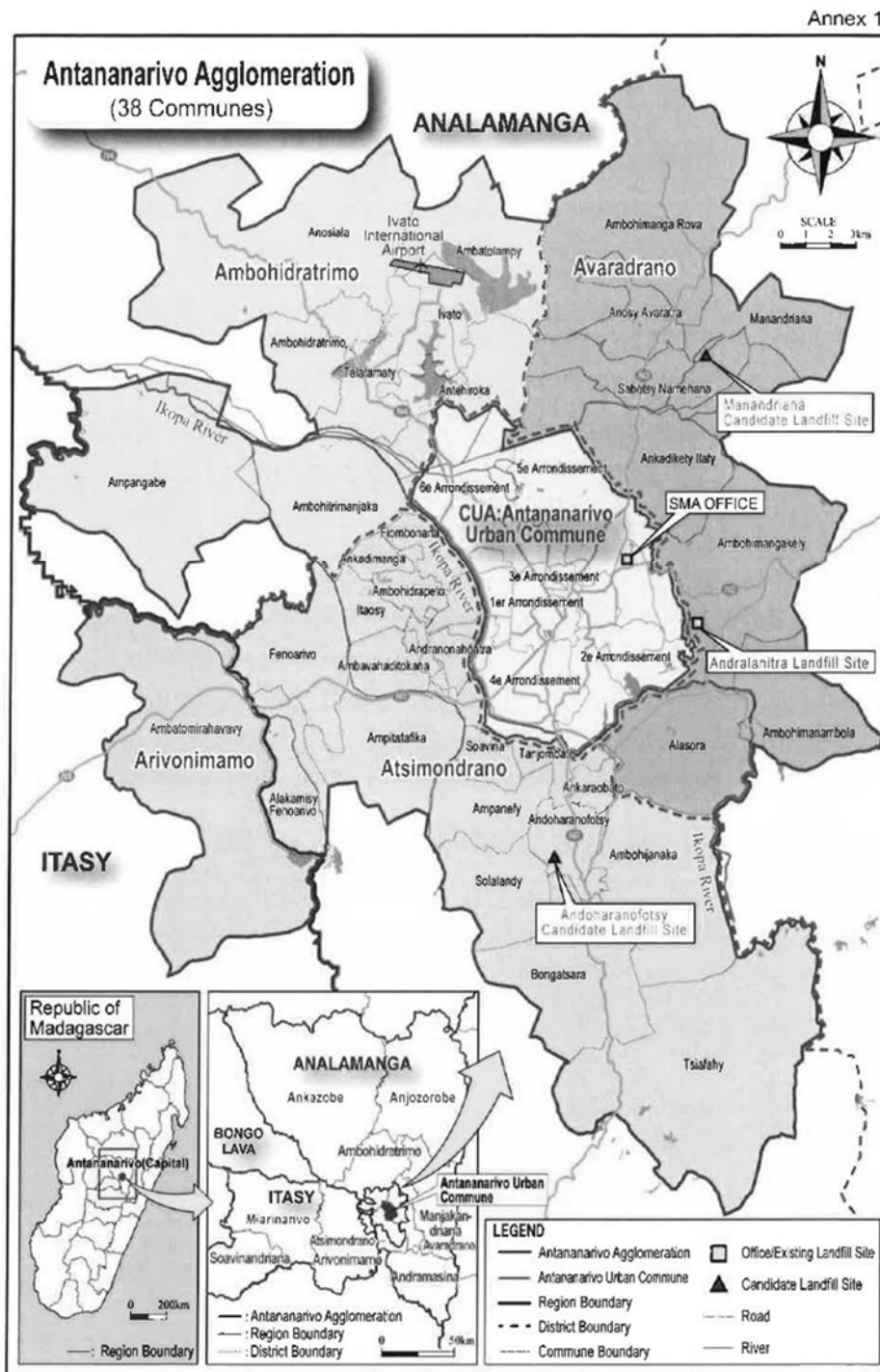
- 9-4. Safety and Security

Both sides confirmed that Responsible Authority and Executing Agency shall take necessary measures to ensure and maintain the security of the Project site and the persons related to the implementation of the Project, in cooperation with relevant authorities during the Project period.

- Annex 1 Project Site
- Annex 2 Organization Chart
- Annex 3 Japanese Grant
- Annex 4 Project Monitoring Report (template)
- Annex 5 Major Undertakings to be taken by the Government of Madagascar

CLY

RCA
R



04

RCA

A

Annex 5

Major Undertakings to be taken by the Government of Madagascar

1. Specific obligations of the Government of Madagascar which will not be funded with the Grant

(1) Before the Tender

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To sign the banking arrangement (B/A) with a bank in Japan (the Agent Bank) to open bank account for the Grant	within 1 month after the signing of the G/A	MOF		
2	To issue Authorization to pay (A/P) to the Agent Bank for the payment to the consultant	within 1 month after the signing of the contract(s)	MOF		
3	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon B/A:				
4	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	CUA		
5	2) Payment commission for A/P	every payment	CUA		
6	To approve IEE/EIA (Conditions of approval should be fulfilled, if any) and secure the necessary budget for implementation for Environmental Management Plan (EMP) and Environmental Monitoring Plan(EMoP) (and fulfilling conditions of approval, if any).	within 1 month after the signing of the G/A	ONE		
7	To clear, level and reclaim the following sites: 1) leveling and reclaiming the sites for Improvement Work of Waste Collection Points	before notice of the bidding documents	CUA		
8	To secure lands for procured equipment	before notice of the bidding documents	CUA		
9	To submit Project Monitoring Report (with the result of Detailed Design)	before preparation of the bidding documents	CUA		

04

RVA
A

(2) During the Project Implementation

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To issue A/P to the Agent Bank for the payment to the supplier and the contractor	within 1 month after the signing of the contract(s)	MOF		
2	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon the B/A:				
3	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	CUA		
4	2) Payment commission for A/P	every payment	CUA		
5	To ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in the country of the Recipient and to assist the Supplier(s) with internal transportation therein	during the Project	CUA		
6	To accord Japanese physical persons and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the country of the Recipient and stay therein for the performance of their work	during the Project	CUA		
7	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the products and/or the services be borne by its designated authority without using the Grant	during the Project To be discussed later			
8	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project	during the Project	CUA		
9	To notify JICA promptly of any incident or accident, which has, or is likely to have, a significant adverse effect on the environment, the affected communities, the public or workers.	during the construction	CUA		
10	To submit Project Monitoring Report after each work under the contract(s) such as shipping, hand over, installation and operational training	within 1 month after completion of each work	CUA		
11	To submit Project Monitoring Report (final) (including as-built drawings, equipment list, photographs, etc.)	within 1 month after issuance of Certificate of Completion for the works under the contract(s)	CUA		
12	To submit a report concerning completion of the Project	within 6 months after completion of the Project	CUA		
13	To ensure the safety of persons engaged in the implementation of the Project	during the Project	CUA		
14	To implement EMP and EMoP	during the construction			
15	To submit results of environmental monitoring to JICA, by using the monitoring form, on a quarterly basis as a part of Project Monitoring Report	during the construction			

(3) After the Project

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To implement EMP and EMoP	for a period based on EMP and EMoP	CUA		
2	To submit results of environmental monitoring to JICA, by using the monitoring form, semiannually - The period of environmental monitoring may be extended if any significant negative impacts on the environment are found. The extension of environmental monitoring will be decided based on the agreement between CUA and JICA.	for 3 years after the Project	CUA		
3	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid 1) Allocation of personnel and budget for operation and maintenance 2) Operation and maintenance structure 3) Routine check/Periodic inspection	After completion of the construction	MOF, CUA		

2. Other obligations of the Government of Madagascar funded with the Grant

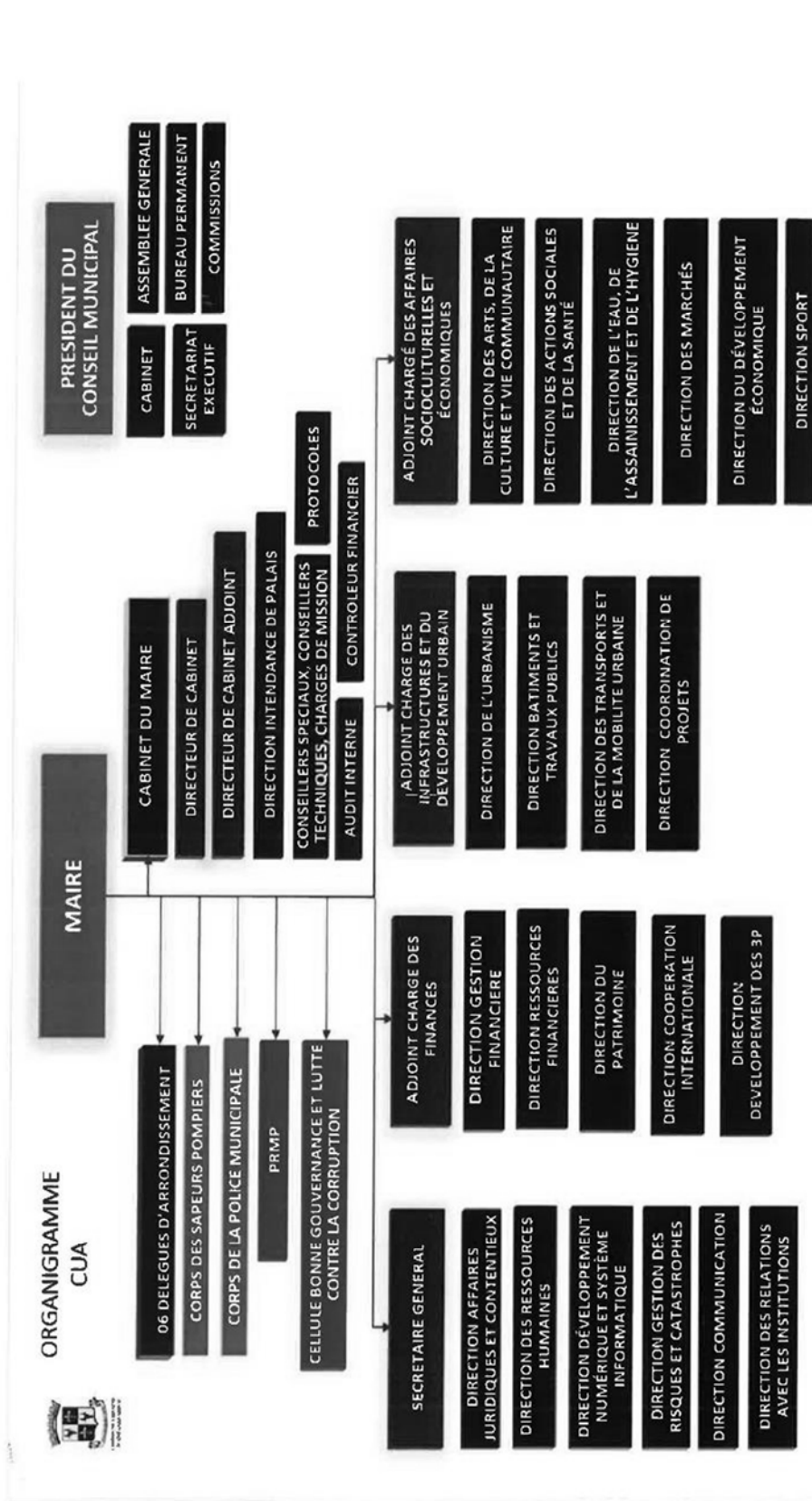
NO	Items	Deadline	Amount (Million Japanese Yen)*
1	To provide equipment 1) To conduct the following transportation: a) Marin (Air) transportation of the products from Japan to the country of the Recipient b) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site		/
2	To implement detailed design, bidding support and procurement supervision (Consulting Service)		
	Total		

* The Amount is provisional. This is subject to the approval of the Government of Japan.

04

CUA
A

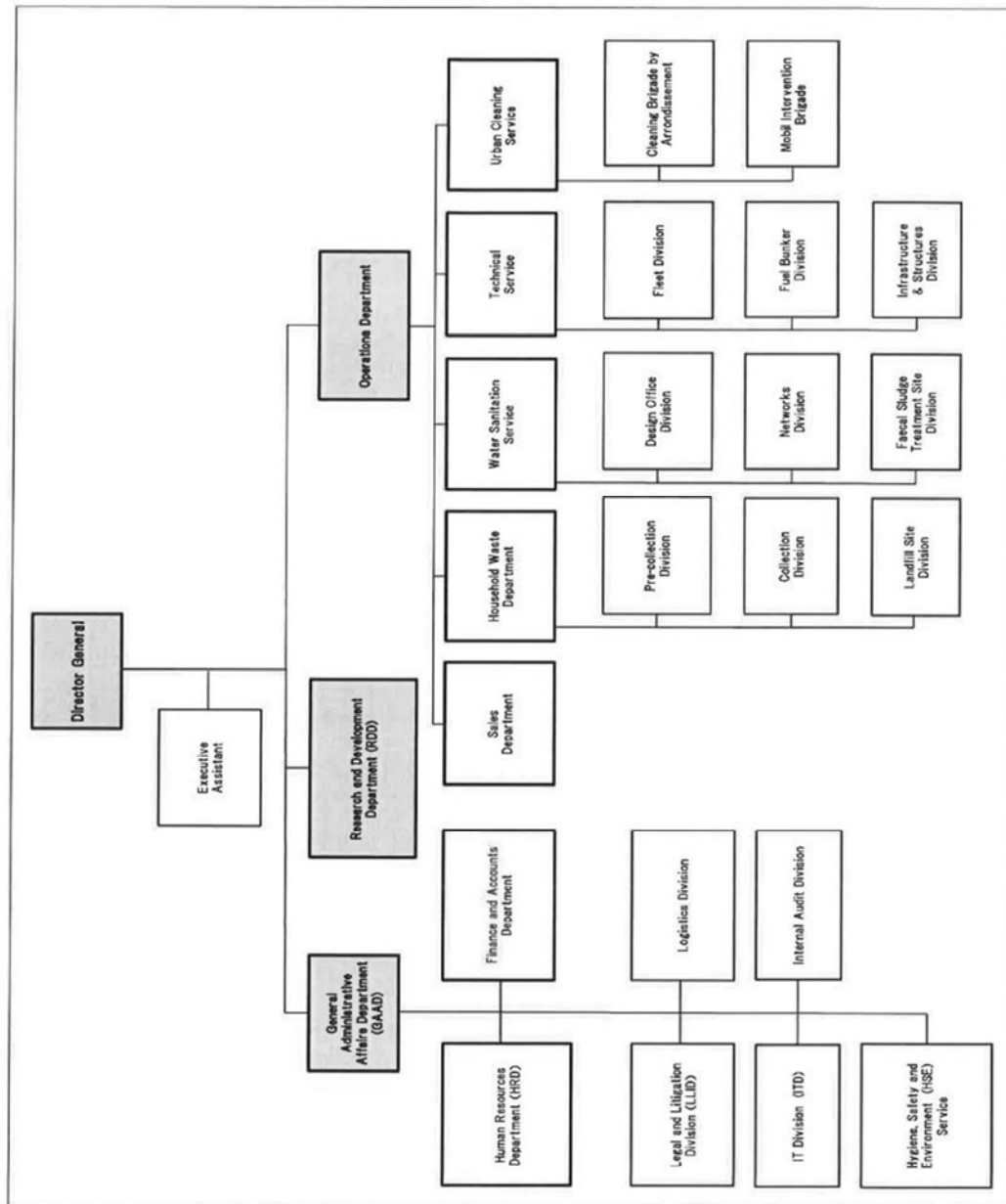
Annex 2-1



44

RCA
A

Annex 2-2



669

SMA

RLA

JAPANESE GRANT

The Japanese Grant is non-reimbursable fund provided to a recipient country (hereinafter referred to as "the Recipient") to purchase the products and/or services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Followings are the basic features of the project grants operated by JICA (hereinafter referred to as "Project Grants").

1. Procedures of Project Grants

Project Grants are conducted through following procedures (See "PROCEDURES OF JAPANESE GRANT" for details):

- (1) Preparation
 - The Preparatory Survey (hereinafter referred to as "the Survey") conducted by JICA
- (2) Appraisal
 - Appraisal by the government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet
- (3) Implementation
 - Exchange of Notes
 - The Notes exchanged between the GOJ and the government of the Recipient
 - Grant Agreement (hereinafter referred to as "the G/A")
 - Agreement concluded between JICA and the Recipient
 - Banking Arrangement (hereinafter referred to as "the B/A")
 - Opening of bank account by the Recipient in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank") to receive the grant
 - Construction works/procurement
 - Implementation of the project (hereinafter referred to as "the Project") on the basis of the G/A
- (4) Ex-post Monitoring and Evaluation
 - Monitoring and evaluation at post-implementation stage

2. Preparatory Survey**(1) Contents of the Survey**

The aim of the Survey is to provide basic documents necessary for the appraisal of the the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of

009

RA
A

relevant agencies of the Recipient necessary for the implementation of the Project.

- Evaluation of the feasibility of the Project to be implemented under the Japanese Grant from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of an outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.
- Confirmation of Environmental and Social Considerations

The contents of the original request by the Recipient are not necessarily approved in their initial form. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japanese Grant.

JICA requests the Recipient to take measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the executing agency of the Project. Therefore, the contents of the Project are confirmed by all relevant organizations of the Recipient based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA contracts with (a) consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

JICA reviews the report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the feasibility of the Project.

3. Basic Principles of Project Grants

(1) Implementation Stage

1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the Recipient to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Recipient to define the necessary articles, in accordance with the E/N, to implement the Project, such as conditions of disbursement, responsibilities of the Recipient, and procurement conditions. The terms and conditions generally applicable to the Japanese Grant are stipulated in the "General Terms and Conditions for Japanese Grant (January 2016)."

aly

RVA
K

2) Banking Arrangements (B/A) (See "Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)" for details)

a) The Recipient shall open an account or shall cause its designated authority to open an account under the name of the Recipient in the Bank, in principle. JICA will disburse the Japanese Grant in Japanese yen for the Recipient to cover the obligations incurred by the Recipient under the verified contracts.

b) The Japanese Grant will be disbursed when payment requests are submitted by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Recipient.

3) Procurement Procedure

The products and/or services necessary for the implementation of the Project shall be procured in accordance with JICA's procurement guidelines as stipulated in the G/A.

4) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the Recipient to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

5) Eligible source country

In using the Japanese Grant disbursed by JICA for the purchase of products and/or services, the eligible source countries of such products and/or services shall be Japan and/or the Recipient. The Japanese Grant may be used for the purchase of the products and/or services of a third country as eligible, if necessary, taking into account the quality, competitiveness and economic rationality of products and/or services necessary for achieving the objective of the Project. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm, which enter into contracts with the Recipient, are limited to "Japanese nationals", in principle.

6) Contracts and Concurrence by JICA

The Recipient will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be concurred by JICA in order to be verified as eligible for using the Japanese Grant.

7) Monitoring

The Recipient is required to take their initiative to carefully monitor the progress of the Project in order to ensure its smooth implementation as part of their responsibility in the G/A, and to regularly report to JICA about its status by using the Project Monitoring Report (PMR).

8) Safety Measures

The Recipient must ensure that the safety is highly observed during the implementation of the Project.

9) Construction Quality Control Meeting

Construction Quality Control Meeting (hereinafter referred to as the "Meeting") will be held for quality assurance and smooth implementation of the Works at each stage of the Works. The member of the Meeting will be composed by the

CP

RA
A

Recipient (or executing agency), the Consultant, the Contractor and JICA. The functions of the Meeting are as followings:

- a) Sharing information on the objective, concept and conditions of design from the Contractor, before start of construction.
- b) Discussing the issues affecting the Works such as modification of the design, test, inspection, safety control and the Client's obligation, during of construction.

(2) Ex-post Monitoring and Evaluation Stage

- 1) After the project completion, JICA will continue to keep in close contact with the Recipient in order to monitor that the outputs of the Project is used and maintained properly to attain its expected outcomes.
- 2) In principle, JICA will conduct ex-post evaluation of the Project after three years from the completion. It is required for the Recipient to furnish any necessary information as JICA may reasonably request.

(3) Others

1) Environmental and Social Considerations

The Recipient shall carefully consider environmental and social impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the Recipient and JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

2) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient

For the smooth and proper implementation of the Project, the Recipient is required to undertake necessary measures including land acquisition, and bear an advising commission of the A/P and payment commissions paid to the Bank as agreed with the GOJ and/or JICA. The Government of the Recipient shall ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant and its accrued interest, since the grant fund comes from the Japanese taxpayers.

3) Proper Use

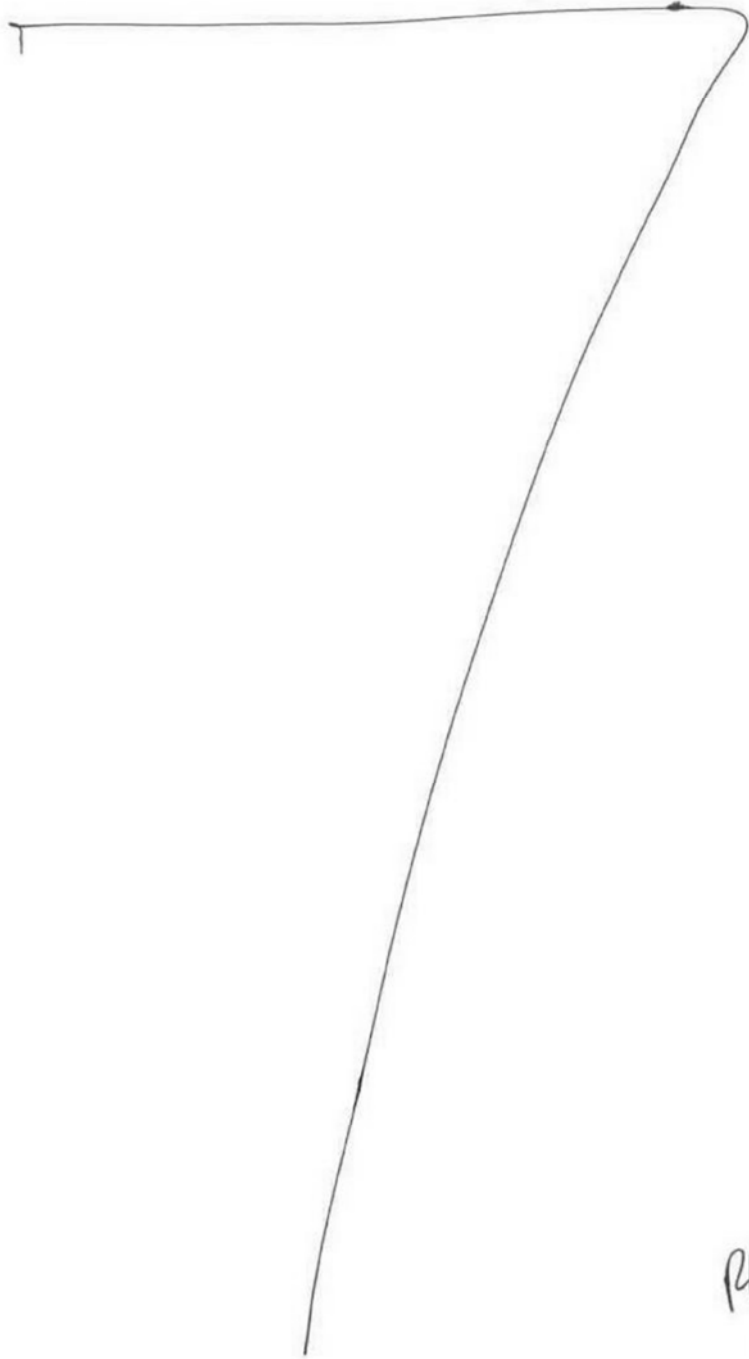
The Recipient is required to maintain and use properly and effectively the products and/or services under the Project (including the facilities constructed and the equipment purchased), to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Japanese Grant.

UY

RA
A

4) Export and Re-export

The products purchased under the Japanese Grant should not be exported or re-exported from the Recipient.



cey

RAA
M

PROCEDURES OF JAPANESE GRANT

Stage	Procedures	Remarks	Recipient Government	Japanese Government	JICA	Consultants	Contractors	Agent Bank
Official Request	Request for grants through diplomatic channel	Request shall be submitted before appraisal stage.	x	x				
1. Preparation	(1) Preparatory Survey Preparation of outline design and cost estimate		x		x	x		
	(2) Preparatory Survey Explanation of draft outline design, including cost estimate, undertakings, etc.		x		x	x		
2. Appraisal	(3) Agreement on conditions for implementation	Conditions will be explained with the draft notes (E/N) and Grant Agreement (G/A) which will be signed before approval by Japanese government.	x	x (E/N)	x (G/A)			
	(4) Approval by the Japanese cabinet			x				
3. Implementation	(5) Exchange of Notes (E/N)		x	x				
	(6) Signing of Grant Agreement (G/A)		x		x			
	(7) Banking Arrangement (B/A)	Need to be informed to JICA	x					x
	(8) Contracting with consultant and issuance of Authorization to Pay (A/P)	Concurrence by JICA is required	x			x		x
	(9) Detail design (D/D)		x			x		
	(10) Preparation of bidding documents	Concurrence by JICA is required	x			x		
	(11) Bidding	Concurrence by JICA is required	x			x	x	
	(12) Contracting with contractor/supplier and issuance of A/P	Concurrence by JICA is required	x				x	x
	(13) Construction works/procurement	Concurrence by JICA is required for major modification of design and amendment of contracts.	x			x	x	
	(14) Completion certificate		x			x	x	
4. Ex-post monitoring & evaluation	(15) Ex-post monitoring	To be implemented generally after 1, 3, 10 years of completion, subject to change	x		x			
	(16) Ex-post evaluation	To be implemented basically after 3 years of completion	x		x			

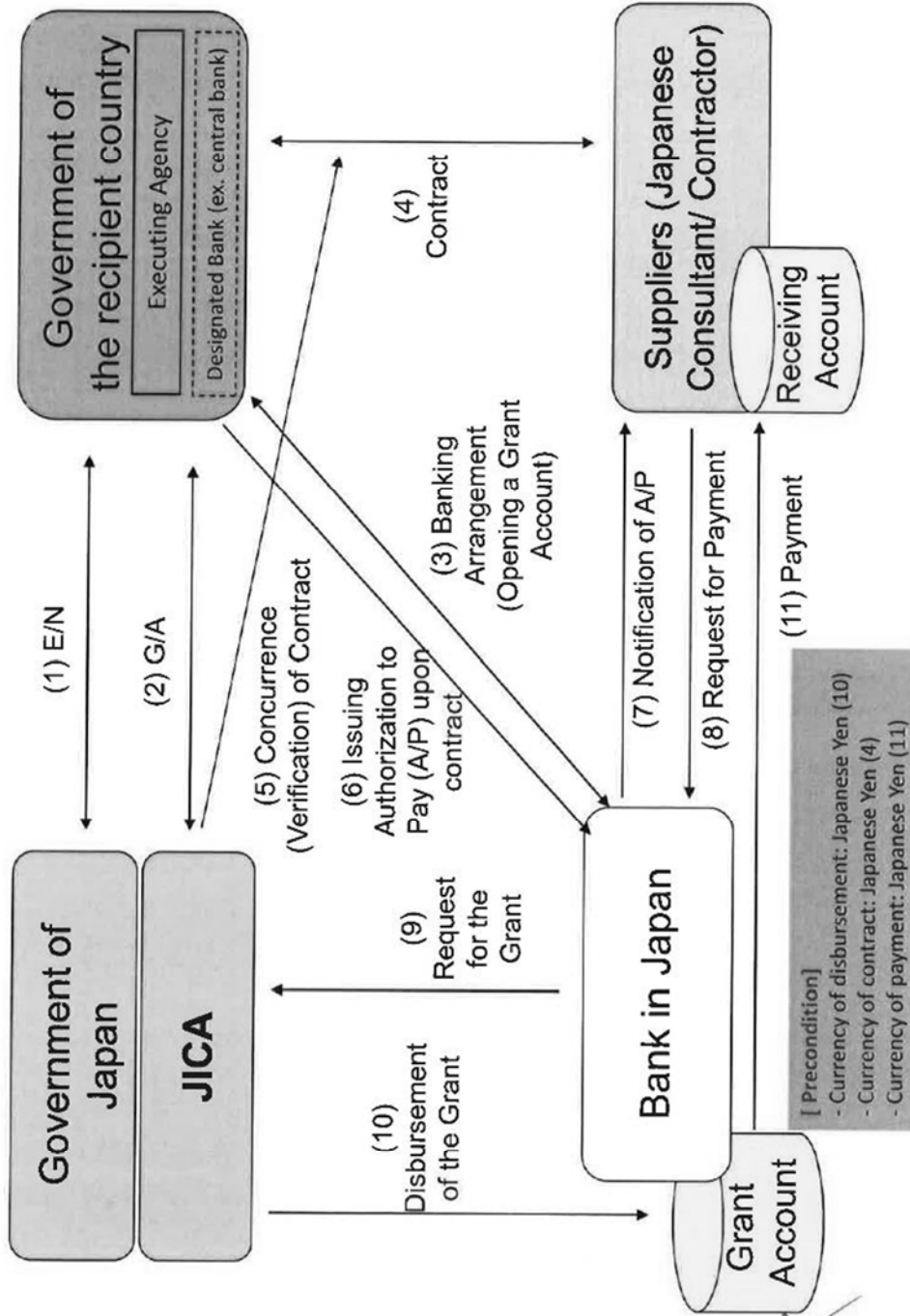
notes:

1. Project Monitoring Report and Report for Project Completion shall be submitted to JICA as agreed in the G/A.
2. Concurrence by JICA is required for allocation of grant for remaining amount and/or contingencies as agreed in the G/A.

CP

RIA
A

Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)



cop

RIA

[ここに入力]

[ここに入力] Annex 4

<p><u>Project Monitoring Report</u> on <u>Project Name</u> Grant Agreement No. <u>XXXXXXX</u> 20XX, Month</p>

Organizational Information

Signer of the G/A (Recipient)	Person in Charge (Designation) _____ Contacts _____ Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
Executing Agency	Person in Charge (Designation) _____ Contacts _____ Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
Line Ministry	Person in Charge (Designation) _____ Contacts _____ Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____

General Information:

Project Title	
E/N	Signed date: _____ Duration: _____
G/A	Signed date: _____ Duration: _____
Source of Finance	Government of Japan: Not exceeding JPY _____ mil. Government of (_____): _____

09

G/A NO. XXXXXXXX
PMR prepared on DD/MM/YY**1: Project Description****1-1 Project Objective**

--

1-2 Project Rationale

- Higher-level objectives to which the project contributes (national/regional/sectoral policies and strategies)
- Situation of the target groups to which the project addresses

--

1-3 Indicators for measurement of "Effectiveness"

Quantitative indicators to measure the attainment of project objectives		
Indicators	Original (Yr)	Target (Yr)
Qualitative indicators to measure the attainment of project objectives		

2: Details of the Project**2-1 Location**

Components	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
1.		

2-2 Scope of the work

Components	Original* <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual*
1.		

Reasons for modification of scope (if any).

(PMR)

--

G/A NO. XXXXXXXX
PMR prepared on DD/MM/YY

2-3 Implementation Schedule

Items	Original		Actual
	(proposed in the outline design)	(at the time of signing the Grant Agreement)	

Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project (if any)

--

2-4 Obligations by the Recipient

2-4-1 Progress of Specific Obligations

See Attachment 2.

2-4-2 Activities

See Attachment 3.

2-4-3 Report on RD

See Attachment 11.

2-5 Project Cost

2-5-1 Cost borne by the Grant(Confidential until the Bidding)

Components			Cost (Million Yen)	
	Original (proposed in the outline design)	Actual (in case of any modification)	Original ¹⁾²⁾ (proposed in the outline design)	Actual
1.				
Total				

Note: 1) Date of estimation:
2) Exchange rate: 1 US Dollar = Yen

2-5-2 Cost borne by the Recipient

Components			Cost (1,000 Taka)	
	Original (proposed in the outline design)	Actual (in case of any modification)	Original ¹⁾²⁾ (proposed in the outline design)	Actual
1.				

69

PLA A

G/A NO. XXXXXXXX
 PMR prepared on DD/MM/YY

Note: 1) Date of estimation:
 2) Exchange rate: 1 US Dollar =

Reasons for the remarkable gaps between the original and actual cost, and the countermeasures (if any)

(PMR)

2-6 Executing Agency

- Organization's role, financial position, capacity, cost recovery etc,
- Organization Chart including the unit in charge of the implementation and number of employees.

Original (at the time of outline design) name: role: financial situation: institutional and organizational arrangement (organogram): human resources (number and ability of staff):
Actual (PMR)

2-7 Environmental and Social Impacts

- The results of environmental monitoring based on Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- The results of social monitoring based on in Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- Disclosed information related to results of environmental and social monitoring to local stakeholders (whenever applicable).

3: Operation and Maintenance (O&M)

3-1 Physical Arrangement

- Plan for O&M (number and skills of the staff in the responsible division or section, availability of manuals and guidelines, availability of spareparts, etc.)

Original (at the time of outline design)
Actual (PMR)

3-2 Budgetary Arrangement

- Required O&M cost and actual budget allocation for O&M

Original (at the time of outline design)

00

Handwritten signatures and initials

G/A NO. XXXXXXXX
PMR prepared on DD/MM/YY

Actual (PMR)

4: Potential Risks and Mitigation Measures

- Potential risks which may affect the project implementation, attainment of objectives, sustainability
- Mitigation measures corresponding to the potential risks

Assessment of Potential Risks (at the time of outline design)

Potential Risks	Assessment
1. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
2. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
3. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
	Contingency Plan (if applicable):

CCP

RLA
A

G/A NO. XXXXXXXX
PMR prepared on DD/MM/YY

	Contingency Plan (if applicable):
Actual Situation and Countermeasures (PMR)	

5: Evaluation and Monitoring Plan (after the work completion)

5-1 Overall evaluation

Please describe your overall evaluation on the project.

--

5-2 Lessons Learnt and Recommendations

Please raise any lessons learned from the project experience, which might be valuable for the future assistance or similar type of projects, as well as any recommendations, which might be beneficial for better realization of the project effect, impact and assurance of sustainability.

--

5-3 Monitoring Plan of the Indicators for Post-Evaluation

Please describe monitoring methods, section(s)/department(s) in charge of monitoring, frequency, the term to monitor the indicators stipulated in 1-3.

--

004

R/A
A

G/A NO. XXXXXXXX
PMR prepared on DD/MM/YY

Attachment

1. Project Location Map
2. Specific obligations of the Recipient which will not be funded with the Grant
3. Monthly Report submitted by the Consultant
Appendix - Photocopy of Contractor's Progress Report (if any)
 - Consultant Member List
 - Contractor's Main Staff List
4. Check list for the Contract (including Record of Amendment of the Contract/Agreement and Schedule of Payment)
5. Environmental Monitoring Form / Social Monitoring Form
6. Monitoring sheet on price of specified materials (Quarterly)
7. Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries) (PMR (final) only)
8. Pictures (by JPEG style by CD-R) (PMR (final) only)
9. Equipment List (PMR (final) only)
10. Drawing (PMR (final) only)
11. Report on RD (After project)

04

7

R/A
A

Attachment 6

Monitoring sheet on price of specified materials

1. Initial Conditions (Confirmed)

Items of Specified Materials	Initial Volume A	Initial Unit Price (¥) B	Initial total Price C=A×B	1% of Contract Price D	Condition of payment Price (Decreased) E=C-D	Condition of payment Price (Increased) F=C+D
Item 1	●●t	●	●	●	●	●
Item 2	●●t	●	●	●		
Item 3						
Item 4						
Item 5						

2. Monitoring of the Unit Price of Specified Materials

(1) Method of Monitoring : ●●

(2) Result of the Monitoring Survey on Unit Price for each specified materials

Items of Specified Materials	1st month, 2015	2nd month, 2015	3rd month, 2015	4th	5th	6th
Item 1	●	●	●			
Item 2						
Item 3						
Item 4						
Item 5						

(3) Summary of Discussion with Contractor (if necessary)

·
·
·

004

Attachment 7

Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)
(Actual Expenditure by Construction and Equipment each)

	Domestic Procurement (Recipient Country) A	Foreign Procurement (Japan) B	Foreign Procurement (Third Countries) C	Total D
Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Direct Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
others	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Equipment Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Design and Supervision Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Total	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	

04

RAA
A

(2) Pendant l'explication de l'ébauche du rapport d'étude préparatoire, en décembre 2021

Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey for the Project for
the Improvement of Solid Waste Management Equipment for Clean City in
Antananarivo
(Explanation on Draft Preparatory Survey Report)


With reference to the minutes of discussions signed between Ministry of Water, Sanitation and Hygiene (hereinafter referred to as "MEAH"), Urban Commune of Antananarivo (hereinafter referred to as "CUA") and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") on 22nd October, 2021 and in response to the request from the Government of Republic of Madagascar (hereinafter referred to as "Madagascar") dated 29th October, 2021, JICA dispatched the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") for the explanation of Draft Preparatory Survey Report (hereinafter referred to as "the Draft Report") for the Project for the Improvement of Solid Waste Management Equipment for Clean City in Antananarivo (hereinafter referred to as "the Project").


As a result of the discussions, both sides agreed on the main items described in the attached sheets.

Antananarivo, 3rd December, 2021

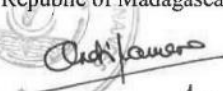

Ms. TANAKA Kaori

Chief Representative
Japan International Cooperation Agency
Madagascar Office


Mr. ANDRIANTSITOHAINA Naina
Mayor
Urban Commune of Antananarivo
Republic of Madagascar


Mr. RAKOTONDRAZAKA
Ladislav Adrien

Minister
Ministry of Water, Sanitation and Hygiene
Republic of Madagascar


Au nom et pour le compte de
Ms. RABARINIRINARISON Rindra
Hasimbelo
Minister
Ministry of Economy and Finances
Republic of Madagascar

ATTACHEMENT

1. Objective of the Project
The objective of the Project is to strengthen the capacity of solid waste management in Antananarivo City by providing the equipment related with waste collection, transportation, and final disposal activities thereby contributing to improve the sanitation environment in the target area.
2. Title of the Preparatory Survey
Both sides confirmed the title of the Preparatory Survey as “the Preparatory Survey for the Project for the Improvement of Solid Waste Management Equipment for Clean City in Antananarivo”.
3. Project Site
Both sides confirmed that the site of the Project is a jurisdiction area of CUA, the Andralanitra disposal site and other disposal sites which will be constructed and used by CUA.
4. Responsible Organization for the Project
Both sides confirmed the authorities responsible for the Project are as follows:
 - 4-1. The CUA will be the executing agency for the Project (hereinafter referred to as “the Executing Agency”). The Executing Agency shall coordinate with all the relevant organizations to ensure smooth implementation of the Project and ensure that the undertakings for the Project shall be managed by relevant organizations properly and on time. The organization charts are shown in Annex 2.
 - 4-2. MEAH shall be responsible for supervising the Executing Agency on behalf of the Government of Madagascar.
5. Contents of the Draft Report
After the explanation of the contents of the Draft Report by the Team, the Madagascar side agreed to its contents. JICA will finalize the Preparatory Survey Report based on the confirmed items. The report will be sent to the Madagascar side around February 2022.
6. Cost estimate
Both sides confirmed that the cost estimate explained by the Team is provisional and will be examined further by the Government of Japan for its approval.

7. Confidentiality of the cost estimate and technical specifications

Both sides confirmed that the cost estimate and technical specifications of the Project should never be disclosed to any third parties until all the contracts under the Project are concluded.

8. Procedures and Basic Principles of Japanese Grant

The Madagascar side agreed that the procedures and basic principles of Japanese Grant (hereinafter referred to as "the Grant") as described in Annex 3 shall be applied to the Project. In addition, the Madagascar side agreed to take necessary measures according to the procedures.

9. Timeline for the project implementation

The Team explained to the Madagascar side that the expected timeline for the project implementation is as attached in Annex 4.

10. Expected outcomes and indicators

Both sides agreed that key indicators for expected outcomes are as follows. The Madagascar side will be responsible for the achievement of agreed key indicators targeted 6 months after the arrival of the equipment and shall monitor the progress for Ex-Post Evaluation based on those indicators.

[Quantitative indicators]

"Waste collected amount" and "Waste collected rate" are set as indicators of the quantitative effect of the Project as shown in Table 1.

Table 1 Quantitative Effect of the Project

Indicator	Existing Value in 2021	Target Value 3 years after the arrival of the equipment*	Note
Waste collected amount	347 ton / day	596 ton / day	
Waste collected rate	43%	66%	

Note: *The assumption is made that the existing eight (8) dumptrucks will be still workable in 2027.

[Qualitative indicators]

The qualitative effects of the Project are as follows:

- Improvement of the hygiene environment of Antananarivo with the reduction of uncollected waste and illegally dumped waste.
- Mitigation of Environmental Impacts through preventing odor, waste scattering, and fires in Andralanitra landfill site by covering with soil, etc.

11. Ex-Post Evaluation

JICA will conduct ex-post evaluation after three (3) years from the project completion, in principle, with respect to five evaluation criteria (Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact, Sustainability). The result of the evaluation will be publicized. The Madagascar side is required to provide necessary support for the data collection.

12. Undertakings of the Project

Both sides confirmed the undertakings of the Project as described in Annex 5. With regard to payment of customs duties, internal taxes and other fiscal levies as stipulated in (2) 8 of Annex 5, both sides confirmed that such customs duties, internal taxes and other fiscal levies shall be clarified in the bid documents by CUA during the implementation stage of the Project.

- Madagascar side stated that the taxes to be imposed on this project are Custom Duties, Value Added Tax and Tax on Public Procurement (hereinafter referred to as "IMP").
- The Custom Duties and Value Added Tax are borne by MEAH.
- Both sides agreed that special treatment on exemption or payment of IMP shall be taken in the government council as soon as possible.
- The result of the government council will be announced to Japanese side on or before 15th January 2022.

The Madagascar side assured to take the necessary measures and coordination including allocation of the necessary budget which are preconditions of implementation of the Project. It is further agreed that the costs are indicative, i.e. at Outline Design level. More accurate costs will be calculated at the Detailed Design stage.

Both sides also confirmed that the Annex 5 will be used as an attachment of Grant Agreement.

As shown in Annex 5, both sides confirmed that CUA shall take necessary measures to ensure and maintain the security of the Project site and the persons related to the implementation of the Project, in cooperation with relevant authorities such as police.

13. Monitoring during the implementation

The Project will be monitored by the Executing Agency and reported to JICA by using the form of Project Monitoring Report (PMR) attached as Annex 6. The timing of submission of the PMR is described in Annex 5.

CP

CP
M

14. Project completion

Both sides confirmed that the Project completes when all the facilities constructed and equipment procured by the Grant are in operation. The completion of the Project will be reported to JICA promptly, but in any event not later than six months after completion of the Project.

15. Environmental and Social Considerations

The Team explained that 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April 2010)' (hereinafter referred to as "the Guidelines") is applicable for the Project. The Project is categorized as "C" because the Project is likely to have minimal adverse impact on the environment under the Guidelines.

The Madagascar side confirmed to conduct the necessary procedures concerning the environmental assessment (including Etude d'Impact Environnemental (EIE), etc.) and apply for a renewal of the environment permit with additional components in conjunction with the Project. An approval of the environment permit shall be received from the responsible authorities and submitted to JICA by the end of January 2022.

16. Other Relevant Issues

16-1. Disclosure of Information

Both sides confirmed that the Preparatory Survey Report from which project cost is excluded will be disclosed to the public after completion of the Preparatory Survey. The comprehensive report including the project cost will be disclosed to the public after all the contracts under the Project are concluded.

16-2. Human Resources and Budget Allocation

The Madagascar side agreed to secure required human resources and budget needed for waste collection, transportation and final disposal, and Operation and Maintenance (O&M).

16-3. Proper operation and maintenance for equipment

The Madagascar side agreed that vehicles and equipment to be provided shall be operated and maintained in proper manner.

16-4. Securing the necessary lands

The Madagascar side will secure the lands for the parking lots for the procured vehicles and equipment. The Madagascar side will submit a land certificate and/or a relevant document and map for securing the candidate land before the tender notice.

16-5. Ownership and exclusive use

The equipment procured by the Project shall be employed exclusively for CUA's

CP

LAL
ca. A

waste collection, transportation and final disposal services, and CUA shall not transfer the ownership of the equipment procured by the Project to any party.

16-6. Monitoring for appropriate management

Both sides confirmed that MEAH will supervise and periodically monitor the progress status of the Project. MEAH will periodically monitor the usage of the equipment after the Project.

Annex 1 Project Site

Annex 2 Organization Chart

Annex 3 Japanese Grant

Annex 4 Project Implementation Schedule

Annex 5 Major Undertakings to be taken by the Government of Madagascar

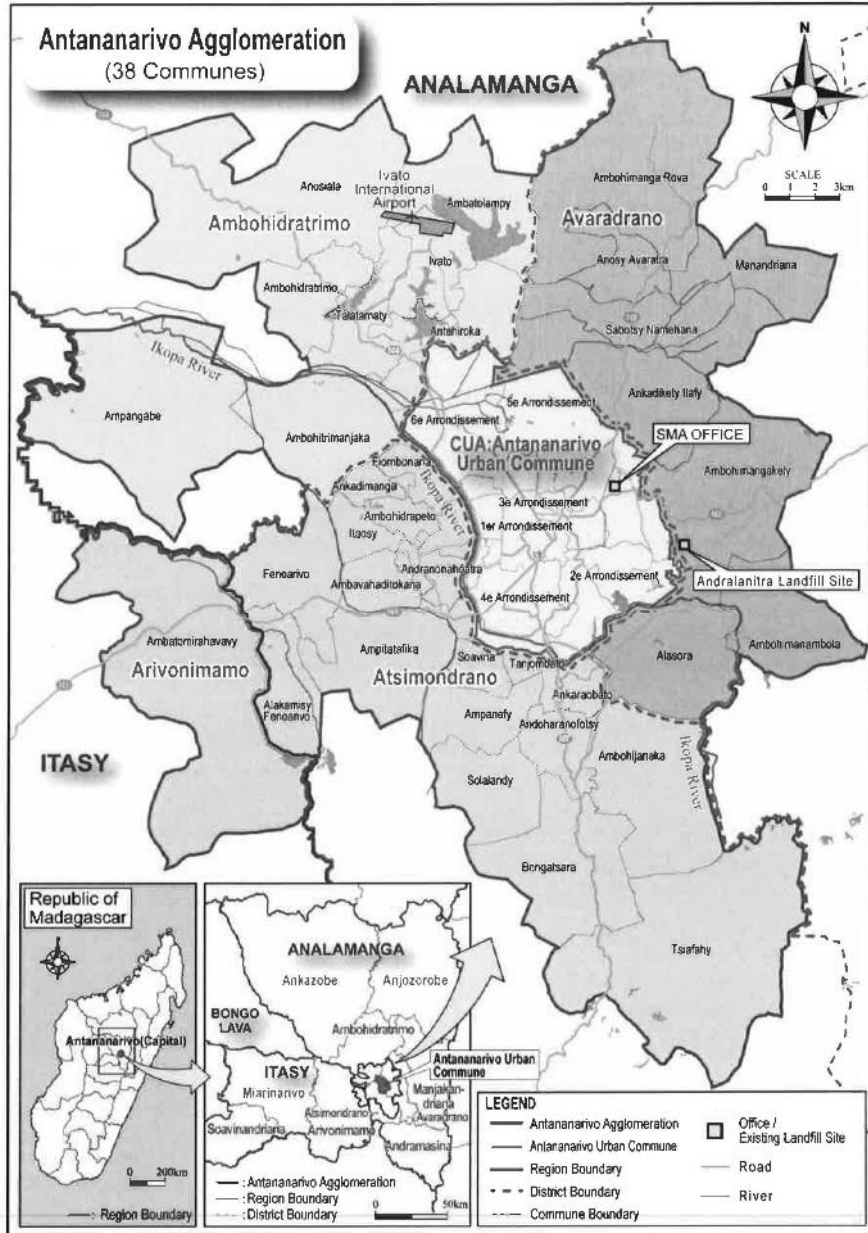
Annex 6 Project Monitoring Report (template)

CP

LAR
ca.
M

Annex 1

Project Site

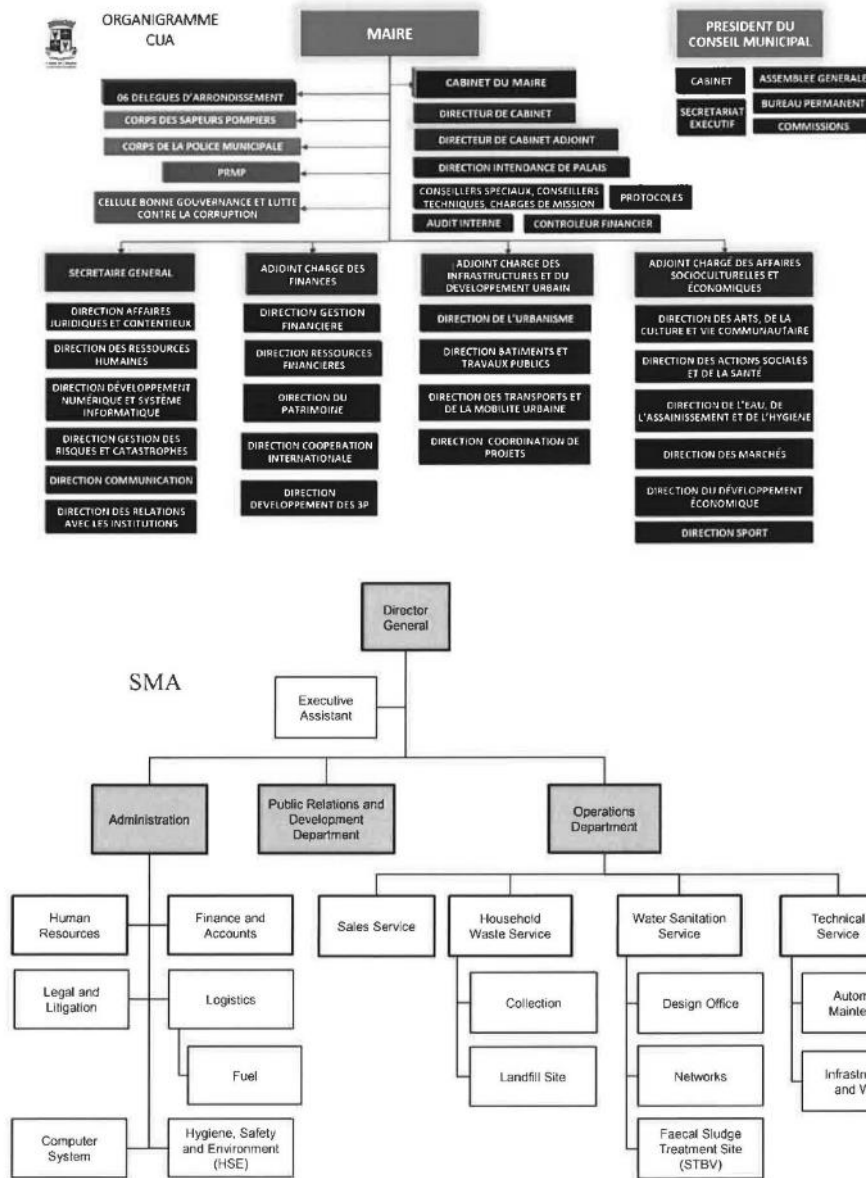


CP

LAR
A

Annex 2

Organization Chart



OP

LAP
 -
 K

Annex 3

JAPANESE GRANT

The Japanese Grant is non-reimbursable fund provided to a recipient country (hereinafter referred to as "the Recipient") to purchase the products and/or services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Followings are the basic features of the project grants operated by JICA (hereinafter referred to as "Project Grants").

1. Procedures of Project Grants

Project Grants are conducted through following procedures (See "PROCEDURES OF JAPANESE GRANT" for details):

- (1) Preparation
 - The Preparatory Survey (hereinafter referred to as "the Survey") conducted by JICA
- (2) Appraisal
 - Appraisal by the government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet
- (3) Implementation
 - Exchange of Notes
 - The Notes exchanged between the GOJ and the government of the Recipient
 - Grant Agreement (hereinafter referred to as "the G/A")
 - Agreement concluded between JICA and the Recipient
 - Banking Arrangement (hereinafter referred to as "the B/A")
 - Opening of bank account by the Recipient in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank") to receive the grant
 - Construction works/procurement
 - Implementation of the project (hereinafter referred to as "the Project") on the basis of the G/A
- (4) Ex-post Monitoring and Evaluation
 - Monitoring and evaluation at post-implementation stage

CP

LAR
et
y

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the Survey is to provide basic documents necessary for the appraisal of the the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of relevant agencies of the Recipient necessary for the implementation of the Project.
- Evaluation of the feasibility of the Project to be implemented under the Japanese Grant from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of an outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.
- Confirmation of Environmental and Social Considerations

The contents of the original request by the Recipient are not necessarily approved in their initial form. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japanese Grant.

JICA requests the Recipient to take measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the executing agency of the Project. Therefore, the contents of the Project are confirmed by all relevant organizations of the Recipient based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA contracts with (a) consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

JICA reviews the report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the feasibility of the Project.

3. Basic Principles of Project Grants

(1) Implementation Stage

1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the Recipient to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Recipient to define the necessary articles, in accordance with the E/N, to implement the Project, such as conditions of disbursement, responsibilities of the Recipient, and procurement conditions. The terms and conditions generally applicable to the Japanese Grant are stipulated in the "General Terms and Conditions for Japanese Grant (January 2016)."

2) Banking Arrangements (B/A) (See "Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)" for details)

- a) The Recipient shall open an account or shall cause its designated authority to open an account under the name of the Recipient in the Bank, in principle. JICA will disburse the Japanese Grant in Japanese yen for the Recipient to cover the obligations incurred by the Recipient under the verified contracts.
- b) The Japanese Grant will be disbursed when payment requests are submitted by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Recipient.

3) Procurement Procedure

The products and/or services necessary for the implementation of the Project shall be procured in accordance with JICA's procurement guidelines as stipulated in the G/A.

4) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the Recipient to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

5) Eligible source country

In using the Japanese Grant disbursed by JICA for the purchase of products and/or services, the eligible source countries of such products and/or services shall be Japan and/or the Recipient. The Japanese Grant may be used for the purchase of the products and/or services of a third country as eligible, if necessary, taking into account the quality, competitiveness and economic rationality of products and/or services necessary for achieving the objective of the Project. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm, which enter into contracts with the Recipient, are

limited to "Japanese nationals", in principle.

6) Contracts and Concurrence by JICA

The Recipient will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be concurred by JICA in order to be verified as eligible for using the Japanese Grant.

7) Monitoring

The Recipient is required to take their initiative to carefully monitor the progress of the Project in order to ensure its smooth implementation as part of their responsibility in the G/A, and to regularly report to JICA about its status by using the Project Monitoring Report (PMR).

8) Safety Measures

The Recipient must ensure that the safety is highly observed during the implementation of the Project.

9) Construction Quality Control Meeting

Construction Quality Control Meeting (hereinafter referred to as the "Meeting") will be held for quality assurance and smooth implementation of the Works at each stage of the Works. The member of the Meeting will be composed by the Recipient (or executing agency), the Consultant, the Contractor and JICA. The functions of the Meeting are as followings:

- a) Sharing information on the objective, concept and conditions of design from the Contractor, before start of construction.
- b) Discussing the issues affecting the Works such as modification of the design, test, inspection, safety control and the Client's obligation, during of construction.

(2) Ex-post Monitoring and Evaluation Stage

1) After the project completion, JICA will continue to keep in close contact with the Recipient in order to monitor that the outputs of the Project is used and maintained properly to attain its expected outcomes.

2) In principle, JICA will conduct ex-post evaluation of the Project after three years from the completion. It is required for the Recipient to furnish any necessary information as JICA may reasonably request.

cop

LAR
ca. H

(3) Others

1) Environmental and Social Considerations

The Recipient shall carefully consider environmental and social impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the Recipient and JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

2) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient

For the smooth and proper implementation of the Project, the Recipient is required to undertake necessary measures including land acquisition, and bear an advising commission of the A/P and payment commissions paid to the Bank as agreed with the GOJ and/or JICA. The Government of the Recipient shall ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant and its accrued interest, since the grant fund comes from the Japanese taxpayers.

3) Proper Use

The Recipient is required to maintain and use properly and effectively the products and/or services under the Project (including the facilities constructed and the equipment purchased), to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Japanese Grant.

4) Export and Re-export

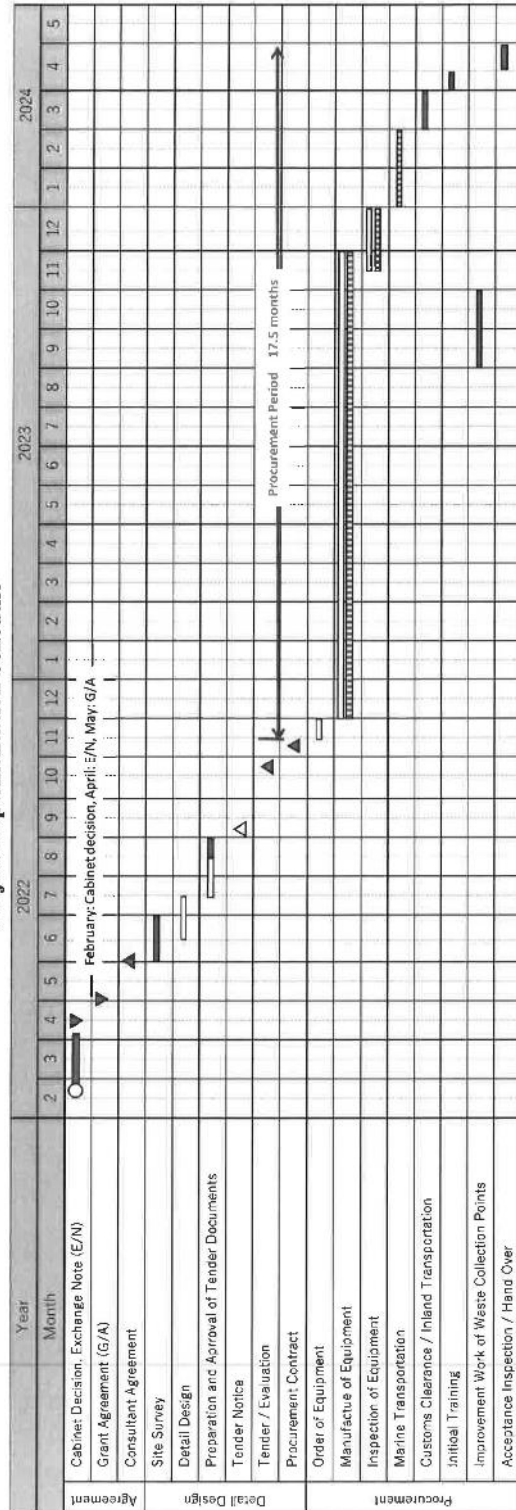
The products purchased under the Japanese Grant should not be exported or re-exported from the Recipient.

CP

LAR
CP. A

Annex 4

Project Implementation Schedule



Legend: E/N: Conclusion of Exchange Note, G/A: Conclusion of Grant Agreement
 [Solid Black Box] : Works in Japan
 [White Box] : Works in Madagascar
 [Dotted Box] : Works in Third Country

ip. LAR M

Annex 5

Major Undertakings to be taken by the Government of Madagascar

1. Specific obligations of the Government of Madagascar which will not be funded with the Grant

(1) Before the Tender

No.	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To sign the banking arrangement (B/A) with a bank in Japan (the Agent Bank) to open bank account for the Grant	within 1 month after the signing of the G/A	CUA in collaboration with Central Bank of Madagascar	29 million MGA	
2	To issue Authorization to pay (A/P) to the Agent Bank for the payment to the consultant	within 1 month after the signing of the contract(s)	CUA in collaboration with Central Bank of Madagascar	Included in No.1	
3	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon B/A:			Included in No.1	
4	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	CUA*	-	
5	2) Payment commission for A/P	every payment	CUA	-	
6	To approve IEE/EIA (Conditions of approval should be fulfilled, if any) and secure the necessary budget for implementation for Environmental Management Plan (EMP) and Environmental Monitoring Plan(EMoP) (and fulfilling conditions of approval, if any).	within 1 month after the signing of the G/A	MEAH*/ CUA	56 million MGA	
7	To secure lands for procured equipment	before notice of the bidding documents	CUA	-	
8	To submit Project Monitoring Report (with the result of Detailed Design)	before preparation of the bidding documents	CUA	-	

* MEF: Ministry of Economy and Finances (Ministère de l'Économie et des Finances)

* CUA: Urban Commune of Antananarivo (Commune Urbaine d'Antananarivo)

* MEAH: Ministry of Water, Sanitation and Hygiene (Ministère de l'Eau de l'Assainissement et de l'Hygiène)

CP

LAR
ca. M

(2) During the Project Implementation

No.	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To issue A/P to the Agent Bank for the payment to the supplier	within 1 month after the signing of the contract(s)	MEF	Included in (1) No.1	
2	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon the B/A:			Included in (1) No.1	
3	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	CUA	-	
4	2) Payment commission for A/P	every payment	CUA	-	
5	To clear, level and reclaim the following sites: 1) leveling and reclaiming the sites for Improvement Work of Waste Collection Points	1 month before the commencement of the construction	CUA	8 million MGA	
6	To ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in the country of the Recipient and to assist the Supplier(s) with internal transportation therein	during the Project	CUA	-	
7	To accord Japanese physical persons and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the country of the Recipient and stay therein for the performance of their work	during the Project	CUA	-	
8	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the products and/or the services be covered by its designated authority without using the Grant	during the Project	MEF/ME AH	9 061 million MGA	
9	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project	during the Project	CUA	To be determined as necessary	
10	To notify JICA promptly of any incident or accident, which has, or is likely to have, a significant adverse effect on the environment, the affected communities, the public or workers.	during the construction	CUA	-	
11	To submit Project Monitoring Report after each work under the contract(s) such as shipping, hand over, installation and operational training	within 1 month after completion of each work	CUA	-	
12	To submit Project Monitoring Report (final) (including as-built drawings, equipment list, photographs, etc.)	within 1 month after issuance of Certificate of Completion for the works under the contract(s)	CUA	-	
13	To submit a report concerning completion of the Project	within 6 months after completion of the Project	CUA	-	
14	To ensure the safety of persons engaged in the implementation of the Project	during the Project	CUA	-	
15	To implement EMP and EMoP	during the Improvement	CUA	-	

CP

Signature and initials

		Work of Waste Collection Points			
16	To submit results of environmental monitoring to JICA, by using the monitoring form, on a quarterly basis as a part of Project Monitoring Report	during the Improvement Work of Waste Collection Points	CUA	-	

(3) After the Project

No.	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To implement EMP and EMoP	After completion of the procurement	CUA	-	
2	To submit results of environmental monitoring to JICA, by using the monitoring form, semiannually - The period of environmental monitoring may be extended if any significant negative impacts on the environment are found. The extension of environmental monitoring will be decided based on the agreement between CUA and JICA.	for 3 years after the Project	CUA	-	
3	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid 1) Allocation of personnel and budget for operation and maintenance 2) Operation and maintenance of equipment 3) Supervision of the concession contract for operation and maintenance 4) Monitoring of service implementation status and regular inspection	After completion of the procurement	CUA	5,770 million MGA/year	

2. Other obligations of the Government of Madagascar funded with the Grant

No.	Items	Deadline	Amount (Million Japanese Yen)*
1	To provide equipment 1) To conduct the following transportation: a) Marine (Air) transportation of the products from Japan to the country of the Recipient b) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site		/
2	To implement detailed design, bidding support and procurement supervision (Consulting Service)		
	Total		

* The Amount is provisional. This is subject to the approval of the Government of Japan.

Annex 6

<p><u>Project Monitoring Report</u> on <u>Project Name</u> Grant Agreement No. <u>XXXXXXX</u> 20XX, Month</p>

Organizational Information

Signer of the G/A (Recipient)	Person in Charge (Designation) _____ Contacts Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
Executing Agency	Person in Charge (Designation) _____ Contacts Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
Line Ministry	Person in Charge (Designation) _____ Contacts Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____

General Information:

Project Title	
E/N	Signed date: Duration:
G/A	Signed date: Duration:
Source of Finance	Government of Japan: Not exceeding JPY _____ mil. Government of (_____): _____

CAL
ca. M

18

clp

G/A NO. XXXXXXXX
PMR prepared on DD/MM/YY

1: Project Description

1-1 Project Objective

--

1-2 Project Rationale

- Higher-level objectives to which the project contributes (national/regional/sectoral policies and strategies)
- Situation of the target groups to which the project addresses

--

1-3 Indicators for measurement of "Effectiveness"

Quantitative indicators to measure the attainment of project objectives		
Indicators	Original (Yr)	Target (Yr)
Qualitative indicators to measure the attainment of project objectives		

2: Details of the Project

2-1 Location

Components	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
1.		

2-2 Scope of the work

Components	Original* <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual*
1.		

Reasons for modification of scope (if any).

LAR
ca. M

CP

G/A NO. XXXXXXXX
PMR prepared on DD/MM/YY

(PMR)

2-3 Implementation Schedule

Items	Original		Actual
	(proposed in the outline design)	(at the time of signing the Grant Agreement)	

Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project (if any)

2-4 Obligations by the Recipient

2-4-1 Progress of Specific Obligations
See Attachment 2.

2-4-2 Activities
See Attachment 3.

2-4-3 Report on RD
See Attachment 11.

2-5 Project Cost

2-5-1 Cost borne by the Grant(Confidential until the Bidding)

Components	Original		Cost (Million Yen)	
	(proposed in the outline design)	Actual (in case of any modification)	Original ^{1),2)} (proposed in the outline design)	Actual
1.				
Total				

Note: 1) Date of estimation:
2) Exchange rate: 1 US Dollar = Yen

2-5-2 Cost borne by the Recipient

Components	Original		Cost (1,000 Taka)	
	(proposed in the outline design)	Actual (in case of any modification)	Original ^{1),2)} (proposed in the outline design)	Actual

OP

LAR
et. M

G/A NO. XXXXXXXX
 PMR prepared on DD/MM/YY

	1.			

Note: 1) Date of estimation:
 2) Exchange rate: 1 US Dollar =

Reasons for the remarkable gaps between the original and actual cost, and the countermeasures (if any)

(PMR)

2-6 Executing Agency

- Organization's role, financial position, capacity, cost recovery etc,
- Organization Chart including the unit in charge of the implementation and number of employees.

Original (at the time of outline design)
 name:
 role:
 financial situation:
 institutional and organizational arrangement (organogram):
 human resources (number and ability of staff):

Actual (PMR)

2-7 Environmental and Social Impacts

- The results of environmental monitoring based on Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- The results of social monitoring based on in Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- Disclosed information related to results of environmental and social monitoring to local stakeholders (whenever applicable).

3: Operation and Maintenance (O&M)

3-1 Physical Arrangement

- Plan for O&M (number and skills of the staff in the responsible division or section, availability of manuals and guidelines, availability of spareparts, etc.)

Original (at the time of outline design)

CP

at. K
 LATZ

G/A NO. XXXXXXXX
PMR prepared on DD/MM/YY

Actual (PMR)

3-2 Budgetary Arrangement
- Required O&M cost and actual budget allocation for O&M

Original (at the time of outline design)
Actual (PMR)

4: Potential Risks and Mitigation Measures

- Potential risks which may affect the project implementation, attainment of objectives, sustainability
- Mitigation measures corresponding to the potential risks

Assessment of Potential Risks (at the time of outline design)

Potential Risks	Assessment
1. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
2. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
3. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:

CA

LAR
ca. A

G/A NO. XXXXXXXX
PMR prepared on DD/MM/YY

	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
	Contingency Plan (if applicable):
Actual Situation and Countermeasures	
(PMR)	

5: Evaluation and Monitoring Plan (after the work completion)**5-1 Overall evaluation**

Please describe your overall evaluation on the project.

--

5-2 Lessons Learnt and Recommendations

Please raise any lessons learned from the project experience, which might be valuable for the future assistance or similar type of projects, as well as any recommendations, which might be beneficial for better realization of the project effect, impact and assurance of sustainability.

--

5-3 Monitoring Plan of the Indicators for Post-Evaluation

Please describe monitoring methods, section(s)/department(s) in charge of monitoring, frequency, the term to monitor the indicators stipulated in 1-3.

--

G/A NO. XXXXXXXX
PMR prepared on DD/MM/YY

Attachment

1. Project Location Map
2. Specific obligations of the Recipient which will not be funded with the Grant
3. Monthly Report submitted by the Consultant
Appendix - Photocopy of Contractor's Progress Report (if any)
 - Consultant Member List
 - Contractor's Main Staff List
4. Check list for the Contract (including Record of Amendment of the Contract/Agreement and Schedule of Payment)
5. Environmental Monitoring Form / Social Monitoring Form
6. Monitoring sheet on price of specified materials (Quarterly)
7. Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries) (PMR (final) only)
8. Pictures (by JPEG style by CD-R) (PMR (final) only)
9. Equipment List (PMR (final) only)
10. Drawing (PMR (final) only)
11. Report on RD (After project)

CP

LAR
CP. /

Attachment 6

Monitoring sheet on price of specified materials

1. Initial Conditions (Confirmed)

Items of Specified Materials	Initial Volume A	Initial Unit Price (¥) B	Initial total Price C=A×B	1% of Contract Price D	Condition of payment Price (Decreased) E=C-D	Price (Increased) F=C+D
Item 1	●●t	●	●	●	●	●
Item 2	●●t	●	●	●		
Item 3						
Item 4						
Item 5						

2. Monitoring of the Unit Price of Specified Materials

(1) Method of Monitoring : ●●

(2) Result of the Monitoring Survey on Unit Price for each specified materials

Items of Specified Materials	1st month, 2015	2nd month, 2015	3rd month, 2015	4th	5th	6th
Item 1	●	●	●			
Item 2						
Item 3						
Item 4						
Item 5						

(3) Summary of Discussion with Contractor (if necessary)

. . .

18.

Attachment 6

Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)
(Actual Expenditure by Construction and Equipment each)

	Domestic Procurement (Recipient Country) A	Foreign Procurement (Japan) B	Foreign Procurement (Third Countries) C	Total D
Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Direct Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
others	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Equipment Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Design and Supervision Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Total	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	

CEP

10. LAR
B

5. Dessins du plan de gestion de l'enfouissement (Mesures de gestion d'urgence)

Tableau ci-dessous présente la liste des plans schématiques des installations faisant l'objet de l'aide. Les dessins respectifs sont présentés dans les pages suivantes.

Tableau Liste des dessins de conception sommaire

Classification	Nom du dessin	N° de dessin
Génie civil	Plan	Figure 1
	Plan et section	Figure 2
	Plan de construction (Phase 1)	Figure 3
	Plan de construction (Phase 2)	Figure 4
	Plan de construction (Phase 3)	Figure 5
	Plan de construction (Phase finale)	Figure 6
	Schéma de la procédure d'enfouissement	Figure 7
	Méthode d'exécution de l'enfouissement	Figure 8

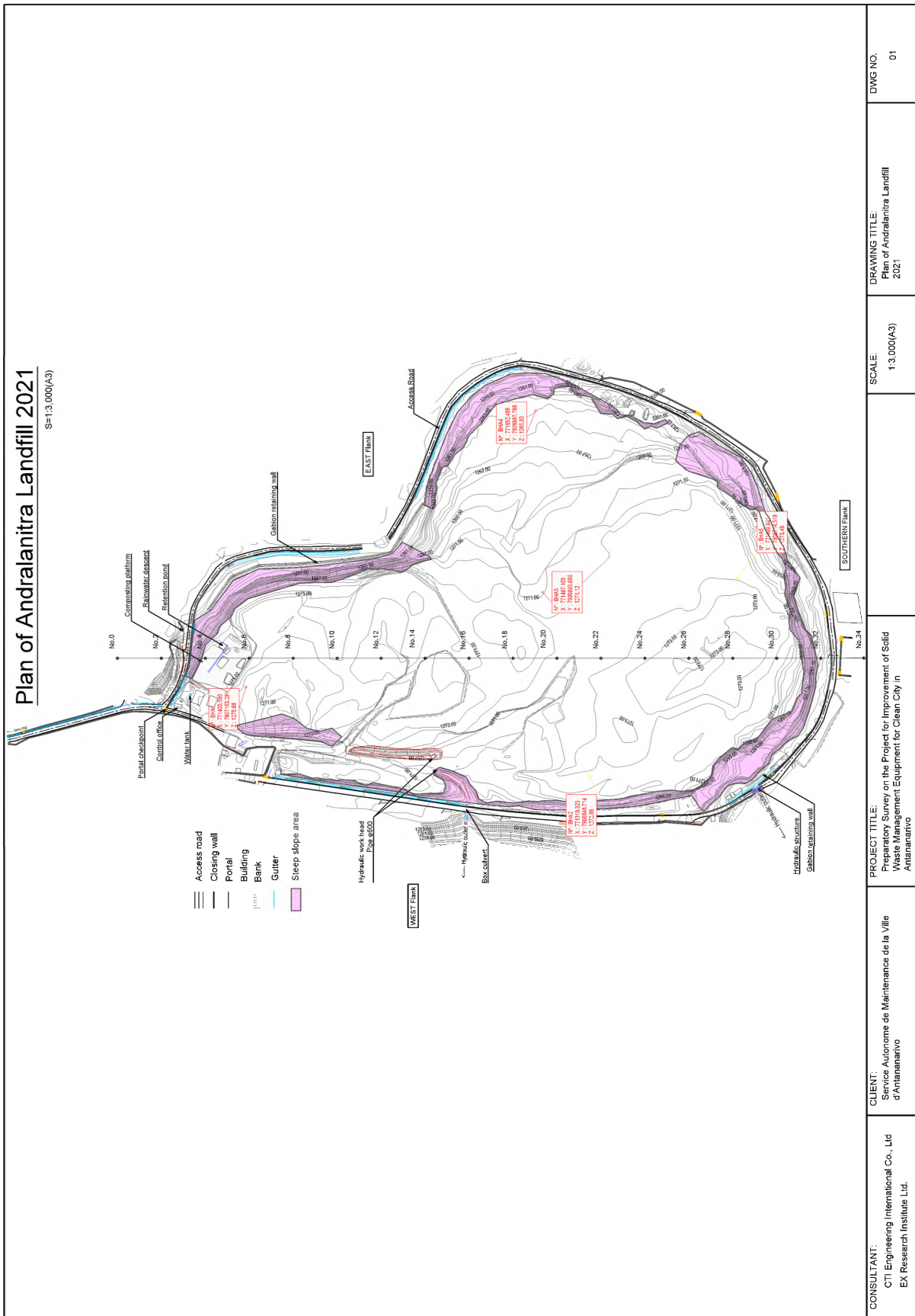


Figure 1 Plan

CONSULTANT: CTI Engineering International Co., Ltd EX Research Institute Ltd.	CLIENT: Service Autonome de Maintenance de la Ville d'Antananarivo	PROJECT TITLE: Preparatory Survey on the Project for Improvement of Solid Waste Management Equipment for Clean City in Antananarivo	SCALE: 1:3,000(A3)	DRAWING TITLE: Plan of Andralanitra Landfill 2021	DWG NO. 01
---	---	--	-----------------------	--	---------------

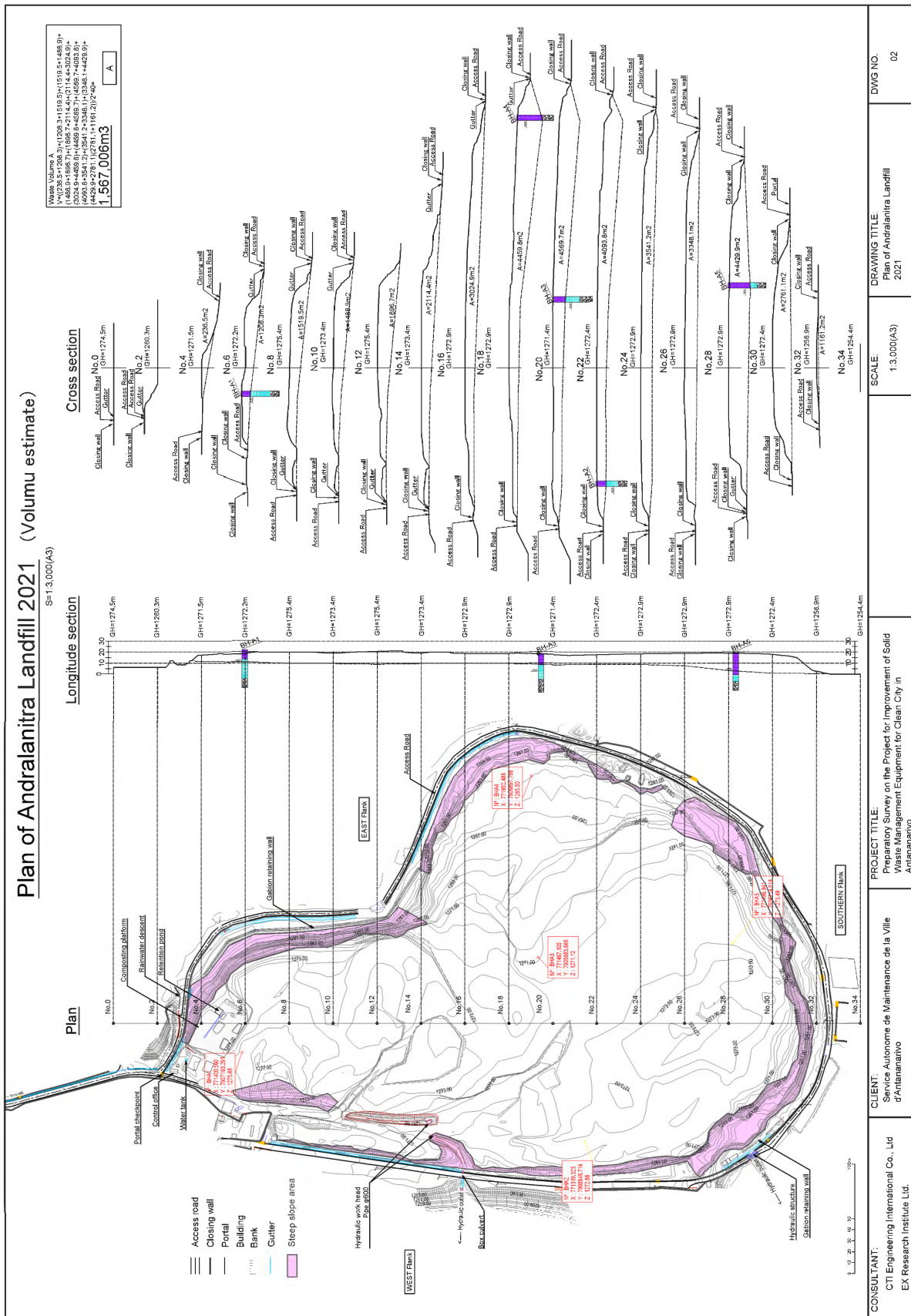


Figure 2 Plan et section

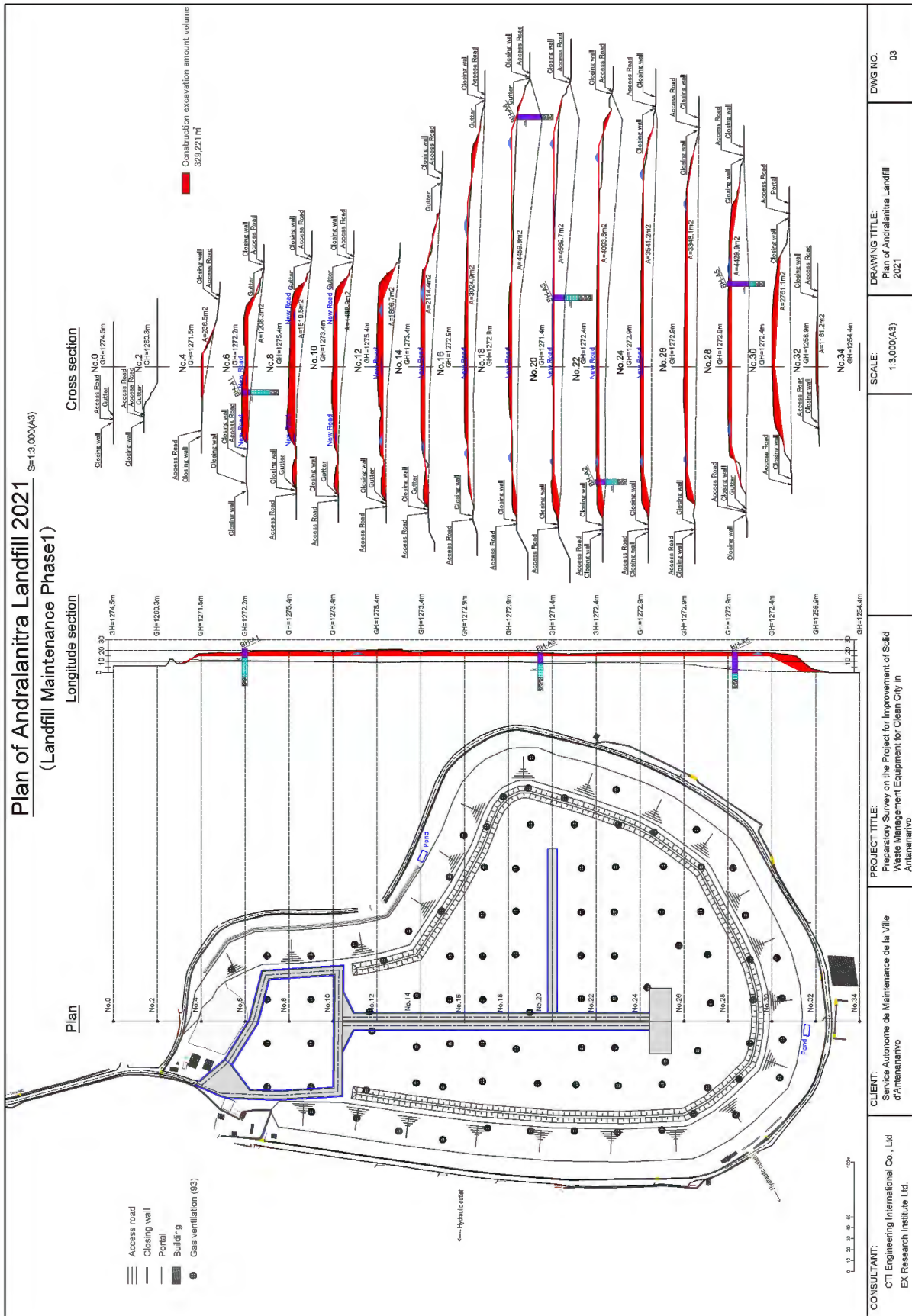


Figure 3 Plan de construction (Phase 1)

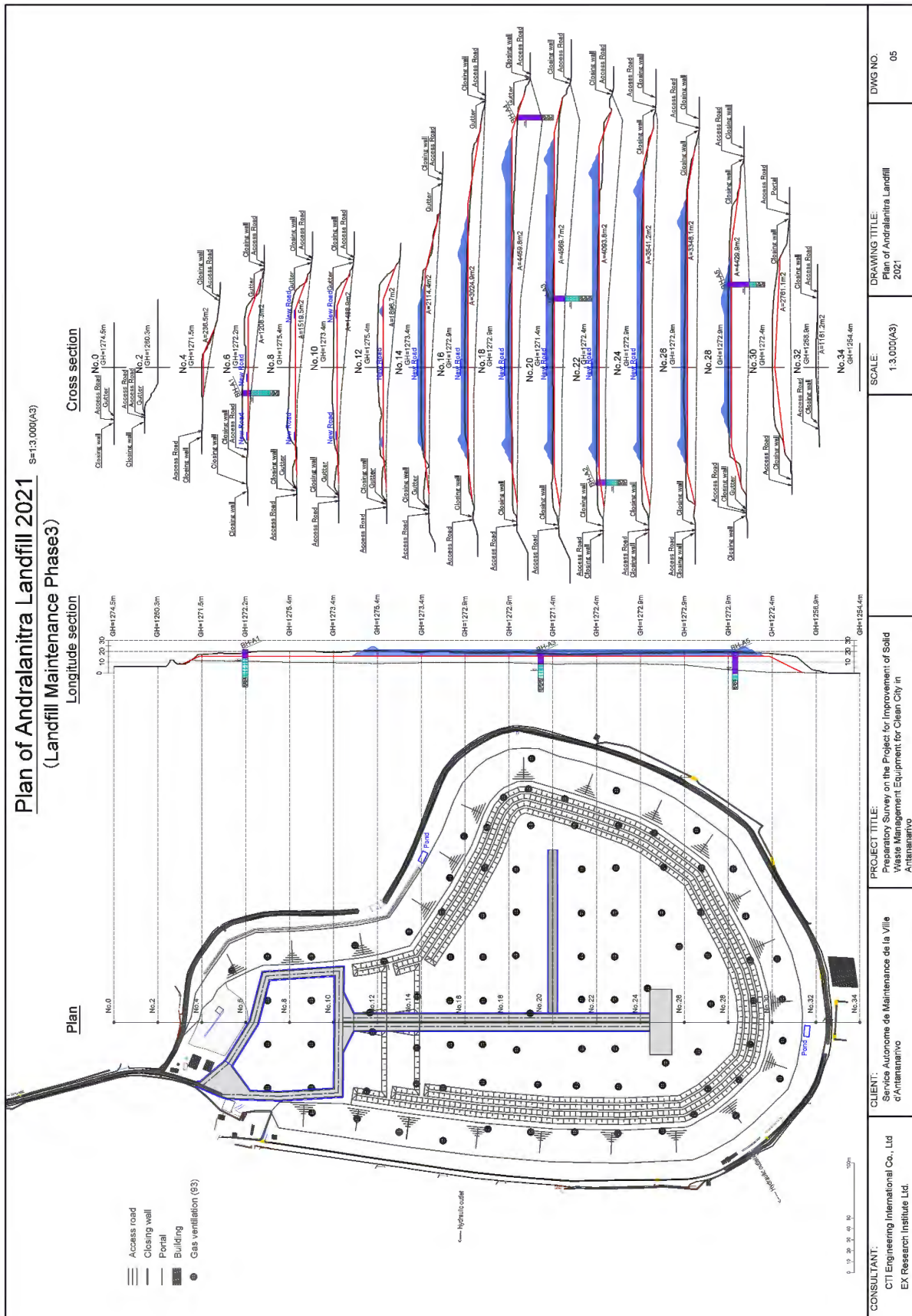


Figure 5 Plan de construction (Phase 3)

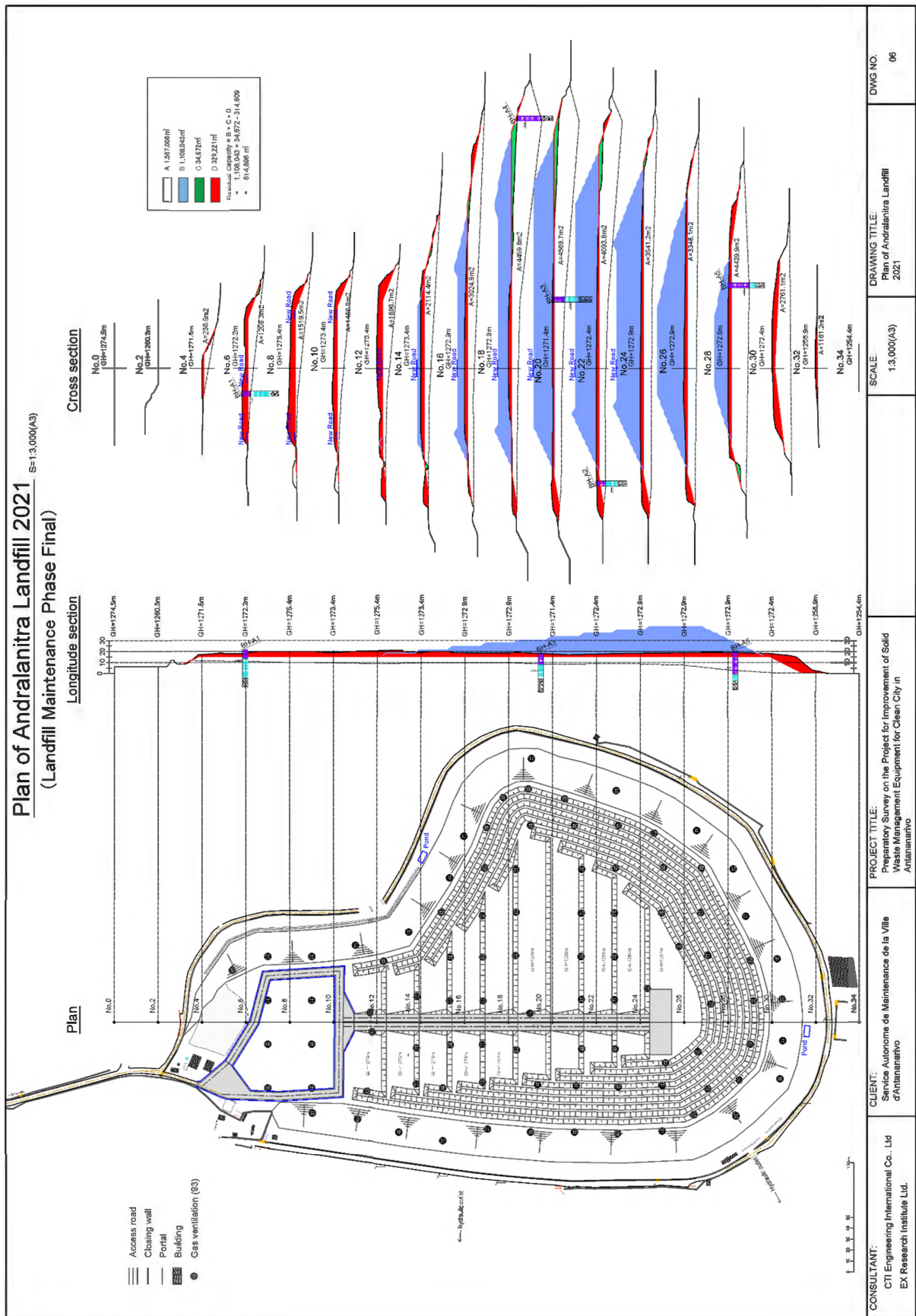


Figure 6 Plan de construction (Phase finale)

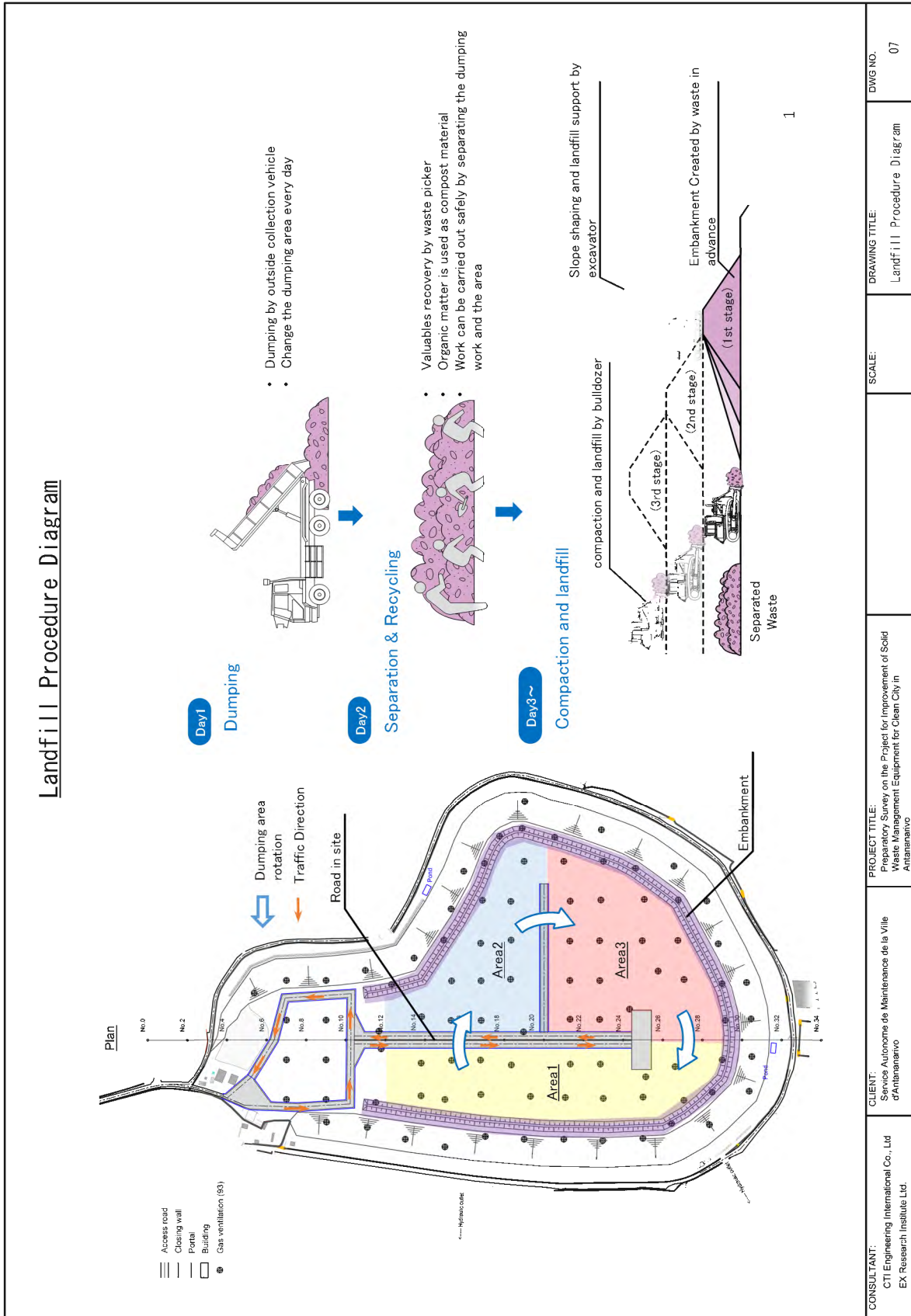


Figure 7 Schéma de la procédure d'enfouissement

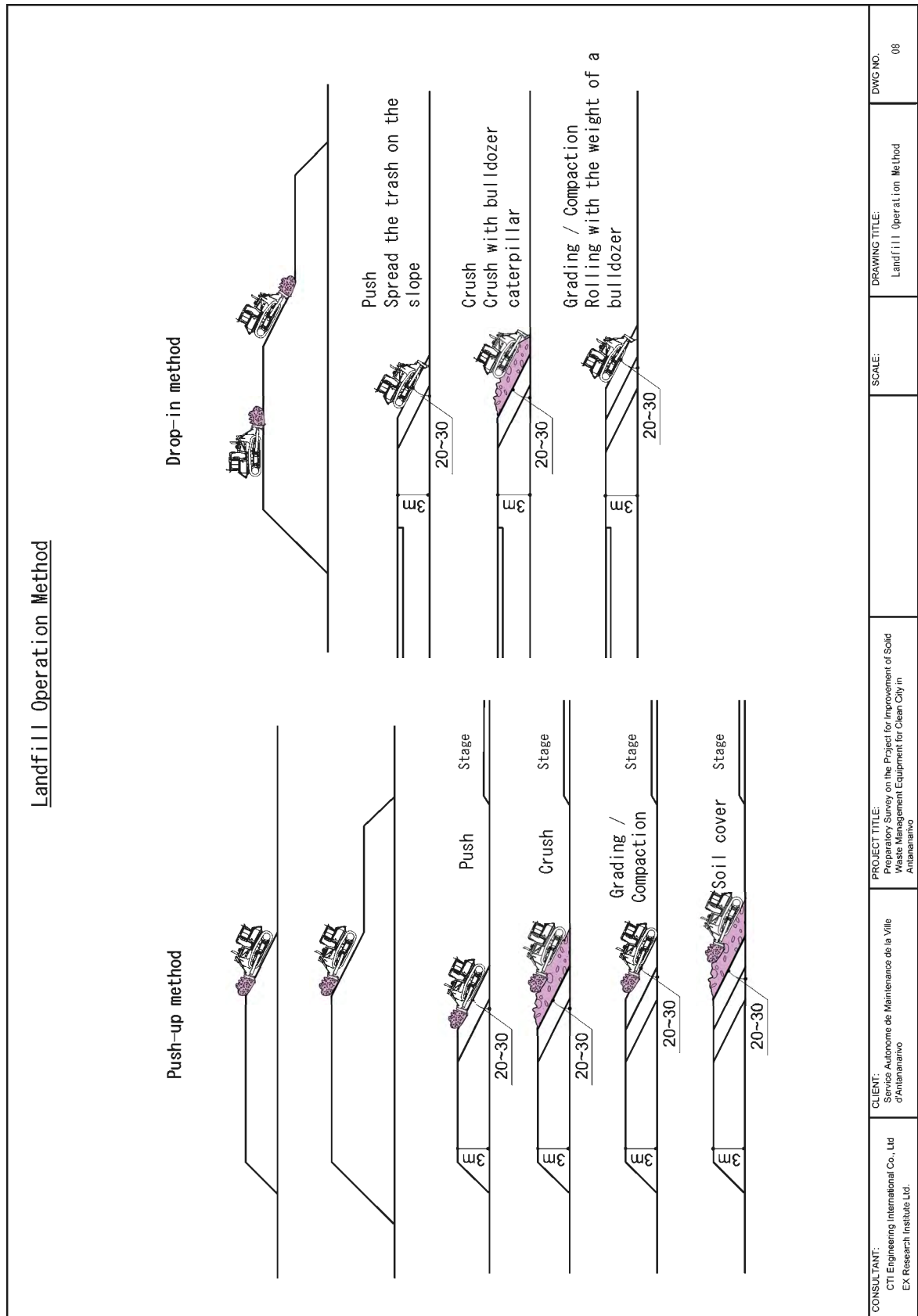


Figure 8 Méthode d'exécution de l'enfouissement