

**RÉPUBLIQUE DE DJIBOUTI**  
**AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)**

**CONSEILLER**  
**EN AMÉLIORATION DES CAPACITÉS**  
**D'INSPECTION ET DE MAINTENANCE**  
**DES ROUTES À DJIBOUTI**

**RAPPORT DÉFINITIF**

**FÉVRIER 2025**

**AGENCE JAPONAISE DE COOPÉRATION**  
**INTERNATIONALE (JICA)**

**YACHIYO ENGINEERING CO., LTD.**

IM
JR
25-039







**Carte de localisation du projet**

## Photos sur la situation d'activités

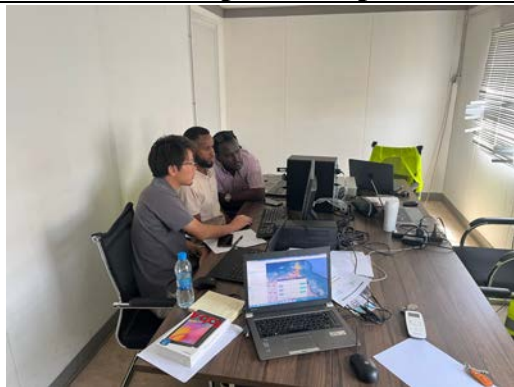
### Discussions etc.

	
Réunion de lancement au début des opérations	Explication par un stagiaire sur les méthodes d'entretien conventionnelles
	
Consultation sur les plans d'action à mettre en œuvre en l'absence d'experts	Consultation sur l'applicabilité de la TLB
	
Inspection du projet par le personnel du siège de la JICA	Inspection du projet par l'ambassadeur du Japon à Djibouti
	
Séminaire d'achèvement	Remise de certificats de formation après le séminaire

## Inspection des routes

	
<p>Discussion sur la sélection des sites pilotes pour l'inspection</p>	<p>Installation d'une caméra sur le véhicule pour prendre des photos en continu lors de l'inspection primaire</p>
	
<p>Inspection primaire à l'aide d'une application pour smartphone</p>	<p>Inspection secondaire pour mesurer l'endommagement de la chaussée</p>
	
<p>Conseils sur le type et la cause des dommages à la chaussée lors de l'inspection secondaire</p>	<p>Saisie des résultats de l'inspection sur les tablettes lors de l'inspection secondaire</p>
	
<p>Inspection du ponceau pour en mesurer la taille</p>	<p>Examen par le bureau des résultats d'inspection saisis sur le terrain lors de l'inspection secondaire</p>

## Base de données et plan de réparation



Travaux d'établissement de bases de données



Saisie avec l'équipe d'inspection pour enregistrer les données dans la base de données



Examen des méthodes et procédures de réparation dans le cadre de la planification des réparations



Cours sur le plan des réparations

## Conception des réparations et travaux de réparation

	
<p>Cours sur la conception des réparations</p>	<p>Revue des travaux de réparation conventionnels de l'ADR</p>
	
<p>Vérification des agrégats d'asphalte</p>	<p>Discussions avec le service de planification sur les matériaux bitumineux</p>
	
<p>Explication des essais de mise en œuvre</p>	<p>Mise en œuvre expérimentale</p>
	
<p>Positionnement de la zone de réparation pour les travaux de réparation pilotes (colmatage)</p>	<p>Étude pour les travaux de réparation des pilotes (remplacement complet de toutes les couches)</p>

### Liste des abréviations

Abréviation	Français	Anglais
AASHTO	Association américaine des responsables des autoroutes et des transports des États	American Association of State Highway and Transportation officials
ADR	Agence Djiboutienne des Routes	Djibouti Road Agency
AM	Gestion des actifs	Asset Management
C/P	Contrepartie	Counterpart
CBR	Ratio de portance en Californie	California Bearing Ratio
DJF	Franc djiboutien	Djiboutian franc
DPCR	Djibouti Ports Corridor Road SA	Djibouti Ports Corridor Road SA
GIS	Système d'information géographique	Geographic Information System
GPS	Système de positionnement global	Global Positioning System
ID	Identification	Identification
IRI	Indice de rugosité international	International Roughness Index
kN	kilo Newton	kilo Newton
LBT	Technologie basée sur le travail	Labour Based Technology
OJT	Formation en cours d'emploi	On the Job Training
ONEAD	Office National de l'Eau et de l'Assainissement de Djibouti	National Water and Sanitation Office of Djibouti
PC	Ordinateur personnel	Personal Computer
PDCA	Planifier-Faire-Vérifier-Agir	Plan-Do-Check-Action
PMB	Bitume modifié par des polymères	Polymer Modified Bitumen
TA	—	—

# Table des matières

Carte de localisation du projet  
Photos sur la situation d'activités  
Liste des abréviations

Chapitre 1 Aperçu du projet .....	1
1.1 Contexte du projet.....	1
1.2 Aperçu du projet.....	2
1.3 Composition de l'équipe d'experts .....	3
1.4 Structure organisationnelle des organisations homologues .....	4
Chapitre 2 Analyse de la situation actuelle au démarrage du projet.....	7
2.1 État actuel et défis de l'entretien et de la gestion des routes de l'ADR.....	7
2.2 Évaluation de la maturité de la gestion du patrimoine routier .....	8
2.3 Environnement informatique et évaluation sur la capacité informatique .....	9
2.4 Périmètre des routes gérées par ADR.....	9
Chapitre 3 Description des activités .....	11
3.1 Activités liées au résultat 1 .....	11
3.1.1 Préparation d'un manuel d'inspection des routes (Activité 1-1) .....	11
3.1.2 Sélection de sites pilotes pour la réalisation des investigations sur l'état des chaussées (activité 1-2).....	11
3.1.3 Mise en œuvre des investigations sur l'état des chaussées (activité 1-3).....	13
3.1.4 Mise en œuvre des investigations sur l'état des ponceaux (activité 1-3).....	21
3.2 Activités liées au résultat 2 .....	27
3.2.1 Développement d'une base de données d'entretien des routes (activité 2-1).....	27
3.2.2 Manuel d'utilisation de la base de données d'entretien des routes (activité 2-2).....	31
3.2.3 Formation en cours d'emploi (OJT) sur la base de données d'entretien des routes (activité 2-3).....	32
3.2.4 Nécessité des réparations et leur priorisation (activité 2-4), élaboration des plans de réparation des routes (activité 2-5) .....	33
3.2.5 Plan de réparation pour 2025 (activité 2-5).....	42
3.3 Activités liées au résultat 3 .....	45
3.3.1 Préparation des manuels de réparation des routes (activité 3-1) .....	45
3.3.2 Examen des méthodes de réparation conventionnelles et des matériaux de réparation de l'ADR (activité 3-2) .....	47
3.3.3 Sélection des projets pilotes de réparation (activité 3-2) .....	51
3.3.4 Mise en œuvre du projet pilote de réparation 1 (travaux de colmatage) (Activité 3-2).....	55
3.3.5 Mise en œuvre du projet pilote de réparation 2 (travaux de resurfaçage) (Activité 3-2).....	57
3.3.6 Mise en œuvre du projet pilote de réparation 3 (remplacement complet de la couche) (Activité 3-2).....	59
3.3.7 Étude sur l'introduction de réparations simples (activité 3-2) .....	66
3.3.8 Maintenance et gestion des équipements fournis dans le cadre de l'aide financière non remboursable (activité 3-3) .....	68
3.3.9 Appui à la préparation des rapports d'inspection pour les projets pilotes de réparation (activité 3-4).....	72
Chapitre 4 Résultats du projet et degré d'atteinte des objectifs.....	74
4.1 Examen final et ses résultats.....	74
4.1.1 Examen relatif à l'inspection de l'état de la chaussée.....	74
4.1.2 Examen relatif à la base de données.....	75
4.1.3 Examen relatif à la planification des réparations.....	76
4.1.4 Examen relatif à la conception des réparations et aux travaux de réparation.....	77
4.2 Évaluation de la maturité de la gestion des actifs routiers (à la fin du projet).....	79
4.3 Résultats du projet.....	80

4.4 Degré d'atteinte des objectifs du projet.....	82
4.5 Séminaire de clôture du projet .....	83
Chapitre 5 Plan d'action futur.....	86
5.1 Plan annuel de maintenance .....	86
5.2 Plan d'activités pour le quatrième trimestre 2024.....	87
5.3 Revue des activités du quatrième trimestre 2024 .....	88
5.4 Plan de transfert des compétences vers les bases de maintenance régionales .....	89
5.4.1 Longueur des routes concernées.....	90
5.4.2 Plan de formation.....	90
Chapitre 6 Leçons apprises et recommandations.....	92
6.1 Améliorations mises en place et leçons apprises dans la mise en œuvre.....	92
6.1.1 Introduction de méthodes simples et efficaces en tenant compte des ressources limitées de l'ADR .....	92
6.1.2 Garantir la durabilité des effets du projet.....	93
6.1.3 Amélioration de la motivation des stagiaires.....	93
6.2 Problèmes restants et recommandations.....	93
6.2.1 Problèmes organisationnels.....	93
6.2.2 Problèmes techniques .....	94
6.2.3 Problèmes liés aux équipements.....	96
6.2.4 Autres défis .....	96

#### Annexes

- Annexe-1 : Format du plan et du registre des travaux de réparation pour les correctifs
- Annexe-2 : Format du plan et du registre des travaux de réparation pour la superposition
- Annexe-3 : Format du plan et du registre des travaux de réparation pour la reconstruction
- Annexe-4 : Rapport récapitulatif de la gestion des équipements (version de mars 2024)

## Table des matières des figures et des tableaux

Tableau 1.1-1 Projets de coopération antérieurs de la JICA dans le domaine de l'entretien et de la gestion des routes .....	1
Tableau 1.2-1 Objectifs, résultats et activités de présentes prestations .....	2
Tableau 1.3-1 Composition de l'équipe d'experts .....	3
Tableau 1.4-1 Composition de l'équipe d'inspection .....	6
Tableau 2.1-1 Définition de la classification des routes .....	7
Tableau 3.1-1 Éléments d'évaluation et notation pour la classification des routes .....	13
Tableau 3.2-1 Vue d'ensemble de la base de données .....	27
Tableau 3.2-2 Types de manuels de base de données .....	31
Tableau 3.2-3 Résultats de l'enregistrement dans la base de données .....	32
Tableau 3.2-4 Éléments d'évaluation prioritaires .....	37
Tableau 3.2-5 Coût unitaire par type de travail et volume de travail par jour .....	38
Tableau 3.2-6 Plans de réparation .....	38
Tableau 3.2-7 Résultats de l'évaluation des priorités et coûts.....	39
Tableau 3.2-8 Tableau des plans de réparation (liste des travaux de réparation et coûts estimés) .....	40
Tableau 3.2-9 Calendrier des plans de réparation (septembre-décembre).....	41
Tableau 3.3-1 Types de matériaux de revêtement d'essai.....	50
Tableau 3.3-2 Intensité des précipitations à l'aéroport de Djibouti.....	63
Tableau 3.3-3 État du matériel fourni dans le cadre des projets antérieurs financés par l'aide financière non remboursable.....	68
Tableau 3.3-4 Vue d'ensemble de la base de données de gestion des équipements et de l'équipe responsable .....	71
Tableau 4.1-1 Contenu de l'examen et nombre de candidats reçus .....	74
Tableau 4.1-2 Critères d'évaluation de l'examen d'inspection de l'état de la chaussée .....	75
Tableau 4.1-3 Résultats de l'examen d'inspection de l'état de la chaussée .....	75
Tableau 4.1-4 Contenu de l'examen sur la manipulation de la base de données .....	76
Tableau 4.1-5 Résultats de l'examen sur la manipulation de la base de données .....	76
Tableau 4.1-6 Résultats de l'examen final sur la planification des réparations.....	77
Tableau 4.1-7 Résultats de l'examen de validation (conception des réparations) .....	78
Tableau 4.1-8 Résultats de l'examen de validation (travaux de réparation).....	78
Tableau 4.3-1 Composition de l'équipe d'inspection .....	81
Tableau 4.4-1 Résultats de l'évaluation du degré d'atteinte des objectifs du projet.....	82
Tableau 4.5-1 Résumé du séminaire de clôture.....	84
Tableau 5.4-1 Longueur des routes bitumées sous la gestion de chaque base de maintenance .....	90
Tableau 5.4-2 Plan de formation .....	91
Figure 1.4-1 Organigramme de l'ADR.....	5
Figure 1.4-2 Organigramme du département des travaux.....	5
Figure 2.1-1 Appareil GPS.....	8
Figure 2.2-1 Résultats de l'évaluation AM de la route (au démarrage du projet).....	9
Figure 3.1-1 Couverture et table des matières du manuel d'inspection des routes .....	11
Figure 3.1-2 Sites pilotes.....	12
Figure 3.1-3 Classification des routes .....	13
Figure 3.1-4 Captures de RoadLab Pro en cours d'utilisation .....	14
Figure 3.1-5 Images pour l'inspection des chaussées .....	15
Figure 3.1-6 Photographies de l'évaluation visuelle prises par les enseignants.....	16
Figure 3.1-7 Installation de la caméra sur le véhicule .....	17
Figure 3.1-8 Photographie enregistrée dans la base de données .....	17
Figure 3.1-9 Résultats des mesures de l'IRI .....	18
Figure 3.1-10 Résultats de la réévaluation .....	18
Figure 3.1-11 Fiche d'enregistrement 1 (informations de base sur le réseau routier).....	20
Figure 3.1-12 Fiche d'enregistrement 2 (informations sur les dommages) .....	20
Figure 3.1-13 Feuille pour l'impression des résultats de l'inspection secondaire .....	21
Figure 3.1-14 Fiche d'enregistrement des résultats de l'inspection des pontons (informations de base).....	22
Figure 3.1-15 Fiche d'enregistrement des résultats de l'inspection des pontons (état).....	23

Figure 3.1-16 Carte de localisation des ponceaux dans la ville de Djibouti.....	24
Figure 3.1-18 Nombre de ponceaux par matériau.....	24
Figure 3.1-17 Nombre de ponceaux par type.....	24
Figure 3.1-19 Dommages à des ponceaux.....	25
Figure 3.1-20 Photographies représentative des dommages.....	26
Figure 3.1-21 Calendrier des prochaines interventions pour les ponceaux.....	26
Figure 3.2-1 Cycle PDCA (roue de Deming) et base de données.....	28
Figure 3.2-2 Données de base du réseau routier.....	29
Figure 3.2-3 Photographies des routes actuelles.....	29
Figure 3.2-4 Résultats de l'inspection primaire.....	30
Figure 3.2-5 Résultats de l'inspection secondaire.....	30
Figure 3.2-6 Fichier de choix.....	31
Figure 3.2-7 Table des matières du manuel de la base de données.....	31
Figure 3.2-8 Flux de l'enregistrement des résultats de l'inspection primaire dans la base de données.....	33
Figure 3.2-9 Processus d'élaboration des plans de réparation.....	35
Figure 3.2-10 Table des matières du manuel des plans de réparation.....	42
Figure 3.2-11 Table des matières du plan de réparation pour 2025.....	42
Figure 3.2-12 Synthèse des causes des dommages.....	43
Figure 3.2-13 Évolution de l'état de la chaussée.....	44
Figure 3.3-1 Couverture et table des matières du manuel de réparation des routes.....	46
Figure 3.3-2 Photographies de l'état des travaux de réparation conventionnelle.....	48
Figure 3.3-3 Plan de l'emplacement des travaux d'essai.....	50
Figure 3.3-4 Plan d'aménagement des travaux d'essai.....	50
Figure 3.3-5 Photographies des travaux d'essai et des résultats dans le cadre du suivi post-exécution.....	51
Figure 3.3-6 Exemples de défaillances dans le cadre des travaux de colmatage (Plan de l'emplacement).....	53
Figure 3.3-7 Exemples de défaillances dans le cadre des travaux de colmatage (photos de la situation observée).....	53
Figure 3.3-8 Plan de l'emplacement des projets pilotes de réparation.....	54
Figure 3.3-9 Plan de l'emplacement de la réparation pilote 1.....	55
Figure 3.3-10 Photographies de l'état des travaux de la réparation pilote 1.....	56
Figure 3.3-11 Plan des travaux pour les projets de réparation par colmatage.....	57
Figure 3.3-12 Plan de l'emplacement de la réparation pilote 2.....	58
Figure 3.3-13 Situation des travaux de la réparation pilote 2.....	58
Figure 3.3-14 Plan des travaux pour les projets de réparation par resurfaçage.....	59
Figure 3.3-15 Route numéro 110 (ligne rouge) et conduite de drainage existante (marron) de la réparation pilote 3.....	60
Figure 3.3-16 Levé topographique de la réparation pilote 3.....	61
Figure 3.3-17 Alignement longitudinal de la réparation pilote 3.....	61
Figure 3.3-18 Coupe transversale standard de la réparation pilote 3.....	62
Figure 3.3-19 Concept du bassin de collecte et bassin de collecte du projet pilote de réparation 3.....	63
Figure 3.3-20 Configuration du revêtement après modifications de la réparation pilote 3.....	64
Figure 3.3-21 Situation des inondations sur le site de la réparation pilote 3 (26 avril 2024).....	65
Figure 3.3-22 Situation des travaux de la couche d'assise sur le site de la réparation pilote 3.....	65
Figure 3.3-23 Plan des travaux pour le remplacement de la couche complète.....	66
Figure 3.3-24 Situation des travaux d'essai des réparations simples.....	68
Figure 3.3-25 Répartition des tâches et flux du travail du plan et des comptes rendus des travaux.....	73
Figure 3.3-26 Exemple de plan des travaux de réparation (pour les travaux de colmatage).....	73
Figure 4.1-1 Certificat de fin de formation délivré.....	74
Figure 4.2-1 Résultats de l'évaluation de la gestion des actifs routiers (début par rapport à la fin du projet).....	79
Figure 4.2-2 Résultats de l'évaluation dans d'autres pays.....	80
Figure 4.3-1 Manuels élaborés.....	81
Figure 4.3-2 Carte avec un code couleur indiquant l'état de la chaussée.....	81
Figure 5.1-1 Calendrier annuel de maintenance.....	86
Figure 5.2-1 Calendrier pour l'élaboration du plan de réparation de l'exercice 2025.....	87
Figure 5.3-1 Planification et réalisations des activités du quatrième trimestre 2024.....	89

# Chapitre 1 Aperçu du projet

## 1.1 Contexte du projet

La République de Djibouti (ci-après dénommée « Djibouti ») donnant sur le golfe d'Aden, constitue une entrée sur la mer Rouge et est donc un pays important du point de vue géopolitique. Le fait d'entretenir les infrastructures routières en bon état est particulièrement important à Djibouti, où l'industrie de la logistique y compris le transport terrestre reliant les pays enclavés tels que l'Éthiopie au port de Djibouti, ainsi que les services portuaires dans ledit port est essentielle pour l'économie. Cependant, l'augmentation du trafic automobile due au récent développement économique et l'intensification des catastrophes provoquées par les précipitations dues au changement climatique ont entraîné une détérioration et des dommages considérables des routes principales, faisant de l'entretien et de la réparation des routes une priorité nationale. En réponse à une telle situation, le gouvernement de Djibouti a créé en 2013 l'Agence Djiboutienne des Routes (ci-après dénommée l'« ADR »), qui se charge des travaux d'entretien des routes principales.

En 2021, les routes relevant de l'ADR s'étendent sur un total de 1 805 km, dont 1 193 km de routes nationales et 603 km de routes urbaines, dont 51% sont des tronçons revêtus sur les routes nationales et 30% sur les routes urbaines (il y a d'autres routes régionales de banlieue, mais elles sont considérées comme étant exclues de ces routes, car elles ne sont que des sentiers). L'ADR avait accéléré la mise en œuvre du revêtement des routes dans le passé, ce qui avait reporté l'entretien des tronçons revêtus, entraînant ainsi l'aggravation de la détérioration et du dommage des chaussées sur les routes nationales ainsi que les routes principales urbaines.

C'est la raison pour laquelle le Japon soutient jusqu'à présent l'ADR dans l'entretien des routes par la mise en œuvre des projets ci-dessous indiqués.

**Tableau 1.1-1 Projets de coopération antérieurs de la JICA dans le domaine de l'entretien et de la gestion des routes**

Intitulé de projets, année de mise en œuvre	Description du projet
Plan d'aménagement des équipements pour l'entretien des routes 1984, 1988, 1993, 1996-1998	Quatre (4) projets de don (coopération financière non remboursable) ont permis d'acquérir les équipements pour l'entretien des routes. Actuellement, la vétusté étant avancée pour la plupart des équipements, l'approvisionnement en pièces détachées est difficile en raison de leur modèle qui est ancien, les équipements doivent être donc remplacés.
Plan d'amélioration des équipements de gestion des routes 2016-2017	Le projet a permis une fourniture d'un ensemble d'équipements nécessaires à la mise en œuvre des travaux de réparation des routes nationales n° 1, 9, 12 et 16, ainsi que des routes urbaines de la ville de Djibouti, et apporté un soutien au renforcement des capacités d'entretien et de gestion des routes dans le cadre de la composante soft.  Dans la composante soft, les activités ont été menées en ce qui concerne la compréhension de l'importance d'un entretien systématique et efficace, la proposition d'améliorations de la structure organisationnelle pour y parvenir, la compréhension de la nécessité d'un registre de gestion des routes, l'élaboration et l'utilisation du formulaire du registre, et la pratique de la

	formulation de plans de réparation, etc.
Conseiller en amélioration des capacités d'exploitation et de maintenance des équipements de gestion et d'entretien des routes 2019-2022	Une assistance technique est fournie avec pour but d'améliorer les capacités à exploiter, gérer, inspecter et entretenir les équipements en possession de l'ADR, y compris les équipements acquis dans le cadre du projet d'aménagement des équipements de gestion des routes susmentionnés.

Source : préparé par l'équipe d'experts

Les assistances ci-dessus ont permis d'améliorer la gestion des équipements et la capacité de manipulation des équipements, tandis qu'à propos de la gestion et l'entretien des routes, les effets se limitent à s'assurer une certaine compréhension sur leur importance et les méthodes de base d'entretien et de gestion. En outre, l'état des routes à Djibouti ne cesse de se détériorer en raison de l'absence de base de données nécessaire à l'entretien et à la gestion des routes et par manque du budget de l'entretien et de la réparation.

## 1.2 Aperçu du projet

Les présentes prestations consistent à ce qui suit : introduire les concepts de la gestion du patrimoine et de la maintenance préventive dans la gestion de l'entretien des routes de l'ADR, évaluer avec précision les dommages causés sur les chaussées sur la base du manuel d'investigation des chaussées, enregistrer les résultats d'évaluation dans une base de données, préparer un plan de réparation basé sur les données et transférer la technologie pour s'assurer que la route soit correctement entretenue et réparée conformément à ce plan. Le Tableau 1.2-1 présente les objectifs, les résultats et les actions des présentes prestations.

**Tableau 1.2-1 Objectifs, résultats et activités de présentes prestations**

Objectif de prestations	Améliorer les capacités d'inspection et d'entretien des routes par l'ADR et procéder à un transfert de technologie pour s'assurer que les routes sont correctement entretenues et réparées.
Résultats attendus	Résultat 1 : réalisation correcte des investigations sur l'état des chaussées, conformément au manuel d'inspection. Résultat 2 : création d'une base de données de gestion et d'entretien des routes, consignation des résultats des investigations sur l'état des chaussées et utilisation de la base de données pour planifier les réparations des chaussées. Résultat 3 : entretien adapté des routes conformément au manuel de réparation des routes.
Activités principales	Activité 1-1 : élaboration d'un manuel d'inspection pour investiguer l'état des routes afin que les ingénieurs de l'ADR puissent réaliser ces investigations sur le terrain (principalement des inspections visuelles des chaussées, des pontons et des fossés)(principalement des inspections visuelles du revêtement des routes, des caniveaux et des fossés) Activité 1-2 : sélection des routes principales (site pilote) pour réaliser les investigations pilotes de l'état des chaussées. Activité 1-3 : réalisation d'investigation sur l'état des chaussées sur le site pilote avec le personnel de l'homologue pour appréhender le bon état du site pilote. Activité 2-1 : création d'une base de données de gestion et d'entretien des routes. Activité 2-2 : préparation d'un manuel d'utilisation de la base de données de gestion et d'entretien des routes Activité 2-3 : formation sur le terrain (« On the job training » (OJT)) pour saisir les données du site pilote (résultats des investigations précédentes sur l'état des chaussées et

	<p>historique des réparations) dans la base de données de gestion et d'entretien des routes.</p> <p>Activité 2-4 : formation sur la nécessité des réparations et sur la manière de les prioriser afin d'élaborer un programme de réparation des routes pour le site pilote, en utilisant la base de données.</p> <p>Activité 2-5 : aide à l'élaboration du programme de réparation du site pilote.</p> <p>Activité 3-1 : préparation d'un manuel de réparation des routes expliquant les méthodes de réparation des routes. (Le manuel doit comprendre des informations sur la réparation des nids de poule, le 3 revêtement et la réparation des fossés).(La réparation des nids-de-poule, les revêtements et la réparation des caniveaux sont mentionnés dans le même manuel).</p> <p>Activité 3-2 : sur la base du programme de réparation du site pilote, sélection d'emplacements ciblés pour le projet pilote de réparation, détermination de la méthode de réparation et conseils techniques sur la supervision de travaux routiers (y compris la gestion de la sécurité et le contrôle de la qualité).</p> <p>Activité 3-3 : assistance à la maintenance et à la gestion des équipements utilisés pour les réparations qui ont été fournis précédemment dans le cadre de la coopération japonaise financée par le Don.</p> <p>Activité 3-4 : soutien à la préparation des rapports d'inspection des travaux de réparation pilotes.</p>
--	--

Source : préparé par l'équipe d'experts à partir de spécifications particulières

Dans les présentes prestations, l'objectif est d'obtenir les résultats escomptés en menant à bien chacune des activités énumérées dans le Tableau 1.2-1.

### 1.3 Composition de l'équipe d'experts

La composition de l'équipe d'experts est présentée dans le Tableau 1.3-1.

**Tableau 1.3-1 Composition de l'équipe d'experts**

Nom et prénom	Affiliation	Responsabilité et domaine d'enseignement
MIYAKE Kiyotaka	YEC	Chef des opérations/investigation de l'état des routes-1 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Chef des opérations</li> <li>➤ Établissement du manuel d'inspection des routes</li> <li>➤ Sélection des sites pour les enquêtes pilotes sur l'état des routes</li> <li>➤ Évaluation des besoins de réparation et établissement de priorités à partir d'une base de données</li> </ul>
TAKAHASHI Isao	YEC	Responsable adjoint des opérations/investigation de l'état des routes-2 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Chef adjoint de l'équipe</li> <li>➤ Entretien des équipements aménagés par le Don et assistance à la gestion</li> </ul>
WATANABE Daijiro	YEC	Base de données <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Établissement d'une base de données sur l'entretien des routes</li> <li>➤ Établissement du manuel d'utilisateurs pour la base de données sur l'entretien des routes</li> <li>➤ Mise en œuvre d'une formation sur le tas à la saisie de données sur l'entretien des routes</li> </ul>
NAKATA Hiroshi	YEC	Programme de réparation des routes <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Soutien à la préparation des plans de réparation des sites pilotes</li> <li>➤ Préparation de manuels de planification de la réparation des routes</li> </ul>
NAGURA Michiya	YEC	Supervision de la réparation des routes <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Assistance technique pour la sélection des zones cibles pour les projets pilotes de réparation, la détermination des méthodes de réparation et la supervision de la construction des travaux</li> </ul>

		routiers ➤ Soutien à la préparation des rapports d'inspection pour les projets pilotes de réparation
Hamdard Nur Agar	YEC	Conception du drainage des routes ➤ Soutien à la réalisation d'inspections de ponceaux ➤ Assistance technique pour la conception du drainage routier
TANAKA Yusuke	YEC	Développement de la base de données ➤ Établissement de la base de données et sélection des méthodes d'exploitation ➤ Création de liens entre les bases de données et le SIG

< Légende > YEC : Yachiyo Engineering Co., Ltd.

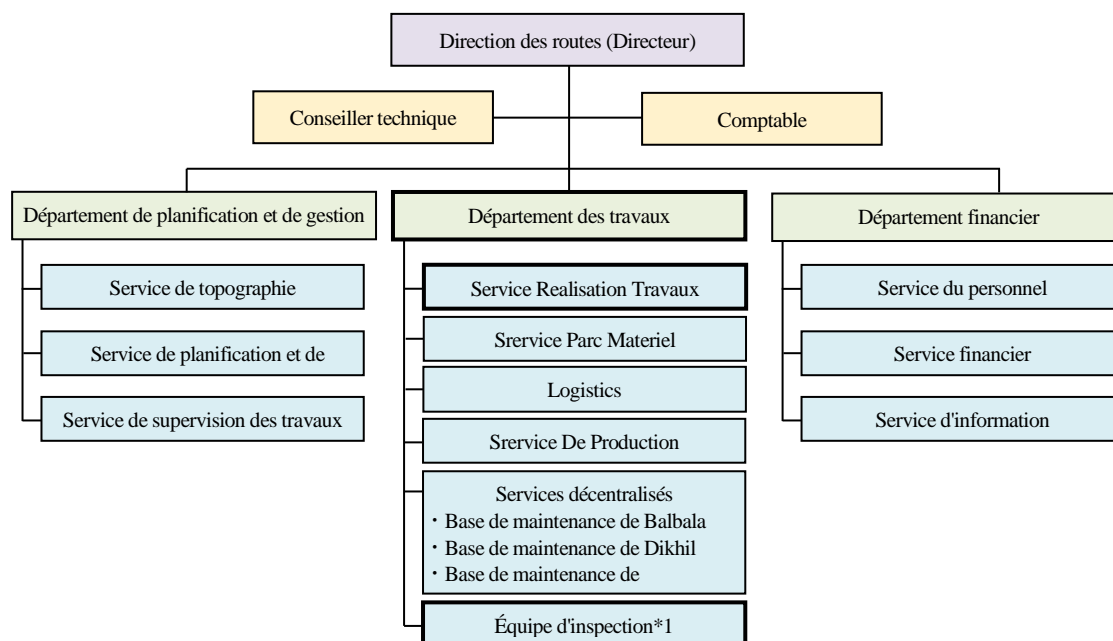
Source : préparé par l'équipe d'experts

#### 1.4 Structure organisationnelle des organisations homologues

La Figure 1.4-1 présente l'organigramme de l'ADR dans son ensemble et la Figure 1.4-2 l'organigramme du département des travaux de l'ADR. Au démarrage but des travaux, il a été discuté avec le directeur général de l'ADR pour savoir quel département ferait l'objet d'une coopération technique pour ces travaux et il a été confirmé que le département concerné serait le département de la construction et que le directeur de la construction serait le chef de projet. L'ADR a déjà mis en place une équipe d'inspection spécialisée dans l'inspection des routes et la gestion de ses données au sein du département de la construction en 2022 afin de renforcer la gestion de l'entretien des routes, et il a été décidé que toutes les activités, de l'inspection aux travaux de réparation pour ce travail, seraient menées au sein du département de la construction. Il convient de noter que l'équipe d'inspection est encore une équipe informelle dans la structure de l'ADR et qu'elle sera formellement incorporée dans la structure à l'avenir.

Parmi les activités de ce travail, l'équipe d'inspection est principalement responsable de l'inspection, de la base de données et de la planification des réparations, tandis que la section de construction est principalement responsable des travaux de réparation. En avril 2023, l'équipe d'inspection comptait trois membres et la section de construction comptait environ 45 membres (dont quatre superviseurs de construction, deux enquêteurs et environ 20 ouvriers de construction).

Au démarrage du projet, cinq stagiaires ont été affectés à ce travail, trois de l'équipe d'inspection et deux de la section de construction, les deux de la section de construction travaillant en même temps que l'équipe d'inspection. Ces cinq stagiaires ont participé à toutes les activités, avec un stagiaire supplémentaire de la section construction pour les travaux de réparation de l'activité 3.

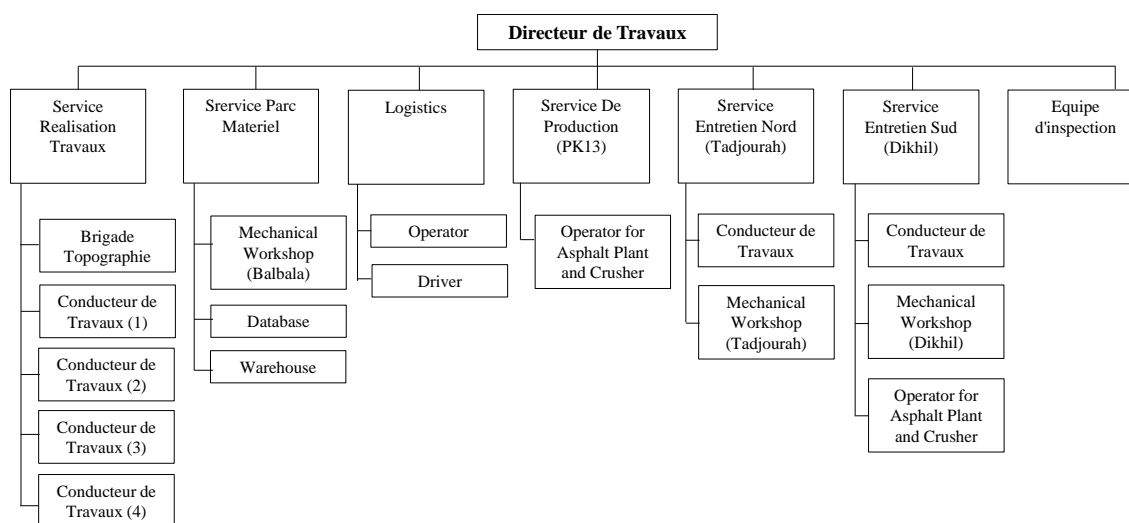


Note : Les lignes en gras indiquent les départements couverts par le présent projet.

\*1) Équipe non officielle au sein de l'organisation

Source : préparée par l'équipe d'experts sur la base d'entretiens avec l'ADR

**Figure 1.4-1 Organigramme de l'ADR**



Source : préparée par l'équipe d'experts sur la base d'entretiens avec l'ADR

**Figure 1.4-2 Organigramme du département des travaux**

L'équipe d'inspection a été progressivement remplacée au cours de la mise en œuvre des travaux en raison de l'augmentation séquentielle du nombre de membres et de la rotation, jusqu'à ce que 10 membres soient finalement affectés à l'équipe à temps plein. Le Tableau 1.4-1 présente la structure des membres qui, outre l'augmentation du personnel, a été divisée en trois groupes avec des responsabilités claires pour les membres, ainsi que la nomination formelle des chefs d'équipe

d'inspection.

**Tableau 1.4-1 Composition de l'équipe d'inspection**

	Personne en charge	Membres
1	En charge de la gestion, de la planification et de la conception	M. Moussa (chef d'équipe), M. Hassan, M. Mahdi (en congé)
2	personne chargée des inspections	M. Abdi, M. Saad, M. Said et M. Mahad
3	gestionnaire de base de données	M. Samaleh, M. Figo et M. Abdourahman

Source : préparé par l'équipe d'experts

## Chapitre 2 Analyse de la situation actuelle au démarrage du projet

L'analyse de la situation actuelle réalisée au démarrage du projet est présentée ci-dessous.

### 2.1 État actuel et défis de l'entretien et de la gestion des routes de l'ADR

La situation actuelle et les défis de l'entretien et de la gestion des routes de l'ADR sont les suivants.

- A) Seules les routes nationales sont clairement définies en tant que catégories de routes. Il existe divers types de routes autres que les routes nationales, allant des classes de routes principales aux classes de routes communautaires, mais aucune démarcation officielle n'a été faite. Il existe des classifications informelles présentées dans le Tableau 2.1-1, mais aucune désignation n'est faite quant à la classification des routes. Par conséquent, les routes autres que les routes nationales n'ont pas de priorité claire en termes d'entretien. Certaines routes qui ne sont pas désignées comme routes nationales sont en réalité d'importants axes routiers au même titre que les routes nationales.

Il convient de noter qu'une étude du plan directeur des routes de la ville de Djibouti est en cours de réalisation avec le soutien de la Banque africaine de développement, au cours de laquelle les classifications des routes seront formellement définies.

**Tableau 2.1-1 Définition de la classification des routes**

Classification des routes	Définition
1	Route principale desservant les lignes de transport public (bus)
2	Autre route principale
3	Route communautaire

Source : préparé par l'équipe d'experts

- B) Le travail effectué par l'équipe d'inspection est une enquête conventionnelle à pied sur les routes bitumées de la ville de Djibouti. Des photos des zones endommagées sont prises pour enregistrer les dommages, qui sont ensuite organisés à l'aide d'Excel de retour au bureau. Les enquêtes prennent donc beaucoup de temps et il est difficile d'avoir une vue d'ensemble de la situation.
- C) L'ADR est en mesure de gérer toutes les routes de Djibouti, mais n'a aucun contrôle sur les routes en dehors de la ville de Djibouti. Au niveau du personnel de l'équipes d'inspection, ils ne savent même pas qu'ils doivent gérer les routes en dehors de la ville de Djibouti.
- D) Les parties endommagées sur les chaussées sont classées comme réparation partielle, revêtement complet ou remplacement complet de la chaussée. Lorsqu'un remplacement complet est jugé nécessaire, le département de la planification et de la supervision est responsable de l'étude et de la conception détaillées.
- E) Les résultats des activités d'inspection et de réparation du département des travaux font l'objet d'un rapport mensuel au directeur général. Cependant, ce rapport mensuel est créé en écrivant les nouvelles activités sur les activités précédentes, et les parties mises à jour ne sont pas mises en évidence, ce qui rend difficile la visualisation des activités du mois.
- F) Il n'existe pas de méthode de gestion fixe pour les données de maintenance et les données sont produites dans différents tableaux et stockées de manière séparée et isolée. En outre, les

données ne sont présentées que sous forme de tableaux et aucune carte n'est utilisée, ce qui rend difficile de saisir une image complète de l'ensemble.

- G) Après la mise en place de l'équipe d'inspection, deux GPS GARMIN, illustrés à la Figure 2.1-1, ont été achetés pour servir d'outils d'inspection. Il est possible de l'utiliser pour obtenir des informations de localisation au cours d'une inspection et d'afficher les informations de localisation enregistrées sur une carte à l'aide d'un logiciel spécialisé fourni avec l'appareil. Bien qu'il s'agisse de dispositifs avancés, ils ne sont utilisés que pour acquérir des informations de localisation et ne sont pas pleinement exploités. Si seules des informations de localisation sont requises, on estime qu'il est possible d'obtenir la précision nécessaire et suffisante des données plus simplement à l'aide d'un smartphone.



**Figure 2.1-1 Appareil GPS**

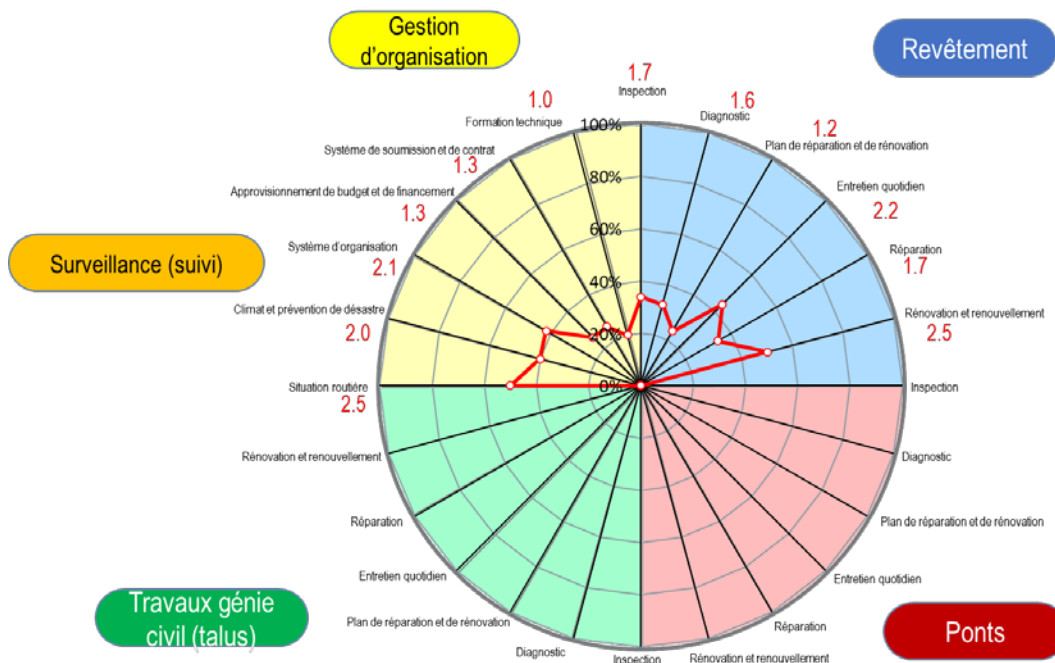
- H) En ce qui concerne la répartition des responsabilités entre le département des travaux de l'ADR et le département de planification et de supervision, dans le cas de travaux de réparation de grande envergure nécessitant une conception, les résultats de l'inspection sont transmis par le département des travaux au département de planification et de supervision, qui se charge de l'étude détaillée et de la conception, tandis que les travaux de réparation sont exécutés par des entrepreneurs privés ou directement par le département de construction, avec un budget distinct du budget ordinaire du département des travaux.

(Le directeur général de l'ADR a indiqué par la suite que le département de planification et de supervision, qui est chargé des projets à grande échelle, est surchargé et qu'il souhaiterait à l'avenir confier l'ensemble de l'entretien des routes existantes, y compris celles qui doivent être conçues, au département des travaux).

Dans les cas où l'étendue des réparations est importante et le coût de la construction élevé (généralement plus de 100 millions de francs), même si la conception n'est pas nécessairement requise, les résultats de l'inspection sont transmis au département de la planification et de la supervision pour examiner un budget de réparation nécessaire.

## **2.2 Évaluation de la maturité de la gestion du patrimoine routier**

À l'aide de la fiche d'évaluation de la maturité de la gestion du patrimoine routier élaborée par la plateforme de gestion du patrimoine routier de la JICA, des entretiens ont été menés sur trois points liés à ce travail - chaussée, suivi (surveillance) et gestion organisationnelle - afin de fournir une évaluation de base au début du projet. Les résultats ainsi obtenus sont présentés dans la Figure 2.2-1. Les scores étaient faibles pour tous les éléments évalués, ce qui signifie qu'une évolution générale est souhaitable (voir l'Annexe 2 pour les détails des résultats de l'évaluation et l'Annexe 3 pour les résultats de l'évaluation de la maturité d'autres pays à titre de référence). Il convient de noter que la valeur cible pour les pays en développement dans cette méthodologie d'évaluation est fixée à environ 3, et l'on espère que Djibouti atteindra un score d'environ 3 à l'avenir.



Source : préparé par l'équipe d'experts

**Figure 2.2-1 Résultats de l'évaluation AM de la route (au démarrage du projet)**

### 2.3 Environnement informatique et évaluation sur la capacité informatique

Des entretiens ont été menés sur l'environnement informatique. L'aperçu des résultats est comme suit.

- ✓ 4 stagiaires sur 5 ont un PC
- ✓ Le bureau du département des travaux est actuellement un bâtiment préfabriqué temporaire sans accès à l'internet (le bureau est actuellement en construction et sera transféré dans un nouveau bureau d'ici la fin de l'année, équipé du Wi-Fi).
- ✓ Pas de PC avec les spécifications pour installer QGIS (ADR est en train d'acquérir un nouveau PC pour QGIS).

En ce qui concerne les connaissances informatiques, quatre stagiaires sur cinq disposent d'un PC, mais à l'exception du chef de l'équipe d'inspection, leurs compétences opérationnelles en Excel, Word, PowerPoint, etc. sont généralement faibles. En ce qui concerne le QGIS, seul le directeur des travaux est en mesure de l'utiliser, tandis que les autres membres du personnel, dont cinq stagiaires, ne l'ont jamais utilisé.

### 2.4 Périmètre des routes gérées par ADR

L'ADR était responsable de la gestion de toutes les routes de Djibouti depuis sa création en 2013. Cependant, par décret présidentiel du 28 octobre 2018, la planification, le développement, le financement, l'exploitation et la gestion du corridor international doivent être réalisés par Djibouti Ports Corridor Road SA (« DPCR »). Les corridors internationaux sont spécifiquement désignés comme les routes nationales 1, 2, 5, 9, 11, 17 et 19.

Depuis la publication de ce décret présidentiel, l'ADR s'est essentiellement retirée de la gestion des corridors internationaux. Selon le directeur, l'ADR continuera à effectuer des inspections du corridor international et soumettra un rapport sur les résultats à la DPCR. Si la DPCR décide d'effectuer des travaux de réparation, la DPCR mandatera l'ADR ou la DPCR mandatera directement une entreprise privée. Toutefois, au sein de l'ADR, le fait que les inspections des corridors internationaux sont effectuées par l'ADR n'a pas été pleinement communiqué et, au niveau du personnel, les inspections des corridors internationaux gérés par la DPCR ont été perçues comme inutiles ou de faible priorité. Les corridors internationaux ciblés étaient également ambigus, puisqu'ils ne se limitaient pas aux sept routes désignées dans le décret présidentiel, et la DPCR a également effectué des travaux de réparation sur d'autres axes routiers.

D'autre part, le DPCR dispose également d'un certain personnel technique, mais il n'a pas les capacités techniques suffisantes pour l'entretien et la gestion des routes, de sorte que le corridor international n'est pas bien entretenu. Ainsi, l'entretien et la gestion du corridor international, qui est pourtant le plus important pour le gouvernement de Djibouti, ont continué à être négligés, malgré les souhaits du gouvernement.

Par la suite, une étude menée par la Banque mondiale a également recommandé que la gestion des routes ADR et DPCR soit intégrée. À la lumière de ces circonstances, une proposition d'abrogation du décret présidentiel susmentionné a été adoptée lors de la réunion ministérielle pertinente du 25 juin 2024, mais la question n'a pas été signée par le président depuis lors et n'a pas encore été résolue.

## Chapitre 3 Description des activités

### 3.1 Activités liées au résultat 1

#### 3.1.1 Préparation d'un manuel d'inspection des routes (activité 1-1)

Un manuel portant sur les investigations sur l'état des chaussées menées dans le cadre de l'activité 1-3 a été préparé. Le manuel en question présente les nouvelles procédures d'inspection établies sous la supervision d'experts en collaboration avec l'ADR. Il a pour but de garantir que les nouveaux membres qui rejoindront l'équipe d'inspection à l'avenir puissent, en consultant ce document, réaliser les mêmes tâches que les agents ayant suivi la formation lors de la présente mission.

La couverture et la table des matières du manuel sont présentées à la Figure 3.1-1. Le manuel met l'accent sur l'inspection des revêtements en asphalté, l'aspect le plus important de l'entretien des routes à Djibouti, tout en couvrant également l'inspection des ponceaux. Les chapitres 1 à 3 présentent les principes fondamentaux de l'inspection des routes, les différents types d'inspection ainsi que les types de dégradations des chaussées. Le chapitre 4 décrit la méthode d'inspection des chaussées à Djibouti, et le chapitre 5 traite de l'inspection des ponceaux. Le manuel a été entièrement rédigé en français afin d'assurer son utilisation par l'ensemble du personnel de l'ADR. Il est prévu que l'ADR mette à jour ce manuel au cours de son utilisation en le modifiant et en l'enrichissant suivant les besoins pour améliorer encore davantage son usage.



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

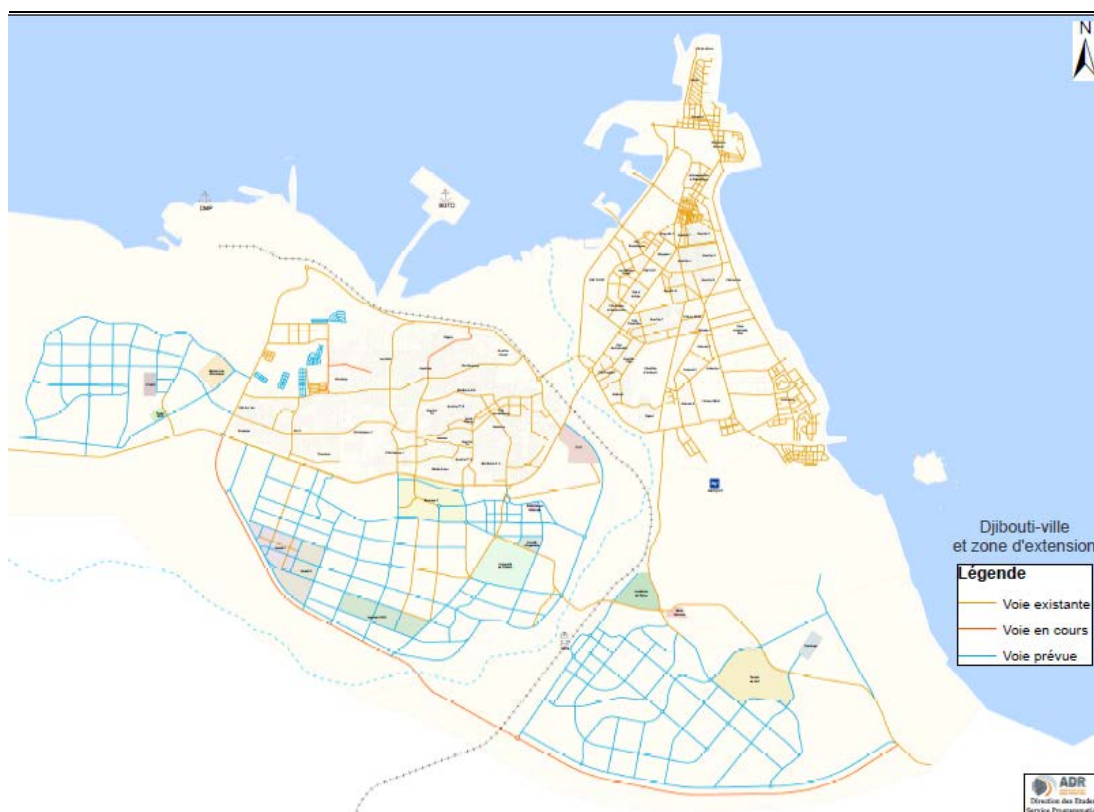
**Figure 3.1-1 Couverture et table des matières du manuel d'inspection des routes**

#### 3.1.2 Sélection de sites pilotes pour la réalisation des investigations sur l'état des chaussées (activité 1-2)

Prenant en considération la méthode et la charge de travail décrites dans l'activité 1-3, et après discussion avec les stagiaires et les cadres de l'ADR, il a été décidé que toutes les routes revêtues de la ville de Djibouti seraient incluses dans l'enquête pilote sur l'état des chaussées qui sera réalisée dans le cadre de cette mission. L'inspection primaire sera réalisée sur l'ensemble du réseau routier revêtu de la ville de Djibouti, et en fonction des résultats de cette inspection, l'inspection secondaire sera effectuée sur les routes importantes jugées en mauvais état. Les routes en orange à la Figure 3.1-2 sont

celles visées par l'inspection primaire.

En ce qui concerne les routes en dehors de la ville de Djibouti, comme indiqué dans le plan d'action de fin de mission, les stagiaires formés dans le cadre du présent projet partageront les compétences acquises aux employés des bases locales de maintenance des routes à Dikhil et Tadjourah afin d'étendre progressivement à l'avenir l'inspection des routes dans les zones rurales.



Note : les routes en orange sont celles visées par l'inspection primaire  
Source : ADR

**Figure 3.1-2 Sites pilotes**

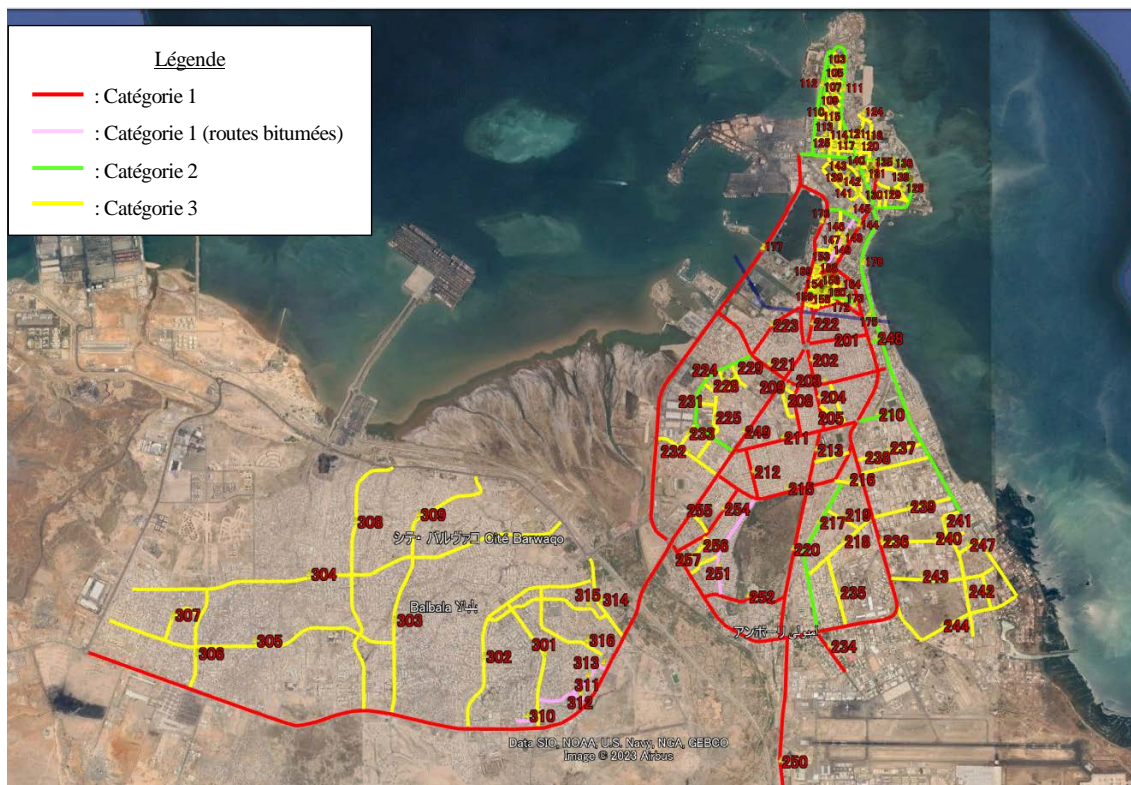
Dans la gestion et l'entretien des routes, la notion de classification des routes en fonction de leur priorité est essentielle. Cependant, comme indiqué en 2.1, l'ADR ne dispose pas d'une classification claire des routes, en dehors de la distinction entre routes nationales et autres routes. C'est pourquoi, dans le cadre de la gestion et de l'entretien des routes, il est nécessaire d'établir une classification pratique des routes, et après discussion avec les stagiaires et les cadres de l'ADR, une classification provisoire adaptée à cette mission a été mise en place. Dans le cadre de l'ÉTUDE DE FAISABILITÉ POUR L'AMÉLIORATION ET LA RÉHABILITATION DES ROUTES URBAINES DANS LA VILLE DE DJIBOUTI réalisée par un consultant italien par le passé, un rapport sur la hiérarchisation du réseau routier a été élaboré en mars 2015, et son contenu a été examiné avec les stagiaires. À la suite de cet examen, il a été jugé nécessaire de revoir les éléments d'évaluation, et, comme illustré au Tableau 3.1-1, les éléments d'évaluation, les scores et leurs pondérations ont été établis afin de noter toutes les routes et de les classer en trois catégories en fonction de leur score total. Les résultats de la classification sont présentés à la Figure 3.1-3.

**Tableau 3.1-1 Éléments d'évaluation et notation pour la classification des routes**

N°	Élément d'évaluation	Score	Pondération	Répartition des scores
1	Volume de trafic aux heures de pointe	3	1	3
2	Volume de trafic des transports publics (bus)	3	1	3
3	Disponibilité de sites pour les équipements publics sur le long de des routes	3	2	6
4	Fonction de la route	3	1	3

Les catégories de routes sont définies comme suit sur la base du score total des quatre éléments d'évaluation susmentionnés.  
 La catégorie 1 désigne le réseau routier le plus important.  
 1-5 points : Catégorie 3  
 6-10 points : Catégorie 2  
 11-15 points : Catégorie 1

Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.1-3 Classification des routes**

### 3.1.3 Mise en œuvre des investigations sur l'état des chaussées (activité 1-3).

Les investigations sur l'état des chaussées ont été réalisées en deux étapes afin d'améliorer l'efficacité.

#### A) Inspection primaire

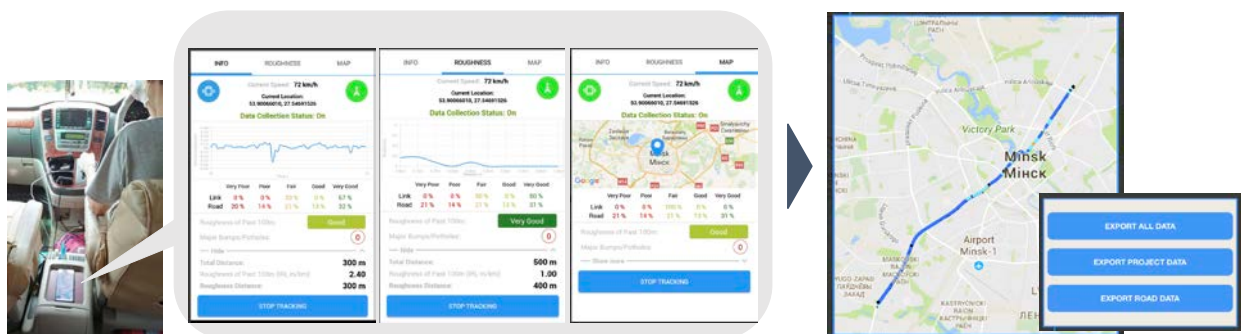
Lors de l'inspection primaire, l'ensemble de la route concernée est brièvement inspectée afin

d'obtenir une vue d'ensemble de la situation. L'inspection primaire permettra d'identifier les tronçons de chaussée en mauvais état, et seuls ces tronçons en mauvais état feront l'objet de l'inspection secondaire, dans le cadre du processus de sélection pour cette dernière.

Lors de l'inspection primaire, l'état de la chaussée est évalué en trois catégories : « bon », « moyen » ou « mauvais », et afin de permettre une évaluation rapide du grand nombre de routes cibles, l'inspection est réalisée par l'intérieur d'un véhicule qui roule en vitesse réduite. L'étude est menée depuis un véhicule de l'entreprise qui circule à vitesse réduite, à l'aide des deux applications mobiles illustrées aux points a) et b) ci-dessous. En outre, la série de photographies présentée au point c) a également été prise à partir du véhicule afin d'obtenir des données pour l'inspection primaire.

a) « RoadLab Pro », une application de mesure de l'IRI.

IRI (indice de rugosité international : International Roughness Index) proposé par la Banque mondiale comme indicateur des irrégularités longitudinales des revêtements routiers est aujourd'hui un indicateur couramment utilisé dans le monde entier. Il a été décidé d'utiliser RoadLab Pro, développé par la Banque mondiale, comme application smartphone pour une mesure automatique simple de l'IRI. Plusieurs applications similaires ont été développées, mais RoadLab Pro est la seule qui soit disponible gratuitement. Les autres applications nécessitent essentiellement un abonnement, impliquant des frais réguliers, et compte tenu de la situation financière de l'ADR, leur utilisation à long terme poserait des difficultés. C'est pourquoi l'application gratuite a été choisie. Cette application permet d'afficher une carte avec un code couleur en fonction de l'état de la chaussée, sur la base des valeurs IRI mesurées.



Source : description de l'application sur Google Play,

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.softteco.roadlabpro&hl=ja>

**Figure 3.1-4 Captures de RoadLab Pro en cours d'utilisation**

Cependant, une application de mesure de l'IRI aussi simple présenterait certains problèmes, comme ceux mentionnés ci-dessous, et cette mission vise à évaluer la possibilité de son utilisation future en tenant compte de ces problèmes.

- ✓ Étant donné que l'application ne peut détecter que les irrégularités situées directement sur la trajectoire des pneus du véhicule, les nids-de-poule et autres défauts présents en dehors

de cette zone ne peuvent pas être identifiés.

- ✓ Lorsque le véhicule roule à une vitesse inférieure à 15 km/h ou que l'état de la chaussée est très dégradé, il devient impossible de mesurer la valeur IRI.
- ✓ La valeur IRI dépend du type de véhicule et de l'emplacement du smartphone à l'intérieur du véhicule.

b) « Pavement Inspection », une application permettant d'enregistrer les résultats des inspections visuelles.

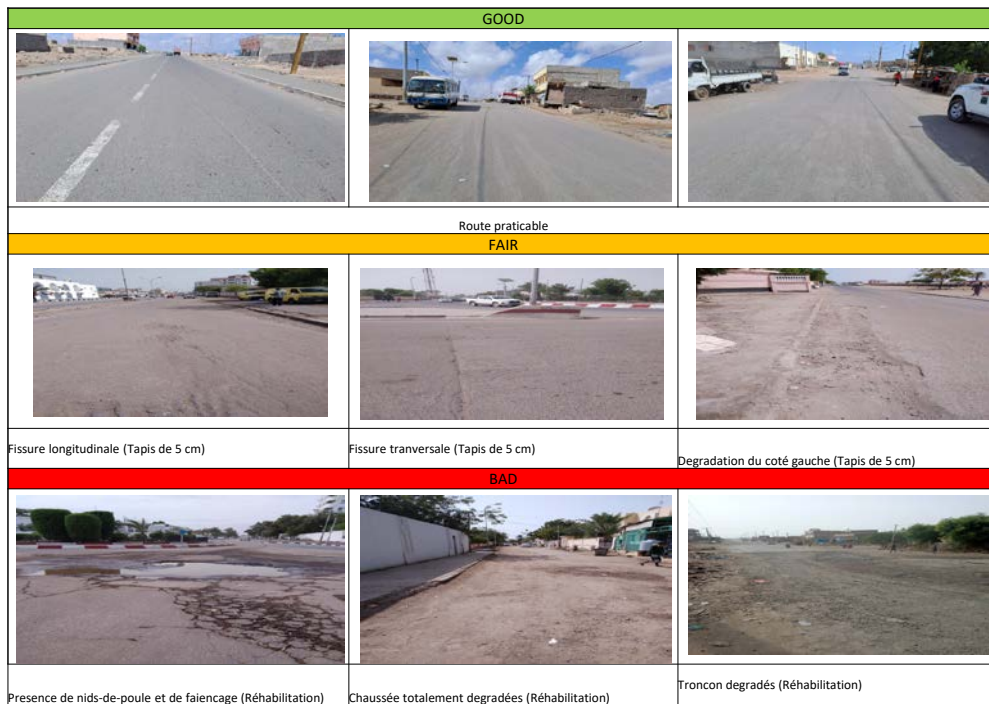
L'application mobile « Pavement Inspection » est un moyen simple d'enregistrer les résultats des évaluations de l'état de la chaussée. Il suffit d'appuyer sur trois boutons : « bon », « moyen » ou « mauvais » sur le terrain pour que les informations soient enregistrées et s'affichent sur une carte selon un code de couleurs. L'application a été développée par Toa Road, une entreprise japonaise de pavage, et est disponible gratuitement, y compris en version anglaise.



Source : TOA ROAD CORPORATION

**Figure 3.1-5 Images pour l'inspection des chaussées**

L'état de la chaussée a été évalué visuellement par un inspecteur depuis l'intérieur d'un véhicule roulant à faible vitesse, et les résultats ont été enregistrés au fur et à mesure dans l'application. Afin d'éviter des écarts d'appréciation entre les inspecteurs lors des inspections visuelles, des photographies représentatives des dommages ont été collectées avec les stagiaires dans le but de créer des images de référence pour chaque niveau d'évaluation, comme indiqué à la Figure 3.1-6.



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.1-6 Photographies de l'évaluation visuelle prises par les enseignants**

c) Photographies en continu

Dans le cadre de l'entretien des routes, il est souhaitable d'enregistrer dans la base de données de maintenance des informations telles que la largeur de la chaussée, le nombre de voies, les infrastructures annexes et les conditions environnantes, à l'instar des registres routiers ou des inventaires de voirie utilisés au Japon. En guise d'alternative très simple, il a été envisagé dans le cadre de cette mission d'enregistrer des images à l'aide d'une caméra, y compris des vidéos et des photos à 360 degrés, mais afin de simplifier la gestion des données, il a été décidé de stocker des photographies ordinaires prises à intervalles réguliers. Pour cette prise de photos, une caméra GoPro, capable de capturer automatiquement des images à des intervalles de temps prédéfinis, est fixée sur le capot du véhicule. Il suffit ensuite de rouler à une vitesse constante sur la route concernée pour obtenir une série de photos en continu. Après plusieurs essais dans le cadre de cette mission, il a été décidé de régler l'intervalle de prise de vue à 2 secondes et de maintenir une vitesse de conduite d'environ 30 km/h, permettant ainsi de capturer des images tous les 20 mètres environ. Ces photos seront enregistrées dans la base de données QGIS développée dans le cadre de l'activité 2-1.



**Figure 3.1-7 Installation de la caméra sur le véhicule**



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.1-8 Photographie enregistrée dans la base de données**

Les résultats des trois études a) à c) ci-dessus ont été examinés avec les stagiaires. La Figure 3.1-9 présente les résultats des mesures de l'IRI a). Sur le schéma, les tronçons évalués comme « bon » sont en bleu clair, comme « moyen » en orange et comme « mauvais » en rouge. Les tronçons en noir correspondent aux zones où l'IRI n'a pas pu être mesuré.

Une inspection visuelle b) a également été réalisée sur la même route. La comparaison des résultats des deux études a montré que les tronçons, à l'exception des zones en noir, présentaient des évaluations globalement similaires. Pour les tronçons en noir, une réévaluation manuelle a été réalisée en croisant les résultats de l'évaluation visuelle b) avec les photos continues c). Le résultat final est présenté sur la carte à la Figure 3.1-10.

Cependant, au fur et à mesure de l'avancement des travaux d'inspection, il a été constaté que sur les sections de route dont la chaussée était en mauvais état, les résultats des mesures de l'IRI étaient peu précis. Il a donc été jugé inefficace de baser l'analyse uniquement sur les résultats des mesures de l'IRI, et il a finalement été décidé d'utiliser les résultats de l'inspection visuelle b) pour l'ensemble du réseau routier.



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.1-9 Résultats des mesures de l'IRI**



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.1-10 Résultats de la réévaluation**

## B) Inspection secondaire

L'inspection secondaire a été effectuée sur les tronçons où l'état de la chaussée avait été jugé « mauvais » lors de l'inspection primaire. L'objectif de la deuxième inspection étant d'approfondir l'analyse des dommages en tenant compte de leur type, de leur ampleur, de leur répartition, des causes possibles et des photos détaillées, il a été décidé de procéder à l'inspection à pied, en vérifiant individuellement chaque zone endommagée. Lors de l'établissement de la méthode d'inspection secondaire, les points suivants ont été pris en compte.

- ✓ Les inspecteurs n'étant pas des techniciens, mais des ouvriers, ils ne disposent pas des connaissances techniques de base.
- ✓ Étant donné le volume considérable du travail, il est nécessaire d'optimiser l'efficacité des tâches autant que possible, ce qui implique de trouver des solutions pour la méthode d'enregistrement des résultats de l'inspection.

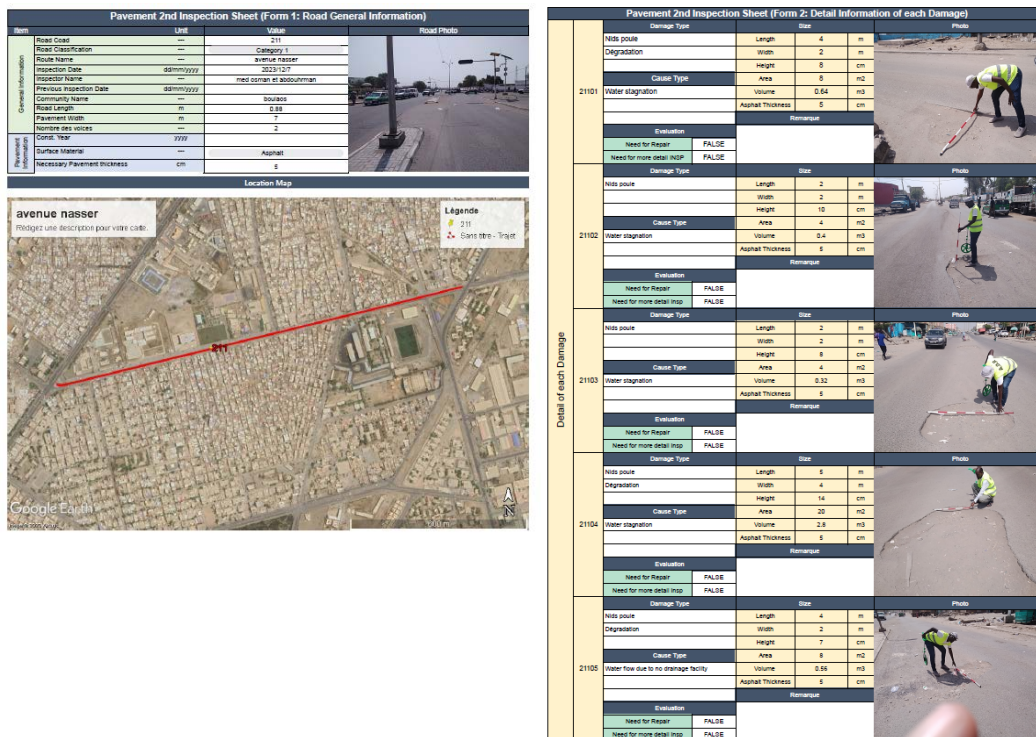
En tenant compte de ce qui précède, après plusieurs essais et ajustements avec les stagiaires concernant la méthode d'inspection et d'enregistrement, il a été décidé d'adopter la méthode suivante pour améliorer l'efficacité.

- ✓ Les résultats de la deuxième inspection seront enregistrés sur des feuilles de calcul du tableur Google Sheets plutôt que sur papier. Sur le terrain, les données seront saisies directement via une tablette et stockées dans le nuage (cloud). Pour pouvoir enregistrer les données, il est nécessaire que les tablettes soient en ligne. Cependant, en tenant compte des conditions de communication à Djibouti, il a été décidé de télécharger au préalable les feuilles de calcul afin de permettre le travail d'inspection même en mode hors ligne.
- ✓ Pour simplifier la saisie dans Google Sheets et éviter les incohérences dans les informations fournies par les inspecteurs, afin de faciliter l'organisation des données, les informations à saisir sur le terrain ont autant que possible été rendues disponibles sous forme de menus déroulants.
- ✓ Les coordonnées GPS de l'emplacement des dommages sont obtenues via une application de géolocalisation sur la même tablette, et les photos des dommages sont également prises et enregistrées avec cette tablette. Ainsi, toutes les étapes sont complétées avec une seule tablette.

En outre, les inspecteurs ont reçu une formation non seulement sur la méthode de saisie des feuilles de calcul, mais aussi l'identification des types de dommages, l'évaluation des causes des dommages dans la mesure où elles sont facilement observables sur le terrain, les méthodes de mesure de l'ampleur des dommages, les techniques de prise de photos des dommages, ainsi que les règles de sécurité à respecter lors des inspections. Les résultats des inspections effectuées par les inspecteurs ont été examinés dans les bureaux avec l'ensemble des stagiaires, et lorsque cela était nécessaire, de nouvelles inspections ont été réalisées, jusqu'à ce que tous les inspecteurs soient en mesure d'effectuer le niveau d'inspection requis.

La fiche d'inspection créée dans la feuille de calcul est illustrée ci-dessous. Deux types de fiches





Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.1-13 Feuille pour l'impression des résultats de l'inspection secondaire**

L'inspection secondaire a été réalisée en suivant l'ordre de priorité défini sur la base des catégories de routes mentionnées précédemment, et s'est achevée en septembre 2023 avec l'inspection de l'ensemble des routes revêtues de la ville de Djibouti.

### 3.1.4 Mise en œuvre des investigations sur l'état des ponceaux (activité 1-3).

À Djibouti, les infrastructures de drainage routier, telles que les caniveaux, sont quasiment inexistantes. Toutefois, des ponceaux sont aménagés sous la chaussée aux points de croisement avec des ruisseaux ou des canaux existants, et leur entretien relève de l'ADR. Cependant, l'entretien des ponceaux n'a jamais été effectué jusqu'à présent, et aucun inventaire n'était disponible. En raison du changement climatique, ces dernières années Djibouti fait face à des inondations causées par de fortes pluies de plus en plus fréquentes, ce qui rend d'autant plus crucial le maintien en bon état des ponceaux traversant les routes. L'ADR ayant manifesté son intention de prendre en charge l'entretien des ponceaux à l'avenir, il a été décidé, dans le cadre de cette mission, de dresser l'inventaire des ponceaux sous les routes et de réaliser une étude simplifiée de leur état.

#### A) Développement d'outils d'inspection simples

À l'instar de la feuille d'inspection secondaire des chaussées, la feuille d'inspection des ponceaux consiste en un formulaire de saisie créée dans Google Sheets afin d'améliorer l'efficacité et de faciliter la préparation des rapports d'inspection sur le terrain à l'aide d'une tablette électronique. En outre, compte tenu des conditions de communication locales, la saisie des données hors ligne a été rendue possible, et dans les zones avec connexion, les informations peuvent être partagées et centralisées via Google Drive, permettant également de compiler les données collectées pour évaluer l'état et la nature

des dommages. De plus, concernant la sortie des données, des solutions ont été mises en place pour faciliter non seulement l'exportation sous forme de rapports d'inspection, mais aussi l'importation des données dans la base de données déjà créée.



Les feuilles d'enregistrement sont présentées à la Figure 3.1-14 et à la Figure 3.1-15. Il existe une section pour l'enregistrement des informations de base qui serviront de données d'inventaire, ainsi que pour l'enregistrement de l'état des ponceaux, et s'agissant de leur état, des photos sont prises en se concentrant sur les points clés indiqués sur la fiche d'enregistrement, en indiquant la présence ou l'absence de déformations, et en ajoutant des commentaires sur les déformations observées.

**Fiche d'entrée de l'inspection des ponceaux**  
★: Les champs marqués d'une étoile sont obligatoires.

1. Informations de base			
ID de l'installation	★	317_C015	Saisir le numéro d'itinéraire (3 chiffres) & "_C" & "xxx(3 chiffres)"
Classification des routes	★	1 Artère utilisée pour les tra	
Code route	★	317	
Nom de la route	★	Route de Doraleh	
Date de l'inspection	★	2024/Mar/10	Sélectionner dans le calendrier.
Inspecteur	★		ez votre nom complet, s'il vous plaît
Date de l'inspection précédente			
Commune	★		
Station No.	★	Fer à cheval	z indiquer la position kilométrique sous la forme "xx+ ifie kilomètres, yyy.y signifie mètres.
Coodination (N)	★	Tuyau ondulé	la latitude (xx.xxxxxx N), s'il vous plaît.
Coodination (E)	★	Tube	la latitude (xx.xxxxxx E), s'il vous plaît.
2. Informations générales			
Année de construction	★	Cellulaire	l'année approximative de construction en AD sur la base ens avec les habitants du quartier, etc.
Type de ponceau	★	Cellulaire	Sélectionnez l'une des photos ci-dessous.
ple de photo	Cellulaire	Tube	Tuyau ondulé

Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.1-14** Fiche d'enregistrement des résultats de l'inspection des ponceaux (informations de base)

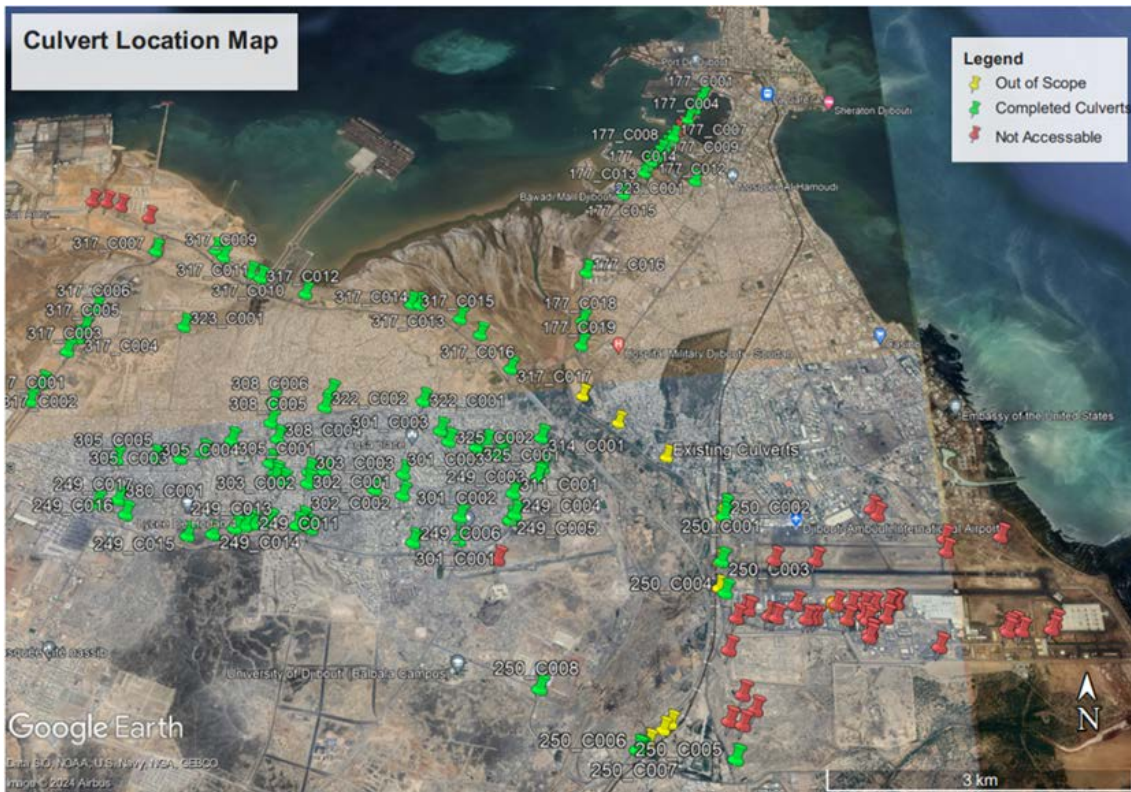
Surface de la route 1	★ Oui	Les bosses, les fissures ou les affaissements qui obstruent le passage.
		
Surface de la route 2	★ Oui	Risque d'effondrement de l'accotement ou de la pente.
		

Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.1-15 Fiche d'enregistrement des résultats de l'inspection des ponceaux (état)**

#### B) Ponceau cible

Il y a 146 ponceaux dans la ville de Djibouti. Quatre-vingt-sept d'entre eux ont été inspectés. Les 59 autres sont des ponceaux situés dans les aéroports, sur les bases militaires, sous les voies ferrées, etc., et ne sont pas soumis au contrôle de l'ADR. Sur la carte de localisation des ponceaux présentée à la Figure 3.1-14, les épingles à babillard vertes correspondent aux 87 emplacements ciblés. Les inspections de ces 87 emplacements ont été réalisées au cours de cette mission.



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

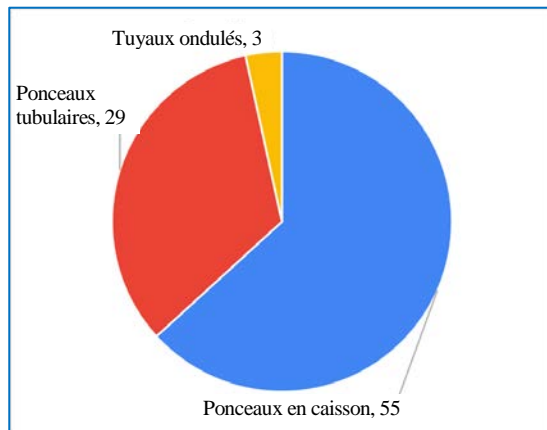
**Figure 3.1-16 Carte de localisation des ponceaux dans la ville de Djibouti**

Trois stagiaires de l'ADR ont acquis une bonne compréhension des procédures d'inspection des ponceaux et ont achevé l'inspection des 87 ponceaux.

### C) Synthèse des résultats d'inspection

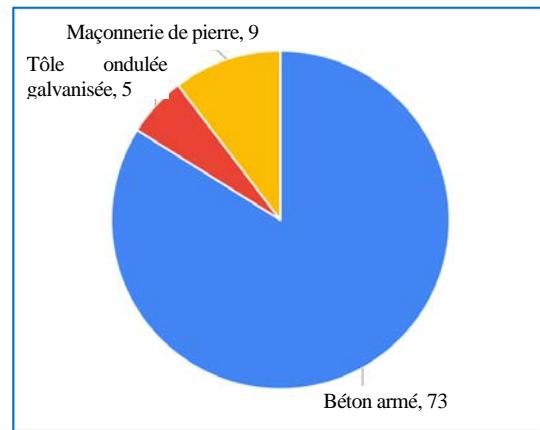
L'état des 87 ponceaux inspectés est décrit ci-dessous.

Le type de ponceau est indiqué à la Figure 3.1-17 : 55 ponceaux en caisson (63 %), 29 ponceaux tubulaires (33 %) et les trois restants (4 %) étaient des tuyaux ondulés. Comme indiqué à la Figure 3.1-18, la composition des matériaux est la suivante : 77 structures en béton armé (84 %), 9 structures en maçonnerie de pierre (10 %), et les 5 structures restantes (6 %) sont des conduits en tôle ondulée galvanisée.



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.1-18 Nombre de ponceaux par type**

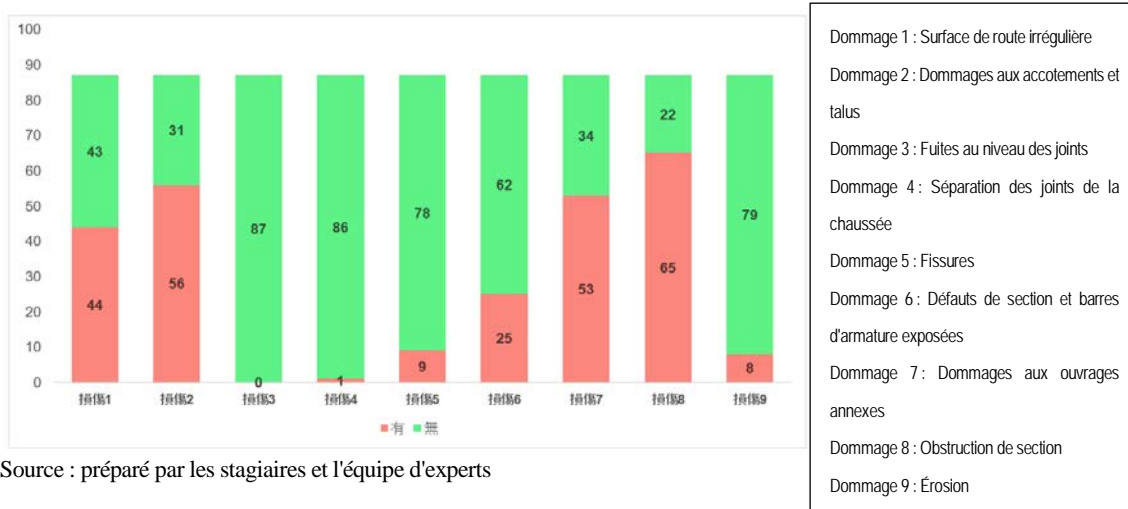


Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.1-17 Nombre de ponceaux par matériau**

Le nombre de ponceaux par type de dommage est indiqué dans la Figure 3.1-19. En outre, des photographies représentatives des dommages sont présentées à la Figure 3.1-20. Des surfaces de route irrégulières, des dommages sur les accotements et les talus, des dommages aux ouvrages annexes et des obstructions de sections ont été observés dans de nombreux cas, tandis que les dommages au corps principal du ponceau étaient moins fréquents. Comme indiqué dans le dommage 8, des obstructions de section dues à l'accumulation de déchets et de sédiments ont été constatées sur 65 des 87 ponceaux, ce qui a entravé l'accès aux ponceaux pour les inspections. Cela pourrait expliquer pourquoi les dommages aux ponceaux eux-mêmes étaient relativement peu fréquents.

Une obstruction de la section réduit non seulement l'efficacité de drainage des ponceaux, qui est leur fonction principale, mais entrave aussi les inspections, retardant la détection des dommages, ce qui, dans le pire des cas, peut entraîner l'effondrement de la route. Ces dernières années, les inondations causées par de fortes pluies se produisent de plus en plus fréquemment, et les obstructions de section contribuent aux crues dans les régions environnantes. Cela entraîne des dégâts importants non seulement sur les routes, y compris leur revêtement, mais aussi sur les habitations dans les alentours. Par conséquent, le nettoyage des déchets et des sédiments devient une priorité absolue, mais étant donné que cette tâche relève de la compétence de la mairie de Djibouti, une coopération entre l'ADR et la municipalité sera nécessaire.



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.1-19 Dommages à des ponceaux**



Il est à noter que, comme l'a confirmé l'ADR à la fin du projet, le curage des ponceaux mentionnés ci-dessus n'a pas progressé malgré la tentative de démarrage qui s'est avérée trop difficile qu'initialement prévu. En outre, en ce qui concerne le problème des inondations fréquentes des routes de ces dernières années, l'ADR, l'ONEAD, la Mairie de Djibouti et d'autres organisations concernées se réunissant pour discuter des mesures futures à prendre (méthodes pour l'aménagement et l'entretien des installations de drainage routier ou la répartition des responsabilités entre les organisations), les travaux de nettoyage ne peuvent pas commencer jusqu'à ce que la conclusion de ces discussions soit obtenue.

## 3.2 Activités liées au résultat 2

### 3.2.1 Développement d'une base de données d'entretien des routes (activité 2-1).

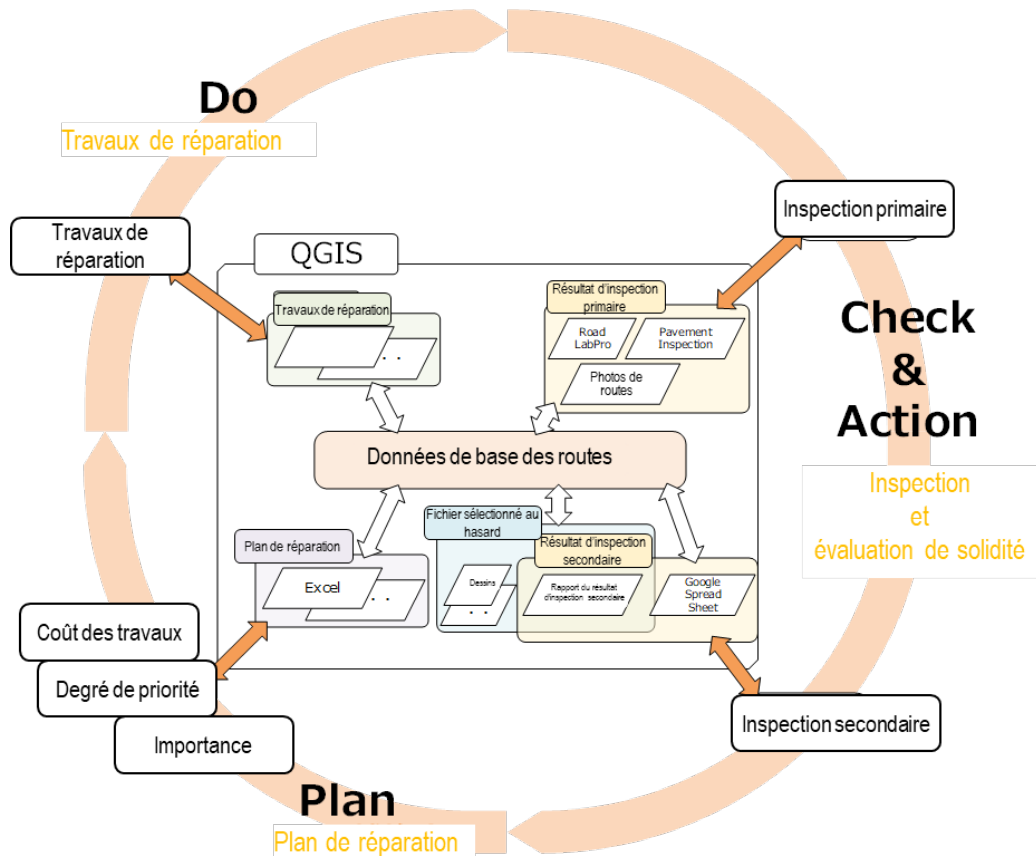
Jusqu'à présent, les résultats des inspections à l'ADR n'étaient pas stockés dans une base de données, mais étaient uniquement gérés à l'aide de feuilles d'inspection sous Excel. Il a donc été jugé indispensable de développer une base de données intégrée, permettant de suivre le processus complet depuis les résultats d'inspection jusqu'aux plans de réparation et la réalisation des travaux. La base de données fait appel à QGIS, un logiciel SIG gratuit, et utilise comme carte de base OpenStreetMap, des données cartographiques gratuites et accessibles au public. Les données présentées au Tableau 3.2-1 sont enregistrées dans cette carte de base. Afin d'améliorer l'efficacité du processus d'enregistrement, une fonctionnalité étendue a été développée.

**Tableau 3.2-1 Vue d'ensemble de la base de données**

Données à enregistrer	Aperçu des données	Type de données	Fonctionnalité étendue
	Format d'affichage		
Données de base du réseau routier	Enregistrement des informations de base du réseau routier cible, telles que l'identifiant de la route, l'axe, les points de mesure et les normes routières.	Ligne	○
	Affichage sur la carte de chaque tronçon routier de 100 m, coloré en fonction de la classification de la route.		
Photographies des routes actuelles	Enregistrement de photographies de routes actuelles (informations GPS) prises à intervalles réguliers à l'aide d'une GoPro.	Point	○
	Consultation des photos des routes actuelles associées aux données de localisation (également disponible en mode Street View).		
Résultats de l'inspection primaire	Enregistrement des données issues des applications mobiles Road Lab Pro et Pavement Inspection utilisées lors de l'inspection primaire.	Ligne	○
	Affichage de cartes du réseau routier colorées en fonction des différents niveaux de classement.		
Résultats de l'inspection secondaire	Enregistrement des résultats de l'inspection secondaire réalisé sur Google Sheets.	Point	-
	Localisation des zones endommagées comprenant des informations sur leur type, leur cause et leur dimension.		
Fichier de choix	Enregistrement de fichiers dans différents formats, y compris PDF, Excel et Word.	Point	○
	Un clic sur l'icône du fichier permet d'ouvrir celui-ci.		
Données des plans de réparation	Enregistrement des indicateurs utilisées pour les plans de réparation, telles que la catégorie de route et le volume de trafic.	Ligne	-
	Affichage de cartes du réseau routier colorées en fonction du classement de chaque indicateur.		

Source : préparé par l'équipe d'experts

L'application du cycle PDCA (roue de Deming) à cette mission aboutit à la structure présentée à la Figure 3.2-1. L'utilisation d'une application mobile, dans le cadre de l'étude sur l'état de la chaussée, permet de fusionner les étapes Check (vérification) et Action en une seule. Les données de base du réseau routier dans la base de données QGIS constituent les données fondamentales indiquées au Tableau 3.2-1, et, en les associant à d'autres informations, celles-ci peuvent être converties en données géolocalisées.

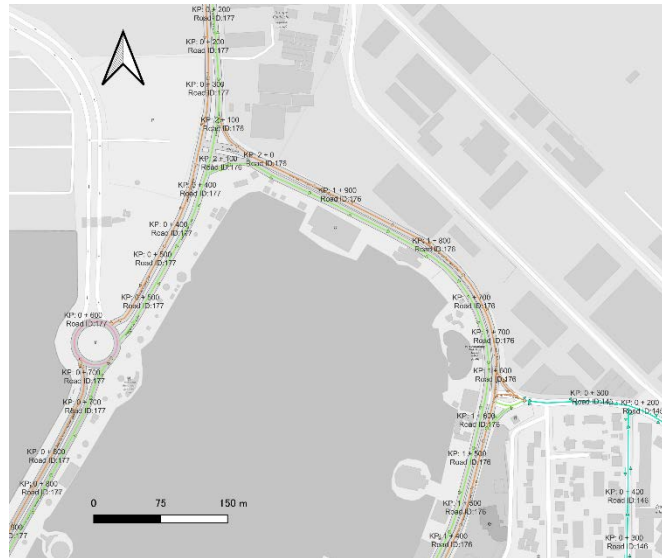


Source : préparé par l'équipe d'experts

Figure 3.2-1 Cycle PDCA (roue de Deming) et base de données

### (1) Données de base du réseau routier

Les données de base du réseau routier, incluant l'identifiant de la route et le type de revêtement, ont été enregistrées dans la base de données QGIS en utilisant la fonctionnalité étendue. L'objectif des données de base du réseau routier est, comme le montre la Figure 3.2-2, d'enregistrer les résultats de l'étude sur la condition de la chaussée et les données attributaires pour chaque point de mesure, en divisant la route en tronçons de 100 mètres. Il s'agit des données de base fondamentales servant à enregistrer des données contenant des informations de localisation.



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.2-2 Données de base du réseau routier**

### (2) Photographies des routes actuelles

Des images prises à intervalles réguliers par une GoPro installée sur le capot du véhicule ont été capturées et enregistrées dans la base de données QGIS. Comme le montre la Figure 3.2-3, les photos sont enregistrées sous forme de points de données aux emplacements de prise de vue, et il suffit de cliquer sur un point pour voir l'image associée. Les données ont pour but de remplacer le registre des installations annexes et des conditions des abords de la route, mais elles peuvent aussi jouer un rôle secondaire dans l'évaluation des dommages au revêtement.

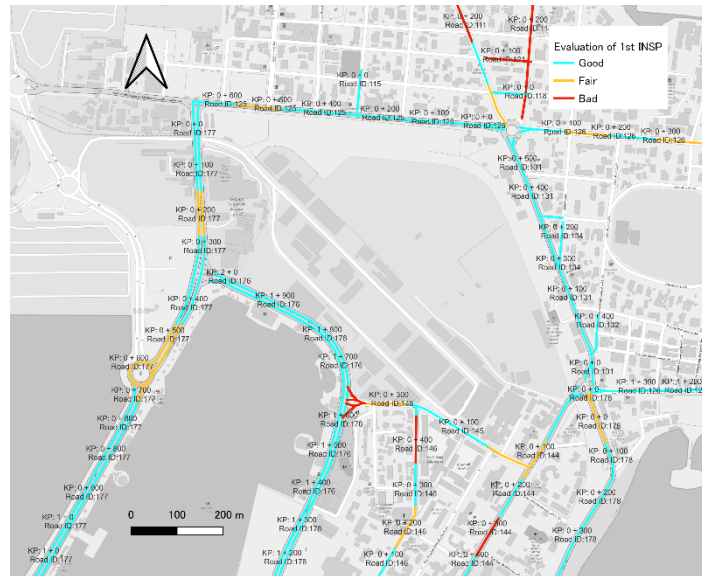


Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.2-3 Photographies des routes actuelles**

### (3) Résultats de l'inspection primaire

En utilisant la fonctionnalités étendue, les données des applications mobiles Pavement Inspection et Road Lab Pro, utilisées lors de l'inspection primaire, ont été enregistrées dans la base de données QGIS, comme indiqué à la Figure 3.2-4. Les données de Road Lab Pro ne servent qu'à des fins de référence et de visualisation, tandis que les données d'inspection des chaussées sont liées aux données de base du réseau routier et colorées pour chaque 100 m afin de faciliter l'évaluation. Les



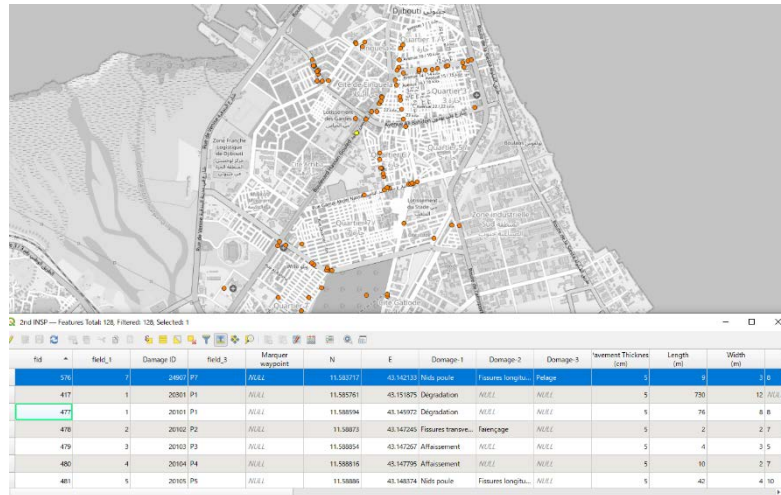
Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.2-4 Résultats de l'inspection primaire**

données des résultats de l'inspection primaire visent à déterminer les sites à inspecter lors de l'inspection secondaire et à évaluer l'état des dommages du revêtement dans toute la ville de Djibouti.

### (4) Résultats de l'inspection secondaire

Les résultats de l'inspection secondaire, synthétisés dans Google Sheets, ont été enregistrés dans la base de données QGIS. Les sites de l'inspection secondaire sont, comme le montre la Figure 3.2-5, représentés sous forme de points de données avec des coordonnées géographiques (latitude et longitude), et pour chacun des points, des données sur les dommages telles que l'identifiant, le type de dommage, la cause, etc., sont enregistrées.

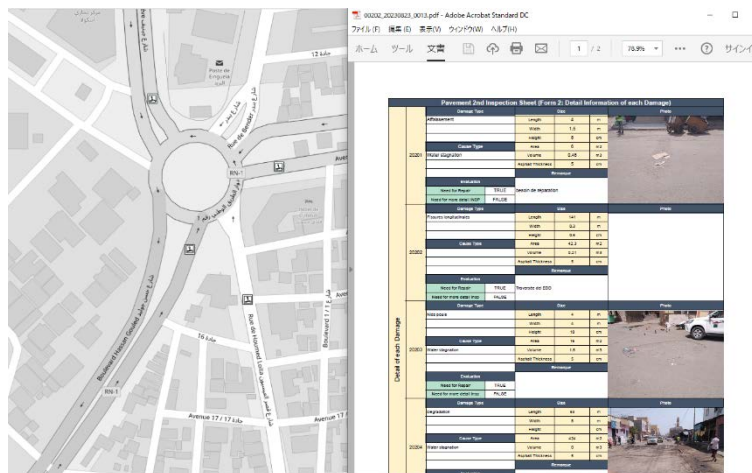


Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.2-5 Résultats de l'inspection secondaire**

### (5) Fichier de choix

L'utilisation de la fonctionnalité étendue a permis d'intégrer dans la base de données QGIS des fichiers de choix au format PDF, ainsi que des plans et autres documents. Comme indiqué à la Figure 3.2-6, un clic sur l'icône du fichier permet d'ouvrir celui-ci. Les fichiers PDF et Word des résultats de l'inspection secondaire, des



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.2-6 Fichier de choix**

résultats de l'inspection des ponceaux et du plan de travail (plans de réparation, plans d'achèvement, etc.) sont intégrés dans la base de données. Les fichiers de choix ont pour objectif de permettre une gestion centralisée dans la base de données QGIS, même lorsque les données sont stockées dans différents endroits, ainsi que l'enregistrement de n'importe quel fichier, quel que soit son format.

### 3.2.2 Manuel d'utilisation de la base de données d'entretien des routes (activité 2-2).

Après concertation avec l'administrateur de la base de données et les opérateurs, des manuels ont été élaborés conformément à la Figure 3.2-7. La table des matières de chacun des manuels est présentée à la Figure 3.2-8.

**Tableau 3.2-2 Types de manuels de base de données**

Type	Contenu
Manuel d'utilisation	Une présentation PowerPoint résumera le rôle de la base de données dans l'entretien des routes, les types de données à enregistrer et la manière de structurer la base de données.
Manuel de gestion	Une présentation PowerPoint résumera non seulement la méthode d'exploitation de la base de données, mais également la manière de la gérer et son importance.
Manuel vidéo	Une vidéo sur le fonctionnement de la base de données sera réalisée et disponible sur YouTube en mode d'accès limité.

Source : préparé par l'équipe d'experts

Manuel d'utilisation	Manuel de gestion
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Qu'est-ce que la base de données</li> <li>2. L'importance de la base de données</li> <li>3. Qu'est-ce que le QGIS</li> <li>4. Relation entre la base de données et chaque donnée</li> <li>5. La structure de la base de données</li> <li>6. L'inventaire</li> <li>7. 1ère inspection (Go Pro)</li> <li>8. 1ère inspection (inspection de la chaussée)</li> <li>9. 1ère inspection (Road Lab Pro)</li> <li>10. 2ème inspection</li> <li>11. Inspection des ponceaux</li> <li>12. Plan de réparation</li> <li>13. Plan de travail et travaux de construction</li> <li>14. Analyse des données</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cycle de travail pour la base de données</li> <li>2. Flux de travail de la base de données</li> <li>3. Règle de dénomination des dossiers et des fichiers</li> <li>4. Sauvegarde des données</li> </ol>

Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.2-7 Table des matières du manuel de la base de données**

### 3.2.3 Formation en cours d'emploi (OJT) sur la base de données d'entretien des routes (activité 2-3)

Après avoir terminé la formation sur le fonctionnement de la base de données, les stagiaires ont procédé à l'enregistrement des résultats d'inspection réels et des données du site pilote dans la base de données dans le cadre d'une formation en cours d'emploi (OJT). Ainsi, l'enregistrement a été effectué comme indiqué au Tableau 3.2-3.

**Tableau 3.2-3 Résultats de l'enregistrement dans la base de données**

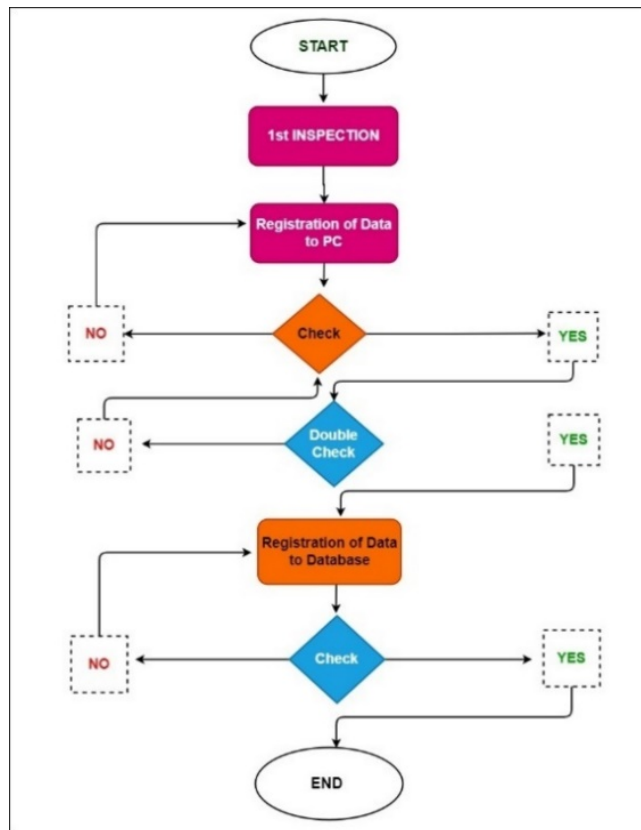
Données	Statut d'enregistrement
Données de base du réseau routier	Tout le réseau routier revêtu sur le territoire djiboutien.
Photographies des routes actuelles	Tout le réseau routier revêtu de la ville de Djibouti.
Résultats de l'inspection primaire	Tout le réseau routier de la ville de Djibouti cible de l'inspection primaire.
Résultats de l'inspection secondaire	Sites endommagés sur l'ensemble du réseau routier de la ville de Djibouti où l'inspection secondaire a été effectuée.
Fichier de choix	Sites endommagés sur l'ensemble du réseau routier de la ville de Djibouti où l'inspection secondaire a été effectuée. Plans de travail (dessins de planification, dessins conformes à l'exécution, etc.) sur les sites pilotes
Ponceaux	Tous les ponceaux de la ville de Djibouti ont été inspectés.
Données des plans de réparation	Tout le réseau routier de la ville de Djibouti

Source : préparé par l'équipe d'experts

Le travail d'enregistrement dans le cadre de la formation en cours d'emploi (OJT) a été effectué par quatre personnes (trois du groupe base de données et une (1) de l'équipe de gestion) en fonction de l'avancement des travaux de l'équipe d'inspection. Étant donné que, lors de la formation, il était souvent difficile de déterminer où étaient stockées les données les plus récentes, il a été décidé, en accord avec les stagiaires, de gérer la base de données selon les principes suivants.

- ✓ Organiser la structure des dossiers et fichiers selon les différentes étapes (inspection primaire, inspection secondaire, inspection des ponceaux, plans de réparation, travaux de réparation), par année, pour un accès facilité.
- ✓ Établir une règle de désignation des données QGIS (fichiers GeoPackage) nécessitant une mise à jour en ajoutant à la fin du nom de fichier la date (ex. 1<sup>er</sup> avril 2024 → 20240401), afin d'identifier facilement les données les plus récentes.
- ✓ Convertir régulièrement l'ensemble des données enregistrées en fichier compressé et le sauvegarder, afin de l'utiliser comme sauvegarde en cas de perte de données.

En outre, étant donné que de nombreux oublis et erreurs ont été relevés dans les opérations d'enregistrement lors de l'utilisation de la base de données, en accord avec les stagiaires, un organigramme tel que celui présenté à la Figure 3.2-8 a été élaboré pour déterminer, à chaque étape du processus, « qui », « quand », « où » et « comment », afin d'établir la méthode d'exploitation. Cette mesure a permis de mettre en place un double contrôle entre les opérateurs de saisie et l'administrateur de la base de données, garantissant ainsi une meilleure précision des données enregistrées.



Source : préparé par l'équipe d'experts

**Figure 3.2-8 Flux de l'enregistrement des résultats de l'inspection primaire dans la base de données**

### 3.2.4 Nécessité des réparations et leur priorisation (activité 2-4), élaboration des plans de réparation des routes (activité 2-5)

#### a. Aperçu des activités

À partir des données d'inspection stockées dans la base de données (types de dommages, causes et ampleur vérifiés pour chacun des tronçons de chaque route), les méthodes de réparation à mettre en place et l'étendue des travaux de réparation à effectuer en tant que contre-mesure ont été définies, un coût approximatif des travaux a été estimé, et la priorité des travaux de réparation a été également établie pour chaque tronçon. L'évaluation des priorités a été réalisée en attribuant des scores selon un tableau d'évaluation pondéré, prenant en compte des éléments tels que la nécessité de réparation (état de la chaussée), le type de route, le volume de trafic, le trafic des poids lourds, la distance par rapport au centre-ville, la présence d'équipements publics, les demandes des habitants et l'ampleur des travaux de réparation. Les priorités ont été établies par ordre décroissant des scores attribués à chaque tronçon.

Concernant les plans de réparation, les tronçons susmentionnés dont la priorité est la plus élevée ont été intégrés dans le plan de réparation de l'année suivante, à condition que le budget annuel soit suffisant. Si le budget annuel est dépassé, ces tronçons seront inclus dans le plan à long terme. En outre, en prenant en considération la capacité d'exécution de l'ADR pour chaque type de travaux (quantité réalisée par jour et nombre d'équipes), un planning des travaux par tronçon a été établi et mis en visualisation.

Un nouvel outil Excel a été créé pour automatiser ces fonctions avec un minimum de saisie, et un manuel d'instructions a été préparé.

b. Politique des plans de réparation

1) Spécifications des plans de réparation

Les spécifications des plans de réparation ont été élaborées sous Excel, en concertation avec l'ADR, afin de pouvoir déterminer automatiquement le coût estimatif des travaux nécessaires aux réparations, de leur priorité et du calendrier d'exécution, sur la base des inventaires et des résultats des inspections secondaires stockés dans la base de données. S'agissant du calendrier d'exécution, un plan de réparation à long terme, couvrant l'ensemble des travaux nécessaires, ainsi qu'un plan annuel pour l'année suivante, ont été établis en prenant en compte les capacités de mise en œuvre de l'ADR. Cette approche permet à l'ADR de préparer son budget de réparation et de le soumettre à la direction

2) Données d'entrée dans les plans de réparation

Bien que l'ADR soit responsable d'environ 1 800 km de routes, le plan de réparation dans le cadre du présent projet couvrait les routes revêtues de la ville de Djibouti, pour lesquelles l'inspection secondaire a été achevée durant la période de mise en œuvre.

3) Portée des plans de réparation, budget, envergure des travaux et conditions restrictives.

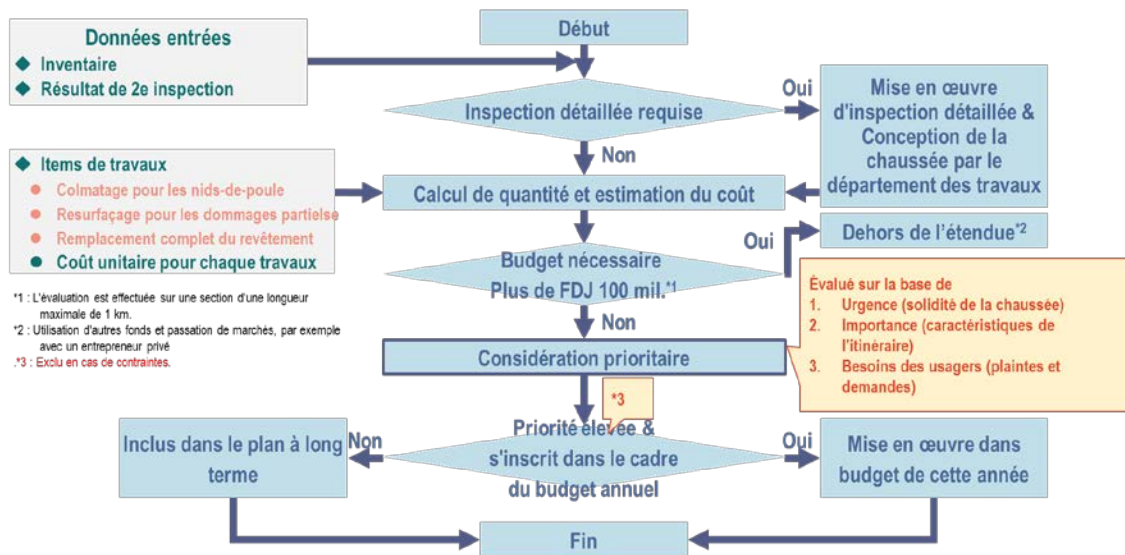
À la suite de concertations avec l'ADR, il a été décidé que le plan de réparation concernerait les travaux suivants.

- ✓ Les réparations effectuées par le département des travaux publics.
- ✓ Le budget annuel de l'ADR a été fixé à 500 millions de francs djiboutiens (DJF) sur la base des expériences passées.
- ✓ Les réparations de grande envergure dépassant 100 millions de DJF font l'objet d'une aide de la part d'organismes internationaux, et leur gestion relève du département de la planification. Celles-ci ont donc été exclues du champ d'application des plans de réparation du présent projet.
- ✓ Pour les sites où l'ADR ne peut pas intervenir seule (par exemple, en cas de dommages de la chaussée causés par des fuites provenant d'un ponceau géré par l'ONEAD), une concertation entre les parties impliquées est nécessaire avant toute réparation. Ces sites, où l'exécution des travaux de réparation est soumise à des contraintes, ont été exclus des plans de réparation à la demande de l'ADR, car leur mise en œuvre nécessite plus de temps.

c. Processus d'élaboration du plan de réparation

Le processus d'élaboration des plans de réparation déterminé en consultation avec l'ADR est illustré ci-dessous (voir la Figure 3.2-9). Les données d'entrée sont constituées de l'inventaire routier stocké dans la base de données ainsi que des résultats de l'inspection secondaire. À la suite de l'inspection, les dommages nécessitant une étude approfondie (par exemple, ceux requérant un remplacement complet) feront l'objet d'une étude complémentaire (incluant entre autres des essais géotechniques)

avant de procéder à la conception du revêtement. Les méthodes de réparation envisagées comprennent le colmatage pour les nids-de-poule, le resurfaçage pour les dommages partiels et légers, ainsi que le remplacement complet du revêtement pour les détériorations importantes. Si le coût des travaux, calculé sur la base des quantités estimées, dépasse 100 millions de DJF comme indiqué ci-dessus, ces travaux seront exclus des plans de réparation, et une évaluation des priorités sera effectuée pour les autres. Les priorités sont évaluées de manière globale en tenant compte non seulement de l'état de la chaussée observé lors de l'inspection, mais également de l'importance de la route et des demandes des habitants (voir le paragraphe d. ci-après). Si les travaux présentent une priorité élevée et peuvent être couverts par le budget annuel, ils sont inclus dans le plan de réparation de l'année suivante. Si ces travaux dépassent le budget annuel, ils seront inclus dans le plan à long terme. Le plan de réparation a été élaboré pour chaque section de l'itinéraire, avec une extension maximale de 1 km, plutôt que pour l'ensemble de l'itinéraire. Les plans de réparation ont été élaborés par tronçons de route d'une longueur maximale de 1 km, plutôt que pour l'ensemble du réseau.



Source : préparé par l'équipe d'experts

**Figure 3.2-9 Processus d'élaboration des plans de réparation**

#### d. Critères de priorisation

Comme mentionné ci-dessus, les priorités ont été établies à travers une évaluation quantitative pondérée basée sur trois critères : ① l'état de la chaussée (résultats de l'inspection secondaire), ② l'importance de la route et ③ les demandes des habitants (voir le Tableau 3.2-4). La pondération a été déterminée par l'ADR elle-même. Les critères d'évaluation pour chaque élément ont été déterminés comme suit.

- ✓ L'urgence a été évaluée selon cinq niveaux : A. remplacement urgent requis, B. réparation complète nécessaire, C. réparation partielle requise, D. réparation terminée et en bon état malgré son ancienneté, E. neuf. Les autres critères d'évaluation ont été établis sur une échelle à trois niveaux.
- ✓ L'importance des routes et les demandes des habitants ont été évaluées pour chaque route.
- ✓ L'importance des routes a été évaluée selon cinq critères distincts : ① la catégorie de la

route, ② le volume du trafic, ③ la vitesse de dégradation du revêtement, ④ l'environnement le long de la route, et ⑤ la possibilité ou non d'un itinéraire de déviation lors des travaux.

- ✓ Les demandes des habitants ont été évaluées en termes de plaintes et de demandes des conducteurs et des riverains (interrogés par l'enquêteur au cours de l'inspection).

e. Établissement de la répartition du budget, des prix unitaires et des délais d'exécution

La répartition du budget, les prix unitaires des travaux et les délais d'exécution ont été établis, comme indiqué ci-dessous, après avoir pris en compte les réalisations passées de l'ADR. Ces éléments ont été définis de manière à pouvoir être révisés à tout moment dans l'outil Excel créé.

- ✓ Sur un total de 500 millions de DJF par an, 200 millions de DJF seront alloués aux interventions d'urgence et aux réparations par colmatage, tandis que les 300 millions de DJF restants seront affectés aux coûts de resurfaçage et de remplacement.
- ✓ Le coût unitaire de la construction et le volume de travail par jour sont indiqués au Tableau 3.2-2. Le coefficient de productivité pour déterminer la durée réelle des travaux a été établi à 1,6, en prenant en compte la durée de travail quotidienne (6 heures/jour), le nombre de jours travaillés par semaine (6 jours/semaine), ainsi que les jours fériés.
- ✓ Le délai consacré aux études et à la conception liées au remplacement du revêtement a été estimé à 45 jours par chantier.

Tableau 3.2-4 Éléments d'évaluation prioritaires

Catégorie I	Items		Attribution de notes corrigées	MAX	Remarques	
	(Poids)	(Poids)				
(1) Urgence (état de la chaussée)	Résultat de 2 <sup>ème</sup> inspection	A. Des travaux de remplacement sont nécessaires.	10	6,00	50%	
		B. Une réparation complète est nécessaire* (grand recouvrement).	7	4,20		
		C. Une réparation partielle est nécessaire. (Petit recouvrement et raplèçage)	5	3,00		
		D. Réparé ou en service depuis des années mais sain. (petit recouvrement)	3	1,80		
		E. Même niveau que pour les nouvelles constructions	0	0,00		
(2) Importance (Caractéristiques de l'itinéraire)	Classification des routes	A. Classe 1	10	0,90	0,90	Même classification avec l'inspection en ce moment
		B. Classe 2	7	0,63		
		C. Classe 3	3	0,27		
	Volume de trafic	A. Trafic intense tout au long de la journée.	10	0,90	0,90	Des volumes de trafic élevés impliquent une grande importance économique/sociale et une forte probabilité de dommages précoces.
		B. Un trafic important le matin et le soir.	5	0,45		
		C. Faible trafic tout au long de la journée.	0	0,00		
	Vitesse de dégradation de la chaussée	A. Particulièrement tôt	10	0,45	0,45	Évaluer la présence éventuelle de défauts structuraux.
		B. Modéré	5	0,225		
		C. Faible trafic tout au long de la journée.	0	0,00		
	Statut du bord de route (Installations importantes telles que les hôpitaux et les agences gouvernementales situées le long de la route).	A. Nombreux	10	0,45	0,45	Des niveaux de service élevés sont requis lorsqu'il y a de nombreuses installations importantes le long de l'itinéraire.
		B. Modéré	5	0,23		
		C. Peu	0	0,00		
Disponibilité des déviations	A. Pas de déviation dans les environs.	10	0,30	0,30	Évaluer les pertes économiques et sociales en cas de restrictions de la circulation.	
	B. Assez loin	5	0,150			
	C. Quelques détours dans les environs	0	0,00			
(3) Besoins des utilisateurs	Plaintes et demandes	A. Nombreux	10	1,00	1,00	
		B. Modéré	5	0,50		
		C. Peu	0	0,00		
Total	(1,00)	(1,00)		10,00	Évaluer sur une échelle de 10 points	

La priorité est évaluée pour chaque tronçon, avec une longueur maximale de 1 km.

Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Tableau 3.2-5 Coût unitaire par type de travail et volume de travail par jour**

Type de travaux	Unité	Coût unitaire (DJF)	Productivité (Volume de travail/jour/équipe)	Remarques
Colmatage	m <sup>2</sup>	8 400	25	Sur la base du coût réel
Resurfaçage	m <sup>2</sup>	14 400	150	Idem
Remplacement	m <sup>3</sup>	69 600	35	Idem

Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

f. Résultats de l'évaluation des priorités

Les résultats de l'évaluation des priorités effectuée par les formateurs de l'ADR sont présentés au Tableau 3.2-7 .

g. Résultats de l'élaboration des plans de réparation

Les plans de réparation élaborés par les stagiaires de l'ADR sont présentés au Tableau 3.2-6. En outre, un plan de réparation pour la période septembre-décembre 2024 a été préparé dans le cadre du présent projet (Tableau 3.2-8, Tableau 3.2-9). Le plan de réparation annuel pour l'année suivante (2025) sera établi en décembre sur la base des résultats des inspections prévues entre septembre et novembre.

**Tableau 3.2-6 Plans de réparation**

Communauté	Coût total (Millions de DJF)	De septembre à décembre 2024		2025	Réparation terminée
		Par l'ADR	Externalisation		
Rasdika	227,0278	62,2411	0,0000	108,5452	56,2415
Boulaos	202,4164	36,6924	0,0000	132,1852	33,5388
Balbala	249,4752	74,9942	118,5420	29,3016	26,6374
Total	678,9193	173,9278	118,5420	270,0319	116,4176
		292,4698			

Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Tableau 3.2-7 Résultats de l'évaluation des priorités et coûts**

No.	Section ID	Road ID	Cost for repair work				Priority Evaluation												Rank	* If following amount exceeds FDJ 100 mil.		
			Replacement	Overlay			(1) Urgency	(2) Importance			(3) Roadside Status			(4) User Needs & Comments								
				More than 50% Rate of Area	Patching	Total		A Class 1 0.500 B Class 2 0.630 C Class 3 0.770	D Traffic Volume	A Heavy 0.900 B Moderate 0.630 C Low 0.450	E Pavement	A Early 0.450 B Moderate 0.225 C Low 0.000	F Roadside Status	A Heavy 0.450 B Moderate 0.225 C Low 0.000	G No Detours 0.300 A Far 0.150 B Far 0.000	H Subtotal	A Heavy 1.000 B Moderate 0.500 C Low 0.000					
1	127001	127	0	4,305,600	NO	6,409,200	10,714,800	C	3.00	C	0.27	C	0.00	C	0.23	B	0.15	2,320	0.00	4.82	53	
2	128001	128	0	2,203,200	NO	2,646,000	4,849,200	C	3.00	C	0.27	C	0.00	C	0.00	A	0.30	570	0.00	3.57	103	
3	129001	129	0	129,600	NO	0	129,600	D	1.80	C	0.27	C	0.00	C	0.00	A	0.30	570	0.00	2.37	127	
4	130001	130	0	6,249,600	NO	0	6,249,600	D	1.80	C	0.27	C	0.00	B	0.23	C	0.00	0.495	0.00	2.30	129	
5	134001	134	0	2,174,400	NO	0	2,174,400	D	1.80	C	0.27	B	0.45	B	0.23	C	0.15	1,995	0.50	3.40	109	
6	135001	135	0	2,462,400	NO	0	2,462,400	D	1.80	C	0.27	C	0.00	B	0.23	C	0.00	0.495	0.00	2.80	125	
7	136001	136	0	14,153,160	0	0	14,153,160	A	6.00	C	0.27	B	0.45	B	0.23	C	0.00	0.945	0.50	7.45	3	
8	138001	138	0	118,852,400	0	0	118,852,400	A	6.00	C	0.27	C	0.00	C	0.00	C	0.00	0.270	0.00	6.27	20	
9	146001	246	0	0	NO	260,400	260,400	C	3.00	C	0.27	C	0.00	C	0.00	C	0.30	795	0.50	4.30	69	
10	147001	147	0	0	NO	168,000	168,000	C	3.00	C	0.27	C	0.00	C	0.00	0.23	A	0.30	795	0.50	4.30	69
11	149001	149	0	1,411,200	NO	0	1,411,200	D	1.80	C	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	1.80	138	
12	150001	150	0	3,571,200	NO	0	3,571,200	D	1.80	C	0.27	B	0.45	B	0.23	A	0.45	0.00	1.395	1.00	4.20	74
13	151001	151	0	360,000	NO	0	360,000	D	1.80	C	0.27	C	0.00	C	0.00	C	0.15	1,995	0.50	2.95	124	
14	156001	156	0	0	NO	58,800	58,800	C	3.00	C	0.27	B	0.45	B	0.23	C	0.00	0.945	1.00	4.45	63	
15	157001	157	0	8,400	NO	0	8,400	C	3.00	C	0.27	B	0.45	B	0.23	C	0.00	0.945	0.50	4.45	63	
16	159001	159	0	16,800	NO	0	16,800	C	3.00	C	0.27	B	0.45	B	0.23	C	0.00	0.945	0.50	4.45	63	
17	160001	160	0	216,000	NO	0	216,000	D	1.80	C	0.27	C	0.00	C	0.00	C	0.00	0.945	0.50	4.45	63	
18	162001	162	0	28,800	NO	0	28,800	C	3.00	C	0.27	B	0.45	B	0.23	C	0.00	0.945	1.00	5.10	45	
19	167001	167	0	216,000	NO	0	216,000	C	3.00	C	0.27	B	0.45	B	0.23	C	0.00	0.945	0.50	4.45	63	
20	170001	170	0	2,088,000	NO	0	2,088,000	C	3.00	C	0.27	C	0.00	C	0.00	A	0.30	570	0.00	3.57	103	
21	171001	171	0	4,953,600	NO	0	4,953,600	D	1.80	C	0.27	C	0.00	C	0.00	C	0.00	0.270	0.00	3.27	110	
22	317003	317	0	12,672,000	NO	0	12,672,000	D	1.80	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
23	317005	317	0	0	NO	33,600	33,600	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
24	305002	305	0	16,934,400	NO	0	16,934,400	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
25	305003	305	0	1,152,000	NO	0	1,152,000	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
26	305001	305	0	1,641,600	NO	0	1,641,600	D	1.80	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
27	304003	304	0	720,000	NO	0	720,000	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
28	304002	304	0	3,801,600	NO	0	3,801,600	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
29	304004	304	0	134,400	NO	0	134,400	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
30	304001	304	0	20,016,000	NO	0	20,016,000	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
31	303001	303	0	131,644,800	YES	0	131,644,800	B	4.20	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
32	302001	302	0	444,375,120	0	0	444,375,120	A	6.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
33	301001	301	0	259,701,960	0	0	259,701,960	A	6.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
34	254001	254	0	0	NO	34,297,200	34,297,200	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
35	252001	252	0	2,217,600	NO	0	2,217,600	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
36	251001	251	0	720,000	NO	0	720,000	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
37	251002	251	0	0	NO	100,800	100,800	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
38	250006	250	0	4,435,200	NO	0	4,435,200	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
39	249002	249	0	460,800	NO	0	460,800	D	1.80	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
40	249001	249	0	11,880,000	NO	0	11,880,000	D	1.80	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
41	249003	249	0	1,281,600	NO	0	1,281,600	D	1.80	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
42	236001	236	0	3,312,000	NO	0	3,312,000	D	1.80	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
43	236002	236	0	57,600	NO	0	57,600	D	1.80	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
44	236003	236	0	2,376,000	NO	0	2,376,000	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
45	236004	236	0	1,728,000	NO	0	1,728,000	D	1.80	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
46	236005	236	0	1,944,000	NO	0	1,944,000	D	1.80	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
47	234001	234	0	6,912,000	NO	0	6,912,000	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
48	223001	223	0	1,771,200	NO	0	1,771,200	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
49	222001	222	0	1,800,000	NO	0	1,800,000	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
50	220002	220	0	961,600	NO	0	961,600	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
51	215002	215	0	2,304,000	NO	0	2,304,000	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
52	215001	215	0	892,800	NO	0	892,800	D	1.80	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
53	213001	213	0	0	NO	0	0	D	1.80	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
54	211001	211	0	904,800	NO	0	904,800	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
55	207001	207	0	7,632,000	NO	0	7,632,000	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
56	204001	204	0	0	NO	0	0	D	1.80	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
57	203001	203	0	0	NO	0	0	D	1.80	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
58	202001	202	0	10,368,000	NO	0	10,368,000	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
59	176001	176	0	1,166,400	NO	0	1,166,400	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
60	174001	174	0	4,363,200	NO	0	4,363,200	D	1.80	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
61	174002	174	0	8,400	NO	0	8,400	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
62	172001	172	0	4,507,200	NO	0	4,507,200	D	1.80	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
63	144001	144	0	129,600	NO	0	129,600	C	3.00	A	0.90	A	0.90	A	0.45	C	0.00	0.00	0.15	2,400	4.20	73
64	316001	316	0	208,375,440	0	0	208,375,440	A														

**Tableau 3.2-8 Tableau des plans de réparation (liste des travaux de réparation et coûts estimés)**

RANK	Road ID	Section ID	Replacement (FDJ)	Overlay (FDJ)	Patching (FDJ)	Total (Mil. FDJ)	Comulative Total	Commulative Patching	Commulative Other Repair	Community
7	304	304004	0	0	134,400	0.1344	0.1344	0.1344	0.0000	Balbala
7	304	304003	0	720,000	50,400	0.7704	0.9048	0.1848	0.7200	Balbala
7	304	304002	0	3,801,600	235,200	4.0368	4.9416	0.4200	4.5216	Balbala
13	251	251002	0	0	100,800	0.1008	5.0424	0.5208	4.5216	Boulaos
13	251	251001	0	720,000	3,393,600	4.1136	9.1560	3.9144	5.2416	Boulaos
15	307	307001	17,393,040	0	0	17.3930	26.5490	3.9144	22.6346	Balbala
20	105	105001	35,127,120	0	0	35.1271	61.6762	3.9144	57.7618	Rasdika
28	111	111002	0	129,600	8,400	0.1380	61.8142	3.9228	57.8914	Rasdika
28	111	111001	0	2,203,200	218,400	2.4216	64.2358	4.1412	60.0946	Rasdika
30	175	175001	0	288,000	25,200	0.3132	64.5490	4.1664	60.3826	Rasdika
31	202	202001	0	10,368,000	285,600	10.6536	75.2026	4.4520	70.7506	Boulaos
32	305	305003	0	1,152,000	67,200	1.2192	76.4218	4.5192	71.9026	Balbala
32	305	305002	0	16,934,400	142,800	17.0772	93.4990	4.6620	88.8370	Balbala
34	304	304001	0	20,016,000	0	20.0160	113.5150	4.6620	108.8530	Balbala
36	317	317005	0	0	33,600	0.0336	113.5486	4.6956	108.8530	Balbala
36	234	234001	0	6,912,000	33,600	6.9456	120.4942	4.7292	115.7650	Boulaos
46	220	220002	0	561,600	302,400	0.8640	121.3582	5.0316	116.3266	Boulaos
51	111	111003	0	28,800	0	0.0288	121.3870	5.0316	116.3554	Rasdika
53	255	255001	0	2,952,000	16,800	2.9688	124.3558	5.0484	119.3074	Boulaos
53	127	127001	0	4,305,600	6,409,200	10.7148	135.0706	11.4576	123.6130	Rasdika
57	241	241001	0	2,908,800	8,400	2.9172	137.9878	11.4660	126.5218	Boulaos
62	305	305001	0	1,641,600	0	1.6416	139.6294	11.4660	128.1634	Balbala
63	157	157001	0	0	8,400	0.0084	139.6378	11.4744	128.1634	Rasdika
63	160	160001	0	216,000	25,200	0.2412	139.8790	11.4996	128.3794	Rasdika
63	216	216001	0	1,152,000	16,800	1.1688	141.0478	11.5164	129.5314	Boulaos
72	124	124001	0	9,676,800	0	9.6768	150.7246	11.5164	139.2082	Rasdika
73	317	317003	0	12,672,000	0	12.6720	163.3966	11.5164	151.8802	Balbala
74	150	150001	0	3,571,200	0	3.5712	166.9678	11.5164	155.4514	Rasdika
77	210	210001	0	4,507,200	0	4.5072	171.4750	11.5164	159.9586	Boulaos
78	252	252001	0	2,217,600	235,200	2.4528	173.9278	11.7516	162.1762	Boulaos

Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts



## h. Manuel des plans de réparation

Un manuel utilisateur a été rédigé en concertation avec l'administrateur de la base de données et les opérateurs. La table des matières est présentée à la Figure 3.2-10.

<b>Table de matière</b>	Préambule
	Auteur et éditeurs
	1. Organigramme du plan de réparations
	2. Téléchargement du plan de réparations
	i. Google Drive
	3. ÉTAPE 1 Organiser les conditions
	i. Confirmez la feuille EXCEL nommée "BS_01_Damage-Repair"
	ii. Confirmez la feuille EXCEL nommée "BS_02_Evaluation Index"
	iii. Confirmez la feuille EXCEL nommée "BS_03_SectionLength"
	4. ÉTAPE 2 Import CSV data
	i. Collez la valeur des données CSV de l'inventaire dans la feuille in_01_Inventory
	ii. Collez la valeur des données CSV du résultat de l'inspection dans la feuille "In_02_QGIS_rev2 "
	iii. Vérifier les données d'entrée
	5. ÉTAPE 3 Calcul de la priorité des travaux de réparation et détermination du calendrier et du budget de réparation
	i. Vérifiez la feuille "★_Ranking "
	ii. Vérifiez la feuille "★_AnnualPlan"
	iii. Modification du plan de réparation

Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.2-10 Table des matières du manuel des plans de réparation**

### 3.2.5 Plan de réparation pour 2025 (activité 2-5)

Sur la base des résultats des inspections régulières effectuées au quatrième trimestre 2024, l'ADR a élaboré un plan de réparation pour 2025. Lors du dernier voyage sur place, le plan établi par l'ADR a été examiné, et sa structure a été révisée comme suit.

1. Introduction
2. État actuel du réseau routier de Djibouti
2.1 Longueur des routes
2.2 Classification des routes de la ville de Djibouti
3. Travaux d'entretien au sein de l'ADR
3.1 Type de travaux de réparation
3.2 Budget annuel
4. Résultats des travaux de 2024
4.1 Résultats de l'inspection de 2023
4.2 Plans de réparation pour 2024
4.3 Résultat des travaux de réparation de 2024
4.4 Évaluation pour 2024
5. Plan pour 2025
5.1 Résultat de l'inspection de 2024
5.2 Plan de réparation pour 2025 (PERA 2025)
Annexe

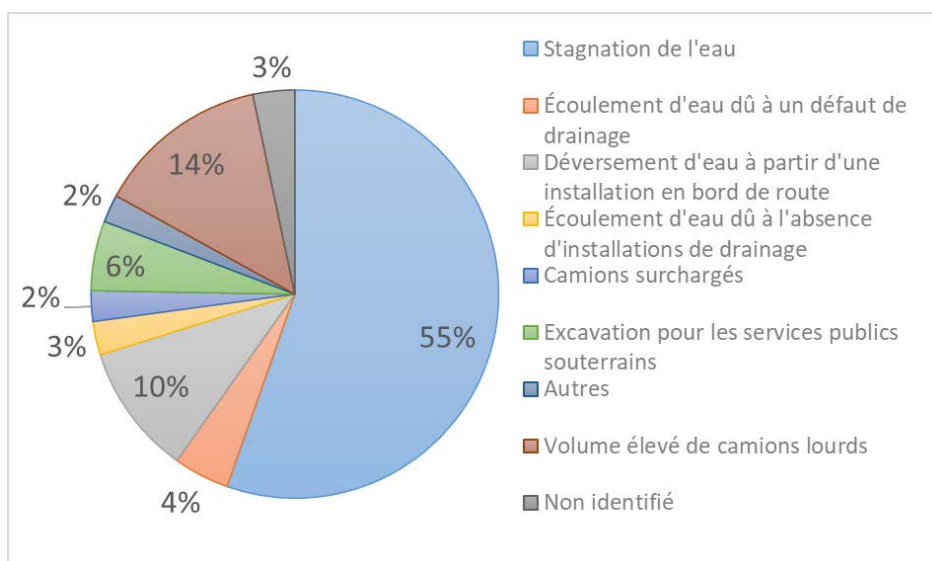
Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.2-11 Table des matières du plan de réparation pour 2025**

En outre, une analyse des résultats de l'inspection périodique de 2024, ainsi qu'une comparaison avec ceux de 2023, a été effectuée, menant aux observations suivantes. Les résultats de cette analyse devaient également être ajoutés au plan de réparation pour 2025.

a. Causes des dommages

Les résultats de la synthèse des causes des dommages subis par les revêtements, relevés lors de l'inspection secondaire de l'inspection périodique de 2024, sont présentés à la Figure 3.2-12. Les quatre causes indiquées en rouge dans la figure sont toutes liées aux effets de l'eau et représentent au total 72 % de l'ensemble. Ces résultats indiquent que l'amélioration de l'état des routes de la ville de Djibouti passera inévitablement par l'aménagement de dispositifs de drainage et le renforcement de l'étanchéité du revêtement.



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.2-12 Synthèse des causes des dommages**

b. Comparaison des résultats de l'inspection primaire

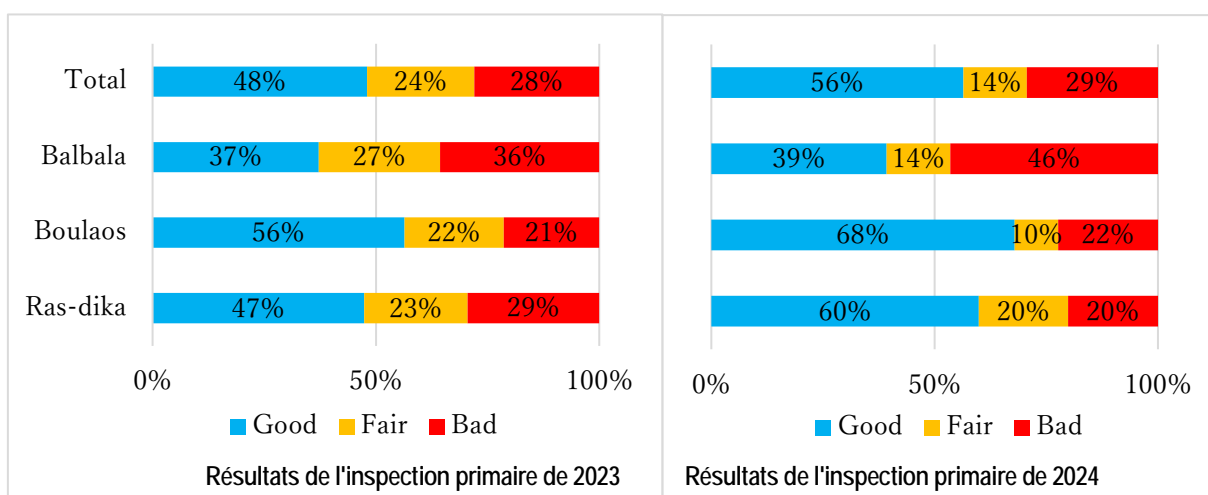
Un résumé de l'état de la chaussée identifié lors de l'inspection primaire en 2023 et 2024 est disponible à la Figure 3.2-13. À l'échelle de la ville de Djibouti dans son ensemble, la longueur des routes jugées en bon état a augmenté de 8 %, tandis que celle des routes en mauvais état n'a progressé que de 1 %. Il semble donc que l'état général des routes de la ville de Djibouti s'améliore.

Cependant, au paragraphe suivant « c. Comparaison des résultats de l'inspection secondaire », l'état des routes semble plutôt s'être détérioré, ce qui est contradictoire. Étant donné que l'inspection primaire est une étude de faible précision effectuée visuellement depuis un véhicule par tronçons de 100 mètres, alors que l'inspection secondaire repose sur une analyse plus approfondie, il est raisonnable de considérer les résultats de cette dernière comme étant plus fiables. Les raisons pouvant expliquer l'amélioration de l'état de la chaussée, d'après les résultats de cette inspection primaire, sont les suivantes.

- ✓ Les tronçons nouvellement jugés en bon état en 2024 sont en grande partie ceux qui ont fait l'objet de réparations durant cette même année, ce qui semble tout à fait plausible. D'autre

part, cette évaluation étant réalisée par tronçons de 100 mètres, cela signifie qu'un tronçon de 100 mètres, jugé en mauvais état en 2023 en raison de dommages mineurs, peut être jugé comme étant en bon état en 2024 après les réparations.

- ✓ La plupart des travaux de réparation réalisés en 2024 concernaient des dommages relativement mineurs, sous forme de colmatage et de resurfaçage, et peu de travaux de remplacement de couches entières ont été effectués pour les dommages importants. Étant donné que l'évaluation de l'état de la chaussée lors de cette inspection primaire se fait en trois catégories : « bon », « moyen » ou « mauvais », un tronçon jugé « mauvais » en 2023 peut toujours être évalué comme « mauvais » en 2024, même s'il s'est détérioré davantage, ce qui ne reflète pas cette détérioration.
- ✓ Bien qu'un recueil de photos de référence ait été créé pour limiter les variations dans l'évaluation visuelle de l'état de la chaussée lors de l'inspection primaire, il est envisageable que des écarts dans l'évaluation entre les années 2023 et 2024 se soient produits.



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.2-13 Évolution de l'état de la chaussée**

### c. Comparaison des résultats de l'inspection secondaire

Les coûts nécessaires pour réparer les dommages à la chaussée observés lors des inspections secondaires de 2023 et 2024, ainsi que les coûts des travaux de réparation réalisés entre ces deux inspections, permettent de calculer le coût des réparations des dommages survenus en une (1) année, comme suit.

① Coûts de réparation calculés à partir des inspections de 2023	3,4 milliards de DJF
② Coûts de réparation calculés à partir des inspections de 2024*	4,1 milliards de DJF
③ Travaux de réparation effectués en une (1) année	0,4 milliard de DJF
Dommages ayant évolué en une (1) année (①-②+③)	1,1 milliard de DJF

\* À l'exclusion des routes nouvellement inspectées en 2024.

Il ressort de cette analyse que l'ADR doit mener des travaux de réparation d'une valeur d'au moins 1,1 milliard de DJF par an pour assurer le bon état des routes de la ville de Djibouti. Si les travaux en

gestion directe que le département des travaux de l'ADR est en mesure de réaliser par an représentent 0,4 milliard de DJF, il conviendrait d'envisager de confier les travaux restants, d'un montant de 0,7 milliard de DJF, au secteur privé.

Toutefois, cette analyse reposant sur les résultats de deux inspections seulement, son niveau de précision est encore considéré comme étant faible. En outre, étant donné que l'inspection de l'année 2023 était la première du genre, il est compréhensible de considérer que la précision de ses conclusions puisse être faible. À mesure que les résultats des inspections annuelles s'accumuleront et seront analysés, la précision de l'analyse, en particulier celle concernant l'évolution des dommages annuels, ne pourra que s'améliorer.

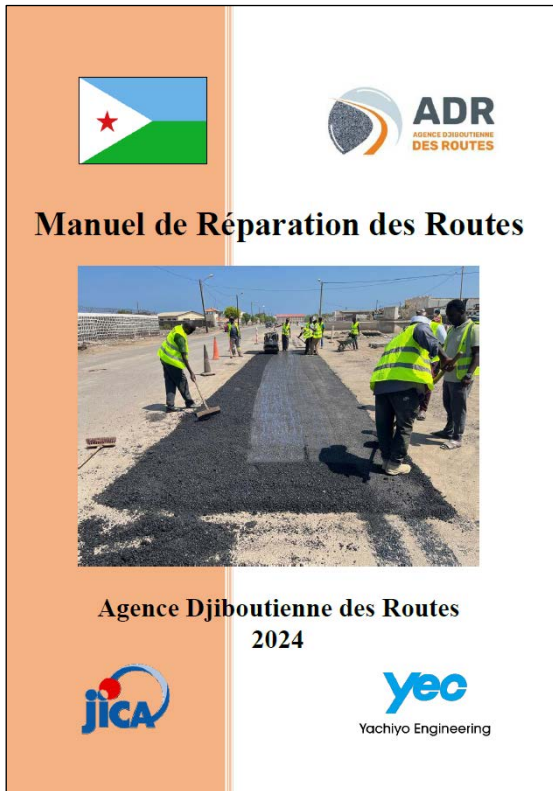
### **3.3 Activités liées au résultat 3**

#### **3.3.1 Préparation des manuels de réparation des routes (activité 3-1)**

Un manuel de réparation des routes a été élaboré, expliquant les méthodes de conception et de réparation nécessaires pour chaque type de travaux – colmatage, resurfaçage et remplacement du revêtement – comme indiqué dans l'activité 3-2. Les stagiaires, ayant acquis les compétences sous la direction des experts japonais, ont joué un rôle central dans la rédaction du manuel, afin qu'il soit adapté à leur propre utilisation future.

En outre, des formats types ont été élaborés pour les documents de planification et les comptes rendus des travaux de réparation, en fonction des méthodes employées, et ceux-ci ont été consignés dans le manuel. Le format type a été conçu de manière à limiter les rubriques aux éléments strictement nécessaires et à faciliter la rédaction en privilégiant autant que possible des champs à choix multiples.

La couverture et la table des matières du manuel de réparation des routes préparé sont présentées à la Figure 3.3-1.



**Table des matières**

1. Introduction .....	1
1.1. Aperçu des travaux de réparation .....	1
1.2. Chaussées souples et leurs défaillances .....	1
1.3. Principes de base de l'entretien des routes.....	1
1.3.1. Généralités .....	1
2. Conception de chaussées en asphalte.....	1
2.1. Introduction de la norme japonaise de conception des chaussées.....	1
2.2. Calcul de la route.....	1
2.3. Conception CBR.....	2
2.4. Valeur cible pour TA et épaisseur totale H.....	2
2.5. Épaisseur combinée minimale.....	3
2.6. Coefficient de conversion pour le calcul de TA.....	4
2.7. Exemples de conception .....	5
2.8. Facteur de voie pour la conception des chaussées .....	6
3. Matériel et équipement .....	7
3.1 Matériaux d'asphalte.....	7
3.1.1 Spécification du mélange d'asphalte .....	7
3.1.2 Granulats.....	9
3.4 Équipement pour les travaux de réparation.....	11
3.5 Équipement de sécurité et EPI.....	12
3.5.1 Sécurité du travail .....	12
3.5.2 Mesures de sécurité sur le site .....	12
4. Enquête détaillée.....	14
4.1 Enquête sur le site .....	14
4.1.1. Mesure .....	14
4.1.2. Confirmation des conditions du site .....	15
4.1.3. Drainages .....	15
4.2 Essais sur le matériel et sur le site.....	16
4.3 Comptage du trafic.....	16
4.4 Inspection détaillée pour la reconstruction .....	16
4.5 Relevé topographique pour la reconstruction.....	17
4.5.1 Relevé topographique routier .....	17
4.5.2 Relevé longitudinal de la route.....	17
4.5.3 Relevé transversal de la route.....	18

5. Méthodologie des travaux de réparation .....	19
5.1 Préparation du site .....	19
5.2 Scellement et remplissage des fissures .....	19
5.3 Revêtement d'étanchéité .....	19
5.4 Patching.....	20
5.5 Superposition.....	20
5.6 Reconstruction.....	20
5.7 Sélection de la méthodologie.....	20
5.8 Contrôle du trafic et mesures de sécurité.....	21
6. Conception des travaux de réparation (pour les travaux de rapiéçage et de superposition).....	22
6.1 Dessin détaillé (plan) .....	22
6.2 Calcul de la quantité .....	22
6.3 Estimation des coûts.....	22
7. Conception des travaux de construction (pour la reconstruction).....	23
7.1 Conception des chaussées (méthode TA).....	23
7.2 Conception du drainage .....	23
7.3 Dessin détaillé (plan, profil, coupe typique et sections transversales).....	23
7.3.1 Plan.....	24
7.3.2 Profil.....	24
7.3.3 Section transversale typique .....	25
7.3.4 Sections transversales .....	26
7.4 Calcul de la quantité.....	27
7.5 Estimation des coûts.....	28
7.6 Plan/dossier des travaux de réparation.....	28
8. Conception du drainage .....	29
8.1 Généralités.....	29
8.2 Procédure de conception.....	29
8.2.1 Étape 1 Collecte de données.....	30
8.2.2 Étape 2 Coordination .....	30
8.2.3 Étape 3 Concept préliminaire .....	30
8.2.4 Étape 4 Affinement du concept .....	30
8.3 Définition de base.....	31
8.3.1 Rayon hydraulique et coefficient de rugosité.....	31
8.3.2 Intensité des précipitations.....	32
8.3.3 Zone de captage .....	32

8.3.4 Méthode rationnelle.....	33
8.3.4 Vitesse et débit.....	34
9. Procédure de travail.....	35
9.1 Plan/dossier des travaux de réparation.....	35
Annexes.....	36

Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.3-1 Couverture et table des matières du manuel de réparation des routes**

### 3.3.2 Examen des méthodes de réparation conventionnelles et des matériaux de réparation de l'ADR (activité 3-2)

#### (1) Examen des travaux de réparation conventionnels de l'ADR

Les travaux de réparation réalisés jusqu'à présent par l'ADR sur les revêtements en asphalte ont souvent été marqués par une faible longévité, avec l'apparition rapide de nouveaux dommages. Afin d'en déterminer les causes, les experts japonais se sont rendus avec les stagiaires sur des chantiers de réparation de l'ADR (travaux de colmatage des nids-de-poule) afin d'examiner les conditions de mise en œuvre. Ces visites de chantier ont révélé les nombreux points problématiques détaillés ci-après. Les problèmes pouvant être corrigés immédiatement ont fait l'objet de recommandations, qui ont ensuite été mises en pratique dans le cadre de projets pilotes de réparation.

- A) L'épaisseur du revêtement en place n'est pas homogène, et de nombreuses sections ne remplissent pas les exigences minimales en matière d'épaisseur.  
⇒ Les mesures décrites en B) ci-dessous permettront d'améliorer la situation à l'avenir.
- B) L'absence de gestion précise de la hauteur (ou profondeur) de la couche d'assise entraîne une diminution de l'épaisseur de la couche d'asphalte à refaire après le retrait de la couche de roulement.  
⇒ Après la correction de l'irrégularité et le compactage de la couche d'assise, il a été recommandé de tendre un fil pour s'assurer que l'épaisseur du revêtement nécessaire est bien obtenue par rapport à la surface de revêtement existant.
- C) L'état de la chaussée n'a pas fait l'objet de vérifications suffisantes avant les travaux de réparation, et la zone de réparation a été délimitée et les travaux de découpe à la scie du revêtement ont commencé alors que la chaussée était recouverte de sable, ce qui fait que des dommages ont ainsi été omis et exclus de la zone de réparation.  
⇒ Il a été suggéré de balayer la poussière de sable environnante avant de commencer la découpe et de délimiter la zone de réparation de manière à bien inclure toute la zone endommagée.
- D) Le matériau à température ambiante utilisé pour le colmatage était de mauvaise qualité, et une semaine après les travaux, des inondations causées par des pluies ont emporté la couche de roulement des zones réparées. Le travail de découpe à la scie pour les réparations a été effectué sur une zone plus large que la taille des dommages, ce qui a entraîné l'extension des dommages au-delà de leur taille initiale.  
⇒ En raison de la mauvaise qualité et de la faible résistance à l'eau du matériau à température ambiante, il a été recommandé d'utiliser un asphalte mélangé à chaud, modifié avec des additifs, pour améliorer la résistance à l'eau dans les zones susceptibles d'être inondées. Toutefois, cette recommandation n'a pas été adoptée pour l'instant en raison de contraintes budgétaires.
- E) Les mesures de régulation du trafic et la gestion de sécurité pendant les travaux de réparation n'ont pas été adéquatement mises en place.  
⇒ Des encadrements sur les méthodes de régulation du trafic et de gestion de la sécurité ont été mis en œuvre de manière appropriée, et leur contenu mis en pratique lors de projets pilotes de réparation.
- F) L'utilisation de plusieurs engins lourds pour les travaux de colmatage s'avère inefficace.  
⇒ Pour les travaux de colmatage de petite envergure, il a été conseillé de les effectuer manuellement, et cette méthode a été mise en pratique dans le cadre du projet pilote 1, avec un suivi des résultats obtenus.
- G) L'affectation du personnel et l'attribution des rôles ne sont pas effectuées de manière appropriée.  
⇒ Des recommandations ont été fournies concernant l'affectation adéquate du personnel en tenant compte des agents de régulation du trafic et de sécurité, comme indiqué au point F) ci-dessus.



**Figure 3.3-2 Photographies de l'état des travaux de réparation conventionnelle**

(2) Examen des mélanges d'asphalte

Afin d'identifier les problèmes liés aux matériaux d'asphalte, une série d'entretiens a été menée avec les techniciens du département de planification de l'ADR responsables de la conception des mélanges d'asphalte. Une visite des usines d'asphalte et de gravier a également été effectuée, comprenant des entretiens avec les responsables des usines, ainsi que la réalisation du test de stabilité Marshall, le tout en présence des stagiaires. Cette démarche a permis d'identifier les problèmes suivants et de recommander des mesures correctives pour chacun d'entre eux.

- ✓ La visite à l'usine de gravier a révélé que les pierres utilisées provenaient d'un oued. En raison de la grande étendue du bassin versant de l'oued et de la diversité des types de roches qu'il contient, la présence de nombreuses pierres plates et des basaltes poreux suscite des inquiétudes quant à la résistance des granulats après leur concassage. En outre, des sédiments ont été retrouvés dans les granulats, ce qui est considéré comme l'une des causes de la diminution de leur résistance.

- ⇒ L'usine de concassage, située à l'est de Dikhil et utilisée pour la fabrication de mélanges à chaud, bénéficie de l'extraction de pierres de haute qualité dans le cadre d'un autre projet à proximité, et il a été demandé à l'ADR d'envisager leur utilisation.
- ✓ Le test Marshall des mélanges d'asphalte à chaud a révélé une stabilité de 4,52 kN, un peu en dessous de la valeur de 4,9 kN exigée par les normes japonaises.
  - ⇒ Il a été demandé à l'ADR d'utiliser des granulats de qualité uniforme et d'envisager l'introduction d'asphalte modifié avec des additifs.
- ✓ Concernant les mélanges d'asphalte à température ambiante, les résultats du test Marshall ont révélé un niveau de stabilité de 2,66 kN, ce qui est très faible. Par conséquent, même après réparation, les dommages réapparaissent rapidement, et il a également été observé que, en cas d'inondations, les granulats se séparaient facilement.
  - ⇒ Il a été demandé à l'ADR de limiter dans toute la mesure du possible son utilisation aux réparations d'urgence, en tant que matériau temporaire.

### (3) Travaux d'essai avec de l'asphalte modifié

Afin d'améliorer les mélanges d'asphalte, deux types de matériaux prêts à l'emploi à température ambiante ainsi qu'un additif pour enrobés à chaud ont été acheminés à Djibouti avec la coopération de la société Toa Road Corporation, et des travaux d'essai ont été réalisés pour comparer leur efficacité avec les matériaux conventionnels.

Les sites d'essai ont été sélectionnés en concertation avec l'ADR parmi les tronçons routiers sujets aux inondations causées par les précipitations et présentant une fréquentation relativement élevée.

Les cinq mélanges d'asphalte utilisés sont présentés au Tableau 3.3-1. Le type 1 est un mélange d'asphalte modifié fabriqué à l'usine d'asphalte à chaud de l'ADR à Dikhil, en utilisant des dopes d'adhésivité et des adjuvants importés du Japon. Le type 2 est un mélange d'asphalte à chaud conventionnel utilisé par l'ADR. Les types 3 et 4 sont des enrobés prêts à l'emploi à température ambiante, à haute durabilité (20 kg chacun) provenant du Japon, l'un présentant une résistance élevée et l'autre une résistance intermédiaire. Le type 5 est un mélange d'asphalte à température ambiante conventionnel utilisé par l'ADR.

Pour les types 1 et 2, mélangés à l'usine de Dikhil, la fabrication a été réalisée après des discussions approfondies avec le gestionnaire de l'usine sur les méthodes d'incorporation des additifs, le temps de mélange, la gestion de la température et les modalités de transport jusqu'à la ville de Djibouti. La température de 159°C a été maintenue lors du transport jusqu'aux sites dans la ville de Djibouti, assurant ainsi des conditions adéquates pour le compactage.

Compte tenu de la quantité limitée de matériaux en provenance du Japon, les dimensions des travaux d'essai ont été fixées à 0,5 m de largeur sur 0,3 m de profondeur.

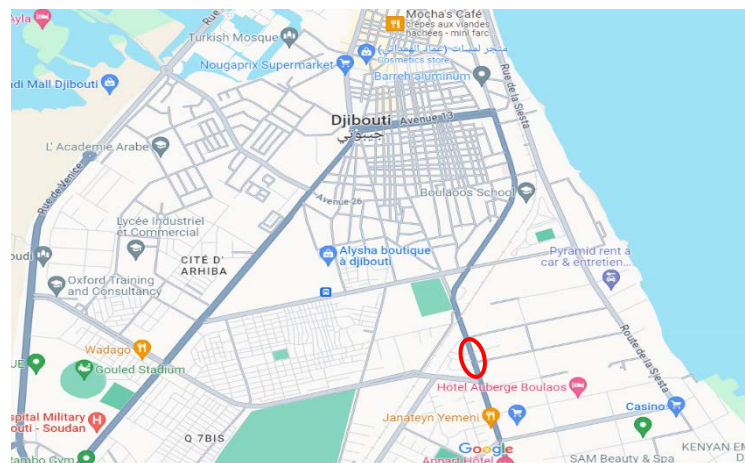
Les travaux ont été réalisés le mercredi 8 novembre et, lors du suivi effectué une semaine plus tard, le mercredi 15 novembre, aucune anomalie n'avait été constatée. Cependant, des pluies sont survenues juste après, inondant le site des travaux d'essai, et l'eau est restée stagnante jusqu'au lundi 20 novembre. Le mardi 21 novembre, l'eau s'étant retirée, une inspection a été menée. Il a été observé que le type 1 était resté intact, tandis que les quatre autres types de mélange d'asphalte avaient été emportés par les inondations. Ce phénomène pourrait s'expliquer par la faible stabilité et résistance des matériaux de revêtement préexistants, la nécessité d'un délai d'une (1) semaine à un (1) mois pour le durcissement

de l'asphalte modifié à température ambiante, ainsi que la petite taille du site des travaux d'essai, qui n'a pas permis d'assurer un compactage optimal. En fin de compte, les différences entre les types 2 à 5 n'ont pas pu être vérifiées, mais il a été clairement démontré que l'asphalte modifié à chaud de type 1 présentait une meilleure résistance à l'eau et une plus grande solidité.

**Tableau 3.3-1 Types de matériaux de revêtement d'essai**

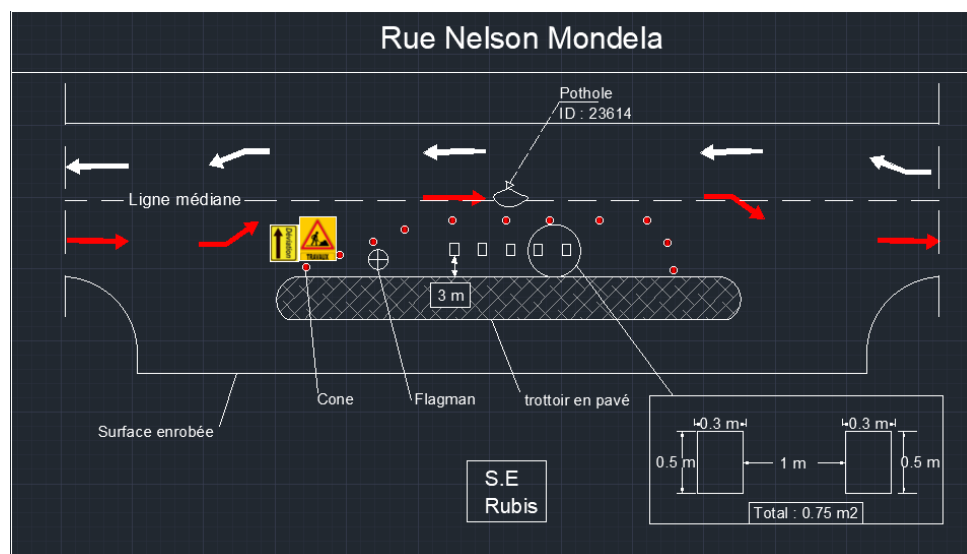
N°	Type	Remarques
1	Asphalte modifié à chaud	L'adjuvant PMB et les dopes d'adhésivité de Toa Road Industries ont été mélangés localement, et le résultat du test Marshall est de 11,5 kN.
2	Asphalte à chaud	Le résultat du test Marshall est de 4,5 kN.
3	Type d'asphalte modifié à température ambiante 1	COLD PERMIX de Toa Road Industries (matériau de réparation prêt à l'emploi à température ambiante à haute durabilité)
4	Type d'asphalte modifié à température ambiante 2	COLD PERMIX-L de Toa Road Industries (matériau de réparation prêt à l'emploi à température ambiante à haute durabilité)
5	Asphalte à température ambiante	Le résultat du test Marshall est 2,7 kN.

Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts



Source : préparé par l'équipe d'experts

**Figure 3.3-3 Plan de l'emplacement des travaux d'essai**



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.3-4 Plan d'aménagement des travaux d'essai**

		
Situation en matière de régulation du trafic	État d'avancement des travaux	Vérification de la température de l'asphalte
		
Situation du compactage	Après l'achèvement des travaux	Une semaine plus tard (le 15 novembre)
		
Situation après les inondations (le 19 novembre)	Situation des dommages (le 21 novembre)	Situation de l'asphalte modifié

**Figure 3.3-5 Photographies des travaux d'essai et des résultats dans le cadre du suivi post-exécution**

### 3.3.3 Sélection des projets pilotes de réparation (activité 3-2)

#### (1) Classification des projets pilotes de réparation selon la taille

Les travaux de réparation ont été classés en trois catégories en fonction de leur contenu et de leur envergure, comme suit.

- Travaux de colmatage : Ce type de travaux concerne principalement les nids-de-poule, à raison de 7 m<sup>2</sup> maximum par jour, ce qui permet d'achever les travaux en une (1) seule journée. Ce type de réparation nécessite des équipements légers et un effectif réduit d'ouvriers.
- Travaux de resurfaçage : La zone de réparation couvre toute la largeur de la voie, et cette

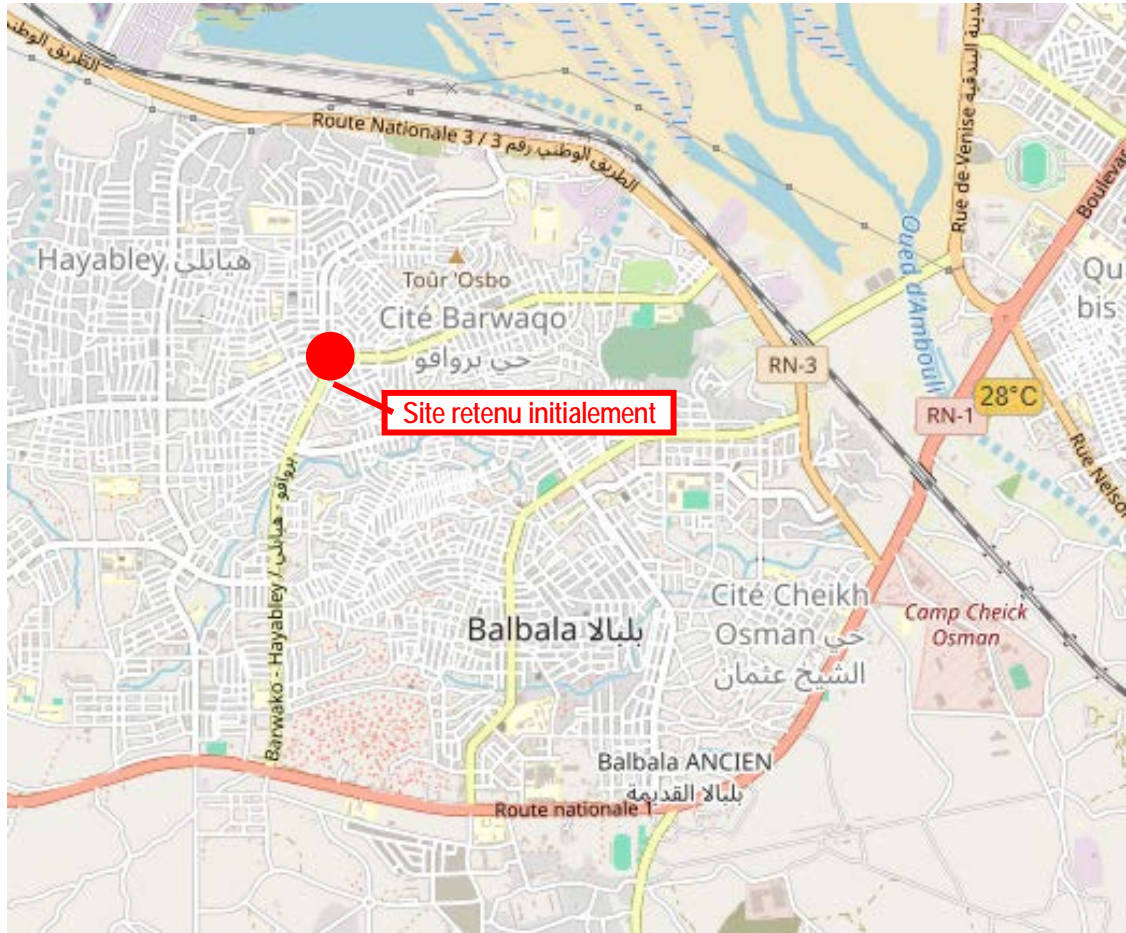
superficie de 7 m<sup>2</sup> ou plus nécessite au minimum deux jours de travaux. L'utilisation d'engins lourds et un effectif important d'ouvriers sont indispensables.

- Travaux de remplacement complet de la couche : Les travaux de réparation visent les zones où les dommages affectent la couche d'assise, rendant nécessaire le remplacement de cette dernière.

## (2) Méthode de sélection des projets pilotes de réparation

Dans le cadre des projets pilotes de réparation, un site a été sélectionné pour chacun des trois types de travaux : le colmatage, le resurfaçage et le remplacement complet de la couche. Lors de leur sélection, les points suivants ont été pris en compte.

- La sélection s'est faite sur la base des priorités les plus élevées définies dans le plan de réparation.
- Parmi les routes à forte priorité, il y en avait certaines où des fuites d'eau dues à la vétusté des canalisations enfouies sous la chaussée étaient responsables des dommages au revêtement. Étant donné que les canalisations d'eau sont gérées par l'Office National de l'Eau (ONEAD), et qu'une réparation immédiate n'était pas possible, ces routes ont été exclues du projet.
- Suite à l'examen des méthodes de réparation conventionnelles de l'ADR, il a été constaté que les zones susceptibles d'être inondées sont particulièrement vulnérables aux dommages. L'objectif du projet pilote de réparation étant d'améliorer les techniques de réparation, des tronçons non inondables ont été sélectionnés dans le cadre des travaux de colmatage et de resurfaçage.
- La zone à proximité de l'intersection dans le quartier de Balbala, située sur un terrain de crête et protégée des inondations, a été sélectionnée comme site pilote pour les travaux de colmatage. Le site retenu est indiqué sur le plan à la Figure 3.3-6. Comme illustré sur la photo A, au moment où la régulation du trafic est entrée en vigueur pour démarrer les travaux, des tuk-tuks se sont mis à circuler de manière incontrôlée, rendant la régulation du trafic impossible. Par conséquent, pour des raisons de sécurité, il a été décidé de suspendre les travaux. Les raisons incluaient un fort volume de circulation, un manque de courtoisie et de bienveillance au volant et l'absence d'itinéraires de déviation dans les environs. À la suite de cette expérience, il a été décidé de sélectionner des tronçons routiers à faible trafic et disposant de routes de déviation disponibles pour le projet pilote de réparation par colmatage. Par ailleurs, sur les routes à forte circulation, l'ADR effectue les travaux la nuit.



Source : préparé par l'équipe d'experts

**Figure 3.3-6 Exemples de défaillances dans le cadre des travaux de colmatage (Plan de l'emplacement)**



Lors de l'entrée en vigueur de la régulation du trafic

Situation pendant la régulation du trafic

**Figure 3.3-7 Exemples de défaillances dans le cadre des travaux de colmatage (photos de la situation observée)**

(3) Résultats de la sélection des projets pilotes de réparation

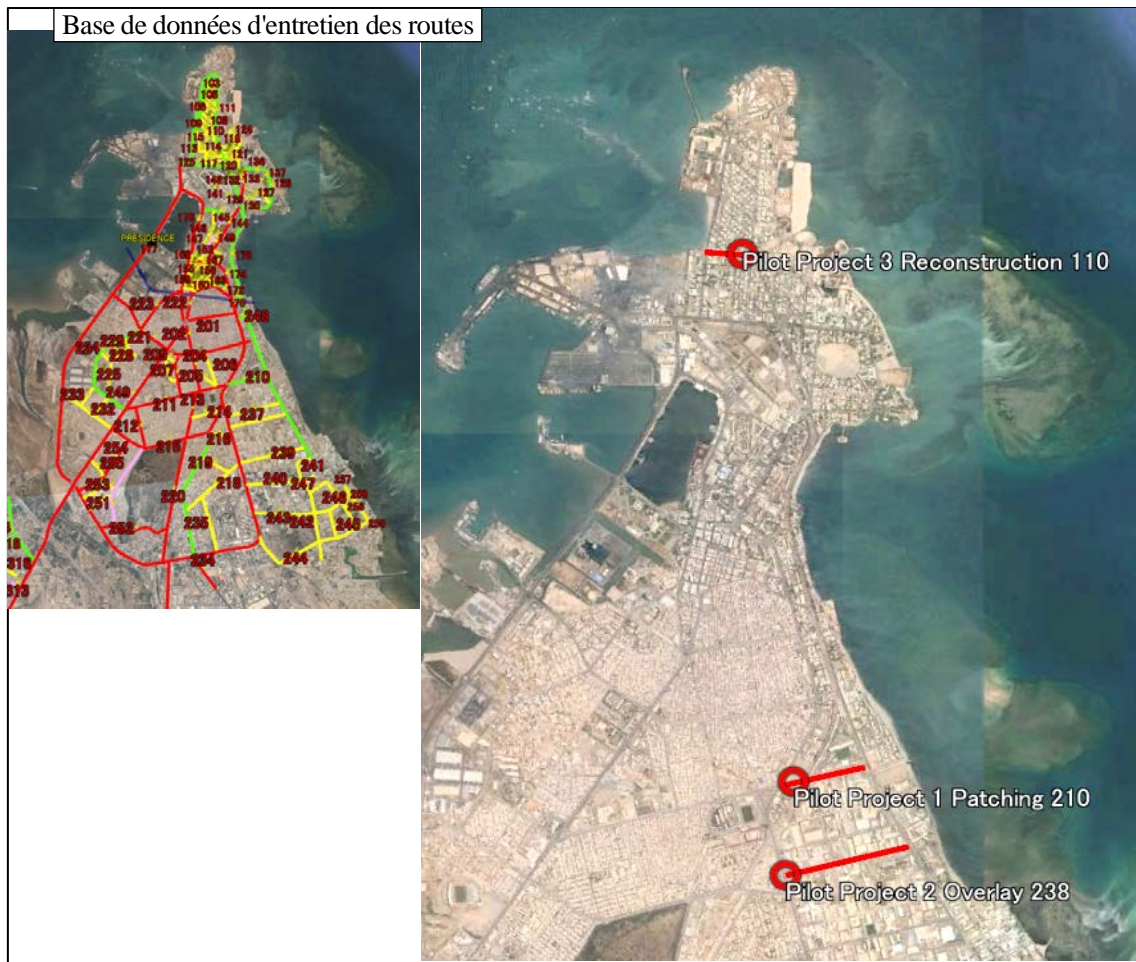
Les sites des projets pilotes de réparation sélectionnés sont énumérés ci-dessous.

- ✓ Projet pilote de réparation 1 (travaux de colmatage) : route numéro 210, dommages identifiés

par les numéros 21007, 21008

Raison de la sélection : étant donné que les mélanges d'asphalte à température ambiante utilisés pour les travaux de colmatage sont susceptibles d'être endommagés en cas d'inondation, des tronçons moins sujets aux inondations et à faible trafic ont été sélectionnés afin de faciliter les travaux en journée.

- ✓ Projet pilote de réparation 2 (travaux de resurfaçage) : route numéro 238  
Raison de la sélection : il a été décidé de mettre en œuvre le projet en utilisant deux types de mélanges, l'asphalte modifié à chaud et l'asphalte à chaud conventionnel, et de sélectionner pour ce faire l'intersection située à proximité des travaux d'essai réalisés séparément.
- ✓ Projet pilote de réparation 3 (remplacement complet de la couche) : route numéro 110  
Raison de la sélection : une route majeure, dont la chaussée est fortement endommagée, adjacente à de nombreux équipements publics et desservie par des lignes de bus, a été sélectionnée en tenant compte des demandes de l'ADR, dans l'optique d'améliorer également le drainage.



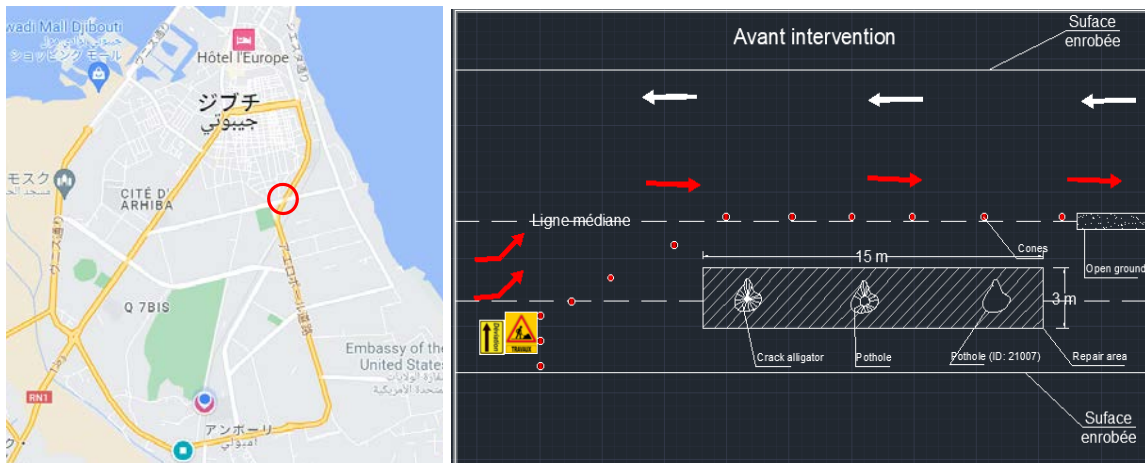
Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.3-8 Plan de l'emplacement des projets pilotes de réparation**

### 3.3.4 Mise en œuvre du projet pilote de réparation 1 (travaux de colmatage) (Activité 3-2)

En règle générale, l'ADR utilise un mélange d'asphalte à température ambiante pour les travaux de colmatage, et un mélange d'asphalte à chaud pour les travaux de resurfacement et de remplacement complet. Cela s'explique par le fait que les travaux de colmatage ne nécessitent qu'une quantité restreinte de matériau, rendant l'utilisation d'asphalte à chaud, produit en grandes quantités, peu économique en raison du gaspillage. En revanche, l'asphalte à température ambiante, pouvant être produit en petites quantités et offrant un temps de durcissement plus long après sa fabrication, est préféré pour sa facilité d'utilisation. D'autre part, comme indiqué au paragraphe 3.3.2, le mélange d'asphalte à température ambiante produit par l'ADR a une faible résistance à l'eau, ce qui le rend inadapté à une utilisation dans des zones particulièrement sujettes aux inondations. Par conséquent, dans le cadre de ce projet pilote de réparation, un mélange d'asphalte à température ambiante a été utilisé, mais uniquement sur un tronçon de la route numéro 210, choisi en raison de l'absence de risques d'inondation.

Dans le cadre du projet pilote de réparation, les mesures mises en œuvre visaient principalement à remédier aux problèmes identifiés lors de l'évaluation de la situation des travaux conventionnels. Pour assurer la sécurité du trafic existant, des panneaux de signalisation et des cônes de sécurité ont été utilisés pour réguler le trafic, et des agents de circulation ont été mobilisés pour gérer ses flux. Étant donné que la surface revêtue était limitée (45 m<sup>2</sup>), les travaux d'excavation pour retirer le revêtement ont été effectués manuellement sans recourir à des engins lourds. Étant donné que l'épaisseur du revêtement existant dans les zones endommagées était insuffisante, une vérification de la profondeur d'excavation a été effectuée, et il a été recommandé d'excaver ces zones où la profondeur était insuffisante jusqu'à ce que la profondeur requise soit atteinte.



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.3-9 Plan de l'emplacement de la réparation pilote 1**

	
<p>Contrôle du trafic</p>	<p>Situation des dommages au moment de l'étude détaillée</p>
	
<p>Identification de la zone de réparation</p>	<p>Vérification de la profondeur de l'excavation</p>
	
<p>Ajustement des bordures de la zone réparée</p>	<p>Situation après réparation</p>

**Figure 3.3-10 Photographies de l'état des travaux de la réparation pilote 1**

Concernant le plan des travaux, il a été constaté à travers des échanges avec les membres de l'ADR que son élaboration prenait beaucoup trop de temps. Par conséquent, un format type a été mis en place pour simplifier la saisie et rendre la création plus aisée. Le format type du plan des travaux est illustré à la Figure 3.3-11.

**WORK PLAN & RECORDS OF PATCHING**

PLAN Date: 07/05/20;  
OPERATION Date: 30/05/20;

<b>Target site</b>	<b>ID of damage</b>		<b>Road Category</b>
	21007 21008		2
<b>Condition site</b>	<b>Type of damage</b>	<b>Cause of damage</b>	<b>Total repair area</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> Pothole : 2 <input type="checkbox"/> longitudinal cracks <input type="checkbox"/> Alligator crack	<input checked="" type="checkbox"/> water stagnation <input checked="" type="checkbox"/> aged deterioration	45,0m <sup>2</sup>
<b>Repair Method &amp; Pavement Thickness</b>	Patching with asphalt thickness 5 cm		
<b>Material &amp; Quantity</b>	Hot mix 2,25 m <sup>3</sup>	Gravel No need	Primer (1.2L/m <sup>2</sup> ) 54 L
<b>Traffic Control</b>	Put up signs indicating work in progress on either side of the road, 50 m from the site, and placed two people next to each sign to manage traffic.		
<b>Equipment</b>	<input type="checkbox"/> Two truck, pickaxe, <input checked="" type="checkbox"/> Shovel, brush, <input checked="" type="checkbox"/> Wheelbarrow, <input type="checkbox"/> Manual compactor, <input type="checkbox"/> Vibrating soil compactor, <input type="checkbox"/> Two signposts and five cones		
<b>Workers</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Works manager: 1 person <input checked="" type="checkbox"/> Labors including operators: 8 person <input checked="" type="checkbox"/> Traffic managers: 2 person <input checked="" type="checkbox"/> Truck driver: 2 person		
<b>Team leader name</b>	<b>Work Report After Construction</b> Mr Neiman Moussa Ahmed <input type="checkbox"/> Cleaning before cutting <input type="checkbox"/> Checking for pavement thickness <input type="checkbox"/> Temperature arrive at the paving site is from 145 to 175; 150 degree <input type="checkbox"/> Traffic control is enough. -Comments- -		
<b>Observation of (Materials, team dispatching, Methodology of repair work, lesson learned)</b>			

Repair Plan with Traffic Control

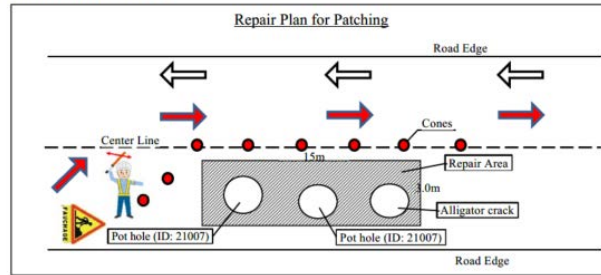


Photo Before Repair Work



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.3-11 Plan des travaux pour les projets de réparation par colmatage**

**3.3.5 Mise en œuvre du projet pilote de réparation 2 (travaux de resurfaçage) (activité 3-2).**

Outre l'encadrement prodigué dans le cadre du projet pilote de réparation 1, le projet pilote de réparation 2, portant sur le resurfaçage, a été mis en œuvre sur la route numéro 238, à proximité de l'emplacement des travaux d'essai, parallèlement à ces derniers. Bien que la quantité de travaux de resurfaçage effectuée par jour soit d'environ 100 m<sup>2</sup>, dans ce cas précis, la surface à traiter dépassait 200 m<sup>2</sup>, ce qui a entraîné une prolongation de la durée des travaux.

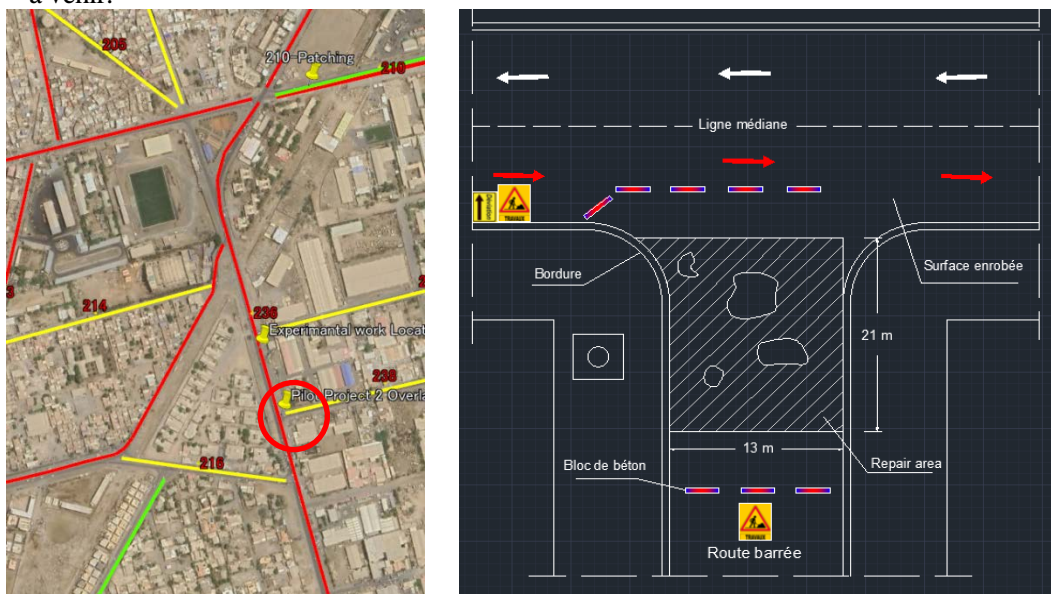
Dans le cadre de ce projet pilote de réparation, le mélange d'asphalte modifié à chaud restant des travaux d'essai pour recouvrir une partie de la zone de resurfaçage a été utilisé, afin de comparer à l'avenir les performances du mélange d'asphalte modifié à chaud avec le mélange d'asphalte à chaud conventionnel.

Les éléments pour lesquels des mesures doivent être envisagées sont énumérés ci-dessous, et les orientations ainsi que les sollicitations nécessaires ont été fournies.

- ✓ L'absence de cônes de sécurité et de panneaux de signalisation a empêché la mise en œuvre adéquate de la régulation du trafic.
  - ⇒ En raison du manque de cônes de sécurité, il a été demandé de faire preuve d'ingéniosité, par exemple en utilisant des rubans de balisage rouge et blanc, afin d'assurer la sécurité avec les ressources disponibles en entrepôt.
- ✓ En raison de l'ampleur des travaux à l'intersection, il est indispensable de les scinder en deux interventions distinctes, une par côté. Une autre approche recommandée consiste à répartir les travaux sur deux jours, la première journée étant consacrée au retrait du revêtement en asphalte en place, et la seconde au compactage de la couche d'assise et à la pose de l'asphalte à chaud.
  - ⇒ Après avoir ajusté l'envergure des travaux, des améliorations ont été observées en ce qui concerne la gestion de la sécurité, telles que l'installation de barrières en béton sur les sites nécessitant deux jours ou plus de travaux.
- ✓ Un suivi continu sera mis en œuvre, car deux types d'asphalte à chaud ont été utilisés. Étant

donné que la période d'inondation due aux eaux de pluie a été courte et que le trafic était moins intense que sur le site des travaux d'essai, l'asphalte à chaud utilisé sur place n'a pas subi de dommages importants. Cependant, alors que l'asphalte modifié est resté intact, de légers dommages, tels que l'enfoncement de pierres, ont été observés sur l'asphalte ordinaire.

⇒ Le coût initial de l'asphalte modifié est supérieur de 20 à 30 % par rapport à l'asphalte ordinaire, mais sa durabilité accrue permet d'escompter une durée de vie plus de deux fois supérieure à celle des matériaux conventionnels. Par conséquent, il a été recommandé d'envisager l'utilisation d'asphalte modifié, dont le coût du cycle de vie est inférieur. L'ADR a répondu qu'elle envisagerait d'adopter cette approche, y compris dans les demandes de budget à venir.



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.3-12 Plan de l'emplacement de la réparation pilote 2**



**Figure 3.3-13 Situation des travaux de la réparation pilote 2**

À l'instar du projet de réparation par colmatage, le plan des travaux a bénéficié de la création d'un format type visant à simplifier la saisie et à faciliter son élaboration. Le format type du plan des travaux est illustré à la Figure 3.3-14.

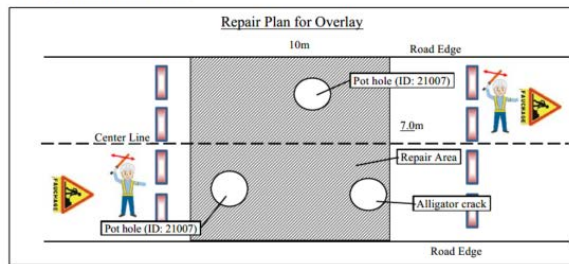
**WORK PLAN & RECORDS OF OVERLAY**

PLAN Date: 08/05/2024  
OPERATION Date: 30/05/2024

<b>Target site</b>	ID of damage		Road Category
	---		238
<b>Condition site</b>	Type of Damage	Cause of Damage	
	<input type="checkbox"/> Potholes <input type="checkbox"/> Alligator cracks	<input checked="" type="checkbox"/> water stagnation <input checked="" type="checkbox"/> aged deterioration	
<b>Repair Method &amp; Pavement Thickness</b>	Overlay and Patching with asphalt thickness 5 cm		
<b>Material &amp; Quantity For two sites</b>	Hot mix	Gravel	Primer
	13.65 m <sup>3</sup>	No need	328.5 L
<b>Traffic Control</b>	Put up signs indicating work in progress on either side of the road, 50 m from the site, and placed two people next to each sign to manage traffic.		
<b>Equipment</b>	<input type="checkbox"/> Pickaxe <input type="checkbox"/> Shovel <input type="checkbox"/> Wheelbarrow <input type="checkbox"/> broom <input type="checkbox"/> Floor saw	<input type="checkbox"/> Grader <input type="checkbox"/> Plate compactor <input type="checkbox"/> Compactor <input type="checkbox"/> Bitumen Distributor <input type="checkbox"/> Asphalt finisher	<input type="checkbox"/> Signposts <input type="checkbox"/> Cones <input type="checkbox"/> Trucks <input type="checkbox"/> Loader <input type="checkbox"/> Porte-char
	<b>Workers</b>	Works manager: 1 person Workers: 4 person Traffics managers: 2 person Trucks drivers (Dikhil to Djibouti): 8 person Work Report After Construction	
<b>Team leader name</b>	Mr Neiman Moussa Ahmed		
<b>Observation of (Materials, team dispatching, Methodology of repair work, lesson learned)</b>	<input type="checkbox"/> Cleaning before cutting <input type="checkbox"/> Checking for pavement thickness <input type="checkbox"/> Temperature arrive at the paving site is from 145 to 175; 150 degree <input type="checkbox"/> Traffic control is enough.		
	-Comments-		

**1. Repair Plan.**

**1.1. Repair Plan with Traffic Control**



**1.2. Photo Before Repair Work**



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.3-14 Plan des travaux pour les projets de réparation par resurfaçage**

**3.3.6 Mise en œuvre du projet pilote de réparation 3 (remplacement complet de la couche) (activité 3-2)**

**(1) Étude détaillée**

Au cours de l'étude détaillée, les points suivants ont été identifiés.

- ✓ Le site est fréquemment inondé parce que la route n'a pratiquement pas de pente longitudinale et qu'elle est dépourvue d'installations de drainage. Le revêtement est sérieusement endommagé, et les inondations répétées ont causé des dommages atteignant la couche d'assise.
- ✓ En raison de l'apparition étendue d'irrégularités de surface, une révision de l'alignement longitudinal de la route est requise pour ajuster la pente longitudinale vers l'exutoire et améliorer le drainage. Lors de la révision de l'alignement longitudinal, il est nécessaire de tenir compte de la hauteur des bâtiments en bordure de route et des routes transversales, ce qui ne permet pas d'assurer une pente longitudinale importante.
- ✓ Étant donné que la route actuelle comporte des bordures et des trottoirs, leur traitement devra également être pris en compte lors de l'examen du tracé longitudinal de la route.

Étant donné les éléments mentionnés ci-dessus, une conception complète du site est nécessaire, et pour ce faire, la réalisation d'un levé topographique reflétant la situation actuelle est jugée indispensable.



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.3-15 Route numéro 110 (ligne rouge) et conduite de drainage existante (marron) de la réparation pilote 3**

## (2) Levé topographique

Des orientations ont été fournies concernant les travaux de levé topographique suivants, permettant d'identifier les problèmes liés à la topographie actuelle. Bien que de la confusion ait été observée lors des orientations concernant les méthodes de levé détaillées pour des conceptions différentes de celles précédemment utilisées par l'équipe de géomètres du département des travaux, ils ont finalement atteint le niveau requis pour effectuer les levés nécessaires. Les stagiaires impliqués dans la création des plans de levé et la conception ont accompagné l'équipe de levé pendant tous les travaux, et leur indiquaient de manière adéquate les points à mesurer.

- ✓ Les stagiaires, qui n'avaient aucune expérience en matière de levés planimétriques, longitudinaux et transversaux, ont reçu une formation sur le terrain portant sur les points clés de la réalisation de levés planimétriques à l'aide d'un tachéomètre.
- ✓ Après la réalisation du levé planimétrique, la méthode d'établissement de l'axe central de la route a fait l'objet d'explications, les points nécessaires pour le levé longitudinal ont été établis à l'aide d'un tachéomètre, puis la hauteur du sol au point central a été mesurée avec un niveau, et enfin, un levé transversal de l'état actuel a été réalisé en utilisant un ruban de mesure.
- ✓ Après la réalisation du levé, l'utilisation d'AutoCAD pour la création de plans, y compris les méthodes de dessin, a fait l'objet d'un encadrement.
- ✓ D'après les résultats du levé longitudinal, il a été constaté que la liaison en ligne droite entre le point de départ et le point d'arrivée de la route cible présente une pente de 0,1 %. Cette pente est insuffisante pour assurer un drainage adéquat, car elle ne respecte pas les normes minimales requises pour le drainage routier.
- ✓ Si la section médiane est élevée pour assurer une pente de drainage de 0,3 %, afin de remédier au problème susmentionné, la surface de la route augmentera de 40 cm. Il a donc

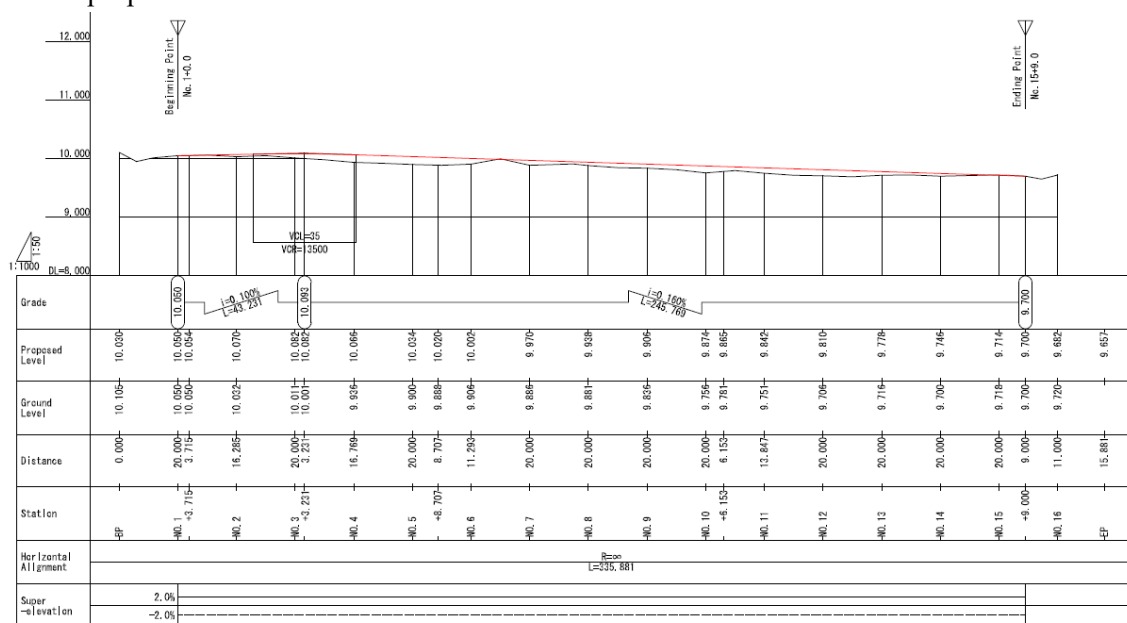
fallu mesurer la topographie environnante, et des relevés supplémentaires ont révélé que si la hauteur du plan longitudinal était trop élevée, il serait impossible d'assurer le drainage de la zone environnante.



Figure 3.3-16 Levé topographique de la réparation pilote 3

(3) conception longitudinale des routes

Les résultats du levé longitudinal ont clairement révélé des irrégularités de surface sur la partie avant. En outre, il a été constaté que la chaussée existante n'avait presque pas de dénivelé et que le terrain local étant quasiment plat. Afin d'assurer une pente de drainage suffisante, la pente longitudinale minimale sur les routes ordinaires est fixée à 0,3 % ou moins. Toutefois, il est impératif de maintenir une pente longitudinale d'au moins 0,1 % sur les routes existantes. Ainsi, en établissant une pente ascendante de 0,1 % au point initial et une pente descendante de 0,16 % au point final, un alignement longitudinal garantissant la pente de drainage minimale a été conçu, tout en minimisant autant que possible les effets des variations de hauteur sur les routes et habitations voisines.



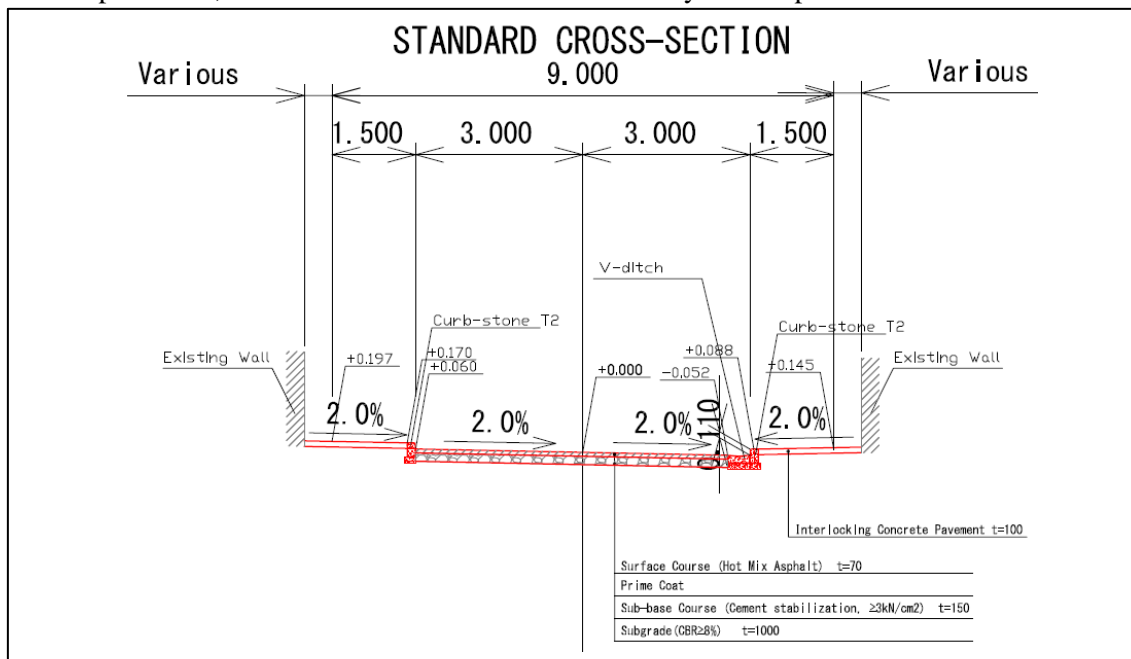
Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

Figure 3.3-17 Alignement longitudinal de la réparation pilote 3

#### (4) Conception transversale

L'ensemble de la route a une largeur d'environ 9 mètres, avec une largeur de chaussée de 6 mètres pour permettre aux gros véhicules tels que les véhicules d'urgence et les véhicules de ramassage des ordures de se croiser, et des trottoirs de 1,5 mètre de part et d'autre de la route.

Pour le système de drainage, il est prévu de combiner une bordure et un caniveau en V pouvant être réalisés par l'ADR, assurant ainsi une structure facile à nettoyer et simple à construire.



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

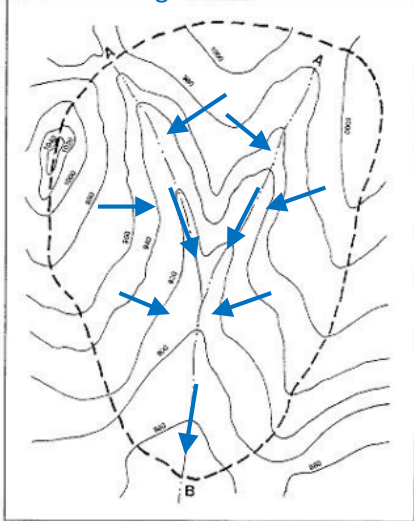
**Figure 3.3-18 Coupe transversale standard de la réparation pilote 3**

#### (5) Conception du drainage

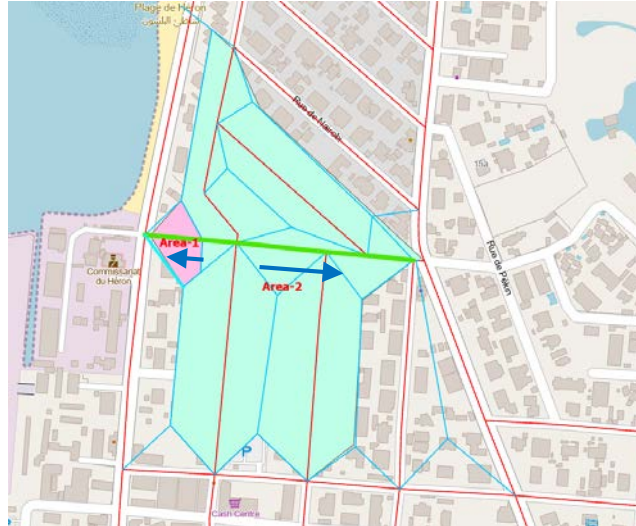
Des explications ont été fournies concernant le principe des bassins de collecte dans la conception du drainage, la méthode de calcul du volume des eaux à évacuer, et la procédure de vérification des sections de drainage. Étant donné que le projet pilote de réparation 3 ciblé ici se situe en zone urbaine, la méthode de délimitation des zones de collecte des eaux par section, celle de calcul de la superficie du bassin de collecte jusqu'à l'exutoire, ainsi que l'application pratique pour en assurer la maîtrise feront l'objet d'explications (voir la Figure 3.3-19).

Le débit de ruissellement des eaux pluviales a été calculé à l'aide de la formule rationnelle, en se basant sur une intensité de précipitation de 86,9 mm/h sur 5 ans, déterminée à partir des données pluviométriques mesurées à l'aéroport, comme indiqué au Tableau 3.3-2. La vérification de la section de drainage a été effectuée en utilisant la formule de Manning.

General Image of Catchment area



Catchment area on Pilot project-3



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.3-19 Concept du bassin de collecte et bassin de collecte du projet pilote de réparation 3**

**Tableau 3.3-2 Intensité des précipitations à l'aéroport de Djibouti**

Période de retour	Intensité des précipitations	Remarque
3 ans	63,2	
5 ans	86,9	
10 ans	121,8	

Source : préparé par l'équipe d'experts

#### (6) Conception des chaussées

En ce qui concerne la méthode de conception des revêtements, la méthode de calcul de l'épaisseur du revêtement à partir du volume de trafic planifié par type de véhicule, telle que proposée dans les revêtements AASHTO, ainsi que la méthode TA développée au Japon, ont fait l'objet d'une présentation. À la suite des échanges avec l'ADR, il a été convenu d'adopter la méthode TA, qui permet une vérification aisée de l'épaisseur du revêtement et des modifications simples de l'épaisseur de la couche de base en fonction des matériaux utilisés.

Dans le cadre du projet pilote de réparation 3, avec un CBR du sol porteur de 8 %, l'épaisseur totale de la chaussée a été fixée à 35 cm, comprenant une couche de roulement de 5 cm et d'une couche d'assise de 30 cm, conformément au tableau des charges de trafic L pour moins de 100 poids lourds par jour présenté à la Figure 3.3-20.

(1) L traffic **Véhicules lourds 100 ou moins**

Design CBR Value	Binder and Surface	Base		Subbase	T <sub>A</sub>	Total Thick- ness
	Hot asphalt mix	Bituminous stabil- ization	Mechanical stabil- ization	Crusher- run		
2	5	—	20	20	17.0	45*
3	5	—	15	20	15.3	40
4	5	—	15	15	14.0	35
6	5	—	10	15	12.3	30
8	5	—	10	10	11.0	25

CBR=8 %, TA=11,0  
Mélange d'asphalte ; TA=1,0, et concassé ; TA=0,25.  
Asphalte 5 cm et couche d'assise (stabilisée avec du ciment 3 kN/cm<sup>2</sup>) 15 cm  
 $TA=5 \times 1,0 + 30 \times 0,55 = 13,25 \geq 11,0$

Source : « MANUAL FOR ASPHALT PAVEMENT 1989/ JAPAN ROAD ASSOCIATION » avec des ajouts de l'équipe d'experts.

**Figure 3.3-20 Configuration du revêtement après modifications de la réparation pilote 3**

Toutefois, des modifications ont été apportées à la conception durant la phase de construction. Celles-ci concernent les points suivants.

- ✓ Étant donné que ces travaux de réparation sont réalisés dans le cadre d'un projet pilote, le directeur de l'ADR a exprimé son souhait que l'épaisseur du revêtement soit portée à 7 cm, contre les 5 cm appliqués jusqu'à présent, afin d'assurer une meilleure résistance et établir un modèle exemplaire pour les réparations futures de l'ADR. C'est pourquoi la couche d'asphalte a finalement été portée à 7 cm.
- ✓ Lors du retrait du revêtement existant, de l'eau souterraine (eau de mer) a été observée sous la couche de fondation. Dans le but d'éviter l'inondation de la couche d'assise, les deux parties ont confirmé qu'il était envisageable de diminuer son épaisseur en procédant à une amélioration au ciment, une méthode éprouvée et pouvant être mise en pratique sur le terrain. Par conséquent, comme le montre la Figure 3.3-21, l'épaisseur du revêtement en asphalte de 7 cm est maintenue, et un traitement de stabilisation au ciment de la couche de fondation (3 kN/cm<sup>2</sup>) de 15 cm est appliqué pour la couche d'assise. Lors de la construction de la couche de base,
- ✓ Après le retrait du revêtement existant, des pluies quasi hebdomadaires ont entraîné des inondations rendant la route impraticable, ce qui a suscité des plaintes de la part des habitants. Par conséquent, l'ADR a proposé un processus visant à modifier l'ordre de réalisation des travaux. Concernant la situation des inondations, voir la Figure 3.3-21.
- ✓ La situation des travaux de la couche de base est illustrée à la Figure 3.3-22. La crainte était que la sécheresse de l'air et l'augmentation de la température de la chaussée entravent la prise du ciment. À la suite de la pose du revêtement, il a été recommandé de procéder à la cure en

pulvérisant de l'eau à intervalles de 2 à 3 heures. De ce fait, il a été confirmé que le ciment avait pris et que la résistance requise avait pu être obtenue.



**Figure 3.3-21 Situation des inondations sur le site de la réparation pilote 3 (26 avril 2024)**



Situation de la mise en place de la couche d'assise avec traitement.

Conditions de la cure après compactage (pulvérisation d'eau)

**Figure 3.3-22 Situation des travaux de la couche d'assise sur le site de la réparation pilote 3**

#### (7) Plan des travaux

Des calculs quantitatifs ont été réalisés, à partir des plans, du profil en long et de la coupe transversale standard établis, pour arriver à l'élaboration du plan des travaux. Pour ce qui est du plan des travaux, le format type a été établi en collaboration avec le personnel de l'ADR de manière à ce que les conditions de réalisation prévues à la conception, les conditions des travaux pendant l'exécution, et les données enregistrées à la fin des travaux soient exposées de façon simple et explicite.

Le plan des travaux se trouve à la Figure 3.3-23. Comme indiqué à la Figure 3.3-26 « Répartition des tâches et flux du travail du plan et des comptes rendus des travaux » au paragraphe 3.3.10 « Appui à la préparation des rapports d'inspection pour les projets pilotes de réparation (activité 3-4) », il a été décidé que le concepteur inscrira le numéro de route, les quantités et les conditions de conception dans la partie blanche, et que le responsable des travaux indiquera pour sa part les équipements à utiliser dans la partie orange.

Une fois les travaux achevés, le responsable des travaux devra inscrire les résultats de l'inspection

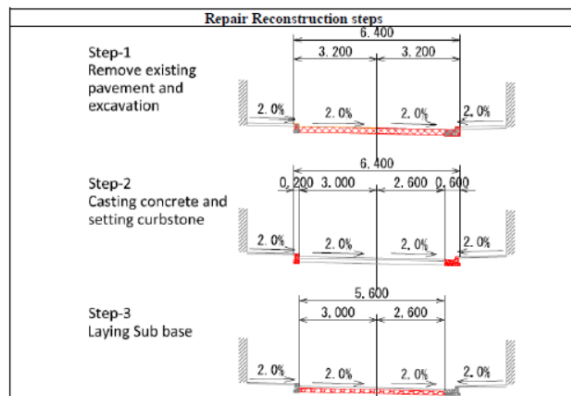
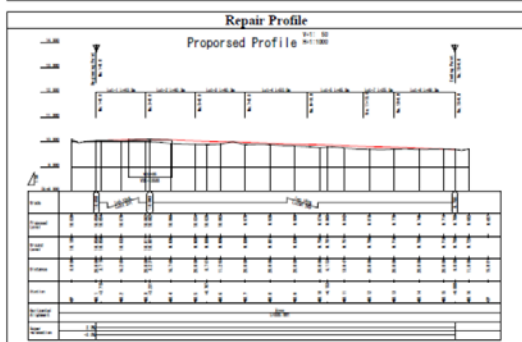
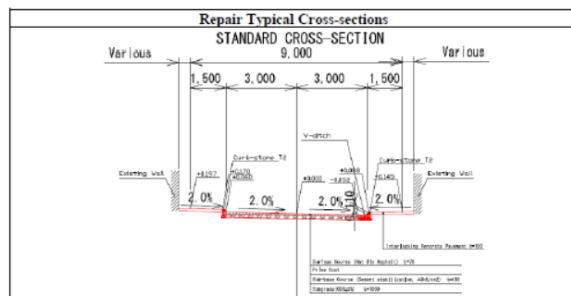
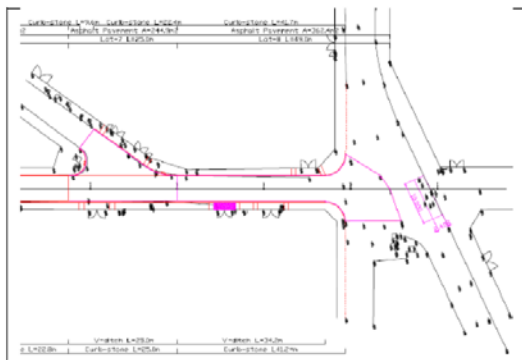
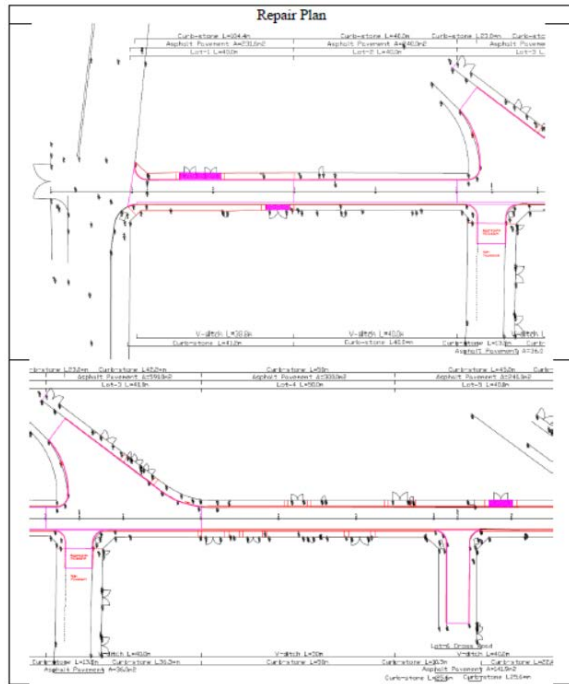
dans la partie bleue, joindre les photos des travaux, exporter le document en PDF, et demander son enregistrement dans la base de données à l'équipe qui s'occupe de sa gestion.

**RECONSTRUCTION WORK PLAN & RECORDS**

PLAN Date: 15/05/2024

OPERATION Date: 13/06/2024 to 2024/07/18

Target site	Route Code 110	Section Lot-1 to 8	Road Category 2
Condition site	Type of damage Total Damaged	Cause of Damage Water stagnation aged deterioration	Total repair area Carriageway: 1916.2 m <sup>2</sup> Sidewalk: 75.8m <sup>2</sup>
Repair Method, Pavement Thickness, and Structure Length	Reconstruction with asphalt thickness: 7.0 cm. Cement stabilized base course thickness: 15cm Concrete curbstone with Concrete Foundation: 646.4m Concrete V-ditch with Concrete Foundation: 273m		
Material & Quantity	Hot mix 134.1 m <sup>3</sup>	Gravel 287.4m <sup>3</sup>	Primer (1.2L/m <sup>2</sup> ) 2299L Concrete 23.9m <sup>3</sup>
Design Condition	Heavy Traffic Volume: less than 100/day CBR-Test: more than 8% Pavement Type: L traffic Base-course: 80% or more		
Pavement	Asphalt Thickness: t=7cm Base Course Thickness: t= 20cm Interlocking Pavement for Sidewalk: t=10cm		
Traffic Control	3 weeks by concrete block		
Equipment	<input checked="" type="checkbox"/> Excavator <input checked="" type="checkbox"/> Submerge water pump or Vacuum truck <input checked="" type="checkbox"/> Vibratory combined roller <input checked="" type="checkbox"/> Vibratory tandem roller <input checked="" type="checkbox"/> Hand-guided vibratory roller <input checked="" type="checkbox"/> Works manager: 1/day <input checked="" type="checkbox"/> Labor: including operators: 4/day <input checked="" type="checkbox"/> Traffic managers: 0 <input checked="" type="checkbox"/> Truck driver: 1 <input checked="" type="checkbox"/> Machine Operator: 2 <input type="checkbox"/> Motor grader <input type="checkbox"/> Asphalt finisher <input type="checkbox"/> Dump trucks <input type="checkbox"/> Asphalt cutter <input type="checkbox"/> Concrete mixer(0.25m <sup>3</sup> )		
Workers	<input checked="" type="checkbox"/> Sewer/drainage by ONEADO <input type="checkbox"/> Electricity by EDD <input type="checkbox"/> Underground water elevation <input type="checkbox"/> Other ( )		
Team leader name	Mr. Neiman Moussa Ahmed		
Observation of (Material, team dispatching, Methodology of repair work, lesson learned)	<input type="checkbox"/> Cleaning before cutting <input type="checkbox"/> Checking for base course elevation <input type="checkbox"/> Checking for subgrade elevation <input type="checkbox"/> Sand replacement density test is enough: S <sub>2</sub> % >80% <input type="checkbox"/> Temperature arrive at the paving site is from 145 to 175: 130 degree <input type="checkbox"/> Traffic control is enough.		
-Comment-			



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 3.3-23 Plan des travaux pour le remplacement de la couche complète**

3.3.7 Étude sur l'introduction de réparations simples (activité 3-2)

Les routes de Djibouti se détériorent rapidement, et les contraintes budgétaires ne permettent pas

d'effectuer les réparations à temps, ce qui entraîne une aggravation continue de leur état. Même une petite fissure dans la chaussée, si elle n'est pas réparée, fait que l'eau de pluie peut s'infiltrer jusqu'à la couche d'assise, accélérant ainsi la propagation des dommages. C'est pourquoi il est crucial de réparer sans délai tout dommage mineur dès son apparition afin d'éviter que l'eau de pluie ne s'infilte. Ainsi, la transition d'un modèle de maintenance corrective à une approche préventive permet de diminuer les coûts d'entretien sur le long terme.

C'est pourquoi il a été proposé à l'ADR de ralentir la progression des dommages en appliquant rapidement deux méthodes de réparation simplifiées sur les dommages mineurs. Ces réparations simplifiées ont été mises en œuvre à titre expérimental.

#### Colmatage des nids-de-poule :

Les ouvriers appliquent un mélange à température ambiante facile à utiliser pour combler les nids-de-poule, et procèdent au compactage uniquement en appliquant une pression avec leurs pieds. Le mélange à température ambiante sera celui que l'ADR fabrique déjà. Celui-ci sera stocké dans des sacs en plastique ou un équivalent pour éviter qu'il ne se dessèche, ce qui devrait permettre de le conserver intact pendant plus d'une (1) semaine. En outre, le fait que le compactage soit effectué uniquement par pression des pieds, sans recourir à des machines, permet à n'importe qui d'effectuer ce travail, ce qui accélère considérablement le rythme des réparations.

#### Injection de réparation des fissures :

Il s'agit d'un procédé visant à assurer l'étanchéité en introduisant dans les fissures un asphalte à faible viscosité à température ambiante, comme une émulsion bitumineuse ou du bitume fluidifié. L'utilisation de matériaux pouvant être injectés à température ambiante élimine la nécessité d'équipements tels que des chauffages, permettant ainsi à toute personne d'effectuer le travail et d'optimiser l'efficacité.

Les deux méthodes de réparation susmentionnées permettent des interventions très économiques et efficaces, mais elles ne constituent qu'une mesure temporaire d'urgence. Il est donc possible que les matériaux appliqués se dégradent ou s'écoulent peu de temps après les réparations, mais il suffit de renouveler l'opération autant de fois que nécessaire.

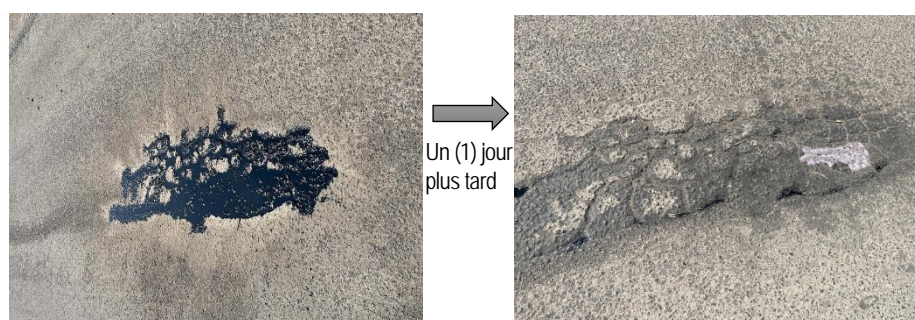
Dans un souci d'efficacité, l'approche optimale serait de permettre à l'équipe d'inspection d'effectuer immédiatement des réparations de première nécessité lorsqu'elle détecte des dommages mineurs au cours des contrôles quotidiens. Toutefois, après concertation avec l'ADR, il a été établi que les agents de l'équipe d'inspection n'étaient pas habilités à réaliser ces travaux. Par conséquent, des travaux d'essai ont été réalisés par les ouvriers de l'équipe chargée des travaux. Des photographies des travaux d'essai sont présentées ci-dessous. D'après les observations effectuées seulement un (1) jour après l'intervention, l'état est très satisfaisant. Toutefois, l'impact des précipitations reste une préoccupation, et l'ADR continuera à surveiller l'évolution.

Dans l'éventualité où l'efficacité de cette méthode de réparation serait prouvée, il serait possible, par exemple, d'embaucher une fois par mois un grand nombre de travailleurs temporaires à moindre coût pour remettre en état l'ensemble du réseau routier de la ville, ou encore d'envisager son utilisation

dans le cadre de la technologie fondée sur la main-d'œuvre.



Colmatage des nids-de-poule



Injection de réparation des fissures

**Figure 3.3-24 Situation des travaux d'essai des réparations simples**

### 3.3.8 Maintenance et gestion des équipements fournis dans le cadre de l'aide financière non remboursable (activité 3-3)

#### (1) État de la maintenance de l'équipement

Cette mission a permis d'assurer l'état de maintenance des équipements d'entretien des routes, acquis dans le cadre d'un projet d'aide financière non remboursable antérieur. Ce projet antérieur, qui a été mis en œuvre par l'ADR en tant qu'organisme d'exécution, a permis l'acquisition du matériel nécessaire à l'entretien et la réparation des routes, ainsi que des équipements d'atelier indispensables à la mise en place de ces équipements d'entretien des routes.

Les résultats de la vérification de l'état de la maintenance sont indiqués au Tableau 3.3-3.

**Tableau 3.3-3 État du matériel fourni dans le cadre des projets antérieurs financés par l'aide financière non remboursable**

N°	Désignation de l'équipement	Quantité fournie (unités)				État de la maintenance
		Base de Balbala	Base de Dikhil	Base de Tadjourah	Total	
(1) Équipements d'entretien des routes						
1-1	Bulldozer	1	1	-	2	L'état de maintenance de l'équipement des bases de Balbala et de Dikhil est bon.
1-2	Excavateur	2	1	-	3	Idem
1-3	Brise-roche hydraulique	1	1	-	2	L'état de maintenance de l'équipement de la base de Dikhil est bon. La maintenance (réapprovisionnement en azote gazeux) est nécessaire pour les équipements de la base de Balbala.

N°	Désignation de l'équipement	Quantité fournie (unités)				État de la maintenance
		Base de Balbala	Base de Dikhil	Base de Tadjourah	Total	
1-4	Niveleuse	3	-	-	3	L'état de maintenance des équipements de la base de Balbala est bon.
1-5	Chargeuse sur pneus	2	1	-	3	L'état de maintenance de l'équipement des bases de Balbala et de Dikhil est bon.
1-6	Rouleau vibratoire combiné	2	1	-	3	Idem
1-7	Rouleau vibratoire tandem	1	-	-	1	L'état de maintenance de l'équipement de la base de Balbala est bon.
1-8	Rouleau à pneus	1	-	-	1	L'état de maintenance de l'équipement de la base de Balbala est bon.
1-9	Rouleau à guidage manuel	1	1	1	3	L'état de maintenance de l'équipement de toutes les bases est bon. D'autre part, l'équipement de la base de Balbala est utilisé plus fréquemment, ce qui a entraîné une détérioration progressive de l'équipement.
1-10	Compacteur à plaque	1	1	1	3	L'état de maintenance de l'équipement des bases de Dikhil et de Tadjourah est bon. L'équipement de la base Balbala nécessite des réparations (allumage).
1-11	Pilonneuse	1	1	1	3	L'état de maintenance de l'équipement de toutes les bases est bon.
1-12	Scie à asphalte	1	1	1	3	L'état de maintenance de l'équipement des bases de Dikhil et de Tadjourah est bon. L'équipement de la base Balbala nécessite des réparations.
1-13	Finisseur d'asphalte	1	-	-	1	L'état de maintenance de l'équipement de la base de Balbala est bon.
1-14	Distributeur d'asphalte	1	-	-	1	Idem
1-15	Épandeur à gravier	1	-	-	1	Idem
1-16	Pulvérisateur d'asphalte	1	1	1	3	L'état de maintenance de l'équipement de toutes les bases est bon.
1-17	Chalumeau à asphalte	1	1	1	3	Idem
1-18	Bétonnière (0,8 m <sup>3</sup> )	1	1	-	2	L'état de maintenance de l'équipement des bases de Balbala et de Dikhil est bon.
1-19	Bétonnière (0,5 m <sup>3</sup> )	1	1	-	2	L'état de maintenance de l'équipement de la base de Dikhil est bon. Étant donné qu'aucune utilisation des équipements de la base Balbala n'a été enregistrée jusqu'à maintenant, leur mise en service future est vivement encouragée.
1-20	Camions d'arrosage	4	-	-	4	Sur les quatre unités approvisionnées, l'une d'entre elles est définitivement endommagée à la suite d'un accident de la route. L'état de maintenance des trois autres unités est bon.
1-21	Camion-benne	15	-	-	15	Sur les 15 unités approvisionnées, l'une d'entre elles est définitivement endommagée à la suite d'un accident de la route. Sur les 14 unités restantes, 13 sont en bon état de maintenance et une (1) nécessite le remplacement d'une pièce.
1-22	Camions-citernes pour le transport de carburant	1	-	-	1	L'état de maintenance de l'équipement de la base de Balbala est bon.
1-23	Grue de chargement sur camion	1	1	-	2	L'état de maintenance de l'équipement des bases de Balbala et de Dikhil est bon.
1-24	Atelier mobile	1	1	-	2	Idem
1-25	Semi-remorque surbaissée	1	-	-	1	L'état de maintenance de l'équipement de la base de Balbala est bon.
1-26	Véhicules de gestion de la	1	1	1	3	Sur les trois véhicules achetés, l'un d'entre eux, celui de la base de Tadjourah, est

N°	Désignation de l'équipement	Quantité fournie (unités)				État de la maintenance
		Base de Balbala	Base de Dikhil	Base de Tadjourah	Total	
	sécurité et des travaux					définitivement endommagé à la suite d'un accident de la route. L'état d'entretien des deux unités restantes est bon.
1-27	Traceur de ligne	1	1	1	3	L'état de maintenance de l'équipement des bases de Dikhil et de Tadjourah est bon. L'équipement de la base de Balbala nécessite des réparations.
1-28	Centrale d'enrobage	-	1	-	1	L'état de maintenance de l'équipement de la base de Dikhil est bon. D'autre part, afin de maximiser l'utilisation de cet équipement, il conviendrait d'examiner son éventuelle relocalisation vers un site plus approprié en fonction des zones nécessitant la pose de revêtement.
1-29	Centrale de concassage	-	1	-	1	L'état de maintenance de l'équipement de la base de Dikhil est bon. À l'avenir, il est recommandé de procéder à l'inspection des rouleaux, des courroies, etc.
1-30	Ordinateur de bureau	2	-	-	2	L'état de maintenance de l'équipement de la base de Balbala est bon. Bien que la base de données de gestion des équipements, qui utilise ce matériel, présente certaines pertes de données partielles, son fonctionnement est globalement satisfaisant. D'autre part, l'approvisionnement en pièces supplémentaires basé sur la gestion des stocks de rechange exige une planification budgétaire en amont.
1-31	Logiciel de base de données	2	-	-	2	Idem
(2) Matériel d'atelier						
2-1	Générateur (125 kVA)	1	-	-	1	L'état de maintenance de l'équipement de la base de Balbala est bon.
2-2	Générateur (80 kVA)	-	1	-	1	L'état de maintenance de l'équipement de la base de Dikhil est bon.
2-3	Générateur (20 kVA)	-	-	1	1	L'état de maintenance de l'équipement de la base de Tadjourah est bon.
2-4	Compresseur d'air (17 kW)	1	-	-	1	L'état de maintenance de l'équipement de la base de Balbala est bon.
2-5	Compresseur d'air (2,2 kW)	-	1	1	2	L'état de maintenance de l'équipement de la base de Tadjourah est bon. L'équipement de la base de Dikhil nécessite des réparations.
2-6	Poste à soudure électrique	1	1	1	3	L'état de maintenance de l'équipement de toutes les bases est bon.
2-7	Nettoyeur à haute pression	1	1	1	3	L'état de maintenance de l'équipement des bases de Dikhil et de Tadjourah est bon. L'état de l'équipement de la base de Balbala se dégrade en raison d'une utilisation fréquente.
2-8	Ensemble d'outils pour mécanicien	6	2	2	10	Les divers outils sont généralement stockés dans la boîte à outils, mais le manque d'organisation entraîne la disparition de certains outils.
2-9	Appareil de test d'alternateur et de démarreur	1	-	-	1	L'état de maintenance de l'équipement de la base de Balbala est bon.
2-10	Démonte-pneus	1	-	-	1	L'état de maintenance de l'équipement de la base de Balbala est bon.
2-11	Modèle en coupe et supports pédagogiques	1	-	-	1	Étant donné la faible fréquence d'utilisation, il est souhaitable que cet équipement soit utilisé dans la formation des mécaniciens à l'avenir.

Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

Sur la base des résultats de la vérification ci-dessus, les principaux types de soutien suivants ont été mis en œuvre.

- Des conseils techniques ont été fournis pour les équipements nécessitant une réparation en raison d'une panne ou un remplacement de pièces détachées.
- Après avoir appris par l'interview de l'ADR qui avait demandé aux distributeurs locaux des pièces de rechange supplémentaires pour certains équipements (par exemple des rouleaux vibrants) dans le cadre du budget annuel mais n'avait pas reçu de réponse, l'équipe d'experts a conseillé de s'approvisionner directement auprès du fabricant japonais et a fourni un soutien à l'approvisionnement en tant qu'intermédiaire entre l'ADR et le fabricant. À l'avenir, l'ADR sera en mesure de contacter directement le fabricant.
- Lors du transfert de la centrale d'enrobage actuellement installée à Dikhil vers Djibouti, des recommandations ont été faites concernant l'emplacement de sa relocalisation et l'assistance technique du fabricant requise.

(2) Soutien opérationnel à la base de données de gestion des équipements.

Dans le cadre de cette mission, un examen de la situation opérationnelle de la base de données de gestion des équipements, soutenue par l'aide financière non remboursable antérieure, a été réalisé, et les problèmes et défis actuels ont été identifiés et organisés. Des conseils ont été donnés sur la manière d'améliorer les opérations. Le Tableau 3.3-4 présente la structure fondamentale de la base de données de gestion des équipements, le contenu des données accumulées et l'équipe responsable de la gestion des données.

**Tableau 3.3-4 Vue d'ensemble de la base de données de gestion des équipements et de l'équipe responsable**

Structure de base	Données stockées	Équipe en charge
Registre des équipements	Informations de base sur l'équipement (fabricant, année de fabrication, modèle, spécifications de base, etc.), classification de l'état de l'équipement (fonctionnel, en réparation, irréparable)	Équipe de gestion des équipements
Registre des opérations de l'équipement	Données opérationnelles sur les équipements (heures de fonctionnement, kilométrage, consommation de carburant, etc.)	Idem
Registre d'entretien des équipements	Registre de l'entretien régulier et des réparations de l'équipement	Idem
Registre des pièces détachées	Inventaire des pièces de rechange et historique des entrées et sorties	Équipe de gestion des pièces détachées

Source : préparé par l'équipe d'experts

À la suite de l'examen de la situation opérationnelle, il a été constaté que les équipes de gestion des équipements et de gestion des pièces stockent et gèrent correctement les données. En outre, il a été confirmé que la procédure régulière, consistant à soumettre chaque mois un rapport de synthèse des heures de fonctionnement, des enregistrements de maintenance, etc., au responsable de la gestion des équipements, est bien respectée, dans les délais fixés (avant le 3 de chaque mois). (Voir le « Rapport récapitulatif de la gestion des équipements (version de mars 2024) »).

D'autre part, bien que les données relatives aux équipements gérés par la base de maintenance de

Balbala, qui supervise les équipements de l'ADR, soient stockées de manière exhaustive, il a été observé que les données concernant les équipements déployés dans les bases locales (bases de maintenance de Dikhil et de Tadjourah) ne sont pas toujours reportées en temps utile, ou le contenu des rapports sont insuffisants. Cela inclut les informations telles que l'état des équipements (fonctionnel ou nécessitant une réparation, etc.), les enregistrements de fonctionnement des équipements (distance parcourue, etc.) et les rapports de maintenance (contenu des interventions, consommation d'huile, etc.).

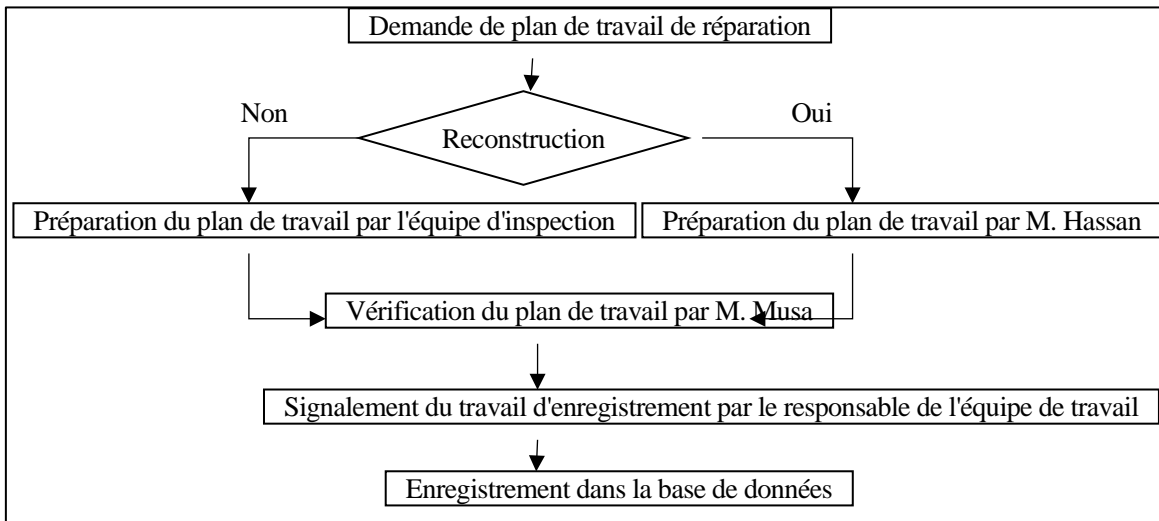
Dans le contexte mentionné ci-dessus, des entretiens avec le responsable de la base de données ont révélé que les retards de soumission et les erreurs de rapport étaient dus à un manque de compréhension et d'expérience des personnes responsables des rapports dans les deux bases locales de maintenance. À la suite d'une consultation avec le responsable de la base de données sur les mesures qui permettraient d'améliorer la situation, il a été confirmé que la solution serait le responsable de la base de données se rendre dans chaque région pour une mission d'une (1) semaine, afin d'encadrer les agents locaux par le biais de séminaires et de formations en cours d'emploi (OJT). Par conséquent, après consultation avec le directeur de l'ADR, le responsable de la base de données a été envoyé dans chaque base de maintenance régionale.

### 3.3.9 Appui à la préparation des rapports d'inspection pour les projets pilotes de réparation (activité 3-4)

Le plan de projet et le rapport d'inspection ont été combinés en un même document, de manière à permettre la soumission du rapport de fin de travaux sur la base du plan. Le rapport d'inspection établi a été enregistré dans la base de données, permettant sa consultation lors de la préparation des futurs plans de travail.

La structure interne de l'ADR pour la préparation du plan des travaux et des rapports d'inspection des travaux, ainsi que le flux de travail, sont présentés à la Figure 3.3-25.

En outre, un exemple de travaux de réparation par colmatage appliqué aux formats types de plan de travail et de rapport d'inspection est disponible à la Figure 3.3-27.



Source : préparé par l'équipe d'experts  
**Figure 3.3-25 Répartition des tâches et flux du travail du plan et des comptes rendus des travaux**

**WORK PLAN & RECORDS OF PATCHING**

PLAN Date: 07/05/2024/  
OPERATION Date: 30/05/2024/

Target site:	ID of damage: 21007, 21008.	Road Category: 2.	
Condition site:	Type of damage:	Cause of damage:	Total repair area:
	<input checked="" type="checkbox"/> Pothole: 2. <input checked="" type="checkbox"/> longitudinal cracks. <input checked="" type="checkbox"/> Alligator crack.	water stagnation.	45.0m <sup>2</sup> .
Repair Method & Pavement Thickness:	Patching with asphalt thickness 5 cm.		
Material & Quantity:	Cold mix: 2.25 m <sup>3</sup> .	Gravel: No need.	Primer (1.2L/m <sup>2</sup> ): 54 L.
Traffic Control:	Put up signs indicating work in progress on either side of the road, 50 m from the site, and placed two people next to each sign to manage traffic.		
Equipment:	<input checked="" type="checkbox"/> Two truck, pickaxe, <input checked="" type="checkbox"/> Shovel, brush, <input type="checkbox"/> Wheelbarrow, <input type="checkbox"/> Manual compactor, <input type="checkbox"/> Vibrating soil compactor, <input type="checkbox"/> Two signposts and five cones.		
Workers:	<input checked="" type="checkbox"/> Works manager: 1 <input checked="" type="checkbox"/> Labors including operators: 8 <input checked="" type="checkbox"/> Traffic managers: 2 <input checked="" type="checkbox"/> Truck driver: 2		
Team leader name:	Mr Farah Mahamoud.		
Observation of (Materials, team dispatching, Methodology of repair work, lesson learned):	<del>Cutter was not ready (no water for cooling, cover was damaged)</del> <del>Waiting time for the preparation of the equipment</del> <del>Traffic control used to be improved.</del> <del>Draw a cutting line with chalk</del> <del>Lowest thickness of existing pavement was only 3 cm.</del>		

Repair Plan with Traffic Control:

Photo Before Repair Work:

Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts  
**Figure 3.3-26 Exemple de plan des travaux de réparation (pour les travaux de colmatage)**

## Chapitre 4 Résultats du projet et degré d'atteinte des objectifs

### 4.1 Examen final et ses résultats

Un examen final a été organisé afin d'évaluer le niveau de maîtrise des stagiaires dans chaque domaine, en ce qui concerne les techniques enseignées ainsi que les systèmes et méthodes de travail établis au cours des activités menées jusqu'à présent. L'objectif de cet examen n'était pas de distinguer les candidats reçus de ceux recalés, mais de s'assurer que l'ensemble des stagiaires ait bien assimilé les enseignements dispensés. Ainsi, les stagiaires ayant échoué lors de la première session d'examen ont reçu des explications sur leurs erreurs, ainsi qu'un nouvel encadrement avant de repasser l'épreuve. Ce processus a été répété jusqu'à ce qu'ils réussissent, avec une deuxième voire une troisième tentative si nécessaire. Finalement, le nombre de stagiaires ayant réussi l'examen est présenté dans le Tableau 4.1-1. Un certificat de fin de formation, illustré par la Figure 4.1-1, a été remis aux lauréats lors du séminaire de clôture.

**Tableau 4.1-1 Contenu de l'examen et nombre de candidats reçus**

Domaine d'examen	Méthode d'examen	Candidats reçus
Inspection de l'état de la chaussée	Examen pratique	3
Base de données	Examen pratique	6
Plan de réparation	Examen pratique	4
Conception des réparations	Examen écrit	2
Travaux de réparation	Examen écrit	4

Source : préparé par l'équipe d'experts



Source : préparé par l'équipe d'experts

**Figure 4.1-1 Certificat de fin de formation délivré**

#### 4.1.1 Examen relatif à l'inspection de l'état de la chaussée

L'examen portant sur l'inspection de l'état de la chaussée (contrôle) a été réalisé sous la forme d'une épreuve pratique impliquant trois stagiaires spécialisés dans l'inspection. Ces derniers ont été chargés d'effectuer une deuxième inspection sur le terrain. Chacun des trois stagiaires a été désigné leader d'une équipe d'inspection sur un tronçon de route différent. Ils ont dirigé les autres inspecteurs adjoints et enregistré les résultats des inspections sur Google Spreadsheet à l'aide d'une tablette. Les performances ont été évaluées en fonction de l'exécution des tâches et de la qualité des fiches d'inspection remplies, selon les critères définis dans le Tableau 4.1-2. Un score d'au moins 80 points était requis pour réussir l'épreuve.

**Tableau 4.1-2 Critères d'évaluation de l'examen d'inspection de l'état de la chaussée**

Critères d'évaluation	Répartition des points
1 L'utilisation et l'enregistrement des données sur Google Spreadsheet sont-ils appropriés ?	20
2 Le candidat a-t-il donné des instructions claires aux inspecteurs adjoints et fait preuve de leadership ?	15
3 Le choix du type de dommage est-il correct ?	10
4 L'identification de la cause du dommage est-elle pertinente ?	10
5 L'évaluation des dommages est-elle appropriée ?	10
6 L'identification des conditions externes est-elle correcte ?	10
7 La prise de photos des dommages et leur enregistrement sont-ils réalisés correctement ?	15
8 L'élaboration des observations est-elle adéquate ?	10
Total	100

Source : préparé par l'équipe d'experts

Les résultats de l'examen sont présentés dans le Tableau 4.1-3. Lors de la première session, aucun des candidats n'a atteint le score requis pour la réussite. Après avoir identifié et corrigé les erreurs commises lors du premier test, une seconde épreuve a été organisée sur un autre tronçon de route. À l'issue de cette seconde session, tous les candidats ont obtenu le score nécessaire pour réussir l'examen.

**Tableau 4.1-3 Résultats de l'examen d'inspection de l'état de la chaussée**

Critères d'évaluation	Premier examen			Second examen		
	Stagiaire A	Stagiaire B	Stagiaire C	Stagiaire A	Stagiaire B	Stagiaire C
1	10	10	10	15	15	15
2	5	10	5	10	15	10
3	10	10	10	10	10	10
4	10	10	10	10	10	10
5	10	10	10	10	10	10
6	10	10	5	10	10	10
7	10	5	10	15	15	15
8	5	5	5	5	5	5
Total	70	70	65	85	90	85
Résultat	Non-admis	Non-admis	Non-admis	Admis	Admis	Admis

Source : préparé par l'équipe d'experts

#### 4.1.2 Examen relatif à la base de données

Un examen, présenté dans le Tableau 4.1-4, a été réalisé afin d'évaluer le niveau de maîtrise des candidats en matière de gestion et de manipulation de la base de données. Les candidats ayant obtenu un score d'au moins 80 points sur 100 ont été déclarés reçus. Un certificat de fin de formation a été délivré aux candidats ayant réussi l'épreuve.

**Tableau 4.1-4 Contenu de l'examen sur la manipulation de la base de données**

No.	Sujet	Détails
1	Inventaire des routes	Enregistrement de l'inventaire des routes pour deux tronçons spécifiques
2	Résultats de la première inspection	Enregistrement des résultats de l'application d'inspection (Pavement Inspection)
3	Résultats de la première inspection	Enregistrement des photos et vidéos de l'état des routes prises avec une GoPro
4	Résultats de la deuxième inspection	Enregistrement de la fiche d'inspection de la deuxième inspection (sur Google Spreadsheet)
5	Résultats de la deuxième inspection	Enregistrement du fichier PDF mentionné ci-dessus
6	Résultats de l'inspection des ponceaux	Enregistrement des résultats de l'inspection des ponceaux (sur Google Spreadsheet)
7	Résultats de l'inspection des ponceaux	Enregistrement du fichier PDF mentionné ci-dessus
8	Résultats de la planification des réparations	Enregistrement des résultats du plan de réparation (fichier Excel)
9	Résultats de la planification des réparations	Enregistrement des rapports des travaux de réparation (fichier Word)
10	Gestion des fichiers et des dossiers	Gestion des données des points 1 à 9

Source : préparé par l'équipe d'experts

Comme indiqué dans le Tableau 4.1-5, un total de six sessions de test a été réalisé, dont une épreuve en ligne le 15 mai sous la supervision d'autres membres de l'équipe. Au final, six stagiaires ont réussi l'examen : cinq issus de l'équipe base de données et un de l'équipe de gestion.

**Tableau 4.1-5 Résultats de l'examen sur la manipulation de la base de données**

Date	Stagiaire A	Stagiaire B	Stagiaire C	Stagiaire D	Stagiaire E	Stagiaire F
21 avril 2024	32	5	32	-	-	-
25 avril 2024	-	86	58	-	-	-
28 avril 2024	71	-	73	78	-	-
15 mai 2024	93	-	83	89	-	-
15 janvier 2025					92	49
20 janvier 2025					-	87

Source : préparé par l'équipe d'experts

#### 4.1.3 Examen relatif à la planification des réparations

Initialement, la planification des réparations devait faire l'objet d'un transfert de compétences auprès des membres de l'équipe de gestion, et plus particulièrement d'un leader ayant manifesté un fort intérêt et une grande motivation. Cependant, ce dernier a dû suspendre son activité en cours de projet, et son successeur, en raison d'une charge de travail importante, n'a pas pu consacrer suffisamment de temps à l'acquisition des compétences nécessaires. Par conséquent, après concertation avec l'ADR, il a été décidé que l'équipe base de données, plus à l'aise avec l'utilisation des outils informatiques, se chargerait de la manipulation des outils de planification et de l'élaboration des plans de réparation. Le leader de l'équipe de gestion, quant à lui, assurerait la relecture et la validation finale des plans. Ainsi, en plus du leader de l'équipe de gestion, trois membres de l'équipe base de données ont été formés à l'utilisation des outils de planification des réparations.

Lors de l'examen final destiné à évaluer le niveau de maîtrise des stagiaires, quatre participants ont été soumis à une épreuve suivant les modalités ci-dessous. L'évaluation a été réalisée de manière quantifiable en tenant compte de la saisie des données, de l'absence d'erreurs, de la gestion des erreurs éventuelles et du raisonnement mené pour aboutir aux résultats.

- Informations fournies : Un inventaire et des résultats d'inspection identiques, enregistrés dans la base de données.
- Conditions d'analyse : Chaque participant s'est vu attribuer un budget et une période d'exécution des travaux de réparation différents.
- Résultat attendu : Élaboration d'une organisation optimale des équipes d'exécution, respectant les contraintes de budget et de calendrier.

Les résultats de l'examen sont présentés dans le Tableau 4.1-6. Les quatre participants ont tous obtenu un score supérieur au seuil de réussite fixé à 70 %.

**Tableau 4.1-6 Résultats de l'examen final sur la planification des réparations**

No.	Critères d'évaluation	Points attribués	Candidats			
			Stagiaire A	Stagiaire B	Stagiaire C	Stagiaire D
1	Comprendre correctement les conditions nécessaires à l'élaboration du plan de réparation (budget, période d'exécution, capacités de mise en œuvre, etc.)	10	10	10	10	10
2	Saisir correctement les conditions d'entrée dans l'outil	10	10	10	10	10
3	Manipuler l'outil de manière appropriée	10	10	9	8	8
4	Comprendre correctement les sorties de l'outil	10	8	9	8	8
5	Corriger les erreurs affichées par l'outil de manière autonome	20	18	18	16	15
6	Élaborer un plan de réparation conforme au budget et aux délais impartis	20	20	18	16	15
7	Organiser correctement les équipes pour chaque type de travaux en tenant compte des plans multiples	20	18	18	18	16
Total des points		100	94	92	86	82
Évaluation			Excellent	Excellent	Bon	Bon

Source : préparé par l'équipe d'experts

#### 4.1.4 Examen relatif à la conception des réparations et aux travaux de réparation

Les travaux de réparation, en particulier ceux impliquant un remplacement de revêtement, nécessitent une conception appropriée en amont. Dans ce cadre, une formation théorique et pratique a été dispensée sur les méthodes de relevé topographique et de conception routière nécessaires à l'élaboration des réparations, en prenant comme étude de cas le troisième projet pilote de réparation.

Cette formation s'adressait à des agents ayant peu ou pas d'expérience en matière de relevé et de conception. Un examen final a donc été organisé afin d'évaluer leur niveau d'acquisition des compétences. L'épreuve était notée sur un total de 150 points, avec les critères de réussite suivants : 120 points et plus (80 %) : évaluation « A », 100 points et plus (70 %) : évaluation « B », 90 points et plus (60 %) : évaluation « C ». Les candidats obtenant au moins 90 points étaient déclarés reçus. Les deux participants ayant passé l'examen ont tous deux réussi.

Une formation technique sur la supervision des travaux de réparation a été dispensée aux quatre chefs d'équipe des travaux en régie de la division des travaux de l'ADR. L'encadrement a été réalisé sous forme de formation en situation de travail (OJT) en prenant comme étude de cas trois projets pilotes de réparation. Toutefois, chaque projet étant pris en charge par une équipe différente, cela a posé un problème de diffusion uniforme des compétences au sein des équipes. Afin de remédier à cette situation, et après concertation avec l'ADR, des cours de rattrapage ont été organisés pour revoir les contenus techniques. Ensuite, un examen a été réalisé afin de s'assurer de la transmission homogène des connaissances acquises à l'ensemble des équipes.

Le contenu des cours de rattrapage a mis l'accent sur la gestion de la qualité et la gestion de la sécurité des travaux de réparation. L'examen a été conçu sous la forme de 15 questions à choix multiples et noté sur un total de 150 points, avec les critères d'évaluation suivants : 120 points et plus (80 %) : évaluation « A », 100 points et plus (70 %) : évaluation « B », 90 points et plus (60 %) : évaluation « C ». Les candidats obtenant au moins 90 points étaient déclarés reçus. Les quatre participants ayant passé l'examen ont tous réussi.

**Tableau 4.1-7 Résultats de l'examen de validation (conception des réparations)**

Nom	Points	Résultats
Stagiaire A	90/150	C, Admis
Stagiaire B	110/150	B, Admis

Source : préparé par l'équipe d'experts

**Tableau 4.1-8 Résultats de l'examen de validation (travaux de réparation)**

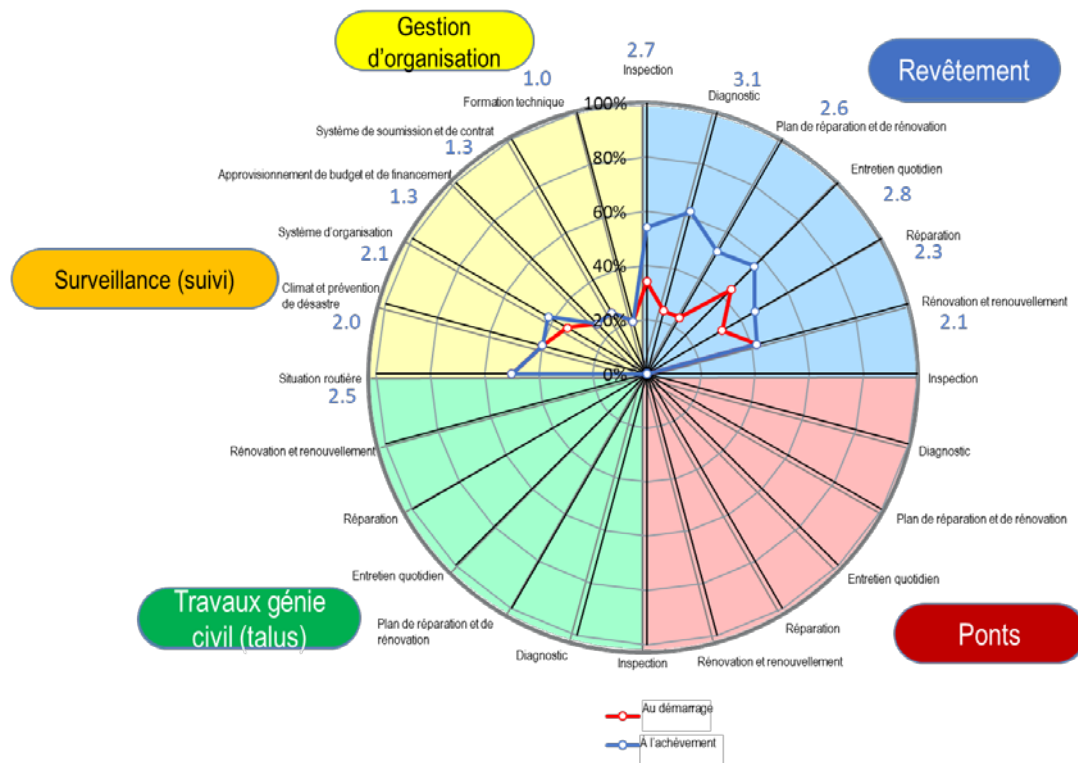
Nom	Points	Résultats
Stagiaire C	120/150	A, Admis
Stagiaire D	120/150	A, Admis
Stagiaire E	90/150	C, Admis
Stagiaire F	100/150	B, Admis

Source : préparé par l'équipe d'experts

## 4.2 Évaluation de la maturité de la gestion des actifs routiers (à la fin du projet)

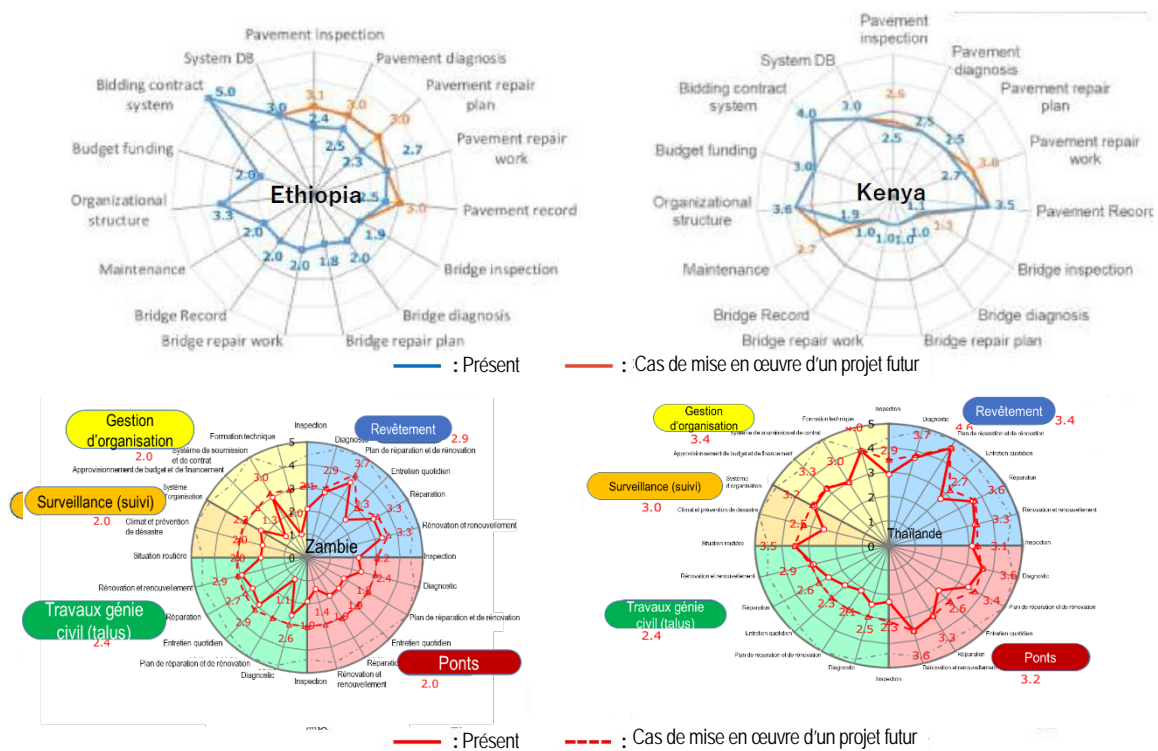
L'évaluation de la maturité de la gestion des actifs routiers, mentionnée en section 2.2, a été réexaminée à la fin du projet. Les résultats de cette réévaluation sont illustrés dans la Figure 4.2-1. La ligne rouge représente la situation au début du projet, tandis que la ligne bleue indique l'état à sa clôture. Les indicateurs liés à l'entretien des chaussées, qui constituaient le principal domaine d'intervention du projet, ont montré une amélioration significative. Concernant les aspects liés à la gestion organisationnelle, une légère amélioration a également été observée, reflétant le renforcement du cadre institutionnel de l'ADR en matière de maintenance et de gestion des infrastructures routières.

À la fin du projet, la note moyenne attribuée à l'entretien des chaussées bitumées à Djibouti était d'environ 2,5 points. Ce score est similaire aux résultats observés dans trois autres pays africains, présentés dans la Figure 4.2-2 (où la moyenne pour l'entretien des chaussées bitumées est également d'environ 2,5 points). Par conséquent, on peut conclure que, grâce à ce projet, les capacités de maintenance et de gestion des chaussées à Djibouti ont enfin atteint le niveau actuel des pays voisins.



Source : préparé par l'équipe d'experts

**Figure 4.2-1 Résultats de l'évaluation de la gestion des actifs routiers (début par rapport à la fin du projet)**



Source (deux premiers pays) : collecte d'informations de base et rapport d'étude de confirmation sur le plan mondial de développement des ressources humaines en gestion du patrimoine routier, 2019  
 Source (deux pays inférieurs) : collecte d'informations et rapport d'étude de confirmation sur l'assistance technique de la plateforme de gestion du patrimoine routier, 2022

**Figure 4.2-2 Résultats de l'évaluation dans d'autres pays**

### 4.3 Résultats du projet

Grâce au transfert de compétences réalisé dans le cadre de ce projet, les résultats concrets suivants ont été observés :

#### A) Élaboration de manuels

Les manuels de travail établis dans le cadre de cette mission ont été rédigés par les stagiaires, sous la supervision des experts. Trois types de manuels ont été élaborés, tous en langue française : Manuel d'Inspection des Routes, Manuel de Plans de Réparation et de Bases de Données, Manuel de Réparation des Routes.

Pour la base de données, dont l'utilisation repose principalement sur des opérations informatiques, un manuel vidéo a également été produit. Celui-ci comprend des enregistrements des manipulations effectuées sur ordinateur, accompagnés d'explications vocales. Ces manuels ont été officiellement approuvés en tant que documents de référence par l'ADR. À l'avenir, les agents devront donc se conformer aux procédures qui y sont décrites. Toutefois, ces documents ne sont pas considérés comme définitifs. Il est prévu que les employés de l'ADR les utilisent et les améliorent progressivement afin de les rendre plus pratiques et mieux adaptés aux besoins du terrain.



**Figure 4.3-1 Manuels élaborés**

**B) Renforcement de l'organisation de gestion et de maintenance routière de l'ADR**

Au début du projet, la division en charge de l'entretien routier de l'ADR comptait seulement cinq agents, dont trois affectés à plein temps et deux cumulant cette fonction avec des tâches au sein de l'équipe des travaux. Toutefois, grâce aux améliorations des compétences acquises au cours de la mission et à une prise de conscience accrue des dirigeants de l'ADR quant à l'importance de l'entretien routier, le nombre d'agents a progressivement augmenté. Finalement, l'équipe a été élargie à dix membres dédiés, comme indiqué dans le Tableau 4.3-1. Ces agents ont été répartis en trois groupes, chacun étant responsable d'une mission spécifique.

**Tableau 4.3-1 Composition de l'équipe d'inspection**

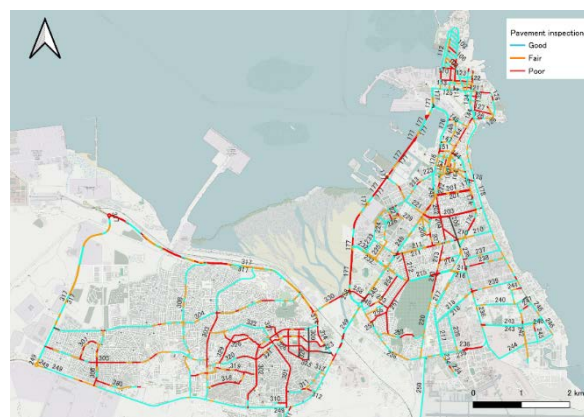
	Responsable	Membres
1	Responsables de la gestion, de la planification et de la conception	M. Moussa (chef d'équipe), M. Hassan, M. Mahdi (en congé temporaire)
2	Responsables de l'inspection	M. Abdi, M. Saad, M. Said, M. Mahad
3	Responsables de la base de données	M. Samaleh, M. Figo, M. Abdourahman

à la date de août 2024

Source : préparé par l'équipe d'experts

**C) Création de la base de données et visualisation de l'état des routes**

Grâce à la création d'une base de données basée sur un SIG (Système d'Information Géographique), il est désormais possible de visualiser l'état des routes en affichant diverses informations directement sur une carte.



Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 4.3-2 Carte avec un code couleur indiquant l'état de la chaussée**

#### D) Inspection de l'ensemble des routes bitumées et des ponceaux de la ville de Djibouti

L'inventaire et l'évaluation de l'état de toutes les routes bitumées de la ville de Djibouti (environ 180 km, ainsi que des 86 ponceaux situés sur les routes sous la gestion de l'ADR) ont été réalisés. Les résultats de cette inspection ont été enregistrés dans la base de données créée dans le cadre du projet. L'inspection des ponceaux a révélé que de nombreux ouvrages présentaient des obstructions réduisant la section d'écoulement de l'eau. Suite à ces constatations, des travaux de nettoyage ont été immédiatement entrepris pour améliorer le drainage.

#### E) Augmentation du budget de l'ADR pour l'entretien routier

Grâce à l'amélioration des capacités de maintenance de l'ADR ainsi qu'à l'optimisation du plan de réparation, qui sert de document justificatif pour les demandes budgétaires, le budget annuel d'entretien routier de l'ADR est passé de 500 millions de DJF en 2023 à 800 millions de DJF en 2024.

#### F) Amélioration de la qualité des travaux de réparation

Jusqu'à présent, l'épaisseur de la couche d'asphalte utilisée pour les travaux de réparation était systématiquement fixée à 5 cm (sauf pour certaines routes principales, où l'ADR, via son service de planification, effectuait une conception spécifique pour déterminer l'épaisseur adéquate). Désormais, grâce à la capacité nouvellement acquise par la division des travaux de l'ADR pour réaliser des conceptions simplifiées de revêtement, il est possible d'ajuster l'épaisseur du pavage en fonction du volume de trafic de véhicules lourds et cette approche permettra d'améliorer la durabilité des chaussées.

En outre, des problèmes de qualité liés aux mélanges d'asphalte ont été mis en évidence. En particulier, l'utilisation de mélanges à froid pour les travaux de colmatage a été interdite en raison de ses performances insuffisantes. L'inspection a également révélé que l'épaisseur des couches d'asphalte appliquées lors des réparations était insuffisante, ce qui a conduit à une prise de conscience quant à l'importance du contrôle de l'épaisseur lors des travaux. Grâce à ces améliorations, on peut s'attendre à une meilleure durabilité des zones réparées à l'avenir. De plus, la gestion de la hauteur de finition du revêtement a été mieux comprise, ce qui permet désormais d'assurer un drainage efficace des eaux de surface.

### 4.4 Degré d'atteinte des objectifs du projet

Comme indiqué dans le Tableau 4.4-1, l'évaluation du degré d'atteinte des objectifs et des résultats attendus de cette mission a permis de conclure que tous les objectifs ont été atteints.

**Tableau 4.4-1 Résultats de l'évaluation du degré d'atteinte des objectifs du projet**

Objectif de la mission	<p>L'objectif de la mission était d'améliorer les capacités de l'ADR en matière d'inspection et de maintenance routière, afin d'assurer un entretien et des réparations appropriés des routes grâce au transfert de compétences.</p> <p>⇒ Comme mentionné en section 4.3, de nombreux résultats concrets ont été observés, confirmant ainsi une amélioration des capacités de l'ADR dans ces domaines. De plus, sur la base du plan annuel de maintenance élaboré par l'ADR, les méthodes de gestion et d'entretien introduites dans le cadre de cette mission continueront d'être</p>
------------------------	--

	appliquées, garantissant ainsi la poursuite d'une maintenance appropriée à l'avenir.
Résultats espérés	<p>Résultat 1 : L'inspection de l'état de la chaussée est réalisée correctement conformément au manuel d'inspection.</p> <p>⇒ L'ensemble des routes bitumées de la ville de Djibouti a été inspecté correctement, en suivant les procédures établies. Ces procédures ont été formalisées dans un manuel d'inspection, ce qui garantit que les futures inspections seront réalisées selon ces standards. Toutefois, il est nécessaire de mettre à jour régulièrement ce manuel afin de l'améliorer et de le rendre plus facile à utiliser au fil du temps.</p> <p>Résultat 2 : Création d'une base de données pour la gestion de l'entretien routier, enregistrement des résultats des inspections et utilisation de ces données pour l'élaboration des plans de réparation.</p> <p>⇒ Une base de données basée sur QGIS a été mise en place, intégrant les résultats des inspections de toutes les routes bitumées de la ville de Djibouti. Les données enregistrées ont été utilisées pour établir un plan de réparation. Il est prévu de mettre à jour cette base de données chaque année afin d'assurer un suivi continu et une planification efficace des réparations.</p> <p>Résultat 3 : Les travaux de maintenance routière sont réalisés correctement conformément au Manuel de Réparation des Routes.</p> <p>⇒ Les méthodes de conception et d'exécution des réparations routières ont été enseignées et formalisées dans un Manuel de Réparation des Routes. À l'avenir, les travaux seront effectués sur la base de ce manuel afin d'assurer une maintenance conforme aux bonnes pratiques. Toutefois, ce manuel devra être mis à jour régulièrement pour l'améliorer et le rendre plus pratique au fil du temps.</p>

Source : préparé par l'équipe d'experts

#### 4.5 Séminaire de clôture du projet

Après l'achèvement de toutes les activités de transfert de compétences du projet, un séminaire de clôture a été organisé le 2 septembre 2024. Le résumé du séminaire est présenté dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 4.5-1 Résumé du séminaire de clôture**

Objectif	Présenter les activités et résultats du projet aux organismes concernés et assurer une large diffusion des informations sur le projet.							
Date et heure	le 2 septembre 2024, de 10h00 à 12h00							
Lieu	Hôtel Djibouti Palace Kempinski							
Participants	ADR, Équipe projet JICA							
Invités	Organismes gouvernementaux de Djibouti	Nom des organismes	Présence ou non	Participants principaux	Médias	Nom de l'organisation	Présence ou non	Participants principaux
		Ministère des Infrastructures	✓	Ministre		Radiotélévision nationale de Djibouti	✓	
		Ministère du Budget	✓	Conseiller		Djib Live (agence de presse)	✓	
		Ministère de l'Intérieur	✓	Secrétaire Général		La Nation (journal)		
		Ministère de l'Agriculture	✓	Ministre				
	Mairie de Djibouti				Partie japonaise	Ambassade du Japon à Djibouti	✓	Ministre
	Office National de l'Eau et de l'Assainissement de Djibouti (ONEAD)					Bureau de la JICA à Djibouti	✓	Chef du bureau
	Donateurs	Banque Mondiale (BM)						
		Union Européenne (UE)						
Agence Française de Développement (AFD)								
Programme		<b>Heure</b>	<b>Programme</b>	<b>Présentateur</b>				
		9h30	Ouverture des portes					
	1	10h00	5 min	Remarques d'ouverture	M. KANEDA Masayuki / Représentant résident de la JICA à Djibouti			
	2	10h15	20 min	Résumé du projet	M. MIYAKE Kiyotaka / Consultant principal de l'équipe de projet JICA			
	3	10h35	5 min	Projection vidéo				
	4	10h40	30 min	Activités du projet	M. Mohamed Moussa Ali / Représentant des stagiaires, Chef de l'unité d'inspection de l'ADR			
	5	11h10	10 min	Plan d'action futur	M. Soubaneh Said Ismael / Directeur général de l'ADR			
	6	11h20	20 min	Questions & Réponses	Tous les participants			
	7	11h40	5 min	Discours	S.E. M. HARA Keiichi / Ambassadeur du Japon			
	8	11h45	5 min	Discours	S.E. M. Mohamed Ahmed Awaleh / Ministre de l'Agriculture			
	9	11h50	5 min	Remarques de clôture	S.E. M. Hassan Houmed / Ministre des Infrastructures et de l'Équipement			
10	11h55		Remise des certificats					
			Photo de groupe					
Facilitateur : M. Sahal Ibrahim Abdillahi (ADR)								

Source : préparé par l'équipe d'experts

Pour faciliter la compréhension rapide du projet, l'ADR a produit une courte vidéo de présentation, qui a été diffusée lors du séminaire. La vidéo récapitulative du projet ainsi que l'enregistrement du séminaire ont été publiés sur YouTube. De plus, l'événement a été couvert par la télévision nationale ainsi que sur YouTube. Le séminaire a également été relayé sur les pages Facebook de l'ADR, de Djib Live (agence de presse) et de l'Ambassade du Japon. Les liens vers ces contenus sont indiqués ci-dessous.

#### YouTube

- ✓ Vidéo de présentation du projet : [https://www.youtube.com/watch?v=\\_ZEwFGaCnHw](https://www.youtube.com/watch?v=_ZEwFGaCnHw)
- ✓ Enregistrement du séminaire : <https://www.youtube.com/watch?v=gHSYrrm9WxA>
- ✓ Informations en français : <https://www.youtube.com/watch?v=0Yeezg-G9m0>
- ✓ Informations en anglais : [https://www.youtube.com/watch?v=5OPfsY7t\\_Qs](https://www.youtube.com/watch?v=5OPfsY7t_Qs)

#### Facebook

- ✓ ADR : <https://www.facebook.com/ADRDJ1?mibextid=ZbWKwL>
- ✓ Djib Live : <https://www.facebook.com/share/p/nVj3n6cb5uSXHzfm/?mibextid=oFDknk>

## Chapitre 5 Plan d'action futur

### 5.1 Plan annuel de maintenance

Le calendrier annuel de maintenance a été élaboré en concertation avec les stagiaires et est présenté dans la Figure 5.1-1.

Equipe en charge		Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juillet	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
Inspections	Inspection de routine	—————											—————
	Inspection périodique									—————	—————		
	Inspection d'urgence	- - - - -											
Enregistrement dans la base de données	Equipe base de données									—————	—————		
Planification des réparations	Equipe de gestion et de base de données												—————

Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 5.1-1 Calendrier annuel de maintenance**

Trois types d'inspections seront réalisées :

#### A) Inspection de routine

L'inspection de routine consiste en des patrouilles régulières effectuées sur les routes les plus importantes et sujettes à une dégradation rapide (actuellement 32 tronçons sélectionnés). Ces routes feront l'objet d'une inspection bimensuelle. Durant la période de septembre à novembre, l'accent étant mis sur l'inspection périodique, les inspections de routine seront suspendues. Elles reprendront ensuite en continu pour le reste de l'année. Lors des inspections de routine : l'état de la chaussée sera contrôlé depuis un véhicule et si des dommages mineurs sont détectés, une réparation immédiate et simplifiée sera réalisée par les inspecteurs sur place. En cas de dommages importants, un contrôle plus approfondi sera effectué selon la procédure d'inspection secondaire, les données seront enregistrées dans une fiche d'inspection secondaire et intégrées à la base de données afin de planifier des réparations adaptées.

#### B) Inspection périodique

L'inspection périodique est une inspection exhaustive couvrant l'ensemble des routes sous la gestion de l'ADR. Elle comprend les inspections primaires et secondaires, comme celles mises en place au cours de cette mission. En raison de la dégradation rapide des infrastructures routières à Djibouti, cette inspection sera réalisée chaque année, de septembre à novembre, après la période de fortes chaleurs.

#### C) Inspection d'urgence

L'inspection d'urgence est réalisée immédiatement après une catastrophe naturelle, comme de fortes pluies ou des inondations. Elle est mise en place dès que nécessaire. Les méthodes de contrôle utilisées sont les mêmes que celles de l'inspection secondaire périodique, et les résultats sont enregistrés sur la même fiche d'inspection, avant d'être intégrés dans la base de données pour un suivi

et une planification des réparations.

## 5.2 Plan d'activités pour le quatrième trimestre 2024

Le calendrier des activités, allant de l'inspection périodique du quatrième trimestre 2024 jusqu'à l'élaboration du plan de réparation pour l'exercice 2025, est présenté dans la Figure 5.2-1. En plus des activités prévues dans le plan annuel de maintenance (section 5.1), les activités suivantes seront ajoutées pour l'année en cours :

- ✓ Dans la section marquée en rouge « Réparation d'essai », une réparation expérimentale sera réalisée par les inspecteurs à l'aide de mélanges à froid. Cette opération sera intégrée à la première phase de l'inspection secondaire, permettant ainsi d'effectuer simultanément l'inspection et des réparations simplifiées. L'efficacité de cette méthode sera évaluée lors de la dernière mission sur site des experts.
- ✓ Dans le cadre de cette mission, le transfert de compétences a été principalement destiné au service des travaux de Balbala, responsable de la gestion des routes de la ville de Djibouti. Cependant, l'entretien des routes en milieu rural doit être pris en charge par les agents des bases de maintenance de Dikhil et Tadjourah. Pour cela, les stagiaires formés dans cette mission assureront la transmission des méthodes d'inspection aux agents des zones rurales. Cette formation est prévue en décembre, une fois l'inspection périodique des routes de Djibouti terminée. Elle correspond à la section marquée « Transfert de connaissances » dans le calendrier.
- ✓ L'équipe d'inspection prévoit de finaliser le plan de réparation pour l'exercice 2025 d'ici la mi-décembre. Ce plan sera ensuite soumis par l'ADR au gouvernement avant la fin de l'année. Début janvier, les experts effectueront leur dernière mission sur site. Ils procéderont à une révision complète des résultats, couvrant : l'inspection périodique de 2024, l'élaboration du plan de réparation, les résultats de l'essai de réparation simplifiée ainsi que les retours sur le transfert de compétences aux bases de maintenance en milieu rural.

		Equipe en charge	2024					2025
			Août	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan
Inspections	Inspection de routine	Equipe d'inspection	[Barre bleue continue]					
	Inspection périodique	Equipe d'inspection	1ère Inspection		2nd Inspection			
	Inspection d'urgence	Equipe d'inspection	[Barre bleue en pointillés]					
	Expansion nationale	Equipe d'inspection				Transfert de connaissances		
Enregistrement dans la base de données		Equipe base de données		[Barre bleue continue]				
Planification des réparations		Equipe de gestion et de base de données					[Barre bleue continue]	

▲ Soumission du Plan annuel 2025      ▲ Prochaine visite

Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 5.2-1 Calendrier pour l'élaboration du plan de réparation de l'exercice 2025**

### 5.3 Revue des activités du quatrième trimestre 2024

Les progrès des activités du quatrième trimestre 2024, décrites en section 5.2, ont été suivis à distance depuis le Japon grâce à un monitoring régulier et à l'organisation de réunions mensuelles de suivi en ligne. En janvier 2025, une dernière mission sur site a été effectuée afin de réviser les résultats des activités du quatrième trimestre et de mettre en place les actions de suivi nécessaires.

La Figure 5.3-1 présente le calendrier prévu et les réalisations effectives des activités du quatrième trimestre.

- ✓ L'inspection périodique, bien qu'ayant accusé un retard d'environ deux semaines en raison d'inspections d'urgence causées par de fortes pluies et par manque de véhicules, a été entièrement achevée à la mi-décembre, y compris l'enregistrement des données dans la base de données. Il a été confirmé que l'inspection et l'enregistrement des résultats ont été réalisés conformément aux méthodes enseignées dans le cadre de cette mission.
- ✓ Le plan de réparation pour l'exercice 2025 a été finalisé fin décembre et soumis au directeur général de l'ADR. Bien que quelques erreurs de calcul des coûts de réparation aient été relevées et que la structure du sommaire nécessite une révision, le document représente une amélioration significative par rapport aux plans de réparation précédents.
- ✓ Les résultats de l'inspection périodique de 2024 ont été comparés et analysés en regard de ceux de l'inspection réalisée en 2023. Les conclusions de cette analyse ont été intégrées au plan de réparation pour l'exercice 2025. Les détails de cette analyse sont présentés dans la section « 3.2.5 Plan de réparation pour 2025 (activité 2-5) ».
- ✓ Il a été confirmé que les inspections d'urgence ont été effectuées par la même méthode que l'inspection secondaire effectuée lors des inspections régulières, conformément aux instructions, et qu'elles ont été correctement enregistrées dans la base de données. En outre, un rapport résumant les résultats de l'inspection d'urgence a été soigneusement préparé pour être présenté au gouvernement (il serait préférable que le rapport comprenne les résultats de la compilation et de l'analyse ainsi que le plan de réparation susmentionné).
- ✓ Les activités prévues dans le cadre de la dernière mission sur site, à savoir l'essai de réparation simplifiée (« Réparation d'essai ») et le transfert des méthodes d'inspection aux bases de maintenance régionales (« Transfert de connaissances »), n'ont pas été réalisées comme prévu. Cette situation s'explique par la priorité donnée à l'achèvement des inspections afin de finaliser le plan de réparation 2025 avant la fin décembre. Cependant, l'essai de réparation simplifiée (« Réparation d'essai ») a finalement pu être mis en œuvre durant la dernière mission sur site. Son résumé est présenté dans la section « 3.3.7 Étude sur l'introduction de réparations simples (activité 3-2) ».

		Equipe en charge	2024					2025		
			Août	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	
Inspections	Inspection de routine	Equipe d'inspection	Plan d'origine							
		Actuel								
	Inspection périodique	Equipe d'inspection	Plan d'origine	1ère Inspection		2nd Inspection				
		Actuel	1ère Inspection		2nd Inspection		Réparation d'essai			
	Inspection d'urgence	Equipe d'inspection	Plan d'origine							
		Actuel	-							
	Expansion nationale	Equipe d'inspection	Plan d'origine	Transfert de connaissances						
		Actuel	-							
Enregistrement dans la base de données	Equipe base de données	Plan d'origine								
	Actuel									
Planification des réparations	Équipe de gestion et de base de données	Plan d'origine								
	Actuel									

▲  
Soumission du plan annuel 2025 au DG

Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

**Figure 5.3-1 Planification et réalisations des activités du quatrième trimestre 2024**

#### 5.4 Plan de transfert des compétences vers les bases de maintenance régionales

L'ADR gère l'entretien routier sur l'ensemble du territoire national à travers trois bases de maintenance, réparties comme suit :

- ✓ Base de Balbala (siège du département des travaux) : Responsable des routes de la ville de Djibouti et de la région d'Arta.
- ✓ Base de Dikhil : Responsable des routes des régions de Dikhil et d'Ali Sabieh.
- ✓ Base de Tadjourah : Responsable des routes des régions de Tadjourah et d'Obock.

Dans le cadre de cette mission, la formation technique a été dispensée aux agents de la base de Balbala, qui est responsable des routes de la ville de Djibouti. Toutefois, les bases de Dikhil et de Tadjourah sont également chargées de l'entretien des routes en milieu rural. Il est donc nécessaire que les agents de ces bases adoptent les méthodes d'inspection établies au cours de cette mission. Pour cela, les agents formés à Balbala assureront un transfert de compétences vers les équipes des bases régionales. Concernant la gestion des données, la base de données sera centralisée à Balbala, tandis que les bases régionales auront pour seule responsabilité d'effectuer les inspections et d'enregistrer progressivement les résultats dans un fichier partagé sur Google Spreadsheet.

Afin d'assurer un transfert efficace des compétences des agents de la base de Balbala vers ceux des bases régionales, une méthodologie détaillée a été définie après concertation. Le plan de mise en œuvre a été élaboré selon les modalités suivantes :

#### 5.4.1 Longueur des routes concernées

L'inspection concernera les routes nationales bitumées ainsi que les routes urbaines. Le Tableau 5.4-1 présente la longueur totale des routes bitumées sous la responsabilité de chaque base de maintenance. Comme indiqué dans ce tableau, pour la base de Balbala, les deux tiers des routes concernées sont des routes urbaines. En revanche, pour les bases de Dikhil et de Tadjourah, la majorité des routes inspectées sont des routes nationales, dont la longueur totale est nettement plus importante que celles gérées par Balbala. Étant donné que la gestion des routes nationales est encore plus cruciale que celle des routes urbaines, les bases régionales auront un rôle majeur à jouer dans le cadre des inspections.

**Tableau 5.4-1 Longueur des routes bitumées sous la gestion de chaque base de maintenance**  
(unité : km)

Nom de route	Base de Balbala	Base de Dikhil	Base de Tadjourah	Total
RN1	57	162		219
RN2	20			20
RN3	10			10
RN4	8			8
RN5		16		16
RN9			125	125
RN11			124	124
RN14			74	74
RN19		9		9
Total Routes nationales	95	187	323	605
Total Routes Urbaines	185	5	7	197
Total	280	192	330	802

Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

Cependant, les sections actuellement en travaux ainsi que celles faisant l'objet d'un contrat de maintenance basé sur la performance avec des entreprises privées seront exclues de l'inspection.

Par ailleurs, au sein de l'équipe d'inspection, il existait une incertitude quant au rôle exact des bases de maintenance régionales concernant la gestion des routes nationales, en lien avec la DPCR. Après vérification auprès du directeur général de l'ADR, il a été confirmé que l'inspection des routes nationales relève bien de la responsabilité de l'ADR et doit être effectuée par ses équipes.

#### 5.4.2 Plan de formation

Le contenu de la formation à transmettre, ainsi que les lieux de mise en œuvre, les formateurs, les stagiaires et les périodes de formation, ont été discutés avec l'ADR et planifiés conformément au

Tableau 5.4-1.

**Tableau 5.4-2 Plan de formation**

	Contenu de la formation	Lieux de formation	Enseignant	Stagiaires	Période d'enseignement
1	Présentation générale du système de gestion de la maintenance mis en place (inspection, base de données, planification des réparations)	Base de Balbala	M. Moussa	<u>Base de Dikhil</u> : Chef de base (M. Moussa) et un assistant	Début février : 1 jour
2	Explication des méthodes d'inspection et exercices pratiques	Base de Balbala	Equipe d'inspection	<u>Base de Tadjourah</u> : Chef de base (M. Ali Abdoukader) et un assistant	Début février : 2 jours
3	Suivi et évaluation des inspections réalisées par les bases régionales	Base de Dikhil	M. Figo	de base (M. Ali Abdoukader) et un assistant	Mi-février : 1 jour
		Base de Tadjourah	M. Abdourahman		Mi-février : 1 jour

Source : préparé par les stagiaires et l'équipe d'experts

## Chapitre 6 Leçons apprises et recommandations

### 6.1 Améliorations mises en place et leçons apprises dans la mise en œuvre

#### 6.1.1 Introduction de méthodes simples et efficaces en tenant compte des ressources limitées de l'ADR

- Les membres de l'équipe d'inspection de la division des travaux de l'ADR sont principalement des agents de terrain sans formation technique avancée. Ainsi, afin de leur permettre d'effectuer les inspections efficacement, les méthodes d'inspection ont été simplifiées, et les fiches d'enregistrement des inspections ont été conçues sous forme de choix multiples autant que possible.
- Le réseau routier de Djibouti s'étend sur environ 1 800 km, dont : 1 200 km de routes nationales, avec un taux de pavage de 51 % et 600 km de routes secondaires, dont 30 % sont bitumées. Malgré cette grande étendue, les inspections doivent être effectuées par seulement trois inspecteurs et les agents des bases de maintenance régionales. Ainsi, afin d'optimiser les ressources humaines disponibles, la méthode suivante a été adoptée, comme mentionné en section 3.1.3 : inspection primaire avec utilisation d'un smartphone embarqué dans un véhicule en circulation pour collecter automatiquement des données et identifier les tronçons endommagés ainsi qu'une inspection secondaire où une inspection approfondie est réalisée uniquement sur les tronçons présentant des dommages détectés lors de l'inspection primaire. Grâce à cette approche, l'inspection des 180 km de routes bitumées de Djibouti a pu être complétée en trois mois.
- Un autre défi majeur concernait la gestion du volume important de données collectées lors des inspections. Pour faciliter l'intégration des données d'inspection dans la base de données QGIS, un module complémentaire (add-in) spécifique a été développé au cours de cette mission. De plus, pour l'élaboration du plan de réparation, un programme Excel a été conçu afin d'automatiser au maximum la génération du plan à partir des données enregistrées dans la base de données.
- L'état des routes bitumées à Djibouti se détériore rapidement, et le rythme des réparations effectuées par l'ADR ne parvient pas à suivre l'évolution des dommages. Les petites détériorations, si elles ne sont pas traitées rapidement, permettent à l'eau de pluie de s'infiltrer dans la structure de la chaussée, accélérant ainsi la dégradation. Il est donc essentiel d'intervenir au plus tôt. Lors de cette mission, il a été constaté que les mélanges d'asphalte à froid présentaient une qualité insuffisante et qu'ils ne seraient plus utilisés pour les travaux de colmatage. Cependant, ces mélanges ont l'avantage d'être stockables en sac pendant une période prolongée, sans nécessiter de chauffage avant utilisation, ce qui facilite grandement leur emploi. Ainsi, il est proposé que les petits dommages en phase initiale soient réparés immédiatement par les inspecteurs, en appliquant un colmatage rapide à l'aide d'un mélange à froid. Ce type de réparation simplifiée ne nécessite ni équipement spécifique ni compétence technique avancée, rendant son application rapide et accessible. Bien entendu, cette méthode n'offre pas une grande durabilité, et il est probable que des détériorations réapparaissent.

Toutefois, dans ce cas, il suffira de répéter l'opération de réparation autant de fois que nécessaire.

#### 6.1.2 Garantir la durabilité des effets du projet

- Dans le cadre de cette mission, les logiciels utilisés, tels que l'application mobile pour l'inspection primaire et le logiciel SIG pour la base de données, sont généralement payants, avec un modèle d'abonnement impliquant des frais récurrents tant que le service est utilisé. Cependant, étant donné que le budget de l'ADR est limité, il existe une incertitude quant à sa capacité à assumer ces coûts sur le long terme. C'est pourquoi cette mission a privilégié l'utilisation de logiciels gratuits, sans frais d'abonnement, afin d'assurer la pérennité des opérations sans dépendance financière à des licences payantes.
- Les stagiaires formés dans le cadre de cette mission ne resteront pas indéfiniment dans le même service, et un roulement du personnel est inévitable. Afin d'assurer la transmission des compétences aux futurs agents, des manuels techniques ont été élaborés. Ces documents ont été principalement rédigés par les stagiaires eux-mêmes, avec l'encadrement des experts, et sont divisés en trois volumes : Manuel d'Inspection des Routes, Manuel de Plans de Réparation et de Bases de Données ainsi que Manuel de Réparation des Routes. Étant donné que la gestion de la base de données repose sur des opérations informatiques, un manuel vidéo a également été conçu. Celui-ci comprend des enregistrements des manipulations sur ordinateur accompagnés d'explications détaillées. Ces manuels ont été officiellement approuvés comme documents de référence par l'ADR, et les agents devront s'y conformer pour exécuter leurs tâches. Toutefois, ces manuels ne sont pas définitifs. Il est prévu qu'ils soient progressivement améliorés et mis à jour en fonction de leur utilisation sur le terrain, afin de les rendre plus pratiques et adaptés aux besoins réels.

#### 6.1.3 Amélioration de la motivation des stagiaires

- La formation a été entièrement axée sur la pratique, et les résultats concrets obtenus, comme mentionné en section 4.3, ont permis de stimuler la motivation des stagiaires.
- Les stagiaires ayant réussi l'examen final se sont vu remettre un certificat de fin de formation. La cérémonie de remise des certificats a été organisée lors du séminaire de clôture, en présence de ministres et de l'ambassadeur, ce qui a contribué à renforcer la motivation des stagiaires.
- L'examen final offrait aux stagiaires la possibilité de le repasser autant de fois que nécessaire en cas d'échec. Cette approche a encouragé les stagiaires à réviser activement, favorisant ainsi une meilleure acquisition des compétences et des connaissances.

## 6.2 Problèmes restants et recommandations

### 6.2.1 Problèmes organisationnels

- Le chef de l'équipe d'inspection, M. Moussa, est actuellement très sollicité par des tâches autres que celles liées aux inspections, telles que le soutien à l'équipe des travaux ou d'autres missions confiées par la direction de l'ADR, ce qui l'empêche de remplir pleinement son rôle

de leader de l'équipe d'inspection. Il est donc nécessaire de réduire sa charge de travail ou de nommer un sous-chef afin de garantir que les activités de l'équipe d'inspection puissent se poursuivre sans interruption.

- Comme mentionné en section 3.2.5, l'analyse des deux inspections périodiques réalisées jusqu'à présent indique que les routes bitumées de la ville de Djibouti subissent chaque année des détériorations nécessitant des réparations d'une valeur estimée à 1,1 milliard de DJF. En revanche, les travaux de réparation réalisés sur un an ne représentent qu'un montant de 0,4 milliard de DJF. Ainsi, sans une augmentation significative du volume des travaux de réparation, y compris en ayant recours à des entreprises privées, il sera impossible de maintenir l'état actuel du réseau routier. Toutefois, bien que le département de planification de l'ADR n'ait jusqu'à présent géré les contrats avec le secteur privé que pour confier les travaux de grande envergure, sa capacité de passation de commande et de supervision semble insuffisante, il faudra envisager le renforcement de sa structure dans ces domaines.

#### 6.2.2 Problèmes techniques

- Un programme Excel de planification des réparations a été développé dans le cadre de cette mission. Toutefois, pour améliorer la précision des plans de réparation, il est nécessaire de le faire évoluer progressivement, en prenant en compte les points suivants :
  - ✓ Quantité de ressources humaines et matérielles
  - ✓ Coût unitaire des travaux de réparation
  - ✓ Vitesse de progression des détériorations : à l'avenir, les résultats des inspections périodiques annuelles permettront d'estimer la vitesse moyenne de dégradation des infrastructures.
  - ✓ Proportion des réparations d'urgence : en raison du changement climatique, la fréquence des fortes pluies à Djibouti a augmenté, entraînant une hausse significative des inspections et réparations d'urgence. Lors de l'élaboration des plans de réparation, il est essentiel d'anticiper l'ampleur des interventions d'urgence. Pour ce faire, il sera nécessaire d'analyser les données des années précédentes afin d'estimer la quantité de réparations d'urgence requises pour l'année suivante.
- Comme mentionné en section 3.2.5, plus de 70 % des détériorations des chaussées sont causées par l'eau. Pour y remédier, il est essentiel de renforcer les infrastructures de drainage et d'améliorer la résistance des revêtements à l'eau. Concernant l'amélioration des infrastructures de drainage, plusieurs initiatives sont en cours grâce à l'appui de différents bailleurs de fonds, qui mettent en œuvre des projets complémentaires.
  - ✓ Étude de collecte d'informations et de vérification sur le plan de protection contre les inondations de la ville de Djibouti menée par la JICA
  - ✓ Étude sur le renforcement des infrastructures de drainage des eaux pluviales menée par la Banque mondiale (WB)

- ✓ Étude du plan directeur des routes urbaines (incluant les infrastructures de drainage) menée par la Banque Africaine de Développement (AfDB)

Selon le directeur général de l'ADR, l'ADR ne dispose pas des compétences techniques nécessaires pour assurer la conception et la mise en œuvre des infrastructures de drainage à partir du plan directeur, et ces aspects ne sont pas couverts par les programmes d'assistance des bailleurs de fonds mentionnés ci-dessus. Par ailleurs, bien qu'il ait été convenu entre les parties prenantes que l'ADR prendra en charge la construction des infrastructures de drainage routier, leur entretien et leur gestion resteront sous la responsabilité de l'ONEAD. Cependant, compte tenu de la situation actuelle, il semble peu probable que l'ONEAD puisse assurer une maintenance adéquate. Il est donc nécessaire de prévoir un soutien supplémentaire pour garantir la gestion efficace et durable de ces infrastructures.

- Pour améliorer la résistance des revêtements à l'eau, deux aspects doivent être pris en compte afin d'optimiser leurs performances :
  - ✓ Après le déplacement de l'usine d'asphalte de Dikhil vers la ville de Djibouti, les techniciens de l'ADR devront contrôler régulièrement la qualité des matériaux utilisés, notamment en vérifiant le choix des granulats, la répartition granulométrique et la formulation des mélanges, afin de garantir une fabrication conforme aux spécifications prévues. De plus, des essais Marshall devront être réalisés régulièrement pour s'assurer que le mélange d'asphalte produit atteint le niveau de stabilité requis. ⇒ Après le déplacement de l'usine, les techniciens du service de planification de l'ADR assureront un contrôle qualité rigoureux de la production.
  - ✓ Introduction d'un asphalte modifié avec additifs afin d'améliorer sa résistance à l'eau, à la déformation (orniérage) et au décollement des granulats. ⇒ L'ADR prévoit d'introduire un asphalte modifié avec additifs, en achetant les additifs auprès d'une entreprise japonaise spécialisée dans le revêtement routier. Actuellement, l'ADR est en train de mobiliser le budget nécessaire pour cet achat. D'après les devis déjà obtenus, le coût de fabrication du mélange d'asphalte modifié serait 27 % plus élevé que celui du mélange traditionnel. Toutefois, cette augmentation de coût est justifiée par une durée de vie nettement améliorée, ce qui devrait permettre des économies à long terme sur l'entretien des routes.
- Comme mentionné en section 3.3.2, la qualité des mélanges d'asphalte à froid est particulièrement médiocre. Par conséquent, l'ADR a décidé d'interdire leur utilisation pour les travaux de réparation des chaussées. Cependant, comme indiqué en section 3.3.7, ces mélanges pourraient être efficaces pour des réparations simplifiées (réparations d'urgence). Il est donc attendu que l'ADR évalue l'efficacité de ces réparations simplifiées et, si les résultats sont concluants, étende leur application afin de ralentir la progression des détériorations des chaussées.
- Concernant l'entretien des ponceaux, la priorité absolue est d'assurer une section d'écoulement dégagée, ce qui nécessite en premier lieu un nettoyage approfondi. Une fois le nettoyage terminé, une inspection interne des ponceaux devra être réalisée. La méthodologie ayant déjà été enseignée, l'ADR est en mesure d'effectuer cette inspection de manière

autonome. Cependant, si l'inspection interne révèle des dommages structurels, il sera nécessaire de procéder à une inspection détaillée en vue de réparations, suivie de la conception et de l'exécution des travaux de réparation. À l'heure actuelle, la division des travaux de l'ADR ne dispose pas des compétences requises pour mener ces opérations. Bien qu'il soit supposé qu'il n'existe actuellement qu'un faible nombre de ponceaux gravement endommagés, il sera nécessaire, à l'avenir, de mettre en place une stratégie pour traiter ces détériorations structurelles. Les solutions envisageables incluent de renforcer les compétences de la division des travaux de l'ADR pour qu'elle puisse prendre en charge ces réparations, solliciter l'appui de la division de planification de l'ADR, qui est en mesure de réaliser des études de conception structurelle ou de confier ces travaux à des entreprises privées. Une réflexion sur la stratégie à adopter devra être menée dans les prochaines étapes.

### 6.2.3 Problèmes liés aux équipements

- Actuellement, la base de données est stockée localement sur des ordinateurs individuels, ce qui limite la collaboration et le partage des informations entre plusieurs utilisateurs. Il est donc nécessaire de mettre en place un serveur permettant un travail collaboratif et une gestion centralisée des données. L'ADR est actuellement en discussion avec un prestataire en vue de la mise en place d'un serveur cloud pour répondre à ce besoin.
- La division des travaux de l'ADR dispose d'un équipement de construction lourd suffisant, acquis grâce à l'assistance financière non remboursable du Japon. Cependant, elle ne possède pas de mini-pelles, qui sont essentielles pour la réalisation de travaux de réparation de petite envergure. Au cours de cette mission, des méthodes de réparation partielle manuelle ont été enseignées. Toutefois, afin d'améliorer l'efficacité des interventions, l'acquisition de mini-pelles est fortement recommandée.
- Actuellement, l'ADR ne dispose que d'une seule usine d'asphalte chauffé en activité, située à Dikhil. Or, la principale zone d'utilisation de l'asphalte chaud est la ville de Djibouti, ce qui rend son transport depuis Dikhil extrêmement inefficace. L'usine d'asphalte de Dikhil, qui a été fournie dans le cadre de l'assistance financière non remboursable du Japon, est une installation mobile. Il est donc nécessaire de la déménager rapidement vers la ville de Djibouti afin d'optimiser la production et la logistique des travaux routiers. Cependant, bien que ce soit une usine mobile, son démantèlement et sa réinstallation nécessitent des travaux importants. L'ADR n'ayant pas la capacité technique pour réaliser cette opération, une demande de mobilisation de techniciens auprès du fabricant basé à Singapour est actuellement en cours.

### 6.2.4 Autres défis

- En 2018, un décret présidentiel a confié la gestion des corridors internationaux de Djibouti (routes nationales 1, 2, 5, 9, 11, 17 et 19) à la Djibouti Ports Corridor Road SA (DPCR). Cependant, la DPCR ne dispose pas des compétences nécessaires pour assurer une maintenance routière efficace, et les responsabilités restent floues, ce qui a conduit à une gestion insuffisante des corridors internationaux. Par la suite, une étude de la Banque mondiale a recommandé de fusionner l'ADR et la DPCR en une seule entité chargée de la

gestion du réseau routier. En réponse à cette recommandation, un projet de décret annulant celui de 2018 a été approuvé lors du Conseil des ministres de juin 2024. Cependant, cette annulation n'a pas encore été officiellement actée, et deux organismes distincts continuent de coexister pour la gestion de l'entretien routier, ce qui maintient une situation institutionnelle incertaine.

- Comme mentionné en section 3.1.4, l'inspection des ponceaux réalisée dans le cadre de cette mission a révélé que de nombreux ponceaux sont obstrués par des déchets et des sédiments, réduisant considérablement leur capacité d'écoulement. Parmi les 87 ponceaux inspectés, 65 présentaient des obstructions importantes, nécessitant l'élimination de grandes quantités de déchets, de sédiments et de végétation envahissante dans le lit des cours d'eau. Bien que le nettoyage de ces infrastructures ne présente pas de difficulté technique particulière, la quantité de travail à effectuer est considérable. En principe, la mairie de Djibouti est responsable de ces opérations de nettoyage, tandis que la gestion des ponceaux relève de l'ADR. Il est donc essentiel que ces deux entités collaborent efficacement. Cette mission a déjà permis d'initier des discussions entre les deux parties afin de coordonner leurs actions. L'obstruction des ponceaux constitue actuellement le principal problème à Djibouti en matière de drainage. De plus, avec l'augmentation des précipitations due au changement climatique, il est indispensable d'accélérer le nettoyage et de rétablir pleinement la capacité d'écoulement de ces infrastructures.

## **Annexes**

**Annexe-1 : Format du plan et du registre des travaux de réparation pour les correctifs**

**Annexe-2 : Format du plan et du registre des travaux de réparation pour la superposition**

**Annexe-3 : Format du plan et du registre des travaux de réparation pour la reconstruction**

**Annexe-4 : Rapport récapitulatif de la gestion des équipements (version de mars 2024)**



**WORK PLAN & RECORDS OF PATCHING**

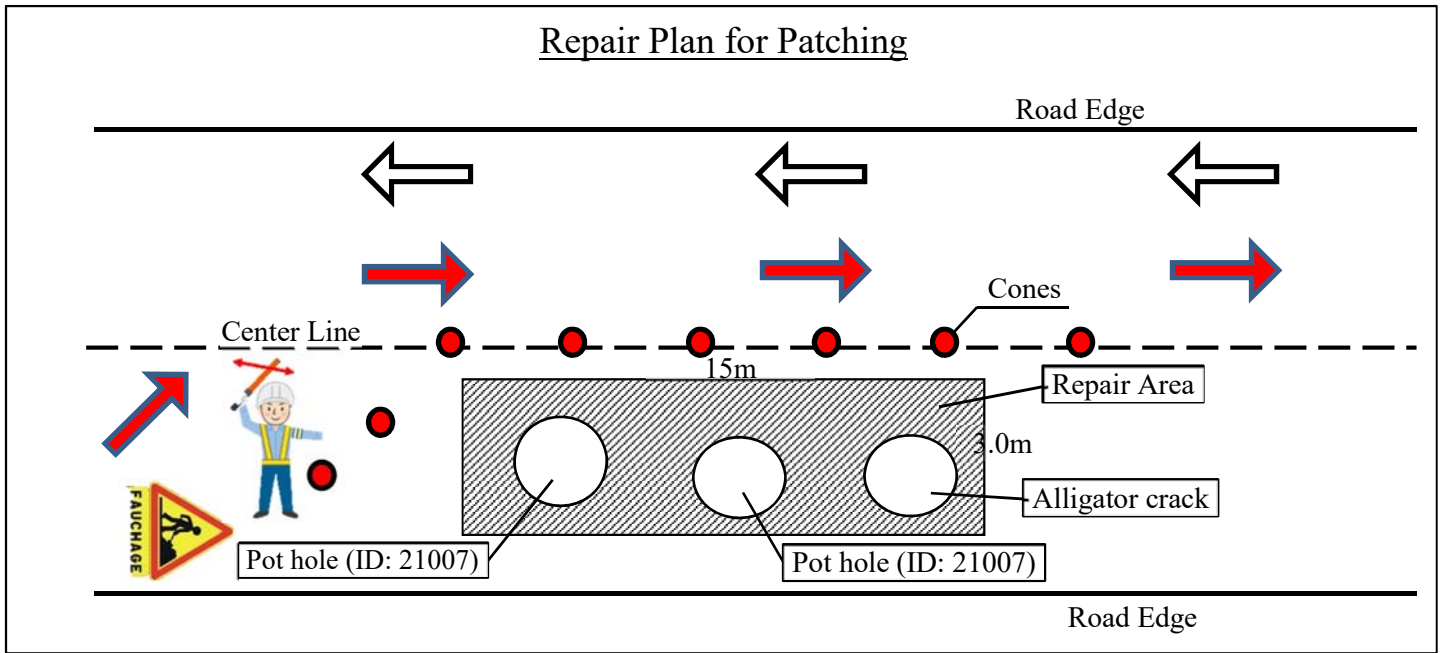
PLAN Date: 07/05/2024

OPERATION Date: 30/05/2024

<b>Target site</b>	<b>ID of damage</b>		<b>Road Category</b>	
	<u>21007</u> <u>21008</u>		<u>2</u>	
<b>Condition site</b>	<b>Type of damage</b>		<b>Cause of damage</b>	
	<input checked="" type="checkbox"/> Pothole : <u>2</u> <input type="checkbox"/> longitudinal cracks <input type="checkbox"/> Alligator crack		<input checked="" type="checkbox"/> water stagnation <input checked="" type="checkbox"/> aged deterioration	
		<b>Total repair area</b>		
		<u>45.0m<sup>2</sup></u>		
<b>Repair Method &amp; Pavement Thickness</b>	Patching with asphalt thickness 5 cm			
<b>Material &amp; Quantity</b>	Hot mix		Gravel	Primer (1.2L/m <sup>2</sup> )
	<u>2.25 m<sup>3</sup></u>		No need	<u>54 L</u>
<b>Traffic Control</b>	Put up signs indicating work in progress on either side of the road, 50 m from the site, and placed two people next to each sign to manage traffic.			
<b>Equipment</b>	<input type="checkbox"/> Two truck, pickaxe, <input checked="" type="checkbox"/> Shovel, brush, <input checked="" type="checkbox"/> Wheelbarrow, <input type="checkbox"/> Manual compactor, <input type="checkbox"/> Vibrating soil compactor, <input type="checkbox"/> Two signposts and five cones			
<b>Workers</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Works manager: <u>1</u> person <input checked="" type="checkbox"/> Labors including operators: <u>8</u> person <input checked="" type="checkbox"/> Traffic managers: <u>2</u> person <input checked="" type="checkbox"/> Truck driver: <u>2</u> person			
<b>Work Report After Construction</b>				
<b>Team leader name</b>	Mr <u>Farah Mahamoud</u>			
<b>Observation of (Materials, team dispatching, Methodology of repair work, lesson learned)</b>	<input type="checkbox"/> Cleaning before cutting <input type="checkbox"/> Checking for pavement thickness <input type="checkbox"/> Temperature arrive at the paving site is from 145 to 175; <u>150</u> degree <input type="checkbox"/> Traffic control is enough.			
	-Comments- .			

# Annexe-1

## Repair Plan with Traffic Control



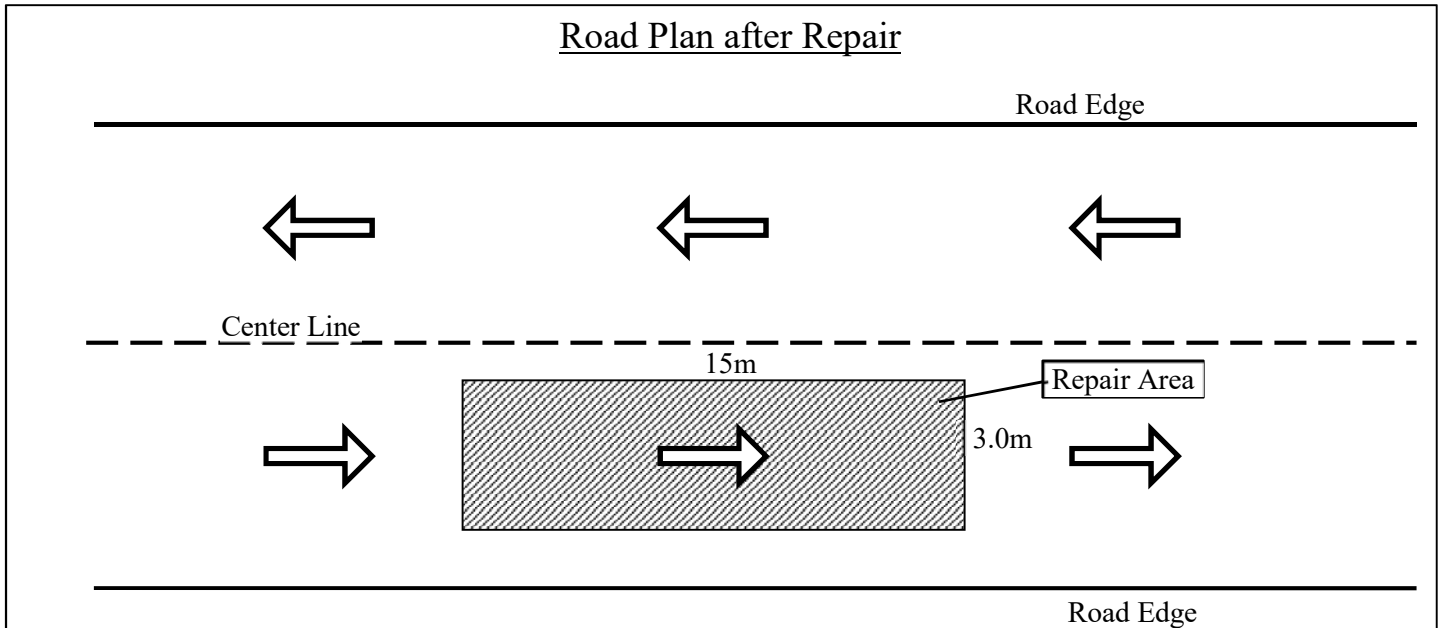
## Photo Before Repair Work



# Annexe-1

## After Repair Work

### As Built Drawing



### Photos After Construction



**WORK PLAN & RECORDS OF OVERLAY**

PLAN Date: 08/05/2024

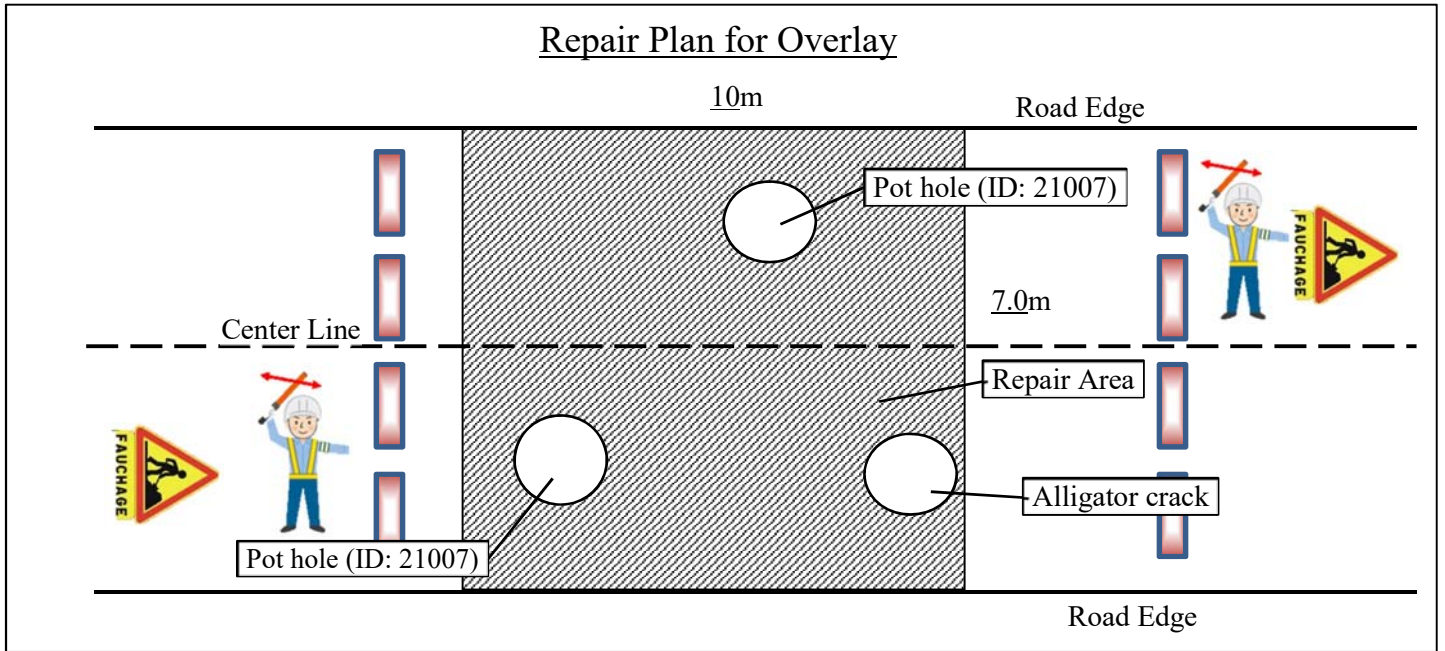
OPERATION Date: 30/05/2024

<b>Target site</b>	ID of damage		Road Category	
	—		<u>238</u>	
<b>Condition site</b>	Type of Damage		Cause of Damage	
	<input type="checkbox"/> Potholes <input type="checkbox"/> Alligator cracks		<input checked="" type="checkbox"/> water stagnation <input checked="" type="checkbox"/> aged deterioration	
		Total repair area		
		<u>273.75</u> m <sup>2</sup>		
<b>Repair Method &amp; Pavement Thickness</b>		Overlay and Patching with asphalt thickness 5 cm		
<b>Material &amp; Quantity For two sites</b>		Hot mix	Gravel	Primer
		<u>13.65</u> m <sup>3</sup>	No need	<u>328.5</u> L
<b>Traffic Control</b>		Put up signs indicating work in progress on either side of the road, 50 m from the site, and placed two people next to each sign to manage traffic.		
<b>Equipment</b>		<input type="checkbox"/> Pickaxe <input type="checkbox"/> Shovel <input type="checkbox"/> Wheelbarrow <input type="checkbox"/> broom <input type="checkbox"/> Floor saw	<input type="checkbox"/> Grader <input type="checkbox"/> Plate compactor <input type="checkbox"/> Compactor <input type="checkbox"/> Bitumen Distributor <input type="checkbox"/> Asphalt finisher	<input type="checkbox"/> Signposts <input type="checkbox"/> Cones <input type="checkbox"/> Trucks <input type="checkbox"/> Loader <input type="checkbox"/> Porte-char
<b>Workers</b>		<input type="checkbox"/> Works manager: <u>1</u> person <input type="checkbox"/> Workers: <u>4</u> person <input type="checkbox"/> Traffics managers: <u>2</u> person <input type="checkbox"/> Trucks drivers (Dikhil to Djibouti): <u>8</u> person		
Work Report After Construction				
<b>Team leader name</b>		Mr <u>Farah Mahamoud</u>		
<b>Observation of (Materials, team dispatching, Methodology of repair work, lesson learned)</b>		<input type="checkbox"/> Cleaning before cutting <input type="checkbox"/> Checking for pavement thickness <input type="checkbox"/> Temperature arrive at the paving site is from 145 to 175; <u>150</u> degree <input type="checkbox"/> Traffic control is enough.		
		-Comments- .		

# Annexe-2

## 1. Repair Plan.

### 1.1. Repair Plan with Traffic Control



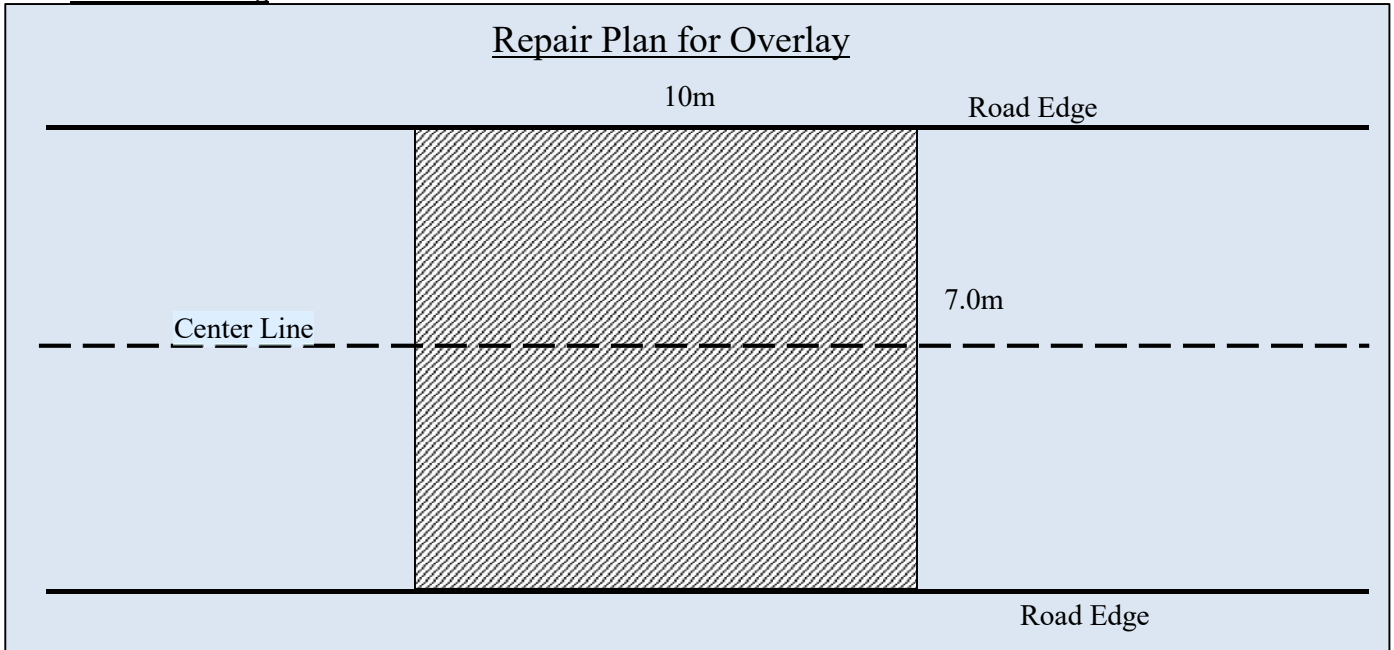
### 1.2. Photo Before Repair Work



# Annexe-2

## 2. After Repair Work

### 2.1. As Built Drawing



### 2.2. Photos After Construction



Before working



After removal existing pavement



During paving



After the working

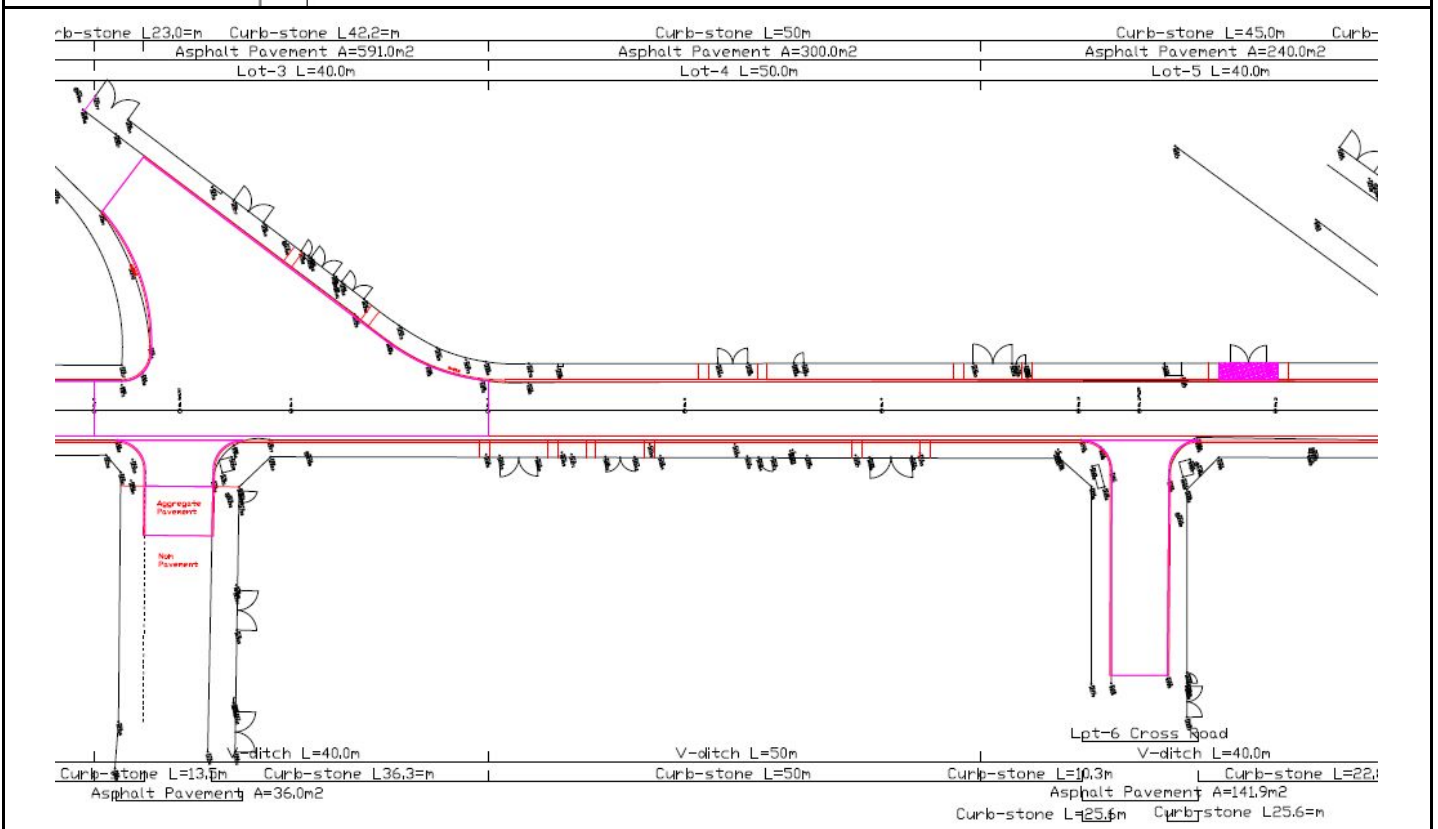
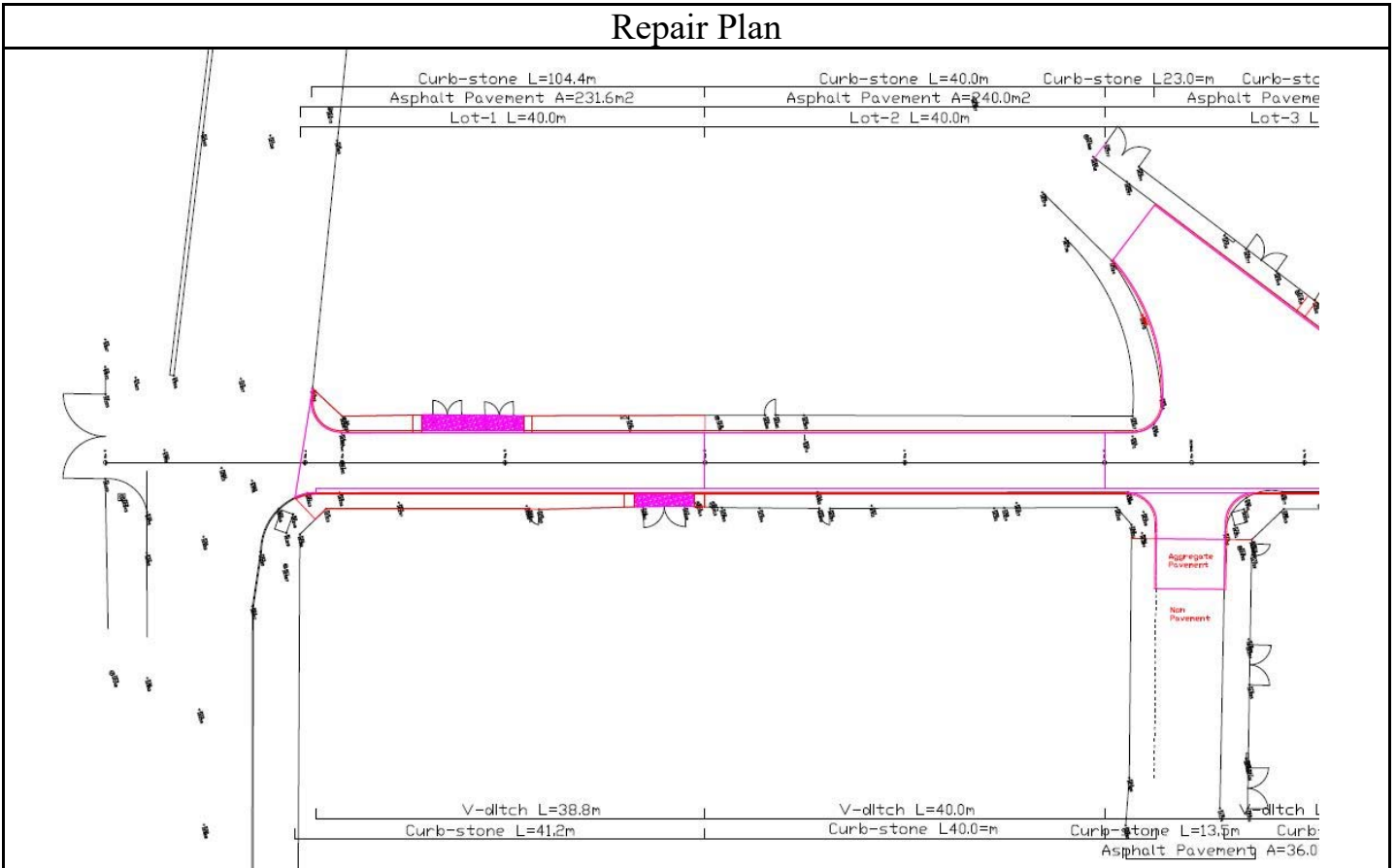
**RECONSTRUCTION WORK PLAN & RECORDS**

PLAN Date: 15/05/2024

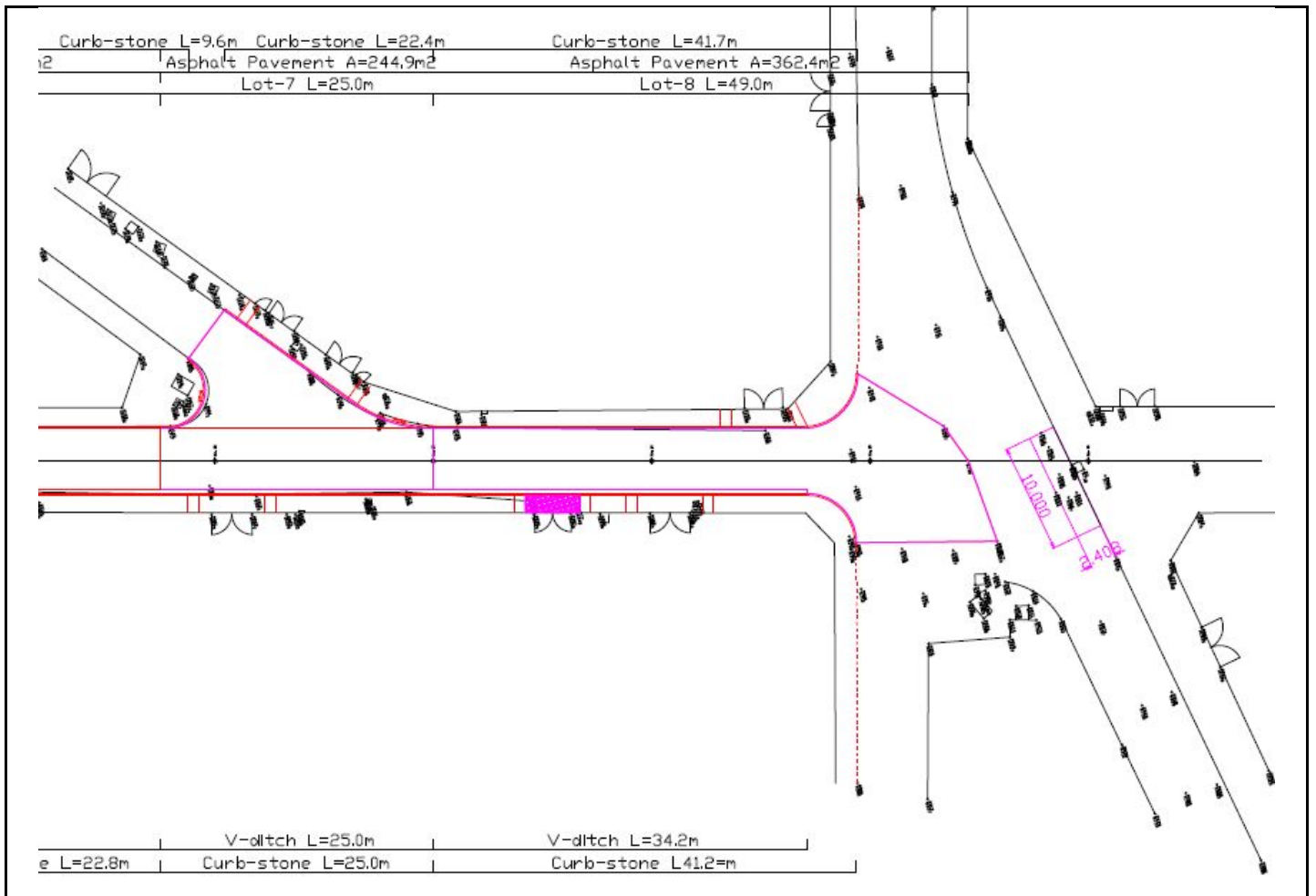
OPERATION Date: 13/06/2024 to 2024/07/18

<b>Target site</b>	<b>Route Code</b>	<b>Section</b>	<b>Road Category</b>	
	110	Lot-1 to 8	2	
<b>Condition site</b>	<b>Type of damage</b>	<b>Cause of Damage</b>	<b>Total repair area</b>	
	Total Damaged	<input checked="" type="checkbox"/> water stagnation <input checked="" type="checkbox"/> aged deterioration	Carriageway: <u>1916.2</u> m <sup>2</sup> Sidewalk 75.8m <sup>2</sup>	
<b>Repair Method, Pavement Thickness, and Structure Length</b>	Reconstruction with asphalt thickness; 7.0 cm, Cement stabilized base course thickness; 15cm Concrete Curbstone with Concrete Foundation; 646.4m Concrete V-ditch with Concrete Foundation; 273m			
<b>Material &amp; Quantity</b>	<b>Hot mix</b>	<b>Gravel</b>	<b>Primer (1.2L/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Concrete</b>
	<u>134.1</u> m <sup>3</sup>	<u>287.4</u> m <sup>3</sup>	<u>2299</u> L	23.9m <sup>3</sup>
<b>Design Condition</b>	Heavy Traffic Volume; less than 100/day CBR-Teat; more than 8% Pavement Type; L traffic Base-course; 80% or more			
<b>Pavement</b>	Asphalt Thickness; t=7cm Base Course Thickness; t= 20cm Interlocking Pavement for Sidewalk; t=10cm			
<b>Traffic Control</b>	3 weeks by concrete block			
<b>Equipment</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Excavator <input checked="" type="checkbox"/> Submerge water pump or Vacuum truck <input checked="" type="checkbox"/> Vibratory combined roller <input checked="" type="checkbox"/> Vibratory tandem roller <input checked="" type="checkbox"/> Hand-guided vibratory roller		<input type="checkbox"/> Motor grader, <input type="checkbox"/> Asphalt finisher <input checked="" type="checkbox"/> Dump trucks, <input checked="" type="checkbox"/> Asphalt cutter <input checked="" type="checkbox"/> Concrete mixer(0.25m <sup>3</sup> )	
<b>Workers</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Works manager: 1/day <input checked="" type="checkbox"/> Labors including operators: 4/day <input type="checkbox"/> Traffics managers: 0 <input checked="" type="checkbox"/> Truck driver: 1 <input checked="" type="checkbox"/> Machine Operator: 2			
<b>Work Report After Construction</b>				
<b>Team leader name</b>	Mr <u>Farah Mahamoud</u>			
<b>Observation of (Materials, team dispatching, Methodology of repair work, lesson learned)</b>	<input type="checkbox"/> Cleaning before cutting <input type="checkbox"/> Checking for base course elevation <input type="checkbox"/> Checking for subgrade elevation <input type="checkbox"/> Sand replacement density test is enough; <u>82%</u> ≥80% <input type="checkbox"/> Temperature arrive at the paving site is from 145 to 175; <u>130</u> degree <input type="checkbox"/> Traffic control is enough.			
	Underground utilities	<input type="checkbox"/> Sewer/drainage by ONEADO <input type="checkbox"/> Electricity by EDD <input type="checkbox"/> Underground water elevation <input type="checkbox"/> Other ( )		
	-Comments- .			

### Repair Plan

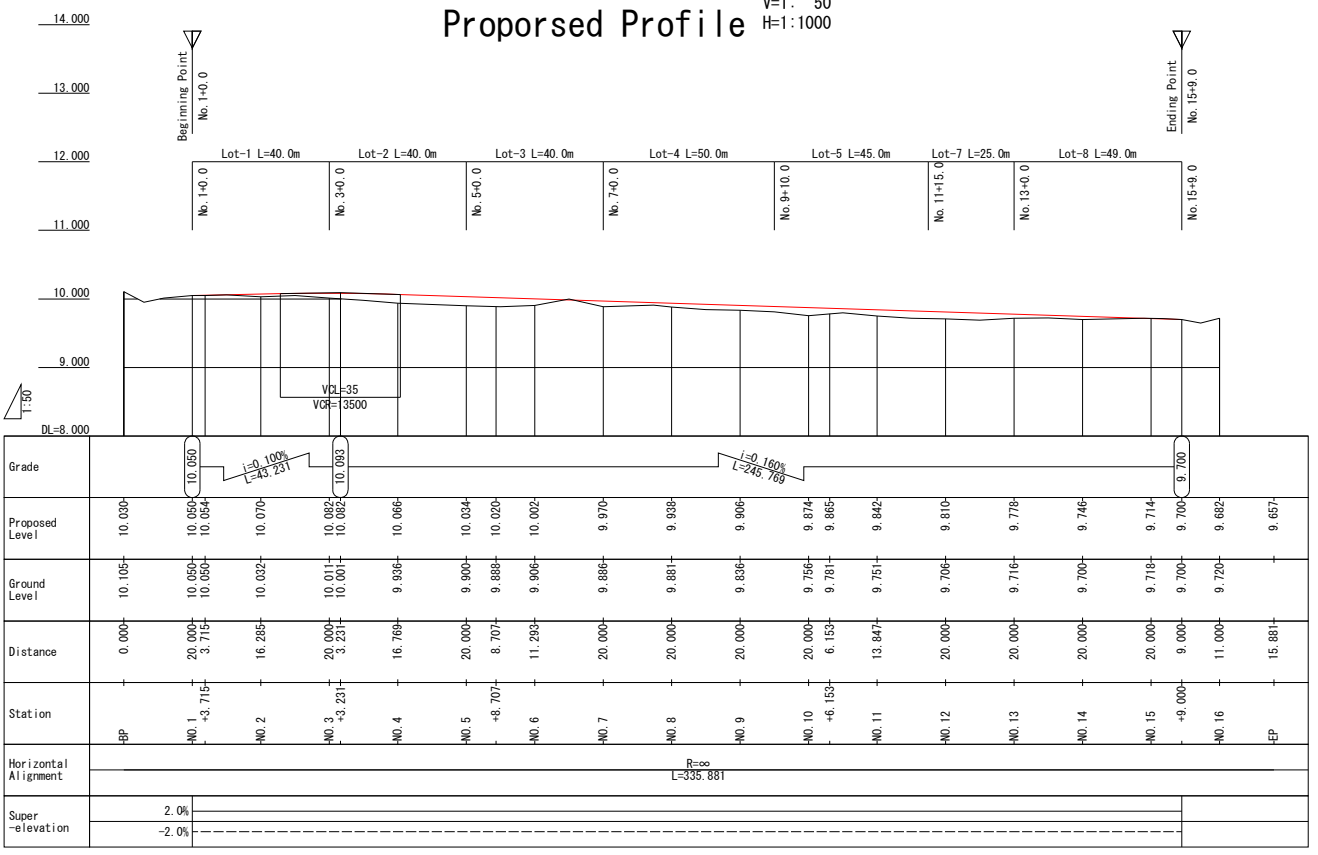


# Annexe-3

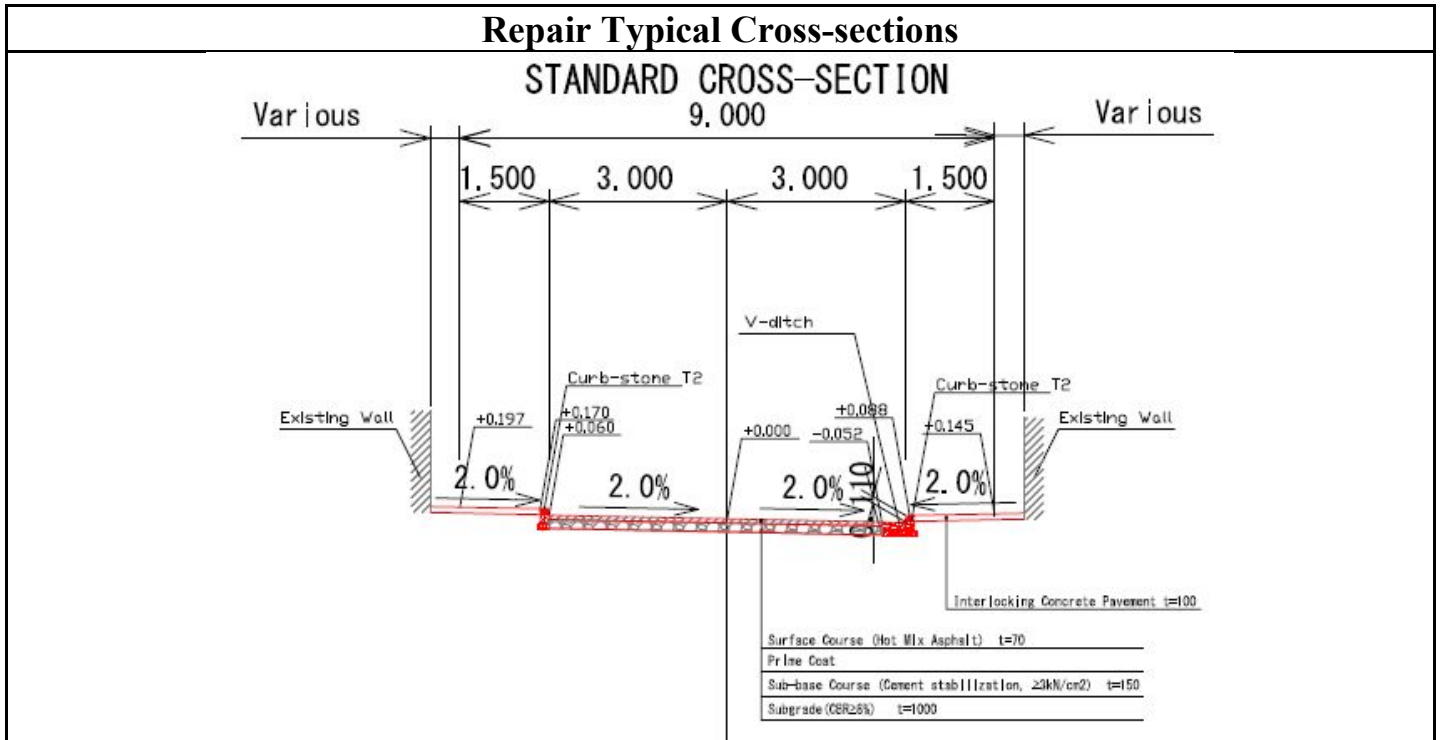


## Repair Profile

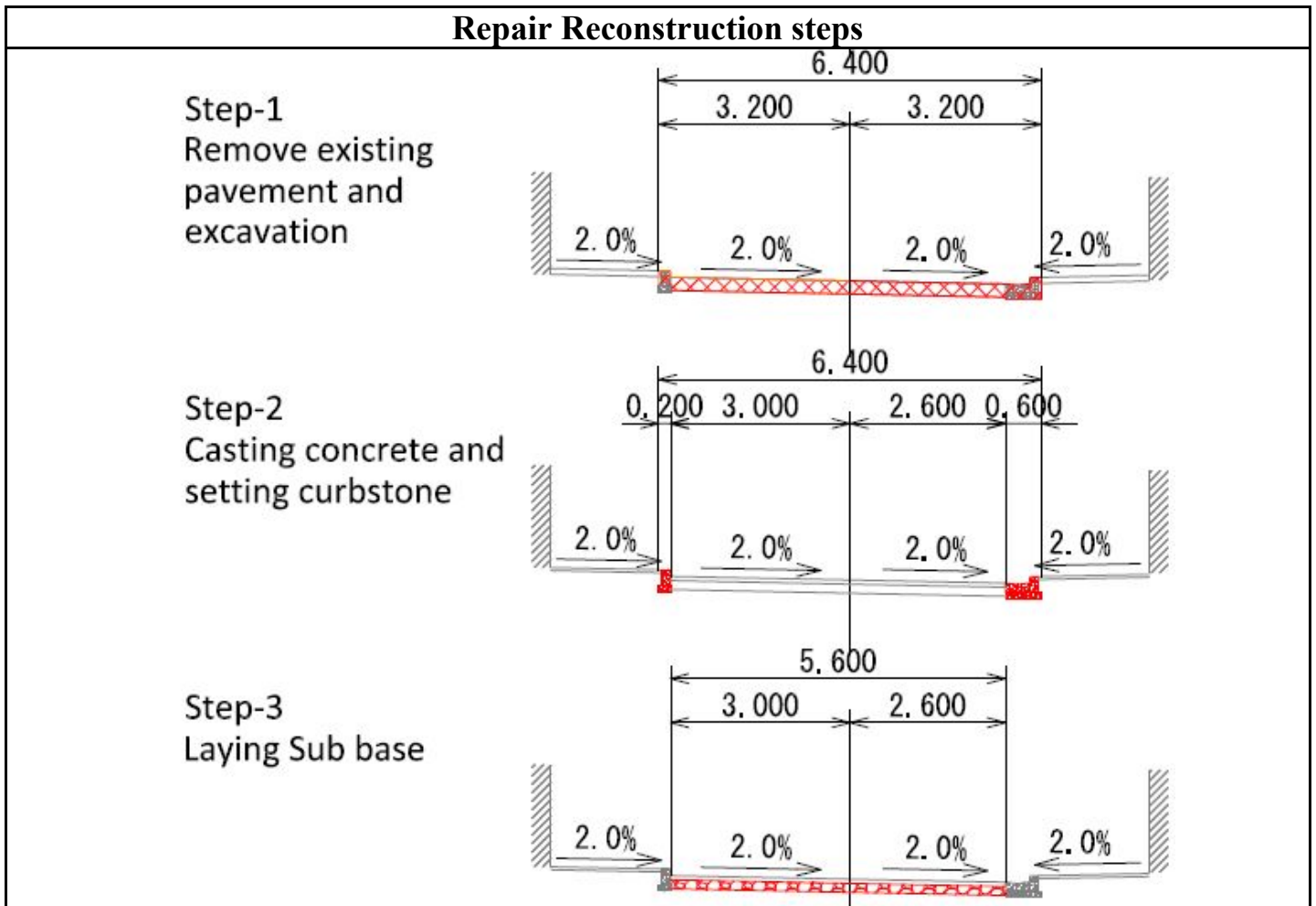
Proposed Profile    V=1: 50    H=1:1000



### Repair Typical Cross-sections

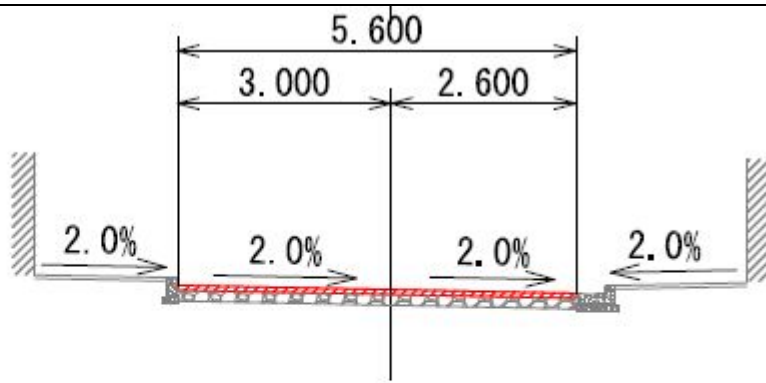


### Repair Reconstruction steps

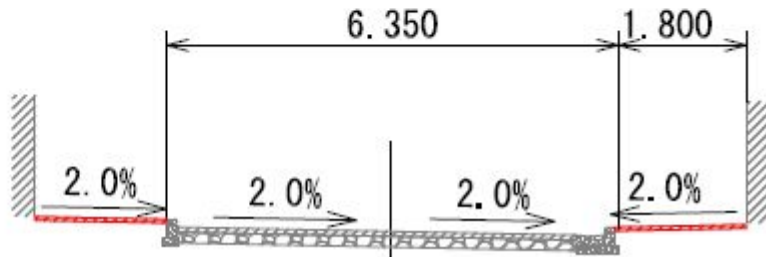


Annexe-3

Step-4  
Paving Asphalt  
pavement



Step-5  
Paving Side walk



Work Schedule

Works	Unit	Capacity /day	Quantity	Duration (days)	April															May									
					16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
					Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri
Lot-1 Construction																													
Traffic control																													
Excavation both side	m3	100	93.2	1.0																									
Sub Base foundation	m3	80	107.38	1.4																									
Formwork	m2	20	15.5	0.8																									
Concrete foundation	m3	1	3.3	3.3																									
Curbstone setting	m	10	82.6	8.3																									
V-ditch setting	m	10	38.8	3.9																									
Excavation remaining portion	m3	100	93.2	1.0																									
Sub Base Course	m3	60	45.6	0.8																									
Asphalt paving	m2	300	232	0.8																									
Sidewalk paving	m2	100		0.0																									
Casting	Curbstone																												
	V-ditch																												

Photos before Repair Work



From beginning point

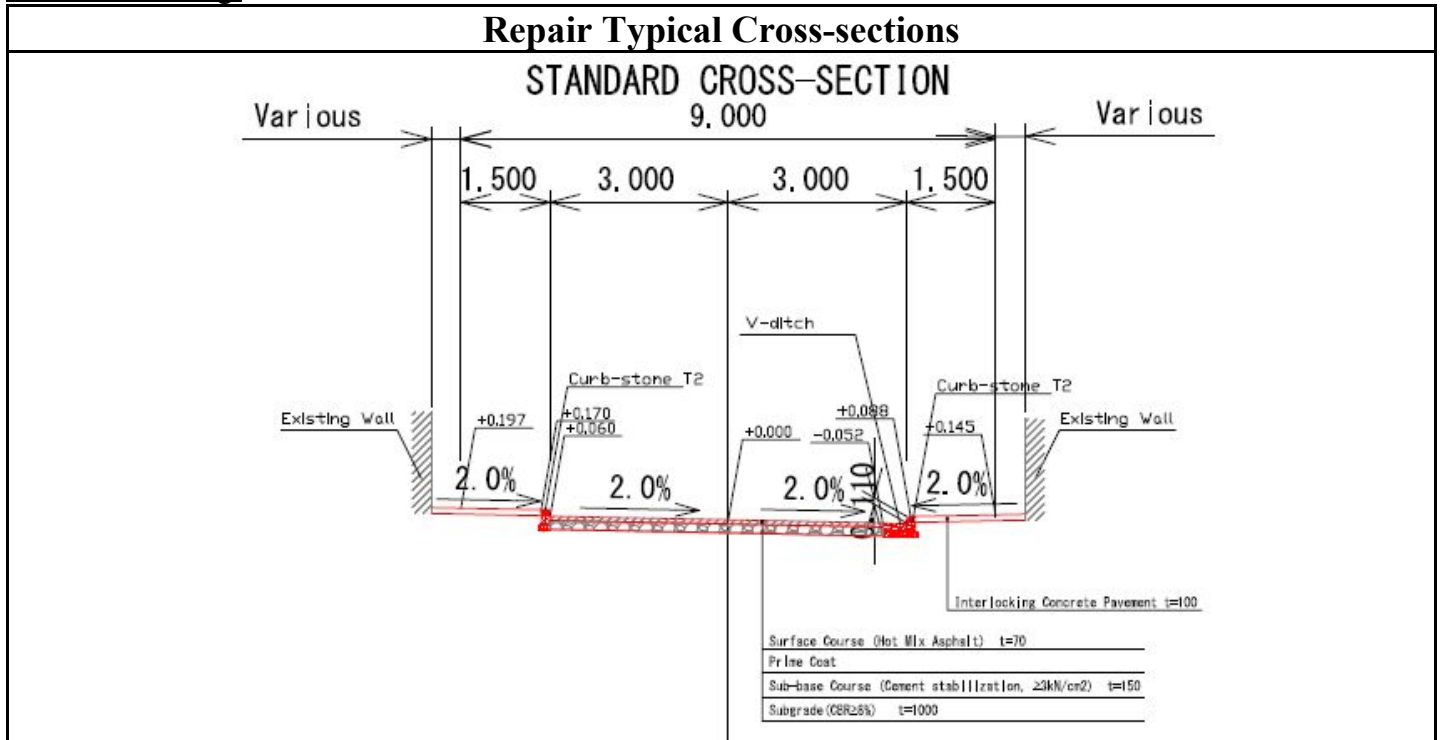


From end point

# Annexe-3

## After Repair Work

### As Built Drawing



### Photos After Construction



Annexe-3



**After laying Base-course**

**Before Paving**

**On Paving**

**After paving**


**MINISTRE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS**  
**AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)**  
**THE DISPOSITION OF CONSTRUCTION EQUIPMENT AND VEHICLES**

11/03/2024

1/

NO.	E Q U I P M E N T				ADMINISTRATION		
	ADR Code	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	Condi.	STATION	PROJECT/DEPLOYMENT	DATE
1		5773B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Mission a Dikhil	02/03/2024
2		5792B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti,PK12_nord	02/03/2024
3		5785B	Cab-back Crane/Isuzu/FVZ34T	G	Balbala	Djibouti, Traverser	02/03/2024
4		5783B	Mobile Workshop/Isuzu/CYZ517G	G	Balbala	Djibouti,PK12_nord	02/03/2024
5	127ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Héron	02/03/2024
6		5767B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	G	Balbala	Mission a Dikhil	02/03/2024
7		5770B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Héron	02/03/2024
8	034ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti,PK12_nord	02/03/2024
9		5775B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Haramous	02/03/2024
10		5790B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti, Traverser	02/03/2024
11	125ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,PK12_nord	02/03/2024
12	033ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti,Héron	02/03/2024
13		5793B	Bitumen Distributor (Carrier)/Isuzu/FSR34SL-LCN	G	Balbala	Djibouti,Service production	02/03/2024
14		3336 C	Camion benne/Sinotruck/howo	G	Balbala	Djibouti,PK12_nord	02/03/2024
15	037ADR		CHARGEUR SEM/SEM655D	G	Balbala	Djibouti,Recidence	02/03/2024

MACHINE CONDITION : G = GOOD, F = FAIR, BO = BARELY OPERATIONAL, UR = UNDER REPAIR, US = UNSERVICEABLE, DSP = MACHINE HAS BEEN DESPOSED


**MINISTRE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS**  
**AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)**  
**THE DISPOSITION OF CONSTRUCTION EQUIPMENT AND VEHICLES**

11/03/2024

1/

NO.	E Q U I P M E N T				ADMINISTRATION		
	ADR Code	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	Condi.	STATION	PROJECT/DEPLOYMENT	DATE
1		5773B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Base Militaire	02/03/2024
2		5792B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti,PK12_nord	02/03/2024
3		5785B	Cab-back Crane/Isuzu/FVZ34T	G	Balbala	Djibouti,Port DMP	02/03/2024
4		5783B	Mobile Workshop/Isuzu/CYZ517G	G	Balbala	Djibouti,PK12_nord	02/03/2024
5	127ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Héron	02/03/2024
6		5767B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	G	Balbala	Mission a Dikhil	02/03/2024
7		5770B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Héron	02/03/2024
8	034ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti,PK12_nord	02/03/2024
9		5775B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Héron	02/03/2024
10		5790B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,PK12_nord	02/03/2024
11	125ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,PK12_nord	02/03/2024
12	033ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti,Héron	02/03/2024
13		5793B	Bitumen Distributor (Carrier)/Isuzu/FSR34SL-LCN	G	Balbala	Djibouti,Service production	02/03/2024
14		3336 C	Camion benne/Sinotruck/howo	G	Balbala	Djibouti,PK12_nord	02/03/2024
15	037ADR		CHARGEUR SEM/SEM655D	G	Balbala	Djibouti,Recidence	02/03/2024

MACHINE CONDITION : G = GOOD, F = FAIR, BO = BARELY OPERATIONAL, UR = UNDER REPAIR, US = UNSERVICEABLE, DSP = MACHINE HAS BEEN DESPOSED


  
**MINISTRE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS**  
**AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)**  
**THE DISPOSITION OF CONSTRUCTION EQUIPMENT AND VEHICLES**

11/03/2024

1/

NO.	E Q U I P M E N T				ADMINISTRATION		
	ADR Code	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	Condi.	STATION	PROJECT/DEPLOYMENT	DATE
1		5792B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti,PK12_nord	05/03/2024
2		5785B	Cab-back Crane/Isuzu/FVZ34T	G	Balbala	Djibouti,PK13	05/03/2024
3		5791B	Fuel Tanker/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti,Héron	05/03/2024
4		5783B	Mobile Workshop/Isuzu/CYZ517G	G	Balbala	Djibouti,Héron	05/03/2024
5	127ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Héron	05/03/2024
6		5770B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Héron	05/03/2024
7	034ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti,PK12_nord	05/03/2024
8		5775B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,PK12_nord	05/03/2024
9	126ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Héron	05/03/2024
10	125ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,PK12_nord	05/03/2024
11	033ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti,Héron	05/03/2024
12	440ADR		Vibratory Combined Roller/Sakai/SV520D	G	Balbala	Djibouti,PK12_nord	05/03/2024
13		3336 C	Camion benne/Sinotruck/howo	G	Balbala	Djibouti,PK12_nord	05/03/2024

MACHINE CONDITION : G = GOOD, F = FAIR, BO = BARELY OPERATIONAL, UR = UNDER REPAIR, US = UNSERVICEABLE, DSP = MACHINE HAS BEEN DESPOSED


  
**MINISTRE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS**  
**AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)**  
**THE DISPOSITION OF CONSTRUCTION EQUIPMENT AND VEHICLES**

11/03/2024

1/

NO.	E Q U I P M E N T				ADMINISTRATION		
	ADR Code	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	Condi.	STATION	PROJECT/DEPLOYMENT	DATE
1		5773B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Héron	06/03/2024
2		5792B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti,PK12_nord	06/03/2024
3		5785B	Cab-back Crane/Isuzu/FVZ34T	G	Balbala	Djibouti,PK13	06/03/2024
4		5791B	Fuel Tanker/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti,Héron	06/03/2024
5		5782B	Tractor Head (with Low Bed Semi-trailer)/Isuzu/EXZ51K	G	Balbala	Mission a Artia	06/03/2024
6		5783B	Mobile Workshop/Isuzu/CYZ517G	G	Balbala	Djibouti,Héron	06/03/2024
7	127ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Héron	06/03/2024
8		5767B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	G	Balbala	Djibouti,Base Militaire	06/03/2024
9		5770B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Héron	06/03/2024
10	034ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti,PK12_nord	06/03/2024
11		5775B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,PK12_nord	06/03/2024
12	126ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Base Militaire	06/03/2024
13	125ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,PK12_nord	06/03/2024
14	033ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti,Héron	06/03/2024
15	440ADR		Vibratory Combined Roller/Sakai/SV520D	G	Balbala	Djibouti,PK12_nord	06/03/2024
16		3336 C	Camion benne/Sinotruck/howo	G	Balbala	Djibouti,Base Militaire	06/03/2024

MACHINE CONDITION : G = GOOD, F = FAIR, BO = BARELY OPERATIONAL, UR = UNDER REPAIR, US = UNSERVICEABLE, DSP = MACHINE HAS BEEN DESPOSED


  
**MINISTRE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS**  
**AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)**  
**THE DISPOSITION OF CONSTRUCTION EQUIPMENT AND VEHICLES**

11/03/2024

1/

NO.	E Q U I P M E N T			ADMINISTRATION			
	ADR Code	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	Condi.	STATION	PROJECT/DEPLOYMENT	DATE
1		5773B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti, Gabode 1	07/03/2024
2		5792B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti, PK12_nord	07/03/2024
3		5785B	Cab-back Crane/Isuzu/FVZ34T	G	Balbala	Djibouti, Port DMP - Service production	07/03/2024
4		5791B	Fuel Tanker/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Mission a Dikhil	07/03/2024
5		5782B	Tractor Head (with Low Bed Semi-trailer)/Isuzu/EXZ51K	G	Balbala	Djibouti, Arta	07/03/2024
6	437ADR		Vibratory Tandem Roller/Sakai/SW502S-1	G	Balbala	Djibouti, Gabode 1	07/03/2024
7	127ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti, Héron	07/03/2024
8		5767B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	G	Balbala	Djibouti, Gabode 1	07/03/2024
9		5770B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti, Héron	07/03/2024
10	034ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti, Arta	07/03/2024
11	126ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti, Traverser	07/03/2024
12	125ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti, PK12_nord	07/03/2024
13	033ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti, Héron	07/03/2024
14		3336 C	Camion benne/Sinotruck/howo	G	Balbala	Djibouti, Héron	07/03/2024
15	037ADR		CHARGEUR /SEM/SEM655D	G	Balbala	Djibouti, Présidence	07/03/2024

MACHINE CONDITION : G = GOOD, F = FAIR, BO = BARELY OPERATIONAL, UR = UNDER REPAIR, US = UNSERVICEABLE, DSP = MACHINE HAS BEEN DESPOSED


**MINISTRE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS**  
**AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)**  
**THE DISPOSITION OF CONSTRUCTION EQUIPMENT AND VEHICLES**

11/03/2024

1/

NO.	E Q U I P M E N T			ADMINISTRATION			
	ADR Code	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	Condi.	STATION	PROJECT/DEPLOYMENT	DATE
1		5773B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti, Laboratoire ABDAN	09/03/2024
2		5771B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti, Sogik	09/03/2024
3		5785B	Cab-back Crane/Isuzu/FVZ34T	G	Balbala	Djibouti, Port DMP	09/03/2024
4		5768B	Cab-back Crane/Isuzu/FVZ34T	G	Balbala	Djibouti, Port DMP - Service production	09/03/2024
5		5791B	Fuel Tanker/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Ordre Mission	09/03/2024
6		5783B	Mobile Workshop/Isuzu/CYZ517G	G	Balbala	Djibouti, Cite Saoudi	09/03/2024
7		5767B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	G	Balbala	Djibouti, Base ADR	09/03/2024
8		5770B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti, Djibouti Telecom	09/03/2024
9	034ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti, Sogik	09/03/2024
10		5775B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti, Cite Saoudie	09/03/2024
11	126ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti, ADM Bernard	09/03/2024
12	125ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti, Sogik	09/03/2024
13	033ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti, Djibouti Telecom	09/03/2024
14	441ADR		Vibratory Combined Roller/Sakai/SV520D	G	Balbala	Djibouti, Port DMP	09/03/2024
15		3336 C	Camion benne/Sinotruck/howo	G	Balbala	Djibouti, Cite Saoudie	09/03/2024
16	037ADR		CHARGEUR /SEM/SEM655D	G	Balbala	Djibouti, ADM bernard	09/03/2024

MACHINE CONDITION : G = GOOD, F = FAIR, BO = BARELY OPERATIONAL, UR = UNDER REPAIR, US = UNSERVICEABLE, DSP = MACHINE HAS BEEN DESPOSED

MINISTRE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS  
AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)



THE DISPOSITION OF CONSTRUCTION EQUIPMENT AND VEHICLES

11/03/2024

1/

NO.	E Q U I P M E N T				ADMINISTRATION		
	ADR Code	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	Condi.	STATION	PROJECT/DEPLOYMENT	DATE
1		5773B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Cite AL-Hamdani	
2		5792B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti,Cite AL-Hamdani	
3		5782B	Tractor Head (with Low Bed Semi-trailer)/Isuzu/EXZ51K	G	Balbala	Djibouti,Pk51	
4	437ADR		Vibratory Tandem Roller/Sakai/SW502S-1	G	Balbala	Djibouti,Cite AL-Hamdani	
5	705ADR		Asphalt Finisher/Sumitomo/HA60C-8	G	Balbala	Djibouti,Cite AL-Hamdani	
6	127ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Héron	
7		5767B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	G	Balbala	Ordre Mission	
8		5770B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Ordre Mission	
9		5775B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Cite AL-Hamdani	
10		5790B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Sogik	
11	125ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Héron	
12	438ADR		Tire Roller/Sakai/TS200	G	Balbala	Djibouti,Cite AL-Hamdani	
13	033ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti,Djibouti Telecom	
14		5793B	Bitumen Distributor (Carrier)/Isuzu/FSR34SL-LCN	G	Balbala	Djibouti,Cite AL-Hamdani	

MACHINE CONDITION : G = GOOD, F = FAIR, BO = BARELY OPERATIONAL, UR = UNDER REPAIR, US = UNSERVICEABLE, DSP = MACHINE HAS BEEN DESPOSED

MINISTRE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS  
AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)



THE DISPOSITION OF CONSTRUCTION EQUIPMENT AND VEHICLES

11/03/2024

1/

NO.	E Q U I P M E N T				ADMINISTRATION		
	ADR Code	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	Condi.	STATION	PROJECT/DEPLOYMENT	DATE
1		5773B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Cite AL-Hamdani	11/03/2024
2		5792B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti,Djibouti_Telecom	11/03/2024
3		5782B	Tractor Head (with Low Bed Semi-trailer)/Isuzu/EXZ51K	G	Balbala	Djibouti,Pk51	11/03/2024
4	437ADR		Vibratory Tandem Roller/Sakai/SW502S-1	G	Balbala	Djibouti,Cite AL-Hamdani	11/03/2024
5	705ADR		Asphalt Finisher/Sumitomo/HA60C-8	G	Balbala	Djibouti,Cite AL-Hamdani	11/03/2024
6	127ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Djibouti_Telecom	11/03/2024
7		5767B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	G	Balbala	Ordre Mission	11/03/2024
8		5770B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Djibouti_Telecom	11/03/2024
9		5775B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Sogik	11/03/2024
10		5790B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Base de L'ADR	11/03/2024
11	125ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Sogik	11/03/2024
12	438ADR		Tire Roller/Sakai/TS200	G	Balbala	Djibouti,Cite AL-Hamdani	11/03/2024
13	033ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti,Djibouti_Telecom	11/03/2024
14		5793B	Bitumen Distributor (Carrier)/Isuzu/FSR34SL-LCN	G	Balbala	Djibouti,Cite AL-Hamdani	11/03/2024

MACHINE CONDITION : G = GOOD, F = FAIR, BO = BARELY OPERATIONAL, UR = UNDER REPAIR, US = UNSERVICEABLE, DSP = MACHINE HAS BEEN DESPOSED

MINISTRE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS  
AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)



THE DISPOSITION OF CONSTRUCTION EQUIPMENT AND VEHICLES

11/03/2024 1/

NO.	E Q U I P M E N T			ADMINISTRATION			
	ADR Code	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	Condi.	STATION	PROJECT/DEPLOYMENT	DATE
1		5773B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Cite AL-Hamdani	12/03/2024
2		5792B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti,Djibouti_Telecom	12/03/2024
3		5782B	Tractor Head (with Low Bed Semi-trailer)/Isuzu/EXZ51K	G	Balbala	Djibouti,Sogik	12/03/2024
4	437ADR		Vibratory Tandem Roller/Sakai/SW502S-1	G	Balbala	Djibouti,Cite AL-Hamdani	12/03/2024
5	705ADR		Asphalt Finisher/Sumitomo/HA60C-8	G	Balbala	Djibouti,Cite AL-Hamdani	12/03/2024
6	127ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Djibouti_Telecom	12/03/2024
7		5767B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	G	Balbala	Ordre Mission	12/03/2024
8		5770B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Djibouti_Telecom	12/03/2024
9	034ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti,Sogik	12/03/2024
10		5775B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Sogik	12/03/2024
11		5790B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Héron	12/03/2024
12	308ADR		Excavator (Crawler) /Komatsu/PC220-8M0	G	Balbala	Djibouti,Cite Nassib	12/03/2024
13	125ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Sogik	12/03/2024
14	438ADR		Tire Roller/Sakai/TS200	G	Balbala	Djibouti,Cite AL-Hamdani	12/03/2024
15	033ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti,Djibouti_Telecom	12/03/2024
16		5793B	Bitumen Distributor (Carrier)/Isuzu/FSR34SL-LCN	G	Balbala	Djibouti,Cite AL-Hamdani	12/03/2024
17	446ADR		Hand-guided Vibratory Roller/CATERPILAR/CB10	G	Balbala	Djibouti,Héron	12/03/2024
18		3336 C	Camion benne/Sinotruck/howo	G	Balbala	Djibouti,Base_ADR	12/03/2024

MACHINE CONDITION : G = GOOD, F = FAIR, BO = BARELY OPERATIONAL, UR = UNDER REPAIR, US = UNSERVICEABLE, DSP = MACHINE HAS BEEN DESPOSED


**MINISTRE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS**  
**AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)**  
**THE DISPOSITION OF CONSTRUCTION EQUIPMENT AND VEHICLES**

11/03/2024

1/

NO.	E Q U I P M E N T				ADMINISTRATION		
	ADR Code	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	Condi.	STATION	PROJECT/DEPLOYMENT	DATE
1		5785B	Cab-back Crane/Isuzu/FVZ34T	G	Balbala	Djibouti,Sogik	13/03/2024
2		5791B	Fuel Tanker/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti,Service production	13/03/2024
3		5770B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Héron	13/03/2024
4		5775B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Cite Saoudi	13/03/2024

MACHINE CONDITION : G = GOOD, F = FAIR, BO = BARELY OPERATIONAL, UR = UNDER REPAIR, US = UNSERVICEABLE, DSP = MACHINE HAS BEEN DESPOSED

## THE DISPOSITION OF CONSTRUCTION EQUIPMENT AND VEHICLES

11/03/2024

1/

NO.	E Q U I P M E N T				ADMINISTRATION		
	ADR Code	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	Condi.	STATION	PROJECT/DEPLOYMENT	DATE
1		5773B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Cite Al-Hamdani	14/03/2024
2		5785B	Cab-back Crane/Isuzu/FVZ34T	G	Balbala	Djibouti,Héron	14/03/2024
3		5791B	Fuel Tanker/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti,Héron	14/03/2024
4		5783B	Mobile Workshop/Isuzu/CYZ517G	G	Balbala	Djibouti,PK51	14/03/2024
5	437ADR		Vibratory Tandem Roller/Sakai/SW502S-1	G	Balbala	Djibouti,Cite Al-Hamdani	14/03/2024
6	705ADR		Asphalt Finisher/Sumitomo/HA60C-8	G	Balbala	Djibouti,Héron	14/03/2024
7	127ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Cite Al-Hamdani	14/03/2024
8		5767B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	G	Balbala	Djibouti,Cite Al-Hamdani	14/03/2024
9		5770B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Héron	14/03/2024
10	034ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti,Cite Al-Hamdani	14/03/2024
11		5775B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Héron	14/03/2024
12		5790B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Cite Al-Hamdani	14/03/2024
13	125ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Héron	14/03/2024
14		5793B	Bitumen Distributor (Carrier)/Isuzu/FSR34SL-LCN	G	Balbala	Djibouti,Cite Al-Hamdani	14/03/2024
15	446ADR		Hand-guided Vibratory Roller/CATERPILAR/CB10	G	Balbala	Djibouti,Héron	14/03/2024
16		3336 C	Camion benne/Sinotruck/howo	G	Balbala	Djibouti,Cite Al-Hamdani	14/03/2024
17	037ADR		CHARGEUR /SEM/SEM655D	G	Balbala	Djibouti,Héron	14/03/2024

MACHINE CONDITION : G = GOOD, F = FAIR, BO = BARELY OPERATIONAL, UR = UNDER REPAIR, US = UNSERVICEABLE, DSP = MACHINE HAS BEEN DESPOSED

MINISTRE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS  
AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)



THE DISPOSITION OF CONSTRUCTION EQUIPMENT AND VEHICLES

11/03/2024

1/

NO.	E Q U I P M E N T			ADMINISTRATION			
	ADR Code	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	Condi.	STATION	PROJECT/DEPLOYMENT	DATE
1		5773B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,ADM bernard	17/03/2024
2		5792B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti,Djibouti Telecom	17/03/2024
3		5791B	Fuel Tanker/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti,Service production	17/03/2024
4	127ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Héron	17/03/2024
5		5767B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	G	Balbala	Djibouti,Héron	17/03/2024
6	034ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti,Héron	17/03/2024
7		5775B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Cite Saoudi	17/03/2024
8		5790B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,ADM bernard	17/03/2024
9	308ADR		Excavator (Crawler) /Komatsu/PC220-8M0	G	Balbala	Djibouti,ADM bernard	17/03/2024
10	125ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Héron	17/03/2024
11	441ADR		Vibratory Combined Roller/Sakai/SV520D	G	Balbala	Djibouti,Héron	17/03/2024
12		3336 C	Camion benne/Sinotruck/howo	G	Balbala	Djibouti,ADM bernard	17/03/2024
13	037ADR		CHARGEUR /SEM/SEM655D	G	Balbala	Djibouti,ADM bernard	17/03/2024

MACHINE CONDITION : G = GOOD, F = FAIR, BO = BARELY OPERATIONAL, UR = UNDER REPAIR, US = UNSERVICEABLE, DSP = MACHINE HAS BEEN DESPOSED

MINISTRE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS  
AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)



THE DISPOSITION OF CONSTRUCTION EQUIPMENT AND VEHICLES

11/03/2024 1/

NO.	E Q U I P M E N T			ADMINISTRATION			
	ADR Code	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	Condi.	STATION	PROJECT/DEPLOYMENT	DATE
1		5773B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Cash_Centre	18/03/2024
2		5792B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti,Djibouti_Telecom	18/03/2024
3		5785B	Cab-back Crane/Isuzu/FVZ34T	G	Balbala	Ordre de Mission	18/03/2024
4		5791B	Fuel Tanker/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti,Service production	18/03/2024
5	127ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Djibouti_Telecom	18/03/2024
6		5767B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	G	Balbala	Djibouti,Héron	18/03/2024
7		5770B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Djibouti_Telecom	18/03/2024
8	034ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti,Cash_Centre	18/03/2024
9		5775B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Cite Saoudi	18/03/2024
10		5790B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,ADM_bernard	18/03/2024
11	308ADR		Excavator (Crawler) /Komatsu/PC220-8M0	G	Balbala	Djibouti,ADM_bernard	18/03/2024
12	125ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Cash_Centre	18/03/2024
13	033ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti,Djibouti_Telecom	18/03/2024
14	441ADR		Vibratory Combined Roller/Sakai/SV520D	G	Balbala	Djibouti,Djibouti_Telecom	18/03/2024
15		3336 C	Camion benne/Sinotruck/howo	G	Balbala	Djibouti,ADM_bernard	18/03/2024
16	037ADR		CHARGEUR /SEM/SEM655D	G	Balbala	Djibouti,DMP	18/03/2024

MACHINE CONDITION : G = GOOD, F = FAIR, BO = BARELY OPERATIONAL, UR = UNDER REPAIR, US = UNSERVICEABLE, DSP = MACHINE HAS BEEN DESPOSED


**MINISTRE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS**  
**AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)**  
**THE DISPOSITION OF CONSTRUCTION EQUIPMENT AND VEHICLES**

11/03/2024 1/

NO.	E Q U I P M E N T			ADMINISTRATION			
	ADR Code	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	Condi.	STATION	PROJECT/DEPLOYMENT	DATE
1		5792B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti, Telecom	19/03/2024
2	127ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti, Telecom	19/03/2024
3		5767B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	G	Balbala	Djibouti, Telecom	19/03/2024
4		5770B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti, Telecom	19/03/2024
5	034ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti, Telecom	19/03/2024
6		5790B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti, Héron	19/03/2024
7	308ADR		Excavator (Crawler) /Komatsu/PC220-8M0	G	Balbala	Djibouti, ADM Bernard	19/03/2024
8	125ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti, Héron	19/03/2024
9	033ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti, Telecom	19/03/2024
10		3336 C	Camion benne/Sinotruck/howo	G	Balbala	Djibouti, Telecom	19/03/2024
11	037ADR		CHARGEUR /SEM/SEM655D	G	Balbala	Djibouti, ADM Bernard	19/03/2024

MACHINE CONDITION : G = GOOD, F = FAIR, BO = BARELY OPERATIONAL, UR = UNDER REPAIR, US = UNSERVICEABLE, DSP = MACHINE HAS BEEN DESPOSED

NO.	E Q U I P M E N T			ADMINISTRATION			
	ADR Code	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	Condi.	STATION	PROJECT/DEPLOYMENT	DATE
1		5773B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Ordre de Mission	20/03/2024
2		5771B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Ordre de Mission	20/03/2024
3		5792B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti, Telecom	20/03/2024
4		5785B	Cab-back Crane/Isuzu/FVZ34T	G	Balbala	Djibouti, Telecom	20/03/2024
5		5794B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti, Héron	20/03/2024
6		5791B	Fuel Tanker/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti, Héron	20/03/2024
7		5783B	Mobile Workshop/Isuzu/CYZ517G	G	Balbala	Ordre de Mission	20/03/2024
8	437ADR		Vibratory Tandem Roller/Sakai/SW502S-1	G	Balbala	Djibouti, Auberge Héron	20/03/2024
9	705ADR		Asphalt Finisher/Sumitomo/HA60C-8	G	Balbala	Djibouti, Auberge Héron	20/03/2024
10		2807C	Repandeuse (Carrier)/Renault/Kerax 380	F	Balbala	Djibouti, Héron	20/03/2024
11	127ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti, Telecom	20/03/2024
12		5767B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	G	Balbala	Ordre de Mission	20/03/2024
13		5770B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Ordre de Mission	20/03/2024
14	034ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti, Héron	20/03/2024
15		5790B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti, Héron	20/03/2024
16	125ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti, Héron	20/03/2024
17	438ADR		Tire Roller/Sakai/TS200	G	Balbala	Djibouti, Auberge Héron	20/03/2024
18	033ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti, Telecom	20/03/2024
19	441ADR		Vibratory Combined Roller/Sakai/SV520D	G	Balbala	Djibouti, Telecom	20/03/2024
20	446ADR		Hand-guided Vibratory Roller/CATERPILAR/CB10	G	Balbala	Djibouti, Auberge Héron	20/03/2024
21		3336 C	Camion benne/Sinotruck/howo	G	Balbala	Djibouti, Cite Nassib	20/03/2024
22	037ADR		CHARGEUR /SEM/SEM655D	G	Balbala	Djibouti, Auberge Héron	20/03/2024

MINISTRE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS  
AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)



THE DISPOSITION OF CONSTRUCTION EQUIPMENT AND VEHICLES

11/03/2024 1/

NO.	E Q U I P M E N T			ADMINISTRATION			
	ADR Code	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	Condi.	STATION	PROJECT/DEPLOYMENT	DATE
1		5773B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Héron	21/03/2024
2		5771B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Ordre de Mission	21/03/2024
3		5792B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti, Telecom	21/03/2024
4		5785B	Cab-back Crane/Isuzu/FVZ34T	G	Balbala	Djibouti,DMP	21/03/2024
5		5794B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti,Héron	21/03/2024
6		5791B	Fuel Tanker/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti,Héron	21/03/2024
7		5783B	Mobile Workshop/Isuzu/CYZ517G	G	Balbala	Ordre de Mission	21/03/2024
8	437ADR		Vibratory Tandem Roller/Sakai/SW502S-1	G	Balbala	Djibouti,Auberge Héron	21/03/2024
9	705ADR		Asphalt Finisher/Sumitomo/HA60C-8	G	Balbala	Djibouti,Auberge Héron	21/03/2024
10	127ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti, Telecom	21/03/2024
11		5770B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti, Telecom	21/03/2024
12	034ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti,Héron	21/03/2024
13		5790B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Héron	21/03/2024
14	125ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Héron	21/03/2024
15	033ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti, Telecom	21/03/2024
16	441ADR		Vibratory Combined Roller/Sakai/SV520D	G	Balbala	Djibouti, Telecom	21/03/2024
17	446ADR		Hand-guided Vibratory Roller/CATERPILAR/CB10	G	Balbala	Djibouti,Auberge Héron	21/03/2024
18		3336 C	Camion benne/Sinotruck/howo	G	Balbala	Djibouti, Telecom	21/03/2024
19	037ADR		CHARGEUR /SEM/SEM655D	G	Balbala	Djibouti,DMP	21/03/2024

MACHINE CONDITION : G = GOOD, F = FAIR, BO = BARELY OPERATIONAL, UR = UNDER REPAIR, US = UNSERVICEABLE, DSP = MACHINE HAS BEEN DESPOSED

MINISTRE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS  
AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)



THE DISPOSITION OF CONSTRUCTION EQUIPMENT AND VEHICLES

11/03/2024

1/

NO.	E Q U I P M E N T			ADMINISTRATION			
	ADR Code	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	Condi.	STATION	PROJECT/DEPLOYMENT	DATE
1		5773B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti, Héron	24/03/2024
2		5792B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti, Telecom	24/03/2024
3		5785B	Cab-back Crane/Isuzu/FVZ34T	G	Balbala	Djibouti, DMP	24/03/2024
4		5768B	Cab-back Crane/Isuzu/FVZ34T	G	Balbala	Djibouti, DMP	24/03/2024
5		5794B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti, Héron	24/03/2024
6	127ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti, Héron	24/03/2024
7		5767B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	G	Balbala	Djibouti, Héron	24/03/2024
8		5770B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti, Héron	24/03/2024
9	034ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti, Héron	24/03/2024
10		5775B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti, Héron	24/03/2024
11		5790B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti, Héron	24/03/2024
12	125ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti, Héron	24/03/2024
13	033ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti, Telecom	24/03/2024
14	441ADR		Vibratory Combined Roller/Sakai/SV520D	G	Balbala	Djibouti, Héron	24/03/2024
15	427ADR		Compacteur Mixte/XCMG/XS142J	F	Balbala	Djibouti, Héron	24/03/2024
16		3336 C	Camion benne/Sinotruck/howo	G	Balbala	Djibouti, Telecom	24/03/2024
17	037ADR		CHARGEUR /SEM/SEM655D	G	Balbala	Djibouti, Base L'ADR	24/03/2024

MACHINE CONDITION : G = GOOD, F = FAIR, BO = BARELY OPERATIONAL, UR = UNDER REPAIR, US = UNSERVICEABLE, DSP = MACHINE HAS BEEN DESPOSED

MINISTRE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS  
AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)



THE DISPOSITION OF CONSTRUCTION EQUIPMENT AND VEHICLES

11/03/2024 1/

NO.	E Q U I P M E N T			ADMINISTRATION			
	ADR Code	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	Condi.	STATION	PROJECT/DEPLOYMENT	DATE
1		5773B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Héron	25/03/2024
2		5792B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti,Telecom	25/03/2024
3		5785B	Cab-back Crane/Isuzu/FVZ34T	G	Balbala	Djibouti,DMP	25/03/2024
4		5768B	Cab-back Crane/Isuzu/FVZ34T	G	Balbala	Djibouti,DMP	25/03/2024
5		5794B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti,Héron	25/03/2024
6	127ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Telecom	25/03/2024
7		5767B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	G	Balbala	Djibouti,Base L'ADR	25/03/2024
8		5770B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Héron	25/03/2024
9	034ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti,Héron	25/03/2024
10		5775B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Héron	25/03/2024
11		5790B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Héron	25/03/2024
12	125ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Héron	25/03/2024
13	033ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti,Telecom	25/03/2024
14	441ADR		Vibratory Combined Roller/Sakai/SV520D	G	Balbala	Djibouti,Telecom	25/03/2024
15	427ADR		Compacteur Mixte/XCMG/XS142J	F	Balbala	Djibouti,Héron	25/03/2024
16		3336 C	Camion benne/Sinotruck/howo	G	Balbala	Djibouti,Telecom	25/03/2024
17	037ADR		CHARGEUR /SEM/SEM655D	G	Balbala	Djibouti,Base L'ADR	25/03/2024

MACHINE CONDITION : G = GOOD, F = FAIR, BO = BARELY OPERATIONAL, UR = UNDER REPAIR, US = UNSERVICEABLE, DSP = MACHINE HAS BEEN DESPOSED


  
**MINISTRE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS**  
**AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)**  
**THE DISPOSITION OF CONSTRUCTION EQUIPMENT AND VEHICLES**

11/03/2024 1/

NO.	E Q U I P M E N T			ADMINISTRATION			
	ADR Code	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	Condi.	STATION	PROJECT/DEPLOYMENT	DATE
1		5773B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Héron	26/03/2024
2		5792B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti,Telecom	26/03/2024
3		5794B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti,Héron	26/03/2024
4		5783B	Mobile Workshop/Isuzu/CYZ517G	G	Balbala	Djibouti,Héron	26/03/2024
5	127ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Hodan	26/03/2024
6		5767B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	G	Balbala	Djibouti,Telecom	26/03/2024
7		5770B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Telecom	26/03/2024
8	034ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti,Telecom	26/03/2024
9		5775B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Cite Saoudi	26/03/2024
10		5790B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti,Héron	26/03/2024
11	125ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti,Héron	26/03/2024
12	427ADR		Compacteur Mixte/XCMG/XS142J	F	Balbala	Djibouti,Héron	26/03/2024
13		3336 C	Camion benne/Sinotruck/howo	G	Balbala	Djibouti,Base de L'ADR	26/03/2024
14	037ADR		CHARGEUR /SEM/SEM655D	G	Balbala	Djibouti,Telecom	26/03/2024

MACHINE CONDITION : G = GOOD, F = FAIR, BO = BARELY OPERATIONAL, UR = UNDER REPAIR, US = UNSERVICEABLE, DSP = MACHINE HAS BEEN DESPOSED


  
**MINISTRE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS**  
**AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)**  
**THE DISPOSITION OF CONSTRUCTION EQUIPMENT AND VEHICLES**

11/03/2024

1/

NO.	E Q U I P M E N T			ADMINISTRATION			
	ADR Code	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	Condi.	STATION	PROJECT/DEPLOYMENT	DATE
1		5794B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti, Héron	27/03/2024
2	127ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti, Telecom	27/03/2024
3		5790B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti, Héron	27/03/2024
4	308ADR		Excavator (Crawler) /Komatsu/PC220-8M0	G	Balbala	Djibouti, Héron	27/03/2024
5	125ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti, Héron	27/03/2024
6	033ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti, Telecom	27/03/2024
7	440ADR		Vibratory Combined Roller/Sakai/SV520D	G	Balbala	Djibouti, Telecom	27/03/2024

MACHINE CONDITION : G = GOOD, F = FAIR, BO = BARELY OPERATIONAL, UR = UNDER REPAIR, US = UNSERVICEABLE, DSP = MACHINE HAS BEEN DESPOSED

MINISTRE DE L'EQUIPEMENT ET DES TRANSPORTS  
AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)



THE DISPOSITION OF CONSTRUCTION EQUIPMENT AND VEHICLES

11/03/2024 1/

NO.	E Q U I P M E N T			ADMINISTRATION			
	ADR Code	REG. NO.	TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	Condi.	STATION	PROJECT/DEPLOYMENT	DATE
1		5773B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti, Garde de Cote	31/03/2024
2		5794B	Water Bowser/Isuzu/FVR34L	G	Balbala	Djibouti, Garde de Cote	31/03/2024
3	127ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti, voirie Urbain	31/03/2024
4		5770B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti, Cheikh Moussa	31/03/2024
5		5790B	Dump Truck/Isuzu/FVZ34P	F	Balbala	Djibouti, Héron	31/03/2024
6	308ADR		Excavator (Crawler) /Komatsu/PC220-8M0	G	Balbala	Djibouti, Héron	31/03/2024
7	125ADR		Motor Grader/Komatsu/GD555-5	G	Balbala	Djibouti, Héron	31/03/2024
8	033ADR		Wheel Loader /Komatsu/WA320-5	G	Balbala	Djibouti, Telecom	31/03/2024
9	440ADR		Vibratory Combined Roller/Sakai/SV520D	G	Balbala	Djibouti, Telecom	31/03/2024

MACHINE CONDITION : G = GOOD, F = FAIR, BO = BARELY OPERATIONAL, UR = UNDER REPAIR, US = UNSERVICEABLE, DSP = MACHINE HAS BEEN DESPOSED











NO.	ADR Code REG. No.	E Q U I P M E N T TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	CONSUMMATION DE CARBURANT		
			lit. /km (Moyenne)	lit. /Mois (Moyenne)	Total (lit.)
1	437ADR	Vibratory Tandem Roller Sakai/SW502S-1	0	31	94
<b>G. Total (lit.) :</b>				<b>94</b>	
2	705ADR	Asphalt Finisher Sumitomo/HA60C-8	0	126	379
<b>G. Total (lit.) :</b>				<b>473</b>	
3	127ADR	Motor Grader Komatsu/GD555-5	0	210	630
<b>G. Total (lit.) :</b>				<b>1,103</b>	
4	308ADR	Excavator (Crawler) Komatsu/PC220-8M0	0	255	765
<b>G. Total (lit.) :</b>				<b>1,868</b>	
5	125ADR	Motor Grader Komatsu/GD555-5	0	238	715
<b>G. Total (lit.) :</b>				<b>2,583</b>	
6	438ADR	Tire Roller Sakai/TS200	0	10	30
<b>G. Total (lit.) :</b>				<b>2,613</b>	
7	033ADR	Wheel Loader Komatsu/WA320-5	0	259	776
<b>G. Total (lit.) :</b>				<b>3,389</b>	
8	440ADR	Vibratory Combined Roller Sakai/SV520D	0	85	256
<b>G. Total (lit.) :</b>				<b>3,645</b>	
9	427ADR	Compacteur Mixte XCMG/XS142J	0	0	0
<b>G. Total (lit.) :</b>				<b>3,645</b>	

NO.	ADR Code REG. No.	E Q U I P M E N T TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	CONSUMMATION DE CARBURANT		
			lit./km (Moyenne)	lit./Mois (Moyenne)	Total (lit.)
1	5773B	Dump Truck Isuzu/FVZ34P	,13127	732	2,196
<b>G. Total (lit.) :</b>					<b><u>2,196</u></b>
2	5772B	Dump Truck Isuzu/FVZ34P	,17006	100	100
<b>G. Total (lit.) :</b>					<b><u>2,296</u></b>
3	5771B	Dump Truck Isuzu/FVZ34P	,03309	200	600
<b>G. Total (lit.) :</b>					<b><u>2,896</u></b>
4	5769B	Water Bowser Isuzu/FVR34L	0		
<b>G. Total (lit.) :</b>					<b><u>2,896</u></b>
5	5792B	Water Bowser Isuzu/FVR34L	,12466	400	1,200
<b>G. Total (lit.) :</b>					<b><u>4,096</u></b>
6	5786B	Water Bowser Isuzu/FVR34L	0		
<b>G. Total (lit.) :</b>					<b><u>4,096</u></b>
7	5785B	Cab-back Crane Isuzu/FVZ34T	,08861	340	1,020
<b>G. Total (lit.) :</b>					<b><u>5,116</u></b>
8	5768B	Cab-back Crane Isuzu/FVZ34T	,10774	211	632
<b>G. Total (lit.) :</b>					<b><u>5,748</u></b>
9	5794B	Water Bowser Isuzu/FVR34L	,04245	200	600
<b>G. Total (lit.) :</b>					<b><u>6,348</u></b>

NO.	ADR Code REG. No.	E Q U I P M E N T TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	CONSUMMATION DE CARBURANT		
			lit. /km (Moyenne)	lit. /Mois (Moyenne)	Total (lit.)
10	5791B	Fuel Tanker Isuzu/FVR34L	,05255	153	460
			<b>G. Total (lit.) :</b> <u>6.808</u>		
11	5782B	Tractor Head (with Low Bed Semi-trailer) Isuzu/EXZ51K	,07173	317	952
			<b>G. Total (lit.) :</b> <u>7.760</u>		
12	5783B	Mobile Workshop Isuzu/CYZ517G	,07484	389	1,167
			<b>G. Total (lit.) :</b> <u>8.927</u>		
13	5784B	Mobile Workshop Isuzu/CYZ517G	0	0	0
			<b>G. Total (lit.) :</b> <u>8.927</u>		
14	5787B	Pickup Isuzu/MPATFS86JHT	,00940	85	170
			<b>G. Total (lit.) :</b> <u>9.097</u>		
15	2820C	Camion Benne Isuzu/NMR6SN	1,3020	42	125
			<b>G. Total (lit.) :</b> <u>9.222</u>		
16	2822C	Camion Benne Isuzu/NMR6SN	,00973	60	180
			<b>G. Total (lit.) :</b> <u>9.402</u>		
17	2807C	Repandeuse (Carrier) Renault/Kerax 380	,33430	93	280
			<b>G. Total (lit.) :</b> <u>9.682</u>		
18	5767B	Dump Truck Isuzu/FVZ34P	,08014	714	2,143
			<b>G. Total (lit.) :</b> <u>11.825</u>		

NO.	ADR Code REG. No.	E Q U I P M E N T TYPE OF THE MACHINE / MAKE / MODEL	CONSUMMATION DE CARBURANT		
			lit. /km (Moyenne)	lit. /Mois (Moyenne)	Total (lit.)
19	5770B	Dump Truck Isuzu/FVZ34P	,05388	267	800
<b>G. Total (lit.) :</b>					<b><u>12.625</u></b>
20	5775B	Dump Truck Isuzu/FVZ34P	,01629	67	200
<b>G. Total (lit.) :</b>					<b><u>12.825</u></b>
21	5776B	Dump Truck Isuzu/FVZ34P	,05462	450	900
<b>G. Total (lit.) :</b>					<b><u>13.725</u></b>
22	5779B	Dump Truck Isuzu/FVZ34P	,05544	407	1,221
<b>G. Total (lit.) :</b>					<b><u>14.946</u></b>
23	5777B	Dump Truck Isuzu/FVZ34P	,08506	340	1,019
<b>G. Total (lit.) :</b>					<b><u>15.965</u></b>
24	5790B	Dump Truck Isuzu/FVZ34P	,11399	240	720
<b>G. Total (lit.) :</b>					<b><u>16.685</u></b>
25	5795B	Dump Truck Isuzu/FVZ34P	,06541	785	1,570
<b>G. Total (lit.) :</b>					<b><u>18.255</u></b>
26	5793B	Bitumen Distributor (Carrier) Isuzu/FSR34SL-LCN	,17692	96	289
<b>G. Total (lit.) :</b>					<b><u>18.544</u></b>
27	3336 C	Camion benne Sinotruck/howo	0	483	1,450
<b>G. Total (lit.) :</b>					<b><u>19.994</u></b>

AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)  
 MAINTENANCE AND REPAIR RECORD FOR CONSTRUCTION MACHINES AND VEHICLES  
 LIST OF MACHINES THOSE HAVE BEEN SERVICED (REPAIRED)

11. 03. 2024

No.	ADR No.	REG. No.	MACHINE	TYPE OF SERVICE	STATION	MILE/AE HOUR	DATE IN	DATE OUT
1		3267C	Pick-up, FIAT, KV3TJNJTL	Un pneu crevé	S/SERVICE	82,301	19/03/2020	19/03/2024
2		5775B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	Problème de batterie	ÉLECTRICITÉ	73,097	27/02/2024	27/03/2024
3	122ADR		Nivelieuse, Luigong, CLG4165	Manque d'huile de transmission	A/DIAPHIL	30,400	02/03/2024	02/03/2024
4	127ADR		Motor Grader, Komatsu, GD555-5	Manque de graisse	S/SERVICE		03/03/2024	03/03/2024
5		4719B	Camion Utilitaire, Mitsubishi, Canter	Problème de démarrage	ÉLECTRICITÉ		04/03/2024	04/03/2024
6		2866C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	Problème de disque embrayage	MÉCANIQUE	149,773	04/03/2024	04/03/2024
7		2846C	Station Wagon, Toyota, HZJ76L-RKMRS	Problème de lavage	S/SERVICE	194,102	04/03/2024	04/03/2024
8		5790B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	Problème de disque	MÉCANIQUE	42,027	05/03/2024	05/03/2024
9		4719B	Camion Utilitaire, Mitsubishi, Canter	Problème de courroie	MÉCANIQUE		05/03/2024	05/03/2024
10	037ADR		CHARGEUR, SEM, SEM655D	Lavage	S/SERVICE	2,287	05/03/2024	05/03/2024
11	127ADR		Motor Grader, Komatsu, GD555-5	Un pneu crevé	S/SERVICE	3,426	05/03/2024	05/03/2024
12		5770B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	Problème de boîte de vitesse	MÉCANIQUE		06/03/2024	06/03/2024
13		5768B	Cab-back Crane, Isuzu, FVZ34T	Problème de tôle	S/SOUDURE	59,225	06/03/2024	06/03/2024
14	125ADR		Motor Grader, Komatsu, GD555-5	Problème des pneus	S/SERVICE	2,843	06/03/2024	06/03/2024
15		5767B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	Un pneu crevé	S/SERVICE	26,899	09/03/2024	09/03/2024
16		2846C	Station Wagon, Toyota, HZJ76L-RKMRS	Un pneu crevé	S/SERVICE	116,450	09/03/2024	09/03/2024
17	126ADR		Motor Grader, Komatsu, GD555-5	Un pneu crevé	S/SERVICE	5,857	09/03/2024	09/03/2024
18		5770B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	Problème de courroie	ÉLECTRICITÉ	45,634	11/03/2024	11/03/2024
19		5783B	Mobile Workshop, Isuzu, CYZ517G	Un pneu crevé	S/SERVICE		11/03/2024	11/03/2024
20		2864C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	Entretien périodique	S/SERVICE	195,075	11/03/2024	11/03/2024
21		2846C	Station Wagon, Toyota, HZJ76L-RKMRS	Problème de plaquette de frein	MÉCANIQUE	116,908	11/03/2024	11/03/2024
22		3336 C	Camion benne, Sinotruck, ZZ3257N344ZAI	Un pneu crevé	S/SERVICE		11/03/2024	11/03/2024
23	309ADR		Excavator (Crawler), Komatsu, PC220-8M0	Entretien périodique	S/SERVICE	2,250	11/03/2024	11/03/2024
24		2754C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	Entretien périodique	S/SERVICE		13/03/2024	13/03/2024
25		6545B	Wreckers, IZUSU, SM7000007	Lavage	S/SERVICE	1,222	13/03/2024	13/03/2024
26	220ADR		Buldozer (Crawler), Komatsu, D155A-6	Problème de batterie	ÉLECTRICITÉ		13/03/2024	13/03/2024
27	308ADR		Excavator (Crawler), Komatsu, PC220-8M0	Problème de godet	MÉCANIQUE	2,430	13/03/2024	13/03/2024
28		4719B	Camion Utilitaire, Mitsubishi, Canter	Problème de pot d'échappement	S/SOUDURE		14/03/2024	14/03/2024

CHEF D'ATELIER

AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)  
MAINTENANCE AND REPAIR RECORD FOR CONSTRUCTION MACHINES AND VEHICLES  
LIST OF MACHINES THOSE HAVE BEEN SERVICED (REPAIRED)

11. 03. 2024

No.	ADR No.	REG. No.	MACHINE	TYPE OF SERVICE	STATION	MILEAGE HOUR	DATE IN	DATE OUT
29		2864C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	Problème des injecteur	MÉCANIQUE	195,250	14/03/2024	14/03/2024
30		2391C	Pickup, Toyota, Lan25-PRMDEN	Un pneu crevé	S/SERVICE		14/03/2024	14/03/2024
31	033ADR		Wheel Loader , Komatsu, WA320-5	Problème de batterie	ÉLECTRICITÉ		14/03/2024	14/03/2024
32		5767B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	Un pneu crevé	S/SERVICE		17/03/2024	17/03/2024
33		5792B	Water Bowser, Isuzu, FVR34L	Problème de cosse de batterie	ÉLECTRICITÉ		17/03/2024	17/03/2024
34		5794B	Water Bowser, Isuzu, FVR34L	Problème de boulon de pousoir	ÉLECTRICITÉ	55,301	17/03/2024	17/03/2024
35		5794B	Water Bowser, Isuzu, FVR34L	Problème de bouchon de pousoir	S/SERVICE	55,301	17/03/2024	17/03/2024
36		5785B	Cab-back Crane, Isuzu, FVZ34T	Un pneu crevé	S/SERVICE	41,271	17/03/2024	17/03/2024
37		2391C	Pickup, Toyota, Lan25-PRMDEN	Un pneu crevé	S/SERVICE	16,679	17/03/2024	17/03/2024
38	033ADR		Wheel Loader , Komatsu, WA320-5	Un pneu crevé	ÉLECTRICITÉ		17/03/2024	17/03/2024
39	033ADR		Wheel Loader , Komatsu, WA320-5	Problème de batterie	ÉLECTRICITÉ		17/03/2024	17/03/2024
40	034ADR		Wheel Loader , Komatsu, WA320-5	Un pneu crevé	S/SERVICE		17/03/2024	17/03/2024
41		5779B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	Un pneu crevé	A/DIKHIL	84,326	18/03/2024	18/03/2024
42		5792B	Water Bowser, Isuzu, FVR34L	Problème de gas	ÉLECTRICITÉ	59,310	18/03/2024	18/03/2024
43	033ADR		Wheel Loader , Komatsu, WA320-5	Problème de cosse de batterie	ÉLECTRICITÉ	5,703	18/03/2024	18/03/2024
44	034ADR		Wheel Loader , Komatsu, WA320-5	Un pneu crevé	S/SERVICE		18/03/2024	18/03/2024
45	125ADR		Motor Grader, Komatsu, GD555-5	Problème de lame	S/SERVICE	2,909	18/03/2024	18/03/2024
46	427 ADR		Vibratory Combined Roller , XCMG, XSI42J	Problème de batterie	ÉLECTRICITÉ		18/03/2024	18/03/2024
47		5777B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	Un pneu crevé	S/SERVICE	84,203	19/03/2024	19/03/2024
48		5777B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	Un pneu crevé	S/SERVICE	84,203	19/03/2024	19/03/2024
49		5790B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	Problème de tableau de bord	ÉLECTRICITÉ		19/03/2024	19/03/2024
50		5790B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	Problème de tableau de bord	ÉLECTRICITÉ		19/03/2024	19/03/2024
51		4719B	Camion Utilitaire, Mitsubishi, Canter	Problème de chaise de siège	S/SOUDURE		19/03/2024	19/03/2024
52		2846C	Station Wagon, Toyota, HZJ76L-RKMRS	Problème de pneu	S/SERVICE	117,043	19/03/2024	19/03/2024
53		2846C	Station Wagon, Toyota, HZJ76L-RKMRS	Un pneu crevé	S/SERVICE		19/03/2024	19/03/2024
54		3311C	Station Wagon , TOYOTA, HZJ76L-RKMRS	Un pneu crevé	A/DIKHIL	302,836	19/03/2024	19/03/2024
55		3267C	Pick-up, FIAT, KV3TJNJTJL	Un pneu crevé	S/SERVICE	82,301	19/03/2024	19/03/2024
56		5767B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	Un pneu crevé	S/SERVICE		20/03/2024	20/03/2024

CHEF D'ATELIER

AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)  
MAINTENANCE AND REPAIR RECORD FOR CONSTRUCTION MACHINES AND VEHICLES  
LIST OF MACHINES THOSE HAVE BEEN SERVICED (REPAIRED)

11. 03. 2024

No.	ADR No.	REG. No.	MACHINE	TYPE OF SERVICE	STATION	MILEAGE HOUR	DATE IN	DATE OUT
57		5770B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	Probleme de batterie	ÉLECTRICITÉ	46,620	20/03/2024	20/03/2024
58		4583B	Pickup, Nissan, DDT013281	Un pneu crevé	S/SERVICE		20/03/2024	20/03/2024
59		4312B	Pickup, Nissan, DDT013281	Problème de démarreur	ÉLECTRICITÉ		20/03/2024	20/03/2024
60		2846C	Station Wagon, Toyota, HZJ76L-RKMRS	Problème de piston	MÉCANIQUE		20/03/2024	20/03/2024
61		6543 B	Camion grue , Isuzu, GT-750E-3	Un pneu crevé	MÉCANIQUE		20/03/2024	20/03/2024
62	1503ADR		Compresseur a air, Hitiachi, TASK-22L-H	Entretien périodique	S/SERVICE		20/03/2024	20/03/2024
63	437ADR		Vibratory Tandem Roller, Sakai, SW502S-1	Problème de batterie	ÉLECTRICITÉ		20/03/2024	20/03/2024
64	446 ADR		Vibratory Tandem Roller, Caterpillar , CB10	Problème de batterie	ÉLECTRICITÉ		20/03/2024	20/03/2024
65		5790B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	Problème de batterie	ÉLECTRICITÉ		24/03/2024	24/03/2024
66		5794B	Water Bowser, Isuzu, FVR34L	Problème de batterie	S/SOUDURE	55,378	24/03/2024	24/03/2024
67		5768B	Cab-back Crane, Isuzu, FVZ34T	Problème de batterie	ÉLECTRICITÉ	59,642	24/03/2024	24/03/2024
68		2846C	Station Wagon, Toyota, HZJ76L-RKMRS	Manque de gas	ÉLECTRICITÉ		24/03/2024	24/03/2024
69		3311C	Station Wagon , TOYOTA, HZJ76L-RKMRS	Entretien périodique	S/SERVICE	333,286	24/03/2024	24/03/2024
70	127ADR		Motor Grader, Komatsu, GD555-5	Gonflage d'un pneu	S/SERVICE	2,924	24/03/2024	24/03/2024
71		5794B	Water Bowser, Isuzu, FVR34L	Problème de batterie	ÉLECTRICITÉ	55,402	25/03/2024	25/03/2024
72		2754C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	Problème de démarrage	ÉLECTRICITÉ		25/03/2024	25/03/2024
73		2391C	Pickup, Toyota, Lan25-PRMDEN	Un pneu crevé	S/SERVICE	166,472	25/03/2024	25/03/2024
74		4584B	Pickup, Nissan, DDT013281	Problème de batterie	ÉLECTRICITÉ		25/03/2024	25/03/2024
75	034ADR		Wheel Loader , Komatsu, WA320-5	Problème de courroie	MÉCANIQUE	5,875	25/03/2024	25/03/2024
76		5771B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	Problème de batterie	ÉLECTRICITÉ		26/03/2024	26/03/2024
77		5790B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	Problème de disque	MÉCANIQUE	42,471	26/03/2024	26/03/2024
78		5791B	Fuel Tanker, Isuzu, FVR34L	Problème de batterie	ÉLECTRICITÉ		26/03/2024	26/03/2024
79		2821C	Camion Benne, Isuzu, NMR6SN	Problème de batterie	ÉLECTRICITÉ		26/03/2024	26/03/2024
80		2837C	Pickup, Toyota, HZJ79L-DKMRS	Problème de rétroviseur	ÉLECTRICITÉ	111,440	26/03/2024	26/03/2024
81		2590 C	Station Wagon , Toyota, HZJ76L-RKMNSV	Problème d'essuie glace	ÉLECTRICITÉ	247,209	26/03/2024	26/03/2024
82		5782TT	JTEEB71J00F018667, Toyota, HZJ70L-RKRS	Problème électrique	ÉLECTRICITÉ		26/03/2024	26/03/2024
83	127ADR		Motor Grader, Komatsu, GD555-5	Problème de boulons de lame	MÉCANIQUE	3,463	26/03/2024	26/03/2024
84	131 ADR		Niveleuse, Case construction , 885 B	Problème de batterie	ÉLECTRICITÉ		26/03/2024	26/03/2024

CHEF D'ATELIER

AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)  
MAINTENANCE AND REPAIR RECORD FOR CONSTRUCTION MACHINES AND VEHICLES  
LIST OF MACHINES THOSE HAVE BEEN SERVICED (REPAIRED)

11. 03. 2024

No.	ADR No.	REG. No.	MACHINE	TYPE OF SERVICE	STATION	MILE/AE HOUR	DATE IN	DATE OUT
85	44/ADR		Vibratory Combined Roller, Sakai, SV520D	Problème de rétroviseur	S/SOUDURE	1,448	26/03/2024	26/03/2024
86		5794B	Water Bowser, Isuzu, FVR34L	Contrôle générale	S/SERVICE	55,400	27/03/2024	27/03/2024
87		5768B	Cab-back Crane, Isuzu, FVZ34T	Problème de batterie	ÉLECTRICITÉ		27/03/2024	27/03/2024
88		2864C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	Problème de batterie	ÉLECTRICITÉ		27/03/2024	27/03/2024
89		2754C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	Un pneu crevé	S/SERVICE		27/03/2024	27/03/2024
90		2388C	Pickup, Toyota, Lan25-PRMDEN	Problème d'amortisseur	MÉCANIQUE	190,008	27/03/2024	27/03/2024
91		3311C	Station Wagon, TOYOTA, HZJ76L-RKMRS	Un pneu crevé	A/DIKHIL	303,713	27/03/2024	27/03/2024
92	03/ADR		Wheel Loader, Komatsu, WA320-5	Problème des pneus	ÉLECTRICITÉ	5,878	27/03/2024	27/03/2024
93		5790B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	Problème des batteries	ÉLECTRICITÉ	42,594	31/03/2024	31/03/2024
94		5768B	Cab-back Crane, Isuzu, FVZ34T	Entretien périodique	S/SERVICE	59,654	31/03/2024	31/03/2024

CHEF D'ATELIER



AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)  
SUMMARY OF THE MAINTENANCE COST (2)(PER MACHINE)

CURRENCY: x 1000 DJF 1/

No.	ADR No.	REG. No.	MACHINE	F. YEAR	TOTAL COST
1	309ADR		Excavator (Crawler) , Komatsu, PC220-8M0	2024	28.16
				Sub Total:	28.16
2	308ADR		Excavator (Crawler) , Komatsu, PC220-8M0	2024	18.40
				Sub Total:	18.40
3	033ADR		Wheel Loader , Komatsu, WA320-5	2024	35.70
				Sub Total:	35.70
4		5771B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	2024	0.50
5		5771B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	2024	32.00
				Sub Total:	32.50
6		5773B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	2024	16.00
				Sub Total:	16.00
7		5775B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	2024	32.00
				Sub Total:	32.00
8		5790B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	2024	42.64
				Sub Total:	42.64
9		5768B	Cab-back Crane, Isuzu, FVZ34T	2024	16.00
				Sub Total:	16.00
10		5791B	Fuel Tanker, Isuzu, FVR34L	2024	32.00
				Sub Total:	32.00
11		2821C	Camion Benne, Isuzu, NMR6SN	2024	32.00
				Sub Total:	32.00
12	028ADR		Chargeuse, Luigong, ZL50CN	2024	23.00
				Sub Total:	23.00
13		2781C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	2024	10.40
				Sub Total:	10.40
14		2864C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	2024	6.40
				Sub Total:	6.40
15		2838C	Bus, Toyota, KDH202L-REMD4	2024	0.20



AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)  
SUMMARY OF THE MAINTENANCE COST (2)(PER MACHINE)

CURRENCY: x 1000 DJF 2/

No.	ADR No.	REG. No.	MACHINE	F. YEAR	TOTAL COST
16		2838C	Bus, Toyota, KDH202L-REMD4	2024	0.20
				Sub Total:	0.40
17		2754C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	2024	48.00
18		2754C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	2024	6.40
				Sub Total:	54.40
19		2755C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	2024	23.10
				Sub Total:	23.10
20		2391C	Pickup, Toyota, Lan25-PRMDEN	2024	8.40
21		2391C	Pickup, Toyota, Lan25-PRMDEN	2024	68.00
				Sub Total:	76.40
22		2866C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	2024	6.40
23		2866C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	2024	6.00
				Sub Total:	12.40
24		2756C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	2024	6.90
				Sub Total:	6.90
25	1503ADR		Compresseur a air, Hitachi, TASK-22L-H	2024	12.00
				Sub Total:	12.00
26		2846C	Station Wagon, Toyota, HZJ76L-RKMRS	2024	2.50
				Sub Total:	2.50
27		4044 B	Pick-up, TOYOTA, LAN 25 - PRMDEN	2024	21.00
				Sub Total:	21.00
28		3311C	Station Wagon , TOYOTA, HZJ76L-RKMRS	2024	32.50
29		3311C	Station Wagon , TOYOTA, HZJ76L-RKMRS	2024	6.40
				Sub Total:	38.90
30	802ADR		Scie , Atlas Copco, LP6500	2024	0.80
				Sub Total:	0.80
31		3336 C	Camion benne , Sinotruck, ZZ3257N344ZA1	2024	6.00
32		3336 C	Camion benne , Sinotruck, ZZ3257N344ZA1	2024	18.40



AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)  
SUMMARY OF THE MAINTENANCE COST (2)(PER MACHINE)

CURRENCY: x 1000 DJF 3/

No.	ADR No.	REG. No.	MACHINE	F. YEAR	TOTAL COST
33	131 ADR		Niveleuse, Case construction , 885 B	2024	1.80
34	131 ADR		Niveleuse, Case construction , 885 B	2024	44.00
			Sub Total:		45.80
35		2590 C	Station Wagon , Toyota, HZJZ76L-RKMNSV	2024	62.00
36		2590 C	Station Wagon , Toyota, HZJZ76L-RKMNSV	2024	16.00
			Sub Total:		78.00
37	037ADR		CHARGEUR, SEM, SEM655D	2024	17.30
			Sub Total:		17.30
<b>TOTAL (x 1000 DJF):</b>					<b>739.50</b>

CHEF D'ATELIER



AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)  
SUMMARY OF THE MAINTENANCE COST (1)(PER SERVICE)

CURRENCY: x 1000 DJF

No.	ADR No.	REG. No.	MACHINE	F. YEAR	TOTAL COST
1		5771B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	2024	0.50
2		5771B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	2024	32.00
3		5773B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	2024	16.00
4		5775B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	2024	32.00
5		5790B	Dump Truck, Isuzu, FVZ34P	2024	42.64
6		5768B	Cab-back Crane, Isuzu, FVZ34T	2024	16.00
7		5791B	Fuel Tanker, Isuzu, FVR34L	2024	32.00
8		2821C	Camion Benne, Isuzu, NMR6SN	2024	32.00
9		2781C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	2024	10.40
10		2864C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	2024	6.40
11		2838C	Bus, Toyota, KDH202L-REMD4	2024	0.20
12		2838C	Bus, Toyota, KDH202L-REMD4	2024	0.20
13		2754C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	2024	48.00
14		2754C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	2024	6.40
15		2755C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	2024	23.10
16		2391C	Pickup, Toyota, Lan25-PRMDEN	2024	8.40
17		2391C	Pickup, Toyota, Lan25-PRMDEN	2024	68.00
18		2866C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	2024	6.40
19		2866C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	2024	6.00
20		2756C	Pickup, Toyota, GUN125L-DTFMHV	2024	6.90
21		2846C	Station Wagon, Toyota, HZJ76L-RKMRS	2024	2.50
22		4044 B	Pick-up, TOYOTA, LAN 25 - PRMDEN	2024	21.00
23		3311C	Station Wagon , TOYOTA, HZJ76L-RKMRS	2024	32.50
24		3311C	Station Wagon , TOYOTA, HZJ76L-RKMRS	2024	6.40
25		3336 C	Camion benne , Sinotruck, ZZ3257N344ZA1	2024	6.00
26		3336 C	Camion benne , Sinotruck, ZZ3257N344ZA1	2024	18.40
27		2590 C	Station Wagon , Toyota, HZJ76L-RKMNSV	2024	62.00



AGENCE DJIBOUTIENNE DES ROUTES (ADR)  
SUMMARY OF THE MAINTENANCE COST (1)(PER SERVICE)

CURRENCY: x 1000 DJF 2/

No.	ADR No.	REG. No.	MACHINE	F. YEAR	TOTAL COST
28		2590 C	Station Wagon , Toyota, HZJZ76L-RKMNSV	2024	16.00
29	028ADR		Chargeuse, Luigong, ZL50CN	2024	23.00
30	033ADR		Wheel Loader , Komatsu, WA320-5	2024	35.70
31	037ADR		CHARGEUR, SEM, SEM655D	2024	17.30
32	131 ADR		Niveleuse, Case construction , 885 B	2024	1.80
33	131 ADR		Niveleuse, Case construction , 885 B	2024	44.00
34	1503ADR		Compresseur a air, Hitachi, TASK-22L-H	2024	12.00
35	308ADR		Excavator (Crawler) , Komatsu, PC220-8M0	2024	18.40
36	309ADR		Excavator (Crawler) , Komatsu, PC220-8M0	2024	28.16
37	802ADR		Scie , Atlas Copco, LP6500	2024	0.80
<b>TOTAL (x 1000 DJF)</b>					<b>739.50</b>

**CHEF D'ATELIER**