



■ FEUILLE DE CONTRÔLE				
<b>DOCUMENT</b>	Avant Projet Sommaire - Rapport de Synthèse			
<b>PROJET</b>	Études en vue de la réhabilitation et la modernisation du Chemin de Fer Dakar - Bamako			
<b>CODE</b>	RL4667-AS-SR-RL-APS_Rapport de Synthèse-D02			
REV No	PAR DATE	VERIFIÉ DATE	APPROUVÉ DATE	DESCRIPTION
<b>Ed01</b>	MBE, JYM,JVM, JCC, JMR, RNS, ALS, PMC, EPN	LMN	PMC	-
	01&02/2019	02/2019	02/2019	Première édition
<b>Ed02</b>	MBE, JYM,JVM, EMS, JMR, RNS, ALS, PMC, EPN	LMN	PMC	-
	06/2021	06/2021	07/2021	Deuxième édition
<b>NOTES</b>				



## ■ TABLE DES MATIÈRES

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJET ET PRESTATIONS ATTENDUES .....</b>	<b>2</b>
2.1. OBJECTIF GENERAL DE L'ÉTUDE .....	2
2.2. OBJECTIFS SPECIFIQUES .....	2
2.3. PRESTATIONS ATTENDUES .....	3
<b>3. LE CHEMIN DE FER DAKAR - BAMAKO: DESCRIPTION DE LA LIGNE.....</b>	<b>3</b>
3.1. APPERÇU HISTORIQUE DE LA CONSTRUCTION DE LA LIGNE.....	3
3.2. CONCESSION TRANSRAIL ET EVOLUTION DU TRAFIC .....	5
3.3. L'ÉTAT DES INFRASTRUCTURES FIXES.....	5
3.4. L'ÉTAT DU MATERIEL ROULANT .....	6
<b>4. ÉTUDE D'ANALYSE DU TRAFIC.....</b>	<b>7</b>
4.1. LE TRAFIC MARCHANDISES DU CORRIDOR.....	7
4.2. LE TRAFIC PASSAGERS DU CORRIDOR.....	9
4.3. DÉFINITION DE SCÉNARIOS DE TRANSPORT DE MARCHANDISES .....	9
4.4. DÉFINITION DE SCÉNARIOS DE TRANSPORT DE PASSAGERS .....	13
4.5. PRONOSTIC DE LA DEMANDE DE TRANSPORT FERROVIAIRE DE MARCHANDISES .....	14
4.6. PRONOSTIC DE LA DEMANDE DE TRANSPORT FERROVIAIRE DE PASSAGERS .....	14
<b>5. ÉTUDE DE LA CAPACITE DU TRANSPORT FERROVIAIRE.....</b>	<b>15</b>
5.1. DONÉES EXISTANTES .....	16
5.1.1. Alignement.....	16
5.1.2. Matériel Roulant.....	16
5.2. DÉFINITION DE LA COMPOSITION DU TRAIN .....	21
5.3. TRAFIC POUR LE DIMENSIONNEMENT DU TRANSPORT .....	24
5.3.1. Transport fret .....	24
5.3.2. Transport de voyageurs .....	25
5.4. CRITERES POUR LE DIMENSIONNEMENT .....	25
5.5. CAPACITE SELON LA FORMULE DE SCOTT .....	29
5.6. TRAINS ET MARCHES TYPE .....	30
5.7. DIMENSIONNEMENT DU MATERIEL ROULANT .....	31
5.8. ADEQUATIONS NOUVELLES INSTALLATIONS D'ENTRETIEN .....	33
<b>6. GEOLOGIE ET GEOTECHNIQUE .....</b>	<b>34</b>
6.1. GÉOLOGIE .....	34
6.2. GEOMORPHOLOGIE.....	35
6.3. HIDROGEOLOGIE .....	35
6.4. CONSIDERATIONS SISMIQUES .....	36
6.5. GEOTECHNIQUE .....	36
6.5.1. Description de l'état de la plate-forme .....	36

6.5.2.	Déblais.....	37
6.5.3.	Remblais.....	38
6.5.4.	Sources de matériaux .....	38
6.5.5.	Carrières et sources de ballast .....	39
6.5.6.	Résumé des sources de matériaux.....	41
6.5.7.	Recommandations pour les fondations des ouvrages d'art singulières .....	41
6.5.8.	Zones à risque géologique et géotechnique.....	41
6.5.9.	Recommandations pour l'exécution de la campagne de reconnaissances géotechniques .....	42
<b>7.</b>	<b>ÉTUDES SUR LA VOIE, LA SECTION TYPE ET L'ALIGNEMENT .....</b>	<b>46</b>
7.1.	TRACÉ DE LA VOIE .....	46
7.1.1.	Tracé actuel .....	46
7.1.2.	Définition des paramètres de tracé .....	48
7.1.3.	Proposition d'adéquation du tracé .....	50
7.2.	ÉCARTEMENT DE VOIE – ALTERNATIVE A 22,5 TONNES/ESSIEU ET ECARTEMENT STANDARD .....	57
7.2.1.	Actions pour l'élargissement de la plateforme et stratégies pour le changement de l'écartement .....	58
7.2.2.	Analyse de solutions .....	59
7.2.3.	Solution proposée .....	60
7.3.	ARMEMENT DE VOIE.....	61
7.3.1.	Rails .....	62
7.3.2.	Traverses.....	63
7.3.3.	Ballast.....	64
7.3.4.	Coupon mixte .....	64
7.3.5.	Appareils de voie .....	64
7.4.	SECTION TYPE .....	64
7.4.1.	Écartement de voie standard .....	65
7.4.2.	Écartement de voie métrique .....	67
7.4.3.	Alignement de voie dans les ouvrages d'art.....	68
<b>8.</b>	<b>ETUDE HYDRAULIQUE .....</b>	<b>70</b>
8.1.	HYDROLOGIE.....	71
8.1.1.	Méthode de Rodier et Auvray (méthode IRD) .....	71
8.1.2.	La méthode du CIEH (Centre inter africain d'étude hydraulique) .....	71
8.1.3.	Estimation du débit de crue centennale .....	72
8.1.4.	Surface du terrain. MNE .....	72
8.1.5.	Paramètres hydrologiques et débit de design .....	73
8.1.6.	Débits des bassins versants en étude.....	74
8.2.	DRAINAGE .....	75
8.2.1.	Critères de conception.....	75
8.2.2.	Ouvrages d'Art et Hydrauliques.....	77
8.2.3.	Pont – OA 698+242.....	80
8.2.4.	Autres travaux de drainage.....	80
8.2.5.	Bassins d'infiltration dans Kaffrine .....	81

8.2.6.	Assainissement de la voie .....	82
8.3.	RISQUES GEOLOGIQUES-HYDRAULIQUES .....	83
<b>9.</b>	<b>ETUDES SUR LES OUVRAGES D'ART ET OUVRAGES HYDRAULIQUES .....</b>	<b>84</b>
9.1.	IDENTIFICATION ET CLASSIFICATION SELON TYPOLOGIES DES STRUCTURES EXISTANTES .....	87
9.2.	ETAT ACTUEL .....	88
9.3.	PRINCIPES FONDAMENTAUX .....	89
9.4.	DESCRIPTION DES TRAVAUX ENVISAGES .....	92
9.4.1.	Travaux envisagés pour la solution a écartement standard et 22,5 tonnes par essieu .....	92
9.4.2.	Travaux envisagés pour les solutions a écartement métrique et 17 ou 19 tonnes par essieu .....	93
<b>10.</b>	<b>ÉTUDES SUR LES GARES .....</b>	<b>95</b>
10.1.	L'ÉTAT ACTUEL DES BATIMENTS .....	95
10.2.	RESUME DES ACTIONS PROPOSEES POUR LE BATIMENT VOYAGEURS "TYPE" .....	97
10.3.	RESUME DES ACTIONS PROPOSEES POUR L'ATELIER "TYPE" .....	97
<b>11.</b>	<b>ÉTUDES SUR LA SIGNALISATION, LE SYSTEME D'EXPLOITATION ET LA SECURITE EN INCLUANT LE PASSAGES A NIVEAUX .....</b>	<b>98</b>
11.1.	INSTALLATIONS ACTUELLES: ETAT DE LIEUX .....	98
11.2.	PROPOSITIONS DE MODERNISATION .....	99
11.2.1.	Les télécommunications .....	99
11.2.2.	Signalisation et passages à niveau .....	99
11.2.3.	Alimentation électrique .....	100
<b>12.</b>	<b>CALENDRIER DES TRAVAUX .....</b>	<b>101</b>
12.1.	CLASSIFICATION DES SECTIONS .....	101
12.2.	CALENDRIER DES TRAVAUX .....	103
<b>13.</b>	<b>DEVIS ESTIMATIF .....</b>	<b>109</b>
13.1.	DEVIS GLOBAL .....	110
13.1.1.	Alternative 17 tonnes/essieu et écartement métrique .....	110
13.1.2.	Alternative 19 tonnes/essieu et écartement métrique .....	111
13.1.3.	Alternative 22,5 tonnes/essieu et écartement standard .....	112
13.2.	DEVIS PAR SECTIONS .....	113
13.2.1.	Alternative 17 tonnes/essieu et écartement métrique .....	113
13.2.2.	Alternative 19 tonnes/essieu et écartement métrique .....	114
13.2.3.	Alternative 22,5 tonnes/essieu et écartement standard .....	115
<b>14.</b>	<b>ETUDE ECONOMIQUE .....</b>	<b>116</b>
14.1.	APPROCHE .....	116
14.2.	PERIODE D'EVALUATION .....	117
14.3.	BILANS ECONOMIQUES ET IMPACTS POTENTIELS .....	117
14.4.	RESULTATS .....	119

14.4.1. Alternatives.....	119
14.4.2. Distributions des impacts .....	122
14.4.3. Création de valeur économique.....	122
<b>15. ÉTUDE FINANCIERE .....</b>	<b>124</b>
15.1. OBJECTIFS.....	124
15.2. SIMULATION ET HYPOTHESES .....	124
15.2.1. Operations.....	124
15.2.2. Investissements et matériel roulant.....	124
15.2.3. Structure de financement .....	125
15.3. RESULTATS FINANCIERS.....	126
15.3.1. Projet intégré.....	126
15.3.2. Séparation des activités .....	127
<b>16. ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE ET SOCIAL (EIES) .....</b>	<b>129</b>
16.1. ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX.....	129
16.2. ASPECTS SOCIAUX .....	130
16.3. IMPACTS DU PROJET AYANT UNE FORCE ÉLEVÉE.....	130
16.4. MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES .....	131
16.5. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE .....	132
<b>17. SYNTHÈSE COMPARATIVE DES ALTERNATIVES .....</b>	<b>133</b>

## ■ LISTE DES FIGURES

Figure 1 – Pont de Kidira en 1930.....	4
Figure 2 Évolution du trafic marchandises du Chemin de fer Dakar-Bamako. 1990-2005. Annuaire Statistiques Sénégal et Mali.....	7
Figure 3 Évolution du trafic marchandises du Chemin de fer Dakar-Bamako.2004-2017. Annuaire Statistiques Sénégal et Mali.....	8
Figure 4 Évolution des trafics marchandises internationaux par la route et répartition modale. Comparaison avec le chemin de fer. Tons. Propre élaboration sur des données Annuaire Statistiques Sénégal et Mali .....	8
Figure 5 Évolution des trafics passagers du Chemin de fer Dakar-Bamako. Dakar-Bamako Ferroviaire/Statistiques. Annuaire Statistiques Sénégal et Mali .....	9
Figure 6 Evolution observée du coefficient de croissance de l'Importation et l'Exportation et de ses prévisions à court terme. Mali. Source :International Monetary Fund, World Economic Outlook Database, April 2018. ....	10
Figure 7 Evolution observée du coefficient de croissance des Importations et Exportations et de ses prévisions à court terme. Senegal. Source : International Monetary Fund, World Economic Outlook Database, April 2018.....	11
Figure 8 Comparaison du trafic ferroviaire du Mali et du trafic du Mali au port de Dakar. Source : Statistiques du port de Dakar et statistiques ferroviaires. ....	11
Figure 9 Comparaison de la prévision par scénario. Source propre élaboration .....	14
Figure 10 Comparaison de la prévision par scénario. Source propre élaboration .....	15
Figure 11. Tracé en plan. Courbures .....	47
Figure 12. Représentation des valeurs des rampes et pentes .....	47
Figure 13. Solution proposée pendant le période de transition.....	61
Figure 14. Traverse monobloc à double écartement métrique et standard pour fixation élastique SKL .....	63
Figure 15. Fixation élastique SKL 1 .....	63
Figure 16. Section type 2. Symétrique, largeur 5,90 m – Ecartement Standard.....	65
Figure 17. Remblai. Trajet Thiès-Koungheul. Voie avec traverse béton monobloc.....	66
Figure 18. Remblai. Trajet Mahina-Kita. Voie avec traverse métallique.....	66
Figure 19. Déblai. Trajet Koungheul-Tambacounda. Voie avec traverse béton monobloc.....	66
Figure 20. Déblai. Voie avec traverse métallique .....	66
Figure 21. Section type 1. Ecartement Métrique .....	68
Figure 22. Transition d'alignement dans ouvrages d'art – Voie à écartement métrique.....	69
Figure 23 Dommages à cause d'inondation. PK 698+242.....	70

Figure 24 Coupure de voie au voisinage de Kaffrine .....	70
Figure 25 - Exemple de plan d'étage de bassins versants .....	73
Figure 26 - Débits de calcul.....	74
Figure 27 Section Type Bassins d'Infiltration .....	81
Figure 28 Section Type Bassins d'Infiltration .....	82
Figure 29. Pont de Mahina et Pont sur le Falémé. Portées de 25.0 m à poutres métalliques en treillis.....	85
Figure 30. Pont typique de typologie plus courante. Portées entre 5 et 10 m. ....	85
Figure 31. Pont typique de typologie de tablier métallique. Portées entre 10 et 25 m. ....	86
Figure 32. Pont vouté et des poutres en béton armé. Portées entre 4 et 15 m.....	86
Figure 33. Ponceau vouté et des poutrelles enrobées. Ouverture entre 2 et 4 m.....	86
Figure 34. Ouvrages de drainage.....	87
Figure 35. Schéma d'élargissement de la voie en ouvrage – 22,5 tonnes par essieu et écartement standard .....	90
Figure 36. Schéma de charge longitudinale - 22,5 tonnes par essieu et écartement standard ...	91
Figure 37. Schéma de la section typique de voie métrique – 17 et 19 tonnes par essieu .....	91
Figure 38. Schéma de charge longitudinale de l'avenant-17 et 19 tonnes par essieu.....	92
Figure 39. Toit de tuiles en mauvais état partiellement effondré présence d'humidité et de végétation.....	95
Figure 40. Toit de tuiles en mauvais état partiellement effondré présence d'humidité et de végétation.....	95
Figure 41. Fissures dans les murs intérieurs, possibles assises différentielles .....	96
Figure 42. Oxydation des armatures, détachement du béton, présence d'humidité, manque d'enrobage .....	96
Figure 43. Dommages dans la peinture de finition, présence de moisissure et d'humidité .....	96
Figure 44. Dommages dans la peinture de finition de plafond et murs présence de moisissure et d'humidité .....	96
Figure 45. Chargement de train de ballast en pleine ligne .....	104
Figure 46. Stockage de traverse sur le bord de la plateforme .....	104
Figure 47 - Impacts sur le système de transport et les agents.....	118
Figure 48 - Flux économiques actualisés. Alternative base 17 tonnes .....	119
Figure 49 - Flux économiques actualisés. Alternative base 19 tonnes .....	120
Figure 50 - Flux économiques actualisés. Alternative base 22,5 tonnes .....	121
Figure 51 - Catégories des bénéficiaires (VA). Alternative 17 tonnes .....	122

Figure 52 - Flux économiques du projet (cumulatif). Alternative 19 tonnes- .....	123
Figure 53 – Structure d'investissement selon les alternatives .....	125
Figure 54. Comparaison de la prévision du trafic marchandises par scénario. ....	133
Figure 55. Comparaison de la prévision du trafic passagers par scénario .....	134
Figure 57. Section type 1. Ecartement Métrique (17 et 19 tonnes/essieu) .....	140
Figure 58. Section type 2– Ecartement Standard (22,5 tonnes/essieu) .....	140
Figure 58. Plateforme ferroviaire – Situation actuelle .....	142



## ■ LISTE DE TABLEAUX

Tableau 1 - Augmentation du PIB. 2016-2060. Source propre élaboration en 2023-2062 sur les données du FMI de 2016 à 2023.....	10
Tableau 2. Performance du matériel roulant – Source : DBF.....	17
Tableau 3. Synthèse des résultats du trafic – Source : DBF.....	18
Tableau 4. Liste des gares existantes. Source : DBF.....	20
Tableau 5. Spécifications techniques des locomotives.....	22
Tableau 6. Sens Dakar-Bamako. Tonnes nettes transportées, longueur de la composition et nombre de wagons .....	22
Tableau 7. Sens Bamako-Dakar. Tonnes nettes transportées, longueur de la composition et nombre de wagons .....	23
Tableau 8. Trafic fret adopté pour le dimensionnement du transport ferroviaire .....	24
Tableau 9. Locomotive à 17 tonnes/essieu. Nombre de trains frets par jour .....	24
Tableau 10. Locomotive à 19 tonnes/essieu. Nombre de trains frets par jour .....	24
Tableau 11. Locomotive à 22,5 tonnes/essieu Nombre de trains frets par jour .....	25
Tableau 12. Trafic voyageurs adopté pour le dimensionnement du transport ferroviaire .....	25
Tableau 13. Nombre de trains voyageurs par jour .....	25
Tableau 14. Locomotive 17 tonnes/essieu. Nombre maximal de trains en circulation par jour....	27
Tableau 15. Locomotive 19 tonnes/essieu. Nombre maximal de trains en circulation par jour....	28
Tableau 16. Locomotive 22,5 tonnes/essieu. Nombre maximal de trains en circulation par jour .....	28
Tableau 17. Longueur entre les voies de croisement pour une plateforme ferroviaire de charge maximale de 17 t/essieu .....	29
Tableau 18. Longueur entre les voies de croisement pour une plateforme ferroviaire de charge maximale de 19 t/essieu .....	29
Tableau 19. Longueur entre les voies de croisement pour une plateforme ferroviaire de charge maximale de 22,5 t/essieu .....	29
Tableau 20. Résultats des simulations de marches type. Charge par essieu de 17 tonnes .....	30
Tableau 21. Résultats des simulations de marches type. Charge par essieu de 19 tonnes .....	30
Tableau 22. Résultats des simulations de marches type. Charge par essieu de 22,5 tonnes .....	30
Tableau 23. Programme d'investissement en matériel roulant de 17 t/essieu. Locomotives et locotracteurs manœuvres .....	31
Tableau 24. Programme d'investissement en matériel roulant de 19 t/essieu. Locomotives et locotracteurs manœuvres .....	31

Tableau 25. Programme d'investissement en matériel roulant de 22,5 t/essieu. Locomotives et locotracteurs manœuvres.....	31
Tableau 26. Programme d'investissement en matériel roulant de 17 t/essieu. Wagens et voiture voyageurs.....	31
Tableau 27. Programme d'investissement en matériel roulant de 19 t/essieu. Wagens et voiture voyageurs.....	32
Tableau 28. Programme d'investissement en matériel roulant de 22,5 t/essieu. Wagens et voiture voyageurs.....	32
Tableau 29. Tableau récapitulatif des possibles areas pour source de ballast.....	40
Tableau 30. Résumé des possibles sources de matériaux.....	41
Tableau 31. Critères pour la campagne géotechnique pour la fondation des ouvrages d'art ...	43
Tableau 32. Campagne géotechnique pour emprunts et carrières.....	44
Tableau 33. Cadre résumé de la Campagne géotechnique pour le développement des APD du chemin de fer Dakar – Bamako – Koulikoro.....	45
Tableau 34. Paramètres de tracé adoptés – Ecartement Métrique.....	48
Tableau 35. Paramètres du calcul pour R=500m – Ecartement Métrique.....	49
Tableau 36. Paramètres adoptés pour le projet - – Ecartement Standard.....	49
Tableau 37. Paramètres du calcul R=500m - – Ecartement Standard.....	50
Tableau 38. Analyse des alignements courbes R<500m. Fuseau 28.....	51
Tableau 39. Analyse des alignements courbes R<500m. Fuseau 29.....	54
Tableau 40. Analyse des pentes supérieures à 13,0%.....	56
Tableau 41. Proposition d'élévation du profil en long.....	56
Tableau 42. Analyse de solutions d'écartement de voie.....	60
Tableau 43. Poids du rail (en kg/m), selon la formule proposée par Jean Alias.....	62
Tableau 44. Poids du rail (en kg/m), selon la formule de AREMA.....	62
Tableau 45. Poids du rail (en kg/m), selon la formule de Shajunianz.....	63
Tableau 46. Caractéristiques de la section type.....	65
Tableau 47 Vitesse admissible en fonction de la nature de la superficie.....	76
Tableau 48 Typologies et dimensions minimales des nouvelle OA et OH.....	76
Tableau 49 Nouvel OA et OH.....	78
Tableau 50 Enrochement de protection en aval des OA et OH.....	79
Tableau 51 Typification des risques géologiques-hydrauliques.....	83
Tableau 52 Nombre et classification d'ouvrages situés du côté sénégalais du chemin de fer....	87
Tableau 53 Nombre et classification d'ouvrages situés du côté malien du chemin de fer.....	88

Tableau 54. Niveau dégradation de la voie et classifications des travaux – Sénégal.....	101
Tableau 55. Niveau dégradation de la voie et classifications des travaux - Mali.....	102
Tableau 56. Calendrier Travaux .....	107
Tableau 57. Devis: Récapitulation des travaux -- Alternative 17 tonnes/essieu.....	110
Tableau 58. Devis: Récapitulation des travaux -- Alternative 19 tonnes/essieu.....	111
Tableau 59. Devis: Récapitulation des travaux -- Alternative 22,5 tonnes/essieu .....	112
Tableau 60. Devis: Récapitulation des travaux par Sections -- Alternative 17 tonnes/essieu .....	113
Tableau 61. Devis: Récapitulation des travaux par Sections -- Alternative 19 tonnes/essieu .....	114
Tableau 62. Devis: Récapitulation des travaux par Sections-- Alternative 22,5 tonnes/essieu ....	115
Tableau 63 - Structure des bilans pour la collectivité.....	118
Tableau 64 - Rentabilité économique alternative 17 tonnes .....	119
Tableau 65 - Rentabilité économique alternative 19 tonnes .....	120
Tableau 66 - Rentabilité économique alternative 22,5 tonnes .....	121
Tableau 67 - Devis d'investissement dans l'Infrastructure et dans le Matériel Roulant .....	125
Tableau 68 – Résultats financiers du Projet des trois alternatives (Scenario de Base) .....	126
Tableau 69 – Résultats financiers de l'Opérateur et de l'Administrateur (Scenario de Base) .....	128
Tableau 70 : Impacts ayant une force élevée .....	131
Tableau 71. Tonnes nettes transportées par sens, longueur de la composition et nombre de wagons .....	135
Tableau 72. Nombre maximal de trains en circulation par jour.....	136
Tableau 73. Longueur entre les voies de croisement pour une plateforme ferroviaire de charge maximale de 17 t/essieu .....	137
Tableau 74. Longueur entre les voies de croisement pour une plateforme ferroviaire de charge maximale de 19 t/essieu .....	137
Tableau 75. Longueur entre les voies de croisement pour une plateforme ferroviaire de charge maximale de 22,5 t/essieu .....	137
Tableau 76. Matériel roulant.....	138
Tableau 77. Programme d'investissement en matériel roulant et autres équipements .....	139
Tableau 78. Caractéristiques de la section type .....	141
Tableau 79 - Rentabilité économique.....	146
Tableau 80 – Résultats financiers .....	147



## ACRONYMES et ABRÉVIATIONS

APD	Avant-Projet Détaillé
APS	Avant-Projet Sommaire
CEDEAO	Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
DBF	Dakar - Bamako Ferroviaire
FCFA	Franc CFA
FMI	Fonds monétaire international
GSM	Global System for Mobile Communications
LRS	Long rail soudé
MITD	Ministère des Infrastructures, des Transports Terrestres et du Désenclavement du Sénégal
OA	Ouvrages d'Art
OH	Ouvrages Hydrauliques
O / D	Origine/Destination
PCC	Poste de Commande et Control
PIB	Produit intérieur brut
PK	Point Kilométrique
PN	Passage à Niveau
RCFM	Régie des Chemins de Fer du Mali
RCFS	Régie des Chemins de Fer du Sénégal
TdR	Termes de Référence
TER	Train Express Régional
TRE	Taux de Rentabilité Economique
TRI	Taux de Rentabilité Interne
TYPESA	Técnica y Proyectos S.A.
UE	Union européenne
UIC	Union Internationale des Chemins de Fer
VHF	Very High Frequency (Très haute fréquence)
EIES	Etude Impact Environnemental et Social



## 1. INTRODUCTION

Le présent rapport a été élaboré par la Société Técnica y Proyectos S.A (TYPESA) en réponse aux Termes de Référence (TdR) et la méthodologie définie dans l'offre technique du Consultant relatifs au contrat «*Études en vue de la réhabilitation et la modernisation du chemin de fer Dakar - Bamako*».

Les termes de référence originaux du contrat ont été complétés par les TdR de l'Avenant N°1 (2020).

Le contenu des travaux est développé dans les documents suivants qui conformement le Projet de Rapport de l'Avant-Projet Sommaire de l'Étude:

- RL4667-AS-SR-RL-APS\_Rapport\_Synthèse-D02. Rapport de Synthèse.
- RL4667-AS-AN-TR-APS\_Annexe\_Trafic-01-D02. Annexe 1: Étude d'analyse du trafic
- RL4667-AS-AN-LE-APS\_Etude\_CapaciteTransport-02-D02. Annexe 2: Étude de la capacité du transport ferroviaire
- RL4667-AS-AN-GE-APS\_Etudes\_Geot-03-D02. Annexe 03: Géologie et géotechnique
- RL4667-AS-AN-LE-APS\_Etudes\_Voie-04-D02. Annexe 04: Études sur la voie, la section type et l'alignement
- RL4667-AS-AN-HE-APS\_Étude\_Hydraulique-05-D02. Annexe 05: Étude hydraulique
- RL4667-AS-AN-SE-APS\_OAs-06-D02. Annexe 06: Étude sur les ouvrages d'art et les ouvrages hydrauliques
- RL4667-AS-AN-BE-APS-Gares-07-D02. Annexe 07: Études sur les gares
- RL4667-AS-AN-IE-APS\_Annexe\_Signalisation-08-D02. Annexe 08: Études sur la signalisation, les télécommunications, le système d'exploitation et la sécurité en incluant les passages à niveau
- RL4667-AS-AN-TR-APS\_Etude\_Economique-09-D02. Annexe 09: Étude économique
- RL4667-AS-AN-TR-APS\_Etude\_Financiere-10-D02. Annexe 10: Étude financière
- RL4667-AS-AN-EC-APS\_EIES-11-D02. Annexe 11: Étude d'Impact environnemental et social (EIES)
- RL4667-AS-AN-RL-APS\_Annexe\_Devis\_Estimatif-12-D02. Annexe 12: Devis estimatif

## 2. OBJET ET PRESTATIONS ATTENDUES

### 2.1. OBJECTIF GENERAL DE L'ETUDE

Conformément aux TdR, "l'objectif de cette mission porte sur la réalisation des études d'APS pour les travaux de modernisation de 1286 km de voie principale reliant Dakar à Koulikoro passant par Bamako ainsi que les voies de service dans les gares et les principales voies d'embranchement".

### 2.2. OBJECTIFS SPECIFIQUES

Conformément aux TdR Originaux du Contrat, les objectifs spécifiques et caractéristiques techniques ciblées de l'étude sont synthétiquement :

- Analyse des trafics potentiels et de leur évolution sur une période 30 ans (2 à 3 hypothèses d'évolution de trafic);
- Réhabilitation de la voie pour afin d'atteindre les capacités opérationnelles lui permettant faire face aux trafics prévus sur cette période de 30 ans;
- Maintien de l'écartement métrique et au même temps l'élargissement de la plateforme, des ouvrages d'art et des ouvrages hydrauliques pour permettre **l'extension de l'écartement métrique aux normes standard**;
- Des rayons de courbure supérieurs ou égaux à 500 mètres, sauf dans les zones difficiles;
- L'augmentation de la portance de l'intégralité de la voie (plateforme et ouvrages d'art y inclus) jusqu'à une **charge à l'essieu de 22,5 tonnes**;
- Les interventions nécessaires dans les ouvrages d'art pour supporter le trafic escompté pendant 50 ans (vie utile);
- Allongement à 850 m la longueur utile des voies de croisement des gares (sur la base principalement d'une analyse de la capacité de la ligne)
- Modernisation du système de signalisation, télécommunications et cantonnement y inclus les équipements des passages à niveau,
- Renouvellements de bâtiments voyageurs et autres installations ferroviaires;

Conformément aux TdR Originaux de l'Avenant N° 1, certaines modifications ont été apportées à l'étendue initiale des travaux dont le résultat est l'inclusion d'un nouvel objectif spécifique :

- Mettre en œuvre et intégrer l'alternative de réhabilitation de l'infrastructure ferroviaire en considérant que les caractéristiques actuelles des voies sont maintenues : **17 tonnes/essieu et écartement métrique**.

En outre, et conformément aux résultats du rapport intérimaire de l'Avenant N° 1, une autre possibilité est aussi incorporé à l'étude en raison du fait que l'offre de matériel roulant présentant ces caractéristiques sur le marché est beaucoup plus large que pour 17 tonnes/essieu, à savoir :

- Mettre en œuvre et intégrer l'alternative de réhabilitation de l'infrastructure ferroviaire en considérant: **19 tonnes/essieu et écartement métrique**.

En conclusion, dans cette actualisation des études précédentes nous considérerons trois alternatives techniques :

- 17 ton/essieu et écartement métrique (conformément aux TdR Avenant N°1)
- 19 ton/essieu et écartement métrique (voir Rapport Intérimaire de l'Avenant N°1)
- 22,5 ton/essieu et écartement standard (conformément aux TdR originaux).

### 2.3. PRESTATIONS ATTENDUES

Le contenu du rapport et ses annexes est en conformité avec les rubriques définies dans les TdR et l'annexe A du Contrat:

- a) Rubrique 1: réalisation des études sur la voie
- b) Rubrique 2: réalisation des études sur les ouvrages d'art et ouvrages hydrauliques
- c) Rubrique 3: réalisation des études sur les passages à niveau existants ou à créer
- d) Rubrique 4: réalisation des études sur les gares
- e) Rubrique 5: réalisation des études sur la signalisation, le système d'exploitation et la sécurité
- f) Rubrique 6: réalisation des études économiques et financières du projet
- G) Rubrique 7: réalisation de l'Étude d'impact environnemental et social (EIES)

## 3. LE CHEMIN DE FER DAKAR - BAMAKO: DESCRIPTION DE LA LIGNE

Le réseau ferroviaire, objet de l'étude, relie les capitales Dakar-Bamako du Sénégal et du Mali. Il permet le désenclavement du Mali via le port de Dakar. La voie ferrée Dakar – Bamako est longue de 1228 km auxquels s'ajoutent 5 km jusqu'aux ateliers de Korofina. La ligne ferroviaire continue à l'est de la capitale malienne jusqu'au PK 1286 à Koulikoro. Cette section n'est pas exploitée actuellement. La ligne est à voie métrique et est exploitée en traction diesel, seule la section comprise entre Dakar et Thiès (70 km) est à double voie.

### 3.1. APPERÇU HISTORIQUE DE LA CONSTRUCTION DE LA LIGNE

Les origines du chemin de fer entre Dakar et Bamako remontent à la fin du XIX<sup>ème</sup> Siècle avec en 1880, la signature d'une convention de concession pour la construction et l'exploitation d'une voie ferrée reliant Dakar et Saint-Louis. Une première section est mise en service sur 28 km entre Dakar et Rufisque dès juillet 1883. La ligne complète sera inaugurée deux ans plus tard.

A la même époque, l'état colonial engage le projet de construction d'une autre voie ferrée qui permettra de relier les fleuves Sénégal et Niger **entre Kayes et Koulikoro via Bamako**. Les travaux débuteront en **1882** et seront au début réalisés en dépit du bon sens avec, par exemple des rampes de plus de 50‰ ou bien des courbes très serrées (rayons de moins de 150 m). Très rapidement, l'armée reprend les opérations de construction ; des sections sont mises en services à partir de Kayes. Enfin, **un premier train entre en gare de Bamako en 1904** puis Koulikoro, le terminus, à la fin de cette même année.

En 1907 démarrent les travaux de construction du maillon manquant entre Thiès et Kayes aux deux extrémités. Dès 1909, la section Kayes – Ambidedi est mise en exploitation de manière provisoire. En 1912, la ville de Kaolack est desservie par un embranchement depuis Guinguinée. La section Thiès – Kayes sera entièrement mise en service en août **1923** permettant ainsi la circulation des trains entre Dakar et Bamako et Koulikoro.