

AGENCE JAPONAISE DE
COOPÉRATION INTERNATIONALE
(JICA)

ETUDE PREPARATOIRE
POUR LE
PROJET D'AMELIORATION DU
CORRIDOR TRANS-GAMBIEN
EN
REPUBLIQUE DU SENEGAL

RAPPORT FINAL

(Résumé)

MARS 2011

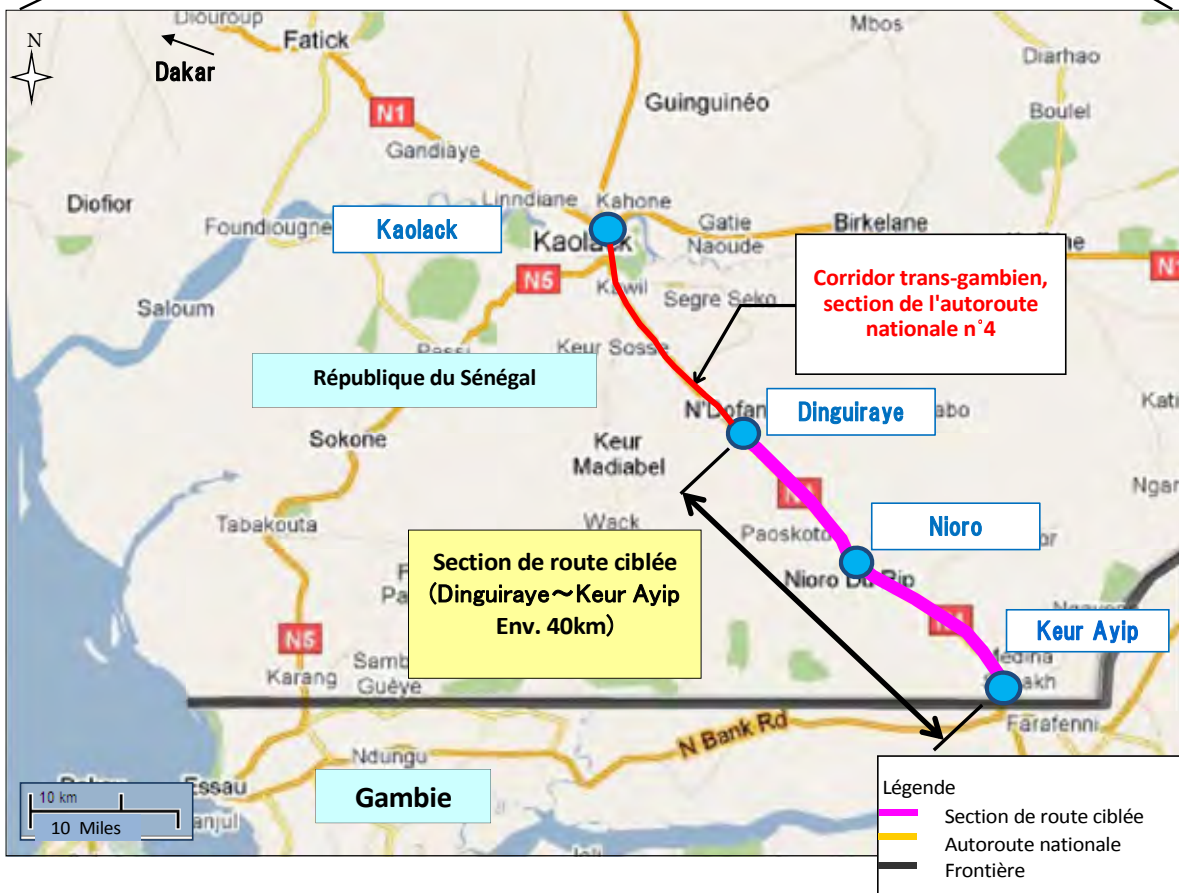
INGÉROSEC Corporation
YACHIYO ENGINEERING Corporation



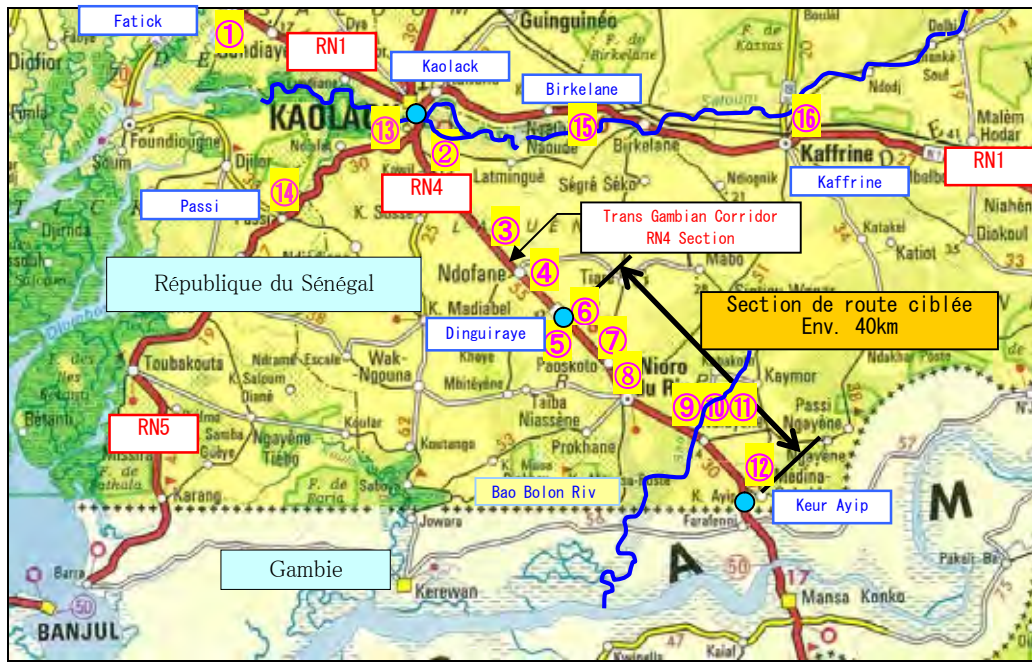
République du Sénégal

- 1.SUPERFICIE
- 2.POPULATION
- 3.CAPITAL
- 4.ETHNIES
- 5.LANGUES
- 6.RELIGION

197.161 km² (50% DU JAPON)
 12.700.000 HABITANTS EN 2008 (UNFPA)
 DAKAR
 WOLOFS (44%), PEULS (23%), SERERES (15%), AUTRES (18%)
 FRANÇAIS (OFFICIEL), LANGUES ETHNIQUES
 MUSULMANS (95%), CHRETIENS (5%)



Carte de localisation



① Fatick-Kaolack(RN1)	② Kaolack	③ Kaolack-Dinguiraye(RN4)	④ Kaolack-Dinguiraye(RN4)
⑤ Dinguiraye-Baobolon River(RN4)	⑥ Dinguiraye-Baobolon River(RN4)	⑦ Dinguiraye-Baobolon River(RN4)	⑧ Dinguiraye-Baobolon River(RN4)
⑨ Baobolon Riv. section(18/Sep/2010)	⑩ Baobolon Riv. section(26/Nov/2010)	⑪ Baobolon Riv. section (26/Nov/2010)	⑫ Keur Ayip
⑬ Kaolack-Passi(RN5)	⑭ Kaolack-Passi(RN5)	⑮ Kaolack-Birkelane(RN1)	⑯ Kaffrine(RN1)

Photos des Site (18/Sep/2010, 26,27/Nov/2010)

Table des Matières

Carte de localisation	
Photos de site	
1. Arrière-plan du Projet	1
1-1 Arrière-plan du Projet	1
1-2 Présentation générale du Sénégal	1
1-3 Situation générale de la région de Kaolack	1
1-4 Situation générale du secteur routier au Sénégal	2
1-4-1 Administration et institutions du secteur routier	2
1-4-2 Classification Routière	2
1-4-3 Réseaux routiers	2
1-4-4 État du revêtement des routes.....	3
1-5 Stratégie de base du développement au Sénégal.....	3
2. Circonstances autour du projet.....	4
2-1 Circonstances autour du site du projet.....	4
2-2 Problèmes du projet routier	5
3. Analyse de la demande du trafic routier.....	6
3-1 Conditions actuelles du trafic	6
3-1-1 Volume actuel du trafic.....	6
3-1-2 Vitesse de parcours.....	7
3-2 Tendances des indicateurs socioéconomiques liés à la demande de trafic.....	8
3-3 Analyse de la future demande de trafic	9
3-3-1 Postulat de base de la prévision du trafic routier.....	9
3-3-2 Analyse de la demande de trafic future	9
3-3-3 Future demande de trafic routier	12
3-4 Contrôle de l'étude de l'AGERROUTE et points	13
4. Plan du projet.....	15
4-1 Plan général actuel.....	15

4-2	Confirmation et revue des points.....	15
4-2-1	Confirmation de la structure de la chaussée	15
4-2-2	Tronçon qui enjambe le Baobolong.....	15
4-3	Résumé du projet proposé	16
4-4	Résumé de la modification de l'étude	17
5.	Plan général d'exécution du projet.	18
6.	Mission du Consultant	19
6-1	Etendue de la Mission du Consultant	19
6-2	Programme de mobilisation pour le Consultant.....	19
6-3	Estimation des coûts	19
7.	Coût du Projet.....	21
7-1	Résumé des coûts du Projet	21
7-2	Plan de financement annuel	21
8.	Passation des marchés.....	22
8-1	Programme d'application.....	22
8-2	Dossier du contrat.....	22
9.	Analyse économique	23
9-1	Méthodologie et conditions modifiées.....	23
9-2	Résultats	24
9-3	Considérations additionnelles	24
9-4	Bénéfices prouvables supplémentaires liés au Projet	24
10.	Structure d'Exécution du Projet et Programme d'Entretien.....	26
10-1	Structure d'Exécution du Projet.....	26
10-2	Programme d'Entretien.....	27
11.	Considérations sociales et environnementales	30
11-1	Cadre juridique et institutionnel.....	30
11-2	Description du milieu récepteur.....	31

11-3	Consultation des parties prenantes locales.....	31
11-4	Impacts du projet sur l'environnement	32
11-5	Mesures d'atténuation des impacts négatifs.....	34
11-6	Révision du Plan de surveillance	36
11-7	Conclusion	37

1. Arrière-plan du Projet

1-1 Arrière-plan du Projet

Comme l'intégration économique en Afrique, préconisée principalement en relation avec le Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD), prend de plus en plus d'importance, la République du Sénégal est en position d'agir en tant que leader économique et social des pays d'Afrique occidentale. Dakar, la capitale du Sénégal, située dans la partie la plus à l'ouest du Continent Africain, est devenue un centre portuaire prépondérant. Pour le Sénégal, il est essentiel d'avoir accès aux zones intérieures pour tirer avantage de sa position géographique et promouvoir davantage le développement en cours. Le Sénégal est un pays où le réseau routier est relativement bien développé parmi les pays d'Afrique occidentale. Ce réseau a une longueur totale de 14.600 km, mais seulement 29% des routes sont bitumées. Bien que le réseau autoroutier national, qui constitue l'épine dorsale de l'infrastructure élargie du Sénégal, relie les principales villes du pays avec celles des pays voisins, et ait une longueur totale de 3.350 km et un taux de pavage d'environ 85%, seulement 35% de la longueur totale est dans un état permettant la circulation sans obstacle. Toutefois, depuis quelques années, le nombre de véhicules motorisés du Sénégal augmente à un taux de 5 à 10% par an, ce qui indique qu'à la fois les mouvements des personnes et des marchandises sont en augmentation. La nécessité de développer et d'entretenir les routes, en particulier les grandes routes nationales, s'affirme de jour en jour et doit permettre un développement durable de l'économie sénégalaise et la promotion de l'intégration régionale en Afrique.

La route trans-gambienne, corridor routier partant de Dakar, passant par la ville régionale de Kaolack et allant jusqu'à Keur Ayip, une ville proche de la frontière gambienne, est un axe stratégique pour le trafic commercial entre le Sénégal et la Gambie. Simultanément, cette route joue aussi un autre rôle important en tant que partie du réseau de transport intra-régional reliant Dakar, la capitale du Sénégal, à la région de Casamance située dans le sud du Sénégal, au-delà de la Gambie.

La route trans-gambienne est globalement dans un état correct qui permet la circulation sans problème sur pratiquement toute sa longueur, ceci notamment grâce au soutien financier de la Banque Africaine de Développement (BAD) et autres organisations pour la construction et la maintenance. Toutefois un tronçon de la route d'environ 40 km, de Dinguiraye à Nioro et Keur Ayip, reste très endommagé. Cela provoque un ralentissement sensible de la circulation doublé d'un impact négatif sur la distribution des marchandises et ne permet pas de garantir la sécurité des véhicules.

1-2 Présentation générale du Sénégal

Le Sénégal est situé dans la partie occidentale du continent Africain et s'étend sur 197 161 km² (soit la moitié de la superficie du Japon). Sa population s'élève à 12,7 millions d'habitants et son PNB per capita était de 970 dollars US selon les estimations de 2008 de la Banque Mondiale.

Bien que le climat soit sec dans les zones nord et sud, les précipitations annuelles aux environs de l'estuaire du Fleuve Sénégal sont d'environ 500 mm et celles dans la zone sud de 2.000 mm.

1-3 Situation générale de la région de Kaolack

La région de Kaolack se trouve au centre du bassin arachidier. Elle est limitée au Nord et à l'Ouest par la région de Fatick, à l'Est par la nouvelle région de Kaffrine, au Nord Est par la région de Diourbel and au Sud par la République de Gambie.

La principale activité industrielle dans la région est la production et la transformation des arachides. En outre, l'industrie du sel constitue une autre activité industrielle au niveau du fleuve Saloum. Kaolack est un carrefour où se croisent la RN 1, la RN 4 et la RN 5. Ces routes nationales sont non seulement des voies principales au niveau national, mais aussi elles jouent un rôle important au niveau international. En plus, Kaolack dispose d'un port et les productions arachidières sont acheminées vers diverses destinations.

1-4 Situation générale du secteur routier au Sénégal

1-4-1 Administration et institutions du secteur routier

L'AGEROUTE (Ex.AATR), créée en 2000, est un organisme spécialisé dans la gestion du réseau routier. Elle jouit d'une certaine autonomie, y compris en matière de personnel et de salaires, et le pouvoir de gérer le réseau routier de manière scientifique et rationnelle sans subir l'influence de la politique. La maintenance du réseau routier exécutée par l'AGEROUTE devait être financée par les revenus issus de l'usage de la route, tels que les taxes sur le carburant, et l'impôt sur la possession de voiture, etc., mais étant donné que, jusqu'en 2008, la taxe sur le carburant était attribuée à l'AATR par le Ministère des Finances après avoir été d'abord encaissée par le trésor public, suivant la situation financière du gouvernement, le budget alloué à la maintenance du réseau routier s'avérait insuffisant. Avec l'introduction, en 2009, du «Fonds routier de la deuxième génération (FERA)», les revenus issus de l'usage de la route, tels que la taxe sur le carburant collectée par le Fonds d'entretien routier autonome (ci-après désigné «FERA») nouvellement établi en tant qu'organisme de collecte de la taxe sur le carburant, et de ressources composées de fonds gouvernementaux ordinaires traditionnels ont permis à l'AGEROUTE de finaliser un système destiné à la planification, la construction, et la maintenance des infrastructures routières.

Ce système a bénéficié lors de son introduction du soutien des donateurs, notamment de la Banque Mondiale, de l'UE, et de la BAD. L'établissement du FERA a permis d'assurer que la taxe sur le carburant payée par les usagers des routes alimente directement le «Fonds routier» en tant que ressources financières dédiées à la maintenance du réseau routier mise en œuvre par l'AGEROUTE, sans passer par le trésor public au risque d'être détournées vers d'autres dépenses.

1-4-2 Classification Routière

Les catégories de routes au Sénégal sont les suivantes :

- Routes nationales : Routes formant la structure routière du pays
- Routes régionales : Routes reliant entre elles les principales zones urbaines
- Routes départementales : Routes à l'intérieur d'un département
- Pistes répertoriées : Routes d'accès vers les villages dans les zones rurales
- Voiries urbaines : Routes à l'intérieur des villes

Les routes sont réparties en 5 catégories, et il n'y a pas de catégories de route par fonction correspondant au débit de circulation ou à l'objectif du transport. Le Tableau-1.3 indique la longueur du réseau routier par catégorie de route et par type de revêtement. À l'exception des voiries urbaines, toutes les routes sont sous le contrôle de l'AGEROUTE, mais celles dont la maintenance est assurée sont les routes nationales et les routes régionales. Les voiries dans les villes sont régies par les communes, mais les travaux de réhabilitation sont exécutés en collaboration avec l'AGEROUTE. Dans le cas de la ville de Dakar, les travaux d'aménagement de la plupart des grandes artères de la capitale sont effectués par l'AGEROUTE.

1-4-3 Réseaux routiers

Dakar étant entourée de plusieurs villes, la densité démographique dans la région est élevée, et la densité du réseau routier est également forte proportionnellement à la population. Cependant, comme l'aménagement du réseau autoroutier dans la région métropolitaine de Dakar ne répond pas aux besoins, les encombrements sont frappants. La densité démographique dans les zones s'étendant de l'arrière pays aux zones frontalières avec la Mauritanie, le Mali et la Guinée est faible par rapport à la région du littoral, et la densité des routes y est également moins élevée que sur la côte.

En ce qui concerne le réseau autoroutier sénégalais, des voies radiales partent de Dakar dans 3 directions, et ces axes routiers bifurquent dans les principales zones urbaines provinciales. En outre, les routes radiales qui bifurquent dans les principales zones urbaines provinciales relient les villes voisines.

1-4-4 État du revêtement des routes

Parmi les routes nationales, le taux des routes revêtues atteint 85 %. Cependant, alors que 35% d'entre elles ont un revêtement en bon état, pour les 65% restant, le revêtement doit faire l'objet de travaux de réhabilitation. Par conséquent, les routes nationales revêtues en bon état sont de 29,7%, ce qui est peu. Parmi les routes régionales, le taux des routes revêtues est de 52 %, et 34% d'entre elles ont un revêtement en bon état. Toutefois, par rapport au total des routes régionales, le taux des routes revêtues en bon état est en fait de 17,7%, ce qui est encore moins que pour les routes nationales. Par ailleurs, parmi les routes régionales, le taux des routes revêtues est faible avec 16%, et 36% d'entre elles ont un revêtement en bon état, soit 5,6% du total. C'est-à-dire, le revêtement des routes est dans un état extrêmement dégradé dans l'ensemble. La circulation sur les routes nationales dans les provinces est faible avec moins de 500 véhicules par jour, et la proportion des véhicules poids lourds, notamment les camions, est extrêmement élevée. Par ailleurs, les voitures utilisées sont âgées, et au regard des accidents de la route, les dommages/préjudices imputables au revêtement des routes seraient également élevés.

Le revêtement des routes dont le débit de circulation par jour est inférieur à 500 véhicules consiste en un revêtement en asphalte sur une fondation consolidée par un mélange de latérite et de ciment, et ce revêtement relativement peu onéreux est utilisé sur de nombreuses routes. Par ailleurs, aucune mesure de renforcement du revêtement dans les tronçons dotés de constructions traversant les routes ou ayant des problèmes de résistance au niveau des fondations n'est mise en œuvre. Par conséquent, sur certains tronçons de nombreux nids de poule sont visibles, et certains endroits sont même dépourvus du revêtement initial.

1-5 Stratégie de base du développement au Sénégal

Le gouvernement sénégalais a formulé en 2003 son Document sur la Réduction de la Pauvreté (DSRP). Le deuxième Document sur la Réduction de la Pauvreté (DSRP II : 2006-2010), révisé en 2006 a été présenté aux conseils d'administration du FMI et de la Banque Mondiale qui l'ont approuvé. Le gouvernement sénégalais a formulé ses requêtes d'aide au développement auprès de donateurs sur la base de ce Document. Le DSRP II met l'accent sur l'intégration de la croissance économique et du développement, et introduit 4 axes principaux à savoir ; 1) la création de richesses, 2) Les services sociaux de base, 3) la saine gestion publique et le développement régional, et 4) la protection sociale, la prévention et la gestion des accidents.

Le Ministère de l'Économie, des Finances et du Plan et le Ministère de l'Équipement et des Transports Terrestres ont signé la Lettre de politique sectorielle des transports (LPST) en tant que document de politique générale du développement du secteur du transport suivant le DSRP. Compte tenu de la situation dans laquelle se trouvent les transports, la LPST mentionne la nécessité d'une réorganisation des cadres institutionnels et juridiques des transports, des finances, et des transports collectifs, ainsi que de la formation des ressources humaines. Les améliorations concernant les infrastructures et les services sociaux de base ainsi que le plan d'action sont indiqués de manière concrète en tant que mesures.

Dans le secteur routier, pour répondre à la LPST, une liste de projets planifiés sur 5 ans dans le cadre du Programme sectoriel des transports (PST) est en cours d'élaboration sous la supervision et la Banque Mondiale et autres institutions. Le troisième Programme quinquennal (PST III) a été élaboré en avril 2010 et fait actuellement l'objet de concertations.

2. Circonstances autour du projet

2-1 Circonstances autour du site du projet

Les états des routes dans la zone autour du site sont présentés dans le tableau -1 ci-dessous.

Tableau-1 Etat des routes dans la zone environnante

	Route Nationale	Tronçon	Distance (km)	Chaussée *1	Etat	Bailleur *2	Observations
a	1	Fatick - Kaolack	42	BB	Dégradé	BAD	Terminée en 2004
b	1	Kaolack - Birkelane	37	BB	Bon	FED	Terminée en 2010
c	1	Birkelane - Kougheul	110	BB	Bon	FED	Terminée en 2010
d	1	Kougheul - Tambacounda	127	BB	Bon	FED	Terminée en 2010
e	4	Kaolack - Dinduiraye	46	BB	Bon	BAD	Terminée en 2010
f	4	Senoba - Bignona	114	ESB	Dégradé		Terminée en 1998
g	4	Bignona - Ziguinchor	30	ESB			Terminée en 1998
h	5	Kaolack – Passi	18	BB	Bon	BAD	Terminée en 2010
i	5	Passi - Sokone	24			FED	
j	5	Sokone - Karang	40			FED	Terminée en 2003
k	5	Seleti - Bignona	70	ESB	Passable	FED	Terminée en 2003
l	6	Ziguinchor - Kolda	183	BB	Dégradé	MCA	Être terminée en 2013
m	6	Kolda - Vélingara	134	BB		MCA	Être terminée en 2013

Source: AGEROUTE

Légende: *1 BB=Béton Bitumeux, ESB : Enduit superficiel bicouche

*2 BAD=Banque Africaine de développement, FED=Fonds Européen de développement, MCA=Millenium Challenge Account

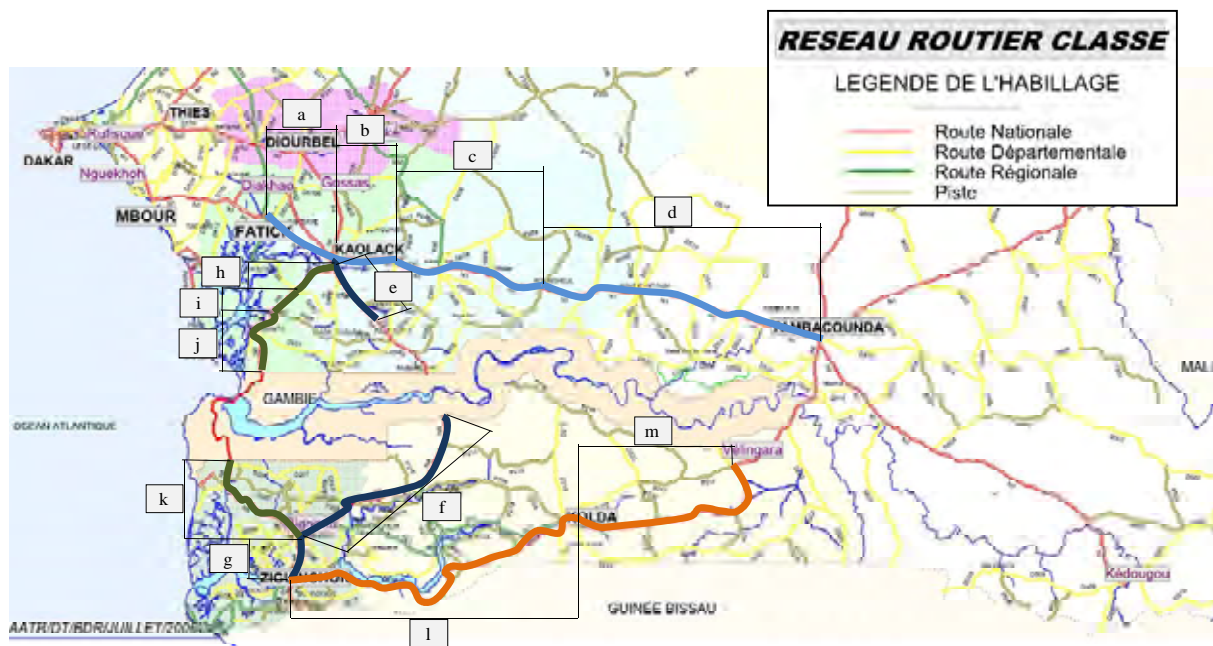


Figure-1 Réseaux routiers autour de la RN 4

2-2 Problèmes du projet routier

1) Détérioration de la surface de la route

L'état de la route entre Kaolack et Dinguiraye est bon grâce aux travaux de réhabilitation financés par la BAD et terminés en 2010. Néanmoins, le tronçon restant entre Dinguiraye et Keur Ayip est toujours dans un état de détérioration avancée.

2) Tronçon qui enjambe le fleuve Baobolong

Le tronçon qui enjambe le fleuve Baobolong a subi des inondations du fait de la montée des eaux, inondation qui a interrompu la circulation pendant 48 heures, du 7 au 8 octobre, 2010. Selon l'antenne d'AGEROUTE à Kaolack, les inondations ne surviennent pas toutes les ans, et la dernière en date est survenue il y a dix ans.

3. Analyse de la demande du trafic routier

3-1 Conditions actuelles du trafic

3-1-1 Volume actuel du trafic

Le trafic journalier moyen actuel sur le tronçon routier du projet (Dinguiraye - Nioro du Rip - Keur Ayip; 39km) est estimé sur la base des résultats de l'enquête des groupes d'études de la JICA (novembre-décembre 2010) et de l'AGEROUTE (2010). Le volume actuel de trafic du projet routier est communiqué dans le tableau. Les motocycles/vélos et les voitures hippomobiles ne sont pas pris en compte.

- Le volume du trafic sur la Route Nationale 4 (RN 4) au niveau du tronçon situé près de Kaolack était de 3244 véhicules par jour en 2007. Le Taux de Croissance Annuel Moyen (AAGR) entre 1996 et 2007 se situe à 3,7%.

- Le volume du trafic entre Dinguiraye et Nioro du Rip est de 850 véhicules par jour en 2010.

- Le volume du trafic entre Nioro du Rip et Grand Bao Bôlon est de 938 véhicules par jour en 2010. L'AAGR était à 5,1% après 1996.

- Le volume du trafic sur le tronçon Grand Bao Bôlon - Keur Ayib est estimé à 473 véhicules par jour en 2010.

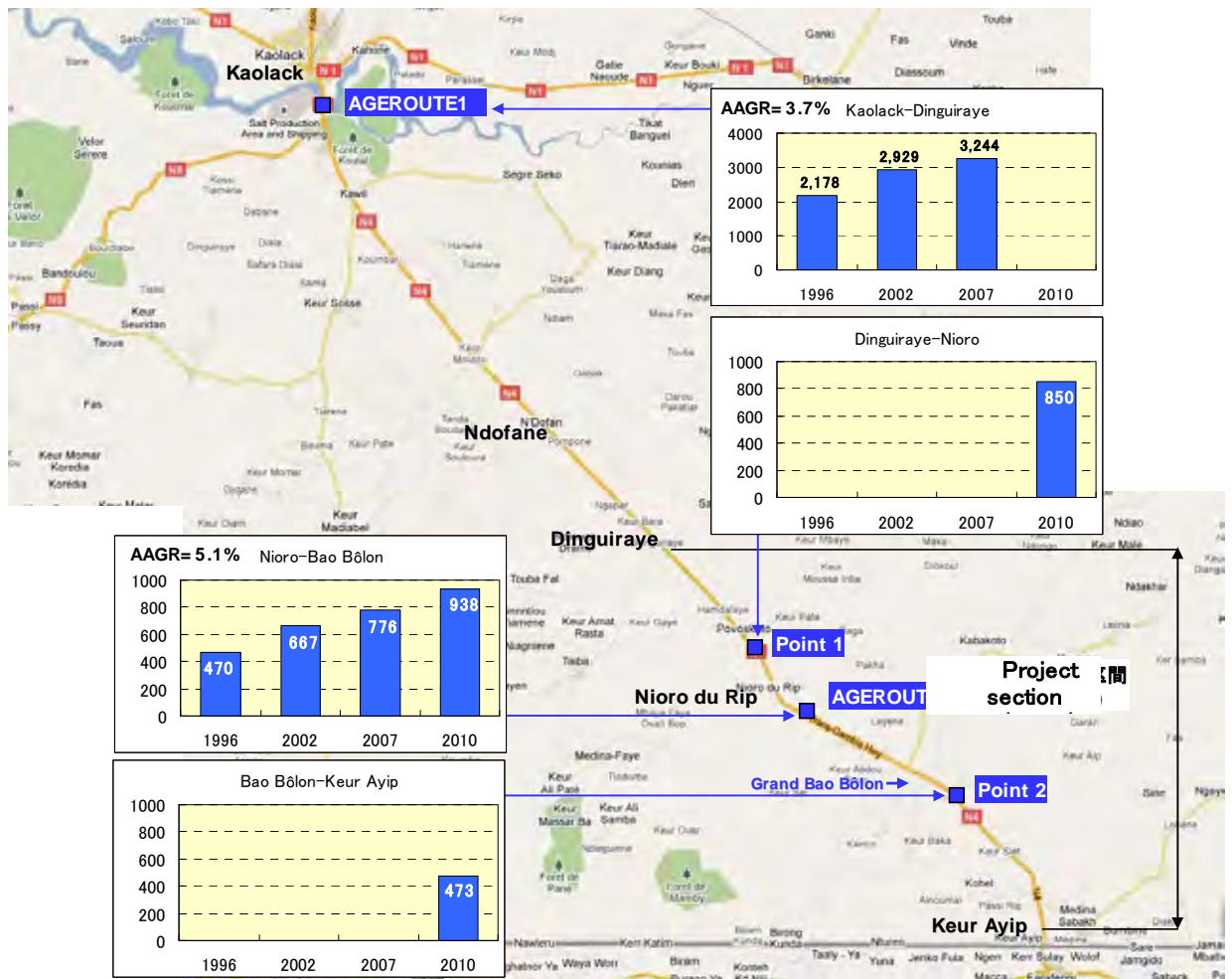


Figure-2 Volume du trafic actuel

Le trafic journalier moyen entre Dinguiraye - Nioro du Rip - Keur Ayip est estimé sur la base des résultats de l'enquête sur le trafic. Le résultat est calculé en fonction de la moyenne pondérée de la distance et du volume de trafic sur chaque tronçon. Par conséquent, le trafic journalier moyen du tronçon routier du projet est estimé à 731 véhicules par jour.

Tableau-2 Trafic journalier moyen sur le tronçon routier du projet (2010)

Section	Distance (km)	Total	Passenger car		Freight car	
		Traffic Volume	Traffic Volume	Traffic volume X Distance	Traffic Volume	Traffic volume X Distance
Dinguiraye - Nioro	15	850	644	9,653	206	3,090
Nioro - Bao Bolon	10	938	732	7,322	206	2,058
Bao Bolon - Keur Ayib	15	473	407	6,105	130	1,943
Total	40	754	577	23,079	177	7,091

Source: Groupe d'études de la JICA

3-1-2 Vitesse de parcours

La vitesse de parcours est estimée sur la base des informations collectées par le groupe d'études de la JICA pendant l'enquête. Par conséquent, la vitesse moyenne de parcours est de 38 km/h le long du tronçon total. En conséquence, le temps total de parcours du tronçon routier du projet (39 km) est estimé à environ 60 minutes selon l'enquête sur la vitesse de parcours.

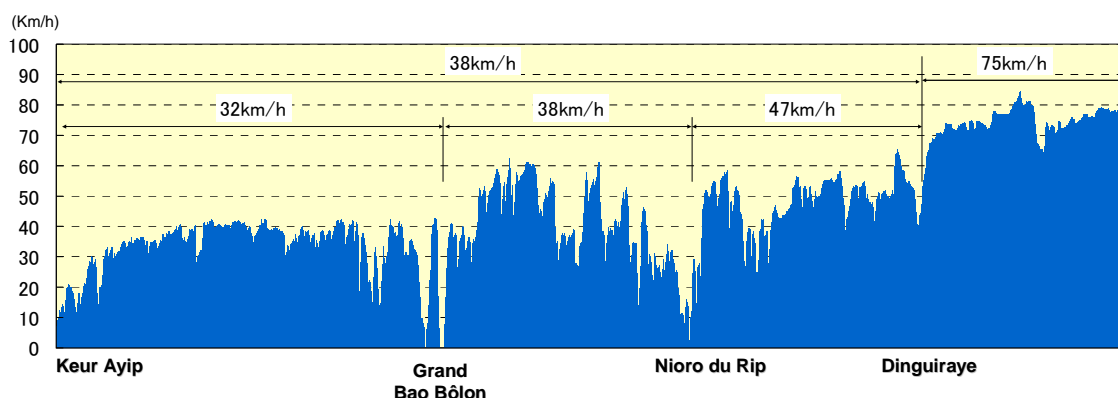
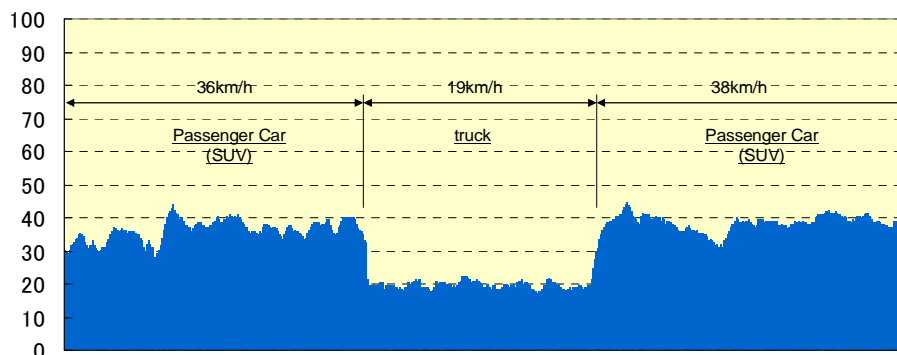


Figure-3 Résultats de l'enquête sur la vitesse de parcours (véhicules particuliers)

Par contre, les camions ne peuvent rouler qu'à la basse vitesse de 19 km/h, même dans les parties où les véhicules particuliers peuvent rouler à 36-38 km/h. Cela représente la moitié de la vitesse de parcours des voitures particulières.



Portion du parcours camion emprunté par la voiture de l'enquêteur. La portion sur laquelle l'enquête a porté est longue d'environ 5km (de Keur Ayip au fleuve Baobôlong).

Figure-4 Résultats de l'enquête sur la vitesse de parcours (Véhicules de transport de marchandises)

3-2 Tendances des indicateurs socioéconomiques liés à la demande de trafic

Quelques indicateurs socioéconomiques du Sénégal en relation plus étroite avec la demande de trafic ont été arrangés. Concrètement, les tendances de population, le PIB et le nombre d'automobiles etc. ont été collectés.

Certaines tendances des indicateurs socioéconomiques du Sénégal qui sont en relation plutôt étroite avec la demande de trafic sont compilées. Tous les indices augmentent et cette tendance à la croissance va se poursuivre dans l'avenir.

D'après le Gouvernement of Sénégal, bien que les taux de croissance de la population et du PIB soient plus bas que les chiffres réels, la population va augmenter à un taux de 2,77% et le PI à un taux de 4,15%.

Il est prévu que la demande de trafic augmentera aussi en parallèle avec la croissance des ces indicateurs. L'analyse de la relation entre ces indicateurs et la demande de trafic est faite dans la section suivante, ainsi qu'une estimation de la demande de trafic future.

Tableau 3 Mouvements dans les indicateurs socioéconomiques

Population	long term	1976	2008	AAGR	AAGR 2008–2012
		4,958,085	11,841,123	2.76%	
	short term	2,002	2,008	AAGR	2.77%
		9,858,482	11,841,123	3.10%	
GDP	long term	1980	2009	AAGR	AAGR 2008–2015
		1,905	4,746	3.20%	
	short term	2002	2009	AAGR	4.15%
		3,507	4,746	4.42%	
Number of Automobile ownership	long term	1990	2008	AAGR	-
		8,967	293,800	21.39%	
	short term	2002	2008	AAGR	
		138,134	293,800	13.40%	
Number of Automobile ownership par 1000people	long term	1990	2008	AAGR	-
		1	25	18.14%	
	short term	2002	2008	AAGR	
		14	25	9.99%	

Source: Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD)

Source: Mémento des Transports Terrestres du SENEGAL 2009 de DTT, 2010

3-3 Analyse de la future demande de trafic

3-3-1 Postulat de base de la prévision du trafic routier

Les demandes de trafics routiers présentées dans l'estimation sont principalement des hypothèses. Dans cette enquête préliminaire, trois catégories de demandes de trafic sont intégrées pour prévoir la demande future de trafic routier sur le tronçon ciblé par le projet.

1) Croissance naturelle de la demande de trafic routier

Il s'agit d'actualiser la demande en fonction de la croissance démographique et économique.

2) Augmentation du trafic routier due au changement d'itinéraires

Il s'agit de prendre en compte les véhicules qui changeront d'itinéraires vers le tronçon du projet à cause de l'amélioration de ce dernier.

3) Accroissement de trafic lié au développement ou aux inductions de nouvelle circulation

Il prend en compte la demande de trafic résultant du développement de la région/zone ou de nouvelles infrastructures. En d'autres mots, c'est une augmentation de la demande de trafic due à la diminution des coûts de transport après l'amélioration de la route.

En outre, l'augmentation de la demande de trafic peut résulter d'une plus grande motorisation du mode de trafic. Seulement, cette hypothèse n'est pas prise en compte dans cette enquête préliminaire.

3-3-2 Analyse de la demande de trafic future

(1) Croissance naturelle de la demande de trafic

1) Idée de base

La demande de trafic devrait augmenter parallèlement à la croissance de la population et au développement économique dans la zone bénéficiaire de la route ciblée. D'après les résultats de l'étude OD, la zone bénéficiaire couvre une vaste étendue qui inclut les régions de Kaolack, Dakar, Fatick et Ziguinchor, etc. Par conséquent, la demande de trafic dans la zone ciblée devrait continuer à augmenter à partir de maintenant, parallèlement à la croissance de la population et à la croissance économique au Sénégal.

Dans cette étude préliminaire, la relation entre l'augmentation du trafic et les indicateurs qui ont un impact sur le volume du trafic, par ex. population, PIB et propriété de voitures, ont été mis au clair, et la demande de trafic future analysée. Par ailleurs, en prévoyant la demande de trafic, d'autres indicateurs à impact ont été envisagés, mais il a été décidé d'utiliser ces trois pour lesquels des données pouvaient être obtenues.

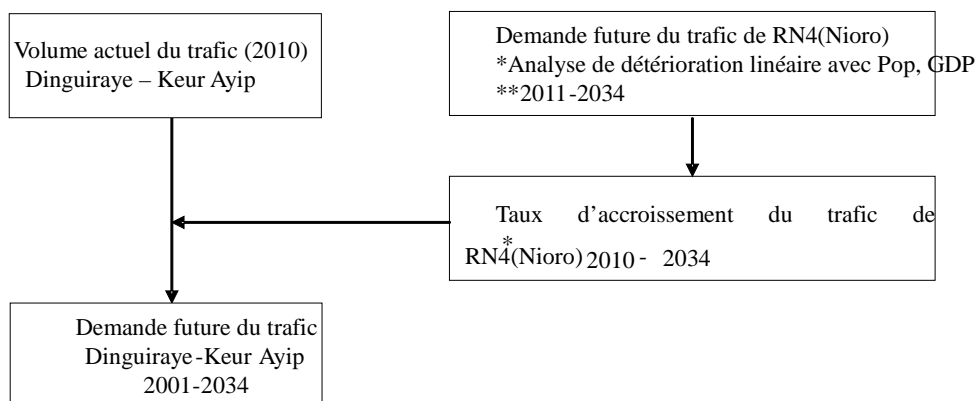


Figure-5 Diagramme de l'analyse de la croissance naturelle du trafic routier

Les demandes naturelles de trafic et les taux de croissance annuels moyens (AAGR) pour RN4 (Nioro) ont été calculés sur la base du modèle de prévision précité. Les résultats sont comme suit :

Tableau-4 Demande naturelle de trafic et AAGR de la RN 4 (Nioro)

year	Passenger car		Freight car		Total	
	Traffic Volume	AAGR	Traffic Volume	AAGR	Traffic Volume	AAGR
2010	709	-	209	-	918	-
2014	821	3.75%	265	6.12%	1,086	4.30%
2023	1,103	3.33%	422	5.30%	1,525	3.84%
2033	1,402	2.43%	561	2.90%	1,963	2.56%

4) Croissance naturelle de la demande sur le tronçon Dinguiraye - Keur Ayip

Pour trouver la croissance naturelle de la demande sur le tronçon Dinguiraye - Keur Ayip, on a multiplié l'AAGR de la RN 4 (Nioro) par le trafic journalier moyen entre Dinguiraye-Keur Ayip en 2010. Voir tableau ci-dessous pour les résultats.

Tableau-5 Croissance naturelle de la demande de trafic (AAGR) du tronçon Dinguiraye-Keur Ayip

year	Passenger car		Freight car		Total	
	Traffic Volume	AAGR	Traffic Volume	AAGR	Traffic Volume	AAGR
2010	553	-	177	-	730	-
2014	641	3.75%	226	6.30%	867	4.39%
2023	860	3.33%	360	5.31%	1,220	3.87%
2033	1,093	2.43%	480	2.92%	1,573	2.57%

(2) Augmentation du trafic routier liée aux changements d'itinéraires

A part la RN4 (Corridor de Trans-Gambien), il existe deux voies d'accès au Sud du Sénégal en partant de Kaolack.

-La RN5 (Kaolack – Banjul - Ziguinchor)

-La RN1 et la RN6 (Kaolack – Tambacounda - Ziguinchor)

Mais la RN4 est plus courte comparée aux deux autres voies RN 5 et RN 1-RN 6 d'accès au Sud.

Aucun usager de la RN5 depuis Kaolack ne se rendait dans le Sud du Sénégal parmi les personnes interviewées dans le cadre de l'enquête Origine-Destination réalisée au bord de la route. On ne s'attend donc pas à un accroissement de trafic résultant de changements d'itinéraires à partir de la RN5, malgré l'amélioration du tronçon du projet.

Tableau-6 Comparaison des distances des routes en concurrence sur la destination Kaolack-Ziguinchor

		NR5	NR4	NR1-NR6
Road Distance	km	262	251	687
Time Distance	min	314	301	824
Time of ferry	min	30	10	—

* Les distances des routes sont estimées à partir de cartes.

(3) Accroissement de trafic lié au développement ou à l'induction d'une circulation nouvelle

Les demandes de trafics développées et induites ont été calculées avec la formule suivante qui indique la relation entre le taux des dépenses de fonctionnement avant et après le développement de

la route. Principalement utilisée pour l'examen des autres routes au Sénégal, cette approche a donc été adoptée pour cette étude.

$$\frac{\Delta T}{T} = \left(\frac{\Delta C}{C} \right)^\alpha$$

T = volume de trafic dans une situation sans incident,

C = Coûts d'exploitation de véhicule dans une situation sans incident,

ΔC = économies réalisées sur les coûts d'exploitation des véhicules,

(α) = module d'élasticité de la demande du trafic,

ΔT = Accroissement de trafic lié au développement.

Tableau-7 Accroissements de trafic liés au développement ou effets induits

	Passenger car	Bus	Truck (2axle)	Truck (more than 3axle)	Trailer	Total
VOC without case (FCFA/ km)	277.91	324.19	698.46	1,171.75	2,019.85	—
VOC with case (FCFA/ km)	190.70	253.72	548.87	920.70	1,582.91	—
Parameter (α)	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	—
Natural growth traffic demand (2014)	514	127	60	66	100	867
Development and cause traffic demand (2014)	216	40	19	21	32	327

Source: Groupes d'études d'AGEROUTE et de la JICA

(4) Accroissement du trafic près du pont du fleuve Gambie

L'étude intitulée " Pont sur la Gambie : Rapport Final » réalisée par l'Organisation pour la mise en valeur du fleuve Gambie (O.M.V.G) en 2010 prend en compte l'accroissement supplémentaire du trafic lié aux changements d'itinéraires à partir de Tambacounda.

Elle a déterminé que le volume s'élève à 64 véhicules/jour, environ 40 % de l'augmentation totale du trafic provenant de la RN6-RN (159 véhicules/jour).

On part dans cette étude de l'hypothèse que beaucoup de véhicules voudront s'épargner la perte de temps qu'occasionne la traversée en bac du fleuve Gambie et le paiement de taxes routières fluctuantes.

En outre, les résultats de l'enquête Origine-Destination réalisée par l'AGEROUTE en 2005 montrent que 10% du trafic est dévié vers la RN 1 et la RN 6 pour éviter la traversée du fleuve Gambie, et estiment le volume de ce trafic à 100 véhicules/jour en 2004.

D'après cette enquête préliminaire, il faut s'attendre à un volume supplémentaire de 64 véhicules/jour (2010) au niveau du Pont sur la Gambie.

3-3-3 Future demande de trafic routier

Il est prévu que la demande de trafic sur le tronçon Dinguiraye - Keur Ayip atteindra 2442 véhicules/jour pour l'année 2034. Cette estimation constitue la somme de la croissance naturelle de la demande et de la croissance liée au développement d'infrastructures et à d'autres causes. Le trafic a été estimé à 2.324 véh./jour en 2033.

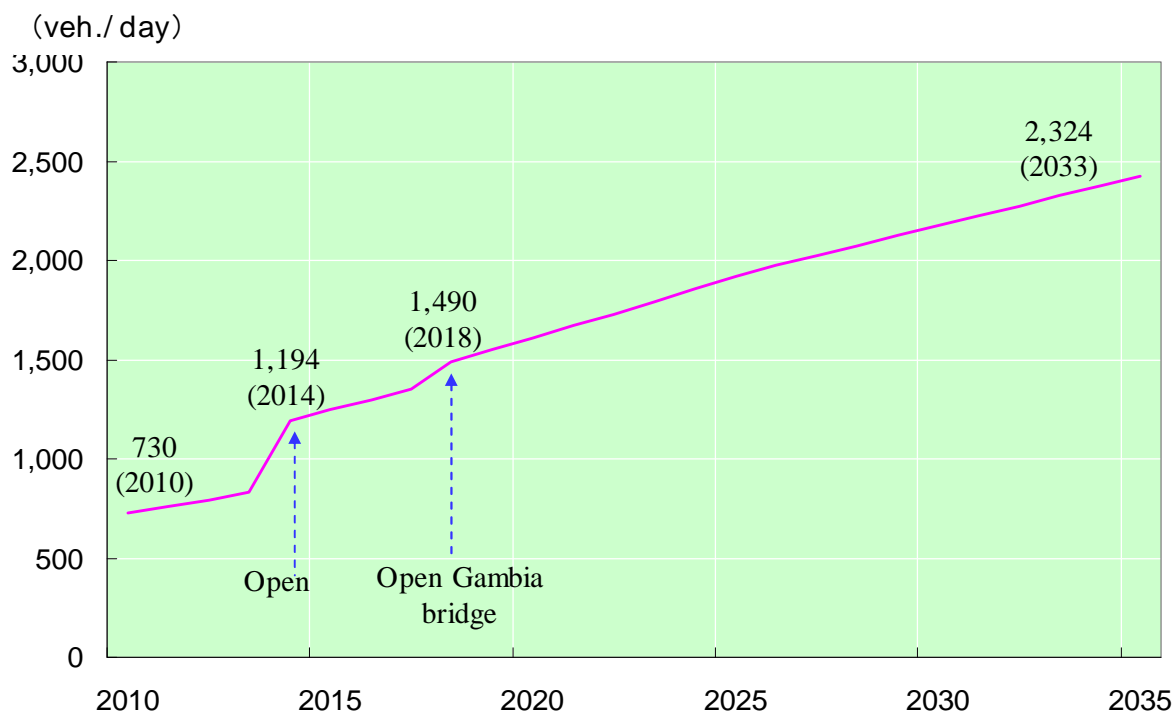


Figure-6 Tendances futures de la demande de trafic routier sur le tronçon Dinguiraye-Keur Ayip

Source: Groupe d'études de la JICA

Tableau-8 Demandes de trafic futur estimées pour le tronçon : Dinguiraye-Keur Ayip

year	2010	2014	2018	2023	2028	2033
Natural growth traffic volume	730	867	1,016	1,220	1,409	1,573
Development and cause traffic volume	-	327	386	470	545	609
Traffic volume by Gambian river bridge	-	-	88	103	121	142
Total	730	1,194	1,490	1,793	2,075	2,324
Remarks	Bench mark	Open of Dinguiraye-Keur Ayip	Open Gambian river bridge	10years after open	15years after open	20years after open

Source: Groupe d'études de la JICA

3-4 Contrôle de l'étude de l'AGEROUTE et points

Rubriques	Etude de l'AGEROUTE <Etudes Economiques de la réhabilitation des tronçons routiers Nioro-Keur Aip(RN4)>	Points et suggestions du groupe d'études de la JICA
Volume actuel du trafic (2010)	Les données de base du volume du trafic sont utilisées seulement pour les résultats d'une étude à Nioro en 2007.	Les données moyennes de ces trois points doivent être appliquées. Un point par AGEROUTE en 2010, Deux points par le groupe d'étude de la JICA en 2010. Le trafic journalier moyen est calculé par la moyenne pondérée du trafic et de la distance du tronçon.
	Le volume du trafic en 2010 est la prévision estimée sur la base du volume du trafic en 2007 et du taux de croissance annuel (voitures particulières 4,5% et véhicules de fret 4,2%).	
	914 véh./jour (2010).	
Demande de trafic dans le futur	La demande de trafic dans le futur est calculée en multipliant L'AAGR et le trafic journalier moyen de 2010.	idem
Croissance naturelle de la demande de trafic	Taux de croissance selon le type de voiture.	idem
	Un taux de croissance différent est défini dans le 'cas avec projet' et le 'cas sans projet'.	Un même taux de croissance devrait être défini pour le 'cas avec projet' et le 'cas sans projet'. L'impact sur le projet devrait être considéré en tant que demande de trafic de développement.
	Taux de croissance des voitures particulières : Calcul à partir du taux de croissance de la population de 2,7% et du taux de croissance des revenus de 2% de 2002-2007. L'AAGR (2010-2033) est de 4,8%, 5,8% ou 6,4% dans ces trois hypothèses.	Le taux de croissance est calculé en appliquant l'analyse par régression linéaire de la population de tout le Sénégal. L'AAGR (2010-2033) est de 3,0%.
	Taux de croissance du fret : Calcul à partir du taux de croissance du PIB de 4,2% de 2001-2008. L'AAGR de 2010-2035 est de 4,2%, 6,3% ou 7,6% par ces trois hypothèses.	Le taux de croissance est calculé en appliquant l'analyse par régression linéaire du PIB de tout le Sénégal. L'AAGR (2010-2033) est de 4,4%.
Demande de trafic développé et induit	Elle est calculée à partir de la différence entre le taux du coût de fonctionnement des véhicules avant et après le projet de route. 441 véh./jour en 2010.	Elle est calculée à partir de la différence entre le taux du coût de fonctionnement des véhicules avant et après le projet de route. 338 véh./jour en 2010.
Demande de déviation de trafic	N.A.	Il n'y a pas de demande de déviation de trafic de la RN5.
Demande de trafic développé par le Pont de la rivière Gambie	N.A.	Le trafic développé est estimé à 64 véh./jour en 2010. Il se base sur l'étude par O.M.V.G.
Année d'ouverture	2015	2014
Période d'estimation	20 ans (2013-2033)	20 ans (2014-2033)

Trafic dans le futur	4.081 véh./jour (2033) Hypo-réaliste 3.291 véh./jour (2033) Hypo-pessimiste	2.324 véh./jour (2033)
----------------------	--	------------------------

4. Plan du projet

4-1 Plan général actuel

Le tableau ci-dessous dresse un résumé du projet fourni par l'étude technique réalisée en avril 2010.

Tableau-9 Résumé du projet

Rubrique	Description
Longueur du tronçon	38,643km
Structure de la chaussée	Couverture en béton bitumeux: 5cm (couche de roulement de la chaussée)
	Enduit superficiel monocouche à simple gravillonnage: ESMS (accotement)
	Couche de base de 20 cm (Latérite stabilisée avec du ciment)
	Couche de fondation de 20 cm (Latérite stabilisée avec du ciment)
Chaussée	10,2m (Chaussée 3,60m×2, accotement 1,5m×2) sauf sur le tronçon du Baobolong
	9,0m (Chaussée 3,00m×2, Accotement 1,5m×2) pour le tronçon du Baobolong
Assainissement et drainage des eaux	26 dalots (Nombre total de dalots et buses existants est 36) (Type 2000mm×1000mm, 4000mm×2000mm, 5000mm×3000mm)
Mobilier routier	Marquage des voies, passage clouté, glissières de sécurité, panneaux routiers, signalisation, voie d'arrêt pour bus
Pont bascule	Installation des équipements

Source: Rapport technique du mois d'avril 2010 (AGEROUTE)

4-2 Confirmation et revue des points

4-2-1 Confirmation de la structure de la chaussée

La structure de la chaussée du tronçon routier est celle qui est généralement utilisée au Sénégal. L'agrégat utilisé pour la couche de base est différent, car les carrières sont très éloignées de la zone du projet et que les frais de transport pourraient lourdement influencer sur les coûts du projet.

En plus, les standards de conception de la chaussée s'inspirant des normes françaises, il fallait faire une comparaison avec la méthode AASHTO de conception et de réhabilitation des chaussées. Les résultats de la comparaison ont montré que la structure de la chaussée est appropriée.

4-2-2 Tronçon qui enjambe le Baobolong

(1) Situation actuelle

Les travaux de chaussée du projet se limiteront au tronçon qui enjambe le fleuve Baobolong (longueur 1,173 km). Les visites de site révèlent que le trafic a été interrompu pendant 48 heures (du 7 au 8 octobre 2010) en raison d'une inondation due à la montée du niveau de l'eau. Selon l'antenne d'AGEROUTE Kaolack, on a dû remblayer la chaussée de 40 cm avec de la latérite stabilisée au ciment. Au vu de cette situation, il est nécessaire de revoir les critères de conception de ce tronçon.



Avant le rechargement le 16 Sep. 2010



Après le rechargement le 26 Nov. 2010

(2) Mesures proposées

Les mesures suivantes sont proposées pour le tronçon qui traverse le fleuve Baobolong.

- Les travaux doivent tenir compte du relèvement du niveau de la chaussée.
- Les mêmes largeurs de chaussée et d'accotement, conformes aux normes de la CDEAO, seront appliquées que sur les autres tronçons (voir la Fig.-4.2). Et la largeur de la chaussée sera considérée quant à la sécurité des piétons pêcheurs et la visibilité du trafic.
- Les canalisations existantes seront remplacées par des dalots qui ont un débit plus puissant (voir le Tableau 4.7).
- Protection talus pour remblai avec perrés maçonnés

4-3 Résumé du projet proposé

Les composantes du projet proposé, ainsi que les différents types d'ouvrages de drainage au travers de la chaussée sont résumés dans le Tableau ci-dessous.

Tableau-10 Résumé du projet proposé

Rubrique	Description
Longueur du tronçon	38,643km
Structure De la chaussée	Béton bitumeux : 5cm (chaussée)
	Enduit superficiel monocouche à simple gravillonnage: ESMS (accotement)
	Couche de base de 20cm (Latérite stabilisé avec du ciment)
	Couche de fondation de 20cm (Latérite stabilisé avec du ciment)
Chaussée	10,2m (Chaussée 3,60m×2, Accotement 1,5 ×2) Sur l'ensemble du tronçon
Protection de pente	Tronçon de la rivière Baobolong 1.173km Maçonnerie avec mortier
Évacuation des eaux	35 dalots (nombre total de conduites existantes 36) 2 dalots rectangulaires 2000mm×1000mm 2 dalots rectangulaires 4000mm×2000mm 2 dalots rectangulaires 5000mm×3000mm
Mobilier routier	Marquage des voies, passages cloutés, panneaux de déviation, signalisation, arrêt bus
Pont bascule	Installation des équipements

Source: Basé sur le Rapport technique d'avril 2010 (AGERROUTE)

4-4 Résumé de la modification de l'étude

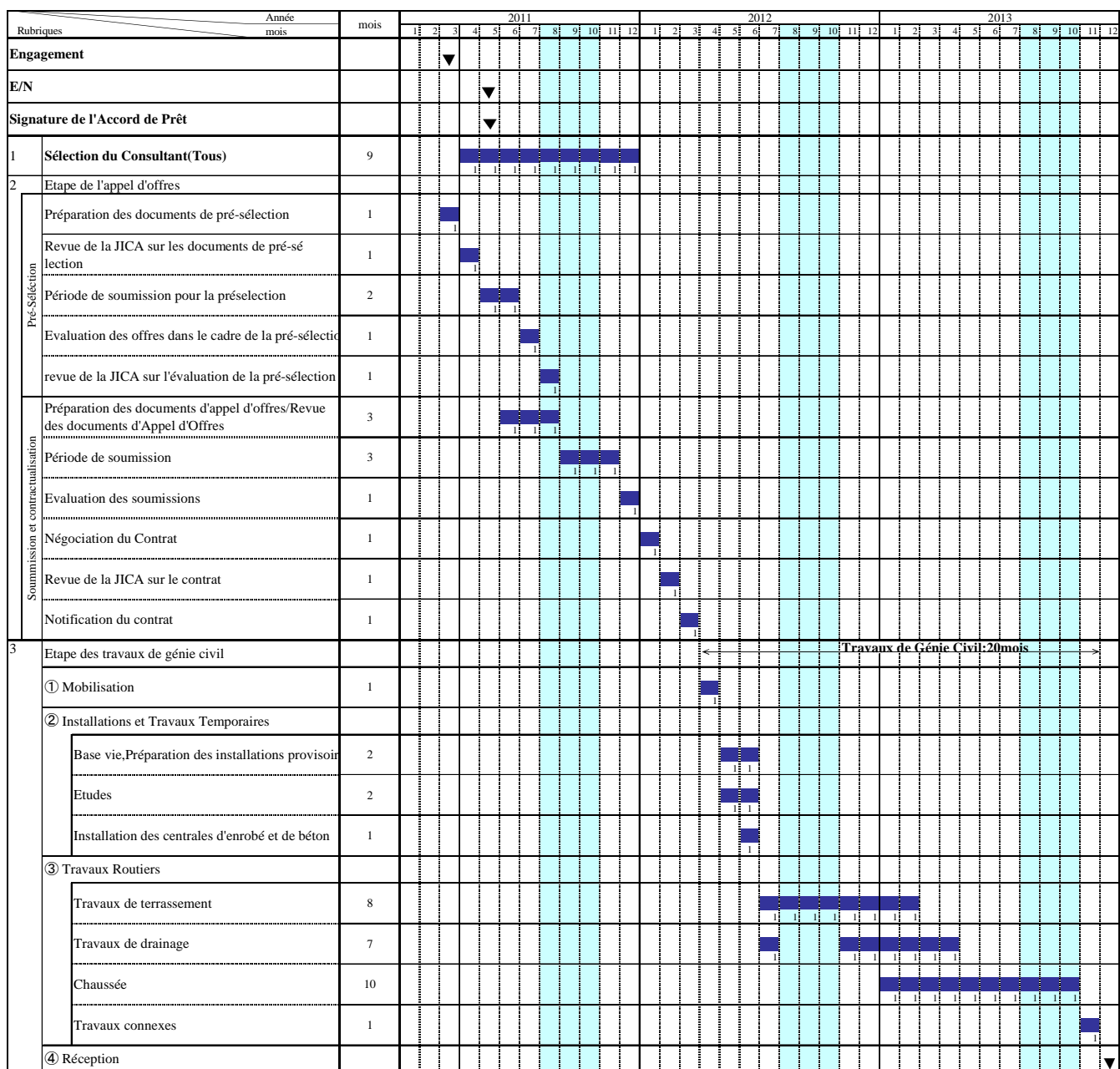
Le Tableau ci-dessous résume les modifications de cette étude.

No.	Rubriques	Etude technique 2010 (de l'AGEROUTE)	Modifications et suggestions du groupe d'étude de la JICA
1	Niveau de finition du pavage du tronçon traversant la Rivière Baobolong	Le niveau de finition sera de 25cm plus haut que le niveau du sol existant. (avant remblai par l'AGEROUTE en Oct. 2010.)	Le niveau de finition sera de 65cm plus haut que le niveau du sol existant. (avant remblai par l'AGEROUTE en Oct. 2010.)
2	Largeur de la route avec tronçon traversant la Rivière Baobolong	Largeur de la route : 9,0m (Chaussée 3,0m×2+ accotement 1,5m×2)	Largeur de la route : 10,2m (Chaussée 3,6m×2+ accotement 1,5m×2)
3	Structures de drainage dans le tronçon traversant la Rivière Baobolong	Les structures existantes seront allongées d'environ 2 m en combinaison avec l'élargissement de la route.	Après démolition des structures existantes, des dalots rectangulaires seront nouvellement construits.
4	Pente dans le tronçon traversant la Rivière Baobolong	Le gradient de la pente sera d'environ 1:1,2 (comme celui existant).	Le gradient de la pente sera d'environ 1:2,0 pour la stabilité des structures de la chaussée, et la pente sera protégée par du béton pour empêcher l'érosion.
5	Estimation du coût	<ul style="list-style-type: none"> • La liste de quantités n'inclut pas d'item ESMS pavé sur l'accotement. • La longueur du projet de l'estimation est différente de la longueur réelle. 	<ul style="list-style-type: none"> • ESMS est ajouté dans l'estimation. • Le volume de chaque item est recalculé à partir de la longueur réelle. • Les plans modifiés des structures de drainage et de la pente précitées sont reflétés dans l'estimation du coût.

Source: Groupe d'études de la JICA

5. Plan général d'exécution du projet.

Figure-7 montre le calendrier d'exécution général du projet.




Légende  : saison des pluies

Figure-7 Plan général d'exécution

Tableau-11 Répartition du coût des services des consultants

A. Partie en devises étrangères	Unité	Quantité	Taux(Yen)	Montant(Yen)	équivalent en FCFA.
1. Rémunération					
Expatriés	homme mois	72	2,630,000	189,360,000	1,113,882,353
Sous-Total				189,360,000	1,113,882,353
2. Coût Direct					
Voyage à l'étranger	Aller retour	8	500,000	4,000,000	23,529,412
Communication Internationale	mois	21	20,000	420,000	2,470,588
Sous-Total				4,420,000	26,000,000
Total				193,780,000	1,139,882,353
B. Partie en devise locale	Unité	Quantité	Taux (Yen)	Montant(Yen)	équivalent en FCFA.
1. Rémunération					
Ingénieurs	homme mois	43	877,000	37,711,000	221,829,412
Ingénieur stagiaire(AGEROUTE)	homme mois	20	68,000	1,360,000	8,000,000
Techniciens	homme mois	34	59,500	2,023,000	11,900,000
Autre Personnel d'Appui	homme mois	17	34,000	578,000	3,400,000
Sous-Total				41,672,000	245,129,412
2. Coût Direct					
Allocation de Subsistance	mois	135	25,500	3,442,500	20,250,000
Location de Bureau à Dakar	mois	21	85,000	1,785,000	10,500,000
Location de Bureau à Kaolack	mois	21	51,000	1,071,000	6,300,000
Fonctionnement du Bureau	mois	21	25,500	535,500	3,150,000
Matériel de Bureau	Forfait	1	850,000	850,000	5,000,000
Communication Locale	mois	21	170,000	3,570,000	21,000,000
Rédaction de Rapport & Documentation	mois	21	12,750	267,750	1,575,000
Transport	mois	21	450,000	9,450,000	55,588,235
Sous-Total				20,971,750	123,363,235
Total				62,643,750	368,492,647

7. Coût du Projet

7-1 Résumé des coûts du Projet

Le coût du projet consiste en (A) Travaux de génie civil, (B) Hausse des prix, (C) Contingences physiques, (D) Considérations de l'environnement, (E) Services des consultants, (F) Coûts administratifs et (G) Acquisition de terrains.

Le coût total du projet (TVA incluse) est estimé selon un budget constitué d'une portion de devises étrangères de 311 millions de yens et d'une portion de devises locales s'élevant à 15.068 millions FCFA, pour un coût global de 2.872 millions de yens, tel que résumé au Tableau 12.

Tableau-12 Résumé du Coût du projet

Items	Portion en devise Etrangères(Yen)	Portion en monnaie locale (FCFA)		Total	
				(eq.Yen)	(eq.FCFA)
(A)Génie civil	94,085,689	12,362,126,312	(1,970,171,930)	2,195,647,162	12,915,571,541
(B)Hausse des prix	3,156,681	1,087,918,403	(168,786,170)	188,102,810	1,106,487,115
(C)Contingences physiques	4,862,118	672,502,236	(106,947,905)	119,187,498	701,102,930
(D)Considération de l'environnement	0	213,387,848	(32,550,689)	36,275,934	213,387,848
(E)Services de consultant	208,744,695	709,569,208	(295,547,671)	329,371,460	1,937,479,179
(F)Dépenses administratives	0	22,037,562	(3,361,662)	3,746,386	22,037,562
(G)Frais de liberation d'emprise	0	0	(0)	0	0
Total général	310,849,183	15,067,541,569	(2,577,366,029)	2,872,331,249	16,896,066,178

Note:(Tax Portion)

7-2 Plan de financement annuel

Un résumé des besoins annuels en fonds a été présenté au Tableau -13.

Tableau-13 Résumé des Besoins Annuels en Fonds

Année	Portion en devise Etrangères		Portion en monnaie locale		Total	
	(eq.Yen)	(eq.FCFA)	(eq.Yen)	(eq.FCFA)	(eq.Yen)	(eq.FCFA)
1ere année 2012	132,724,727	780,733,688	643,729,045	3,786,641,442	776,453,772	4,567,375,133
2eme année 2013	178,124,456	1,047,790,918	1,917,753,021	11,280,900,123	2,095,877,477	12,328,691,045
Total	310,849,183	1,828,524,606	2,561,482,066	15,067,541,565	2,872,331,249	16,896,066,178

8. Passation des marchés

8-1 Programme d'application

(1) Emprunteur

L'emprunteur sera le Gouvernement du Sénégal.

(2) Agence d'Exécution

Le Projet sera entièrement administré par l'AGEROUTE, une agence d'exécution pour les routes nationales au Sénégal.

8-2 Dossier du contrat

(1) Travaux de génie civil

Le projet sera mis en œuvre en un seul lot.

La période de construction sera comptée à partir de la date de la Notification de démarrage.

Le calendrier de construction est indiqué sur la Fig. 5-1.

Il sera procédé immédiatement à la présélection des entrepreneurs. Le critère sera basé sur les conditions du projet comme le coût, la longueur de la route, l'équipement exigé, les divers problèmes rencontrés, etc.

(2) Les Services de Consultation

On estime l'étape de la consultation pour l'instant comme une seule étape qui se décline comme suit:

1) Phase S/V

(3) Méthode de passations des marchés

1) Travaux de génie civil

La méthode de passations des marchés pour les travaux de génie civil se fera par Appel d'Offres International parmi le ou les entrepreneurs présélectionnés conformément aux procédures de passations des marchés acceptables par l'AGEROUTE.

2) Services de consultation

Il est recommandé que la passation des marchés pour les services de consultation se fasse par Appel d'Offres International parmi les consultants internationaux (expatriés) conformément aux procédures de passation des marchés acceptables par l'AGEROUTE.

9. Analyse économique

Il existe un rapport d'étude de faisabilité d'envergure sur le projet de réhabilitation de la route intitulé « ETUDES ECONOMIQUES DE LA REHABILITATION DES TRONCONS ROUTIERS NIORO-KEUR AYIP (RN4) ET PASSY-SOKONE (RN5) » qui a été complétée en Décembre 2010 par l'AGEROUTE.

Ce projet consiste en la réhabilitation de la route Dinguiraye-Keur Ayib qui s'étend sur 40 km sur la Route Nationale No.4 dans la région de Kaolack.

Comme cette étude de faisabilité est bien mise à jour et contient les informations correctes, nous avons effectué notre analyse économique en réexaminant cette étude et en y appliquant nos conditions révisées.

9-1 Méthodologie et conditions modifiées

Puisque l'analyse économique est menée par l'AGEROUTE presque au même moment que notre enquête, une revue de l'analyse économique est menée dans une mesure très limitée, suivant la même méthodologie que cette étude économique.

- Appliquer le même "Modèle de *Développement et Gestion des Routes*" (*HDM-4*), en se servant à peu près des mêmes paramètres, mais,
- En tenant compte de facteurs révisés au cours de cette enquête, tels que:
 - i) Les volumes de trafic actuels et futurs,
 - ii) Le coût des investissements,
 - iii) Le coûts d'entretien, et
 - iv) Le calendrier d'exécution.

Table-14 Situation modifiée/révisée de l'Evaluation économique

Rubriques	Modifié dans cette enquête (A)		Etude économique (B)		Remarques (A/B)
i) Volume des trafics					
En 2010	730 véhicules./jour		914 véhicules./jour		0,80
En 2014	1194 véhicules./jour		1474véhicules./jour X0,9		0,90
ii) Taux de croissance du trafic (du 2014 au 2033)	Voitures de voyageurs	Veh. De transport	Voitures de voyageurs	Veh. De transport	-
	2,0-3,8%	2,4-6,5%	5,8%	6,3%	
iii) Circulation liée au Pont de la Gambie (Ouvert en 2018)	Pris en compte (1 490 véhicules./jour)		Non pris en compte		
iv) Coût de l'investissement (millions de FCFA)	14276,0		12215,5		1,17
v) Calendrier d'exécution	Débute en 2014		Débute en 2015		

9-2 Résultats

La faisabilité économique du projet a été examinée en appliquant les conditions révisées au même modèle HDM-IV.

Le résultat du cas de base indique un TRI-E (Taux de Rentabilité Interne Economique) de 17,7% et 3,8 FCFA millions de Valeur Actuelle Nette (VAN) sous taux de réduction sociale de 12%. Cela signifie que le projet est suffisamment faisable du point de vue de l'analyse économique.

En plus du cas de base, des alternatives ont été examinées pour analyser les sensibilités par fluctuations des coûts et des volumes des trafics.

Tableau-15 Résultats de l'Analyse des sensibilités

	Cas	NPV	TRI-E
0	Cas de base	3.844 millions	17,7%
1	10% d'augmentation des coûts	3.029 millions	16,1%
2	10% de baisse du volume des trafics	2.814 millions	16,2%
3	10% d'augmentation des coûts et 10% de baisse du volume des trafics	1.999 million	14,8%

9-3 Considérations additionnelles

Un bref examen a été fait en comparant avec les résultats de diverses autres études connexes et informations sur ce projet, telles que :

- (1) Etude économique sur la réhabilitation de la route de Nioro - Keur Ayip (RN4); Décembre 2010
- (2) *Dossier de demande* sur la 'Réhabilitation de la route Dinguiraye – Nioro – Keur Ayip'; Avril 2010
- (3) Etude sur la 'Définition et l'élaboration de l'amélioration de la route Gossas – Kaolack – Sokone / Nioro Du Rip / Birkelane', Rapport d'étude de faisabilité ; Janvier 2005

Chaque rapport indique des IRRs faisables de respectivement 25,2%, 15,3% et 15,9%.

D'autres résultats d'études sur les améliorations des autoroutes nationales du Sénégal, N2 et N6, indiquent aussi des IRRs entre 12,7% et 20,2%.

9-4 Bénéfices prouvables supplémentaires liés au Projet

- (1) Améliorations des facteurs de blocage du flux de la circulation liés aux catastrophes naturelles

D'après un entretien tenu au cours d'une enquête de terrain, la marée haute constitue un sérieux obstacle à la circulation sur le tronçon d'1,2 km qui enjambe le fleuve Baobolong.

Puisque notre plan de construction révisé recommande la nécessité de travaux supplémentaires afin d'éviter de tels désagréments à l'avenir, on peut s'attendre à des bénéfices liés à l'amélioration du réseau routier qui tient compte des inondations.

- (2) Autres Bénéfices

Il peut bien y avoir d'autres retombées positives liées au projet; il s'avère difficile de les quantifier cependant en raison de données moins théoriques :

- Baisse des accidents de la circulation,
- Baisse des problèmes des véhicules,
- Baisse des embouteillages liés aux deux bénéfices précités,
- Réduction des dommages sur les cargaisons des véhicules de transport,

- Amélioration du confort des véhicules de transport public,
- Amélioration dans l'accès aux différentes institutions/structures publiques et sociales,
- Amélioration dans les différentes utilisations potentielles des terrains situés le long du projet routier, etc.

10. Structure d'Exécution du Projet et Programme d'Entretien

10-1 Structure d'Exécution du Projet

Etant donné les cadres institutionnels actuels pour l'exécution du projet, le cadre institutionnel global est présenté à la Figure-9.

Les agences gouvernementales impliquées dans la mise en œuvre du Projet sont l'AGERROUTE (AGENCE DE GESTION DES ROUTES DU SENEGAL), MICITIE (MINISTERE DE LA COOPERATION INTERNATIONAL, DES TRANSPORTS AERIENS, DES INFRASTRUCTURES ET DE L'ENERGIE), et FERA (FONDS D'ENTRETIEN ROUTIER AUTONOME).

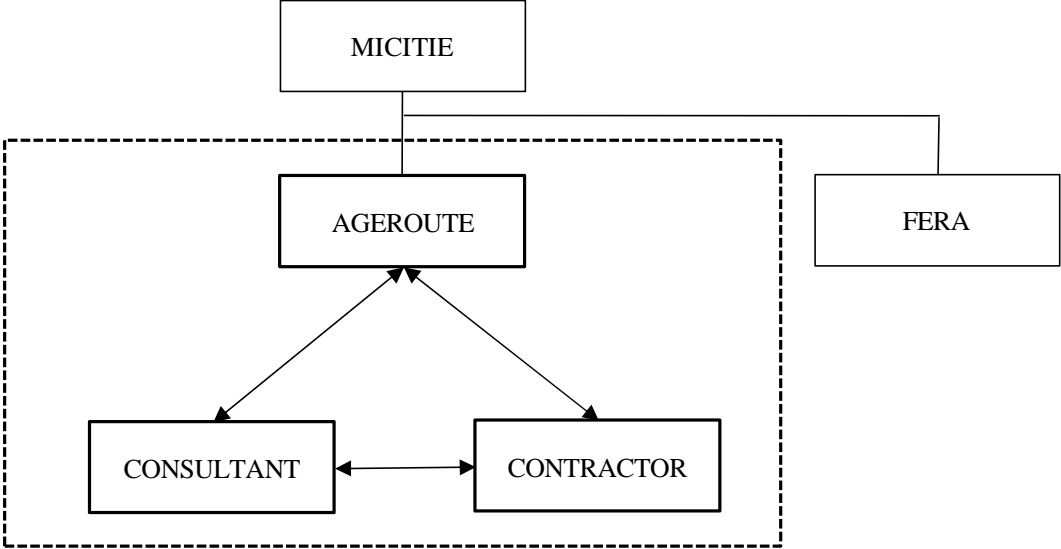


Figure-9 Structure d'Exécution du Projet

10-2 Programme d'Entretien

(1) Evolution du budget de l'entretien de la route, AGEROUTE.

Le budget de l'entretien routier est en hausse comparé à ceux de 2009, parce que le système du FERA a été introduit en 2009. Le projet de budget pour les années à venir devrait tourner autour des 40,2 millions FCFA (plus la somme de 21,6 millions, le reste de 2010) pour 2011 et 30,6 millions FCFA en 2012.

Table-16 Budget d'Entretien, AGEROUTE

Unité : FCAF million

Année	A Besoin prévisionnel		B Budget alloué		C Montant décaissé		Couverture des besoins	
							(C/A)	(C/B)
2005	20,000	proportion	15,000	proportion	10,053	proportion	50.3%	67.0%
2006	20,000	1.00	16,500	1.10	8,604	0.86	43.0%	52.1%
2007	30,000	1.50	18,000	1.09	13,100	1.52	43.7%	72.8%
2008	40,000	1.33	18,000	1.00	9,600	0.73	24.0%	53.3%
2009	45,000	1.13	37,000	2.06	32,066	3.34	71.3%	86.7%
2010	60,989	1.36	45,000	1.22	39,000	1.22	63.9%	86.7%
2011	40,242	0.66						
2012	30,586	0.76						

Source : AGEROUTE

Table-17 Répartition du Budget d'Entretien, 2010 & 2011

	2010				
	Total		Kaolack		
	Budget (FCFA million)	Composition	Budget (FCFA million)	Composition	Share
Daily	15,258.30	25.0%	642.83	10.2%	4.2%
Periodical	38,585.47	63.3%	5,600.00	89.0%	14.5%
Others	7,145.07	11.7%	52.00	0.8%	0.7%
Total	60,988.84		6,294.83		10.3%

	2011				
	Totale		Kaolack/Kaffrine		
	Budget (FCFA million)	Composition	Budget (FCFA million)	Composition	Share
Daily	12,535.45	20.6%	280.00	4.4%	22.0%
Periodical	21,014.50	34.5%	1,320.00	21.0%	6.3%
Others	6,692.00	11.0%	0.00	0.0%	0.0%
Total	40,241.95		1,600.00		4.0%

Source : AGEROUTE

Le tableau ci-dessus montre que le coût de l'entretien au quotidien représente 20 à 30% tandis que celui de la période d'entretien 50 à 60%.

La Région de Dakar où se trouve la capitale occupe la plus grande partie (16 à 19%) tandis que la part de la Région de Kaolack, où se situe la route cible du Projet, est de 10% en 2010, une part relativement importante, mais qui ne représente que 4% du budget total de 2011.

(2) Configuration des articles de l'entretien des routes

L'AGEROUTE configure la fréquence de l'entretien des routes pour chaque article comme indiqué ci-dessous dans les cas 'avec ou sans projet'.

Tableau-18 Articles de l'entretien des routes dans le cas 'avec projet''

No.	Article	Fréquence	Unité	Quantité/Km
1.1	Taillage des arbres, désherbage, nettoyage des ouvrages de drainage			1
	Réhabilitation des petits ouvrages, supervision sur le site, etc	Une fois par an	km	5
1.2	Mélange froid de bitume et pierres concassées +DBST	Une fois par an	m ²	1
1.3	Travaux de drainage	Une fois par an	km	1
1.4	Marquage du pavage	Tous les 4 ans	km	1
1.5	Signaux routiers	Tous les 4 ans	km	1
1.6	Réhabilitation des ornières avec un engin de construction	Tous les 5 ans	m ²	510
1.7	Traitement de la surface (en cas de dégradation de plus de 30%)	Tous les 5 ans	m ²	510
1.8	Remplacement de la couche de surface (si plus de IRI4)	Tous les 12 ans	m ²	510

Source: AGEROUTE

Tableau-19 Articles de l'entretien des routes dans le cas 'sans projet'

No.	Article	Fréquence	Unité	Quantité/Km
1.1	Taillage des arbres, désherbage, nettoyage des ouvrages de drainage			
	Réhabilitation des petits ouvrages, supervision sur le site, etc	Une fois par an	km	1
1.2	Mélange froid de bitume et pierres concassées +DBST	Une fois par an	m ²	
1.3	Travaux de drainage	Une fois par an	km	1
1.4	Réhabilitation d'accotement 2×2	Tous les 5 ans	m ³	1000
1.5	Marquage du pavage	Tous les 4 ans	km	1
1.6	Signaux routiers	Tous les 4 ans	km	1
1.7	Traitement de la surface (en cas de dégradation de plus de 30%)	Tous les 10 ans	m ²	350

Source: AGEROUTE

(3) Configuration du prix unitaire de l'entretien des routes

Les prix unitaires ont été établis en tant que prix modifiés 2010 des prix de 2007, indiqués par l'AGEROUTE.

Le taux de croissance annuel moyen de 7% s'applique à la modification des prix de 2007 à ceux de 2010. Le taux de croissance est défini en considérant les fluctuations des prix des matériaux dans le domaine des projets publics.

Tableau-20 Prix unitaire de l'entretien des routes

Unité : FCFA

Articles	Unité	Prix unitaire de l'entretien des routes (TVA exclue)		
		2007	Taux de croissance	2010
Entretien journalier				
Taillage des arbres, désherbage, nettoyage des ouvrages de drainage			7%	
Réhabilitation des petits ouvrages, supervision sur le site, etc	km	650.000	7%	796.278
Mélange froid de bitume et de pierres concassées +DBST	m ²	15.000	7%	18.376
Travaux de drainage	Ft/km	1.050.000	7%	1.286.295
Marquage du pavage	Ft/km	1.500.000	7%	1.837.565
Signaux routiers	Ft/km	1.000.000	7%	1.225.043
Réhabilitation des ornières avec engin de construction	km	600.000	7%	735.026
Entretien périodique (réhabilitation)				
Coupe	Ft/km	800.000	7%	980.034
Couche de base	T	45.000	7%	55.127
Réhabilitation d'accotement 2x2	m ²	9.000	7%	11.025
Béton bitumineux (7cm)	T	81.000	7%	99.228
Accotement (SBST)	m ²	1.800	7%	2.205
Travaux de drainage	Ft/km	1.050.000	7%	1.286.295
Réhabilitation d'ouvrages civils	Ft/km	800.000	7%	980.034
Marquage du pavage	Ft/km	1.500.00	7%	1.837.565
Signaux routiers	Ft/km	1.000.000	7%	1.225.043
Entretien périodique (pavage à coût réduit)				
DBST	m ²	3.557	7%	4.357
Béton bitumineux (4cm)	m ²	7.657	7%	9.380
Béton bitumineux (5cm)	m ²	9.682	7%	11.861
Béton bitumineux (7cm)	m ²	13.732	7%	16.822

Source: AGEROUTE

11. Considérations sociales et environnementales

11-1 Cadre juridique et institutionnel

Le premier code de l'environnement (1983) ne comportait pas de dispositions particulières en vigueur et ne définissait pas les exigences en matière d'évaluation environnementale dans le cadre de la procédure de délivrance d'agrément. Le décret 5295 (du 2 août 1999) visait à coordonner le processus de délivrance d'agrément. Le décret ministériel 1986 MH crée la Cellule de Suivi des Impacts Environnementaux du Projet Sectoriel Eau (une unité qui contrôle les impacts environnementaux du projet sectoriel eau). Dix huit ans après le premier, un nouveau code de l'environnement et ses dispositions en vigueur exigent des études d'impacts et définissent leur envergure et contenu, aussi bien que le processus de consultation publique. Les projets se répartissent en deux catégories:

- Catégorie 1. Installations ou activités constituant un danger à la santé ou à l'hygiène publique, la nature, et l'environnement en général, ou constituant un fléau pour les communautés environnantes (projet susceptible d'avoir un impact considérable).
- Catégories 2. Installations ou activités qui n'engendrent pas de tels dommages dans les domaines soulignés ci-dessus (projets à impacts limités pouvant être atténués).

Ce Projet est identifié en Catégorie 1 par sa taille.

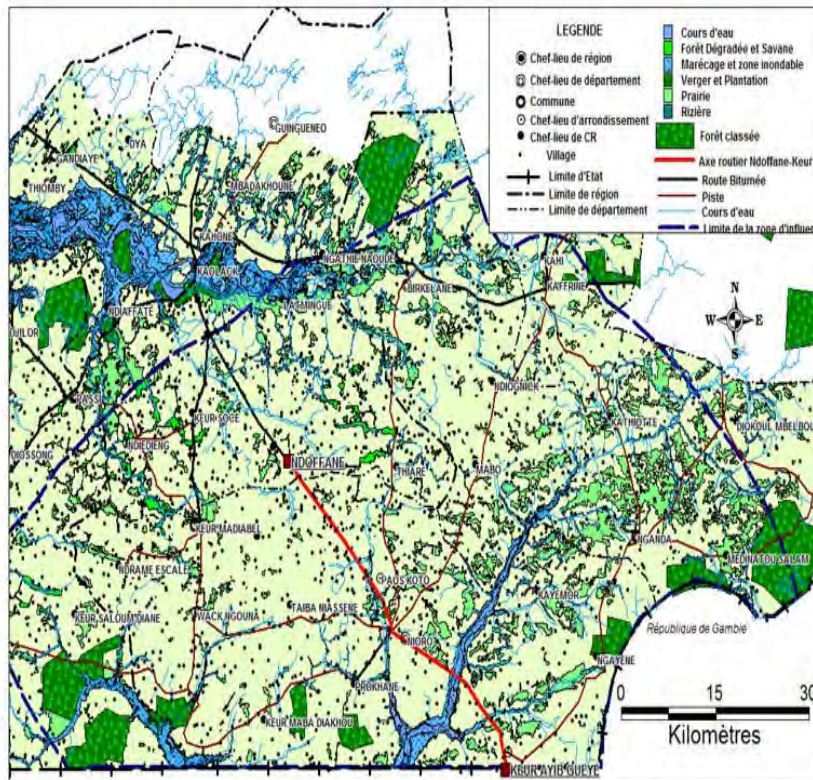
Procédure d'EIE

<u>Procédure</u>	<u>AGEROUTE</u>	<u>MEPNBRLA</u>
Catégorie 1		— EIE non exigée
Catégorie 2		Non exigée
TDR	Soumission →	Approbation
↓	Réunion des parties prenantes	
↓		
EIE	Soumission →	Approbation

Figure-10 Graphe de la procédure EIE

11-2 Description du milieu récepteur

(1) Cadre biophysique



Source: Etude d'Impact Environnemental et Social, Février 2010

Figure-11 Carte du site

(2) Cadre socioéconomique

Les différentes collectivités locales traversées par le tracé routier à réhabiliter, et qui par conséquent, bénéficieront en premier des retombées positives mais aussi des impacts négatifs. Elles sont de ce fait sous l'effet d'exposition directe aux différents impacts liés à la réalisation de l'infrastructure. Ces localités se trouvent dans 2 communes (Ndoffane et Nioro), 3 communautés rurales (Koumbal, Paos Kotto et Médina Saakh), et 21 villages.

11-3 Consultation des parties prenantes locales

Tableau-21 Procès-verbal de la réunion tenue en décembre 2010

- *Ce Projet est accepté par les résidents locaux, qui en attendent beaucoup. Parce que ce tronçon de route est très important pour l'économie régionale, et joue un grand rôle comme grande route internationale.*
- *La déviation en construction forme une route longue distance pendant un certain temps, et sera utilisée longtemps. Une inflammation respiratoire est possible du fait de la poussière de la route. Aussi une coopération à cet effet sera prévue à l'avance avec un centre de soins local. La déviation pourra être laissée comme route agricole de village agricole après la fin de la construction.*
- *Les activités et mouvements des résidents et du bétail pourront être partiellement limités pendant les travaux. Car des terres arables et des établissements sociaux (marché hebdomadaire, centre de santé, mosquée, puits, écoles, etc.) sont construits le long de la route dans certaines zones.*
- *Les sites de construction établis par l'Entrepreneur peuvent affecter le mode de vie de la zone pendant la construction. En particulier, l'éducation sanitaire sera requise à la fois de la communauté locale et des ouvriers, et des produits sanitaires seront distribués pour éviter les problèmes causés entre les ouvriers et les femmes locales ou VIH/sida.*
- *Des accidents sont possibles pour les enfants ou le bétail à la traversée des routes.*

- Le débit des affluents de la Rivière Baobolong augmente et inonde facilement pendant la saison des pluies. Il faut revoir le cycle d'inondation estimé (actuellement cycle de 100 ans), l'échelle d'un ouvrage etc. en considérant le changement climatique récent. De plus, le suivi de l'influence sur le débit ou les poissons sera requis pendant/après la construction. L'AGEROUTE prend en charge un suivi interne et le Ministère de l'Environnement (MEPNBRLA) un suivi externe.
- Les détails pour le site proposé de carrières/sable pour les matériaux de construction le long de la route existante devront être listés pour l'approbation du bureau des ressources minérales. Après la fin de la construction, l'Entrepreneur devra niveler et boiser en tenant compte de la géologie. Alors, le terrain sera utilisable en tant que pâturage pour le bétail. Ces points devront être confirmés au moment de la livraison des travaux de construction.
- La salinisation des ressources en eau locales est avancée (eau de surface, eau souterraine). Les ouvrages d'arrosage de la route sous construction devront être mis au clair quant aux quantités requises, indépendamment de l'eau potable des résidents. Une influence possible sur l'eau souterraine devra être considérée à l'arrosage. Le traitement des déchets solides devra aussi être suivi dans la zone du Projet.



Photo- Réunion des parties prenantes

11-4 Impacts du projet sur l'environnement

Identification des contraintes environnementales majeures

Le document "Etude d'Impact Environnemental et Social Rapport Provisoire, Février 2010" suggère un examen plus profond de divers problèmes en souffrance liés aux considérations environnementales et sociales. Faisant suite à ces suggestions, le groupe d'études s'est rendu sur le site pour y effectuer des recherches pendant la période de reconnaissance et toutes ses observations sont consignées dans le tableau comparatif ci-dessous.

Tableau-22 Recherches sur le site

Observations consignées dans le rapport d'AGEROUTE	Observations de l'équipe de reconnaissance
Il y a des risques de déforestation au niveau de Nioro.	Seuls les petits arbustes devront être coupés.
Les gênes liées à la mobilité résultent de l'occupation de l'espace en termes d'habitats, de champs, d'équipements, sociaux (sites de marchés hebdomadaires, structures sanitaires, lieux de culte, infrastructures hydrauliques, institutions scolaires, etc.) qui sont dans la plupart des cas construits en bordure de routes, à trois mètres de la limite de l'emprise. Pour ce qui concerne le marché hebdomadaire de Keur Ayip, certains kiosques devront être déplacés en partie ou en totalité pendant la durée des travaux.	Les ateliers de quelques artisans ou commerçants à la sortie de Keur Ayip occupent le trottoir partiellement. On procédera à des déguerpissements provisoires pendant la période construction.
Il y a des probabilités d'utilisations de terrains privés	Il existe un espace de 50 m que l'entrepreneur

<p>pour l'installation de la base-vie, compte tenu de la rareté des réserves foncières dans la zone.</p>	<p>pourrait utiliser, y compris pour la déviation. Si l'emploi temporaire des biens de résidents est requis, la due procédure sera entreprise à condition qu'aucune acquisition de terres ne soit requise.</p>
<p>Des plans d'eau du grand Baobalong dans le village de Firgui devront supporter sur leurs largeurs respectives le poids de la route. On prévoit d'améliorer les conduits souterrains existants pour éviter les inondations qui pourraient résulter du récent changement climatique.</p>	<p>Comme la largeur de la route actuelle traversant le fleuve est d'environ 7m, il faudra élargir de quelques mètres les accotements de la route. Aussi, des pêcheurs pratiquent la pêche côtière le long du fleuve, bien que leur nombre ne soit pas important. La chaussée a été relevée par des couches supplémentaires en Octobre 2010 pour pallier aux risques d'inondation. L'emplacement d'un poteau électrique ne gêne pas le plan.</p>
<p>Des forêts communautaires que partagent les communautés rurales de Paos Koto, Koumbal, et Medina Sabakh couvrent une superficie d'environ 60 000 hectares.</p>	<p>Comme une route existe, les permis nécessaires ont déjà du être délivrés.</p>
<p>La faune et la flore, à travers ses arbres fruitiers, constituent un véritable poumon économique pour les populations.</p>	<p>Nous avons vu quelques animaux. On pourrait noter de petits impacts pendant et après la phase de construction.</p>
<p>Le projet pourrait ouvrir de nouvelles carrières ou exploiter les carrières qui existent dans la zone d'influence du projet. L'exploitation des carrières aura des effets négatifs sur l'air. Toutefois, l'effet sera local suite à la concentration de poussières dans l'air. Ces effets seront négligeables pour l'environnement, mais ils pourraient constituer une menace sanitaire pour les travailleurs et les populations riveraines. L'exploitation des carrières pourrait de même entraîner une destruction de la végétation présente sur les sites.</p>	<p>Nous proposons quatre lieux d'extraction de latérite. Route nationale No. 4. pk3+200 A l'entrée de Nioro, la route nationale No. 4, pk10+00 3.5-km, pk3+500 sur la route de Sinthiou Wanar. Route nationale No. 4, pk28+600 Bien que des effets tels que la pollution de l'air soient attendus, ils sont négligeables.</p>
<p>La mosquée de Keur Ndary est en voie de finition, et la loge de l'imam est à moins de 10 m de l'emprise de la chaussée.</p>	<p>Un mur de protection sera construit avec la collaboration des citoyens de la localité pour atténuer la pollution sonore.</p>
<p>Il est recommandé que l'entrepreneur utilise les sources d'eau publique pour la construction en cas de disponibilité pour éviter la pollution des nappes phréatiques.</p>	<p>On devra se référer aux clauses de construction. Le contrôle sera assuré par les parties prenantes.</p>
	
<p>Marché hebdomadaire de Keur Ayip</p>	<p>Le fleuve Baobolong</p>

11-5 Mesures d'atténuation des impacts négatifs

Les mesures d'atténuation suivantes jugées appropriées sont proposées dans le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) afin de réduire ou d'éliminer ces impacts.

Tableau-23 Mesures d'atténuation

Activités	Sources	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation
Libération de l'emprise	<ul style="list-style-type: none"> Balisage des travaux Travaux mécanisés de préparation du terrain 	<ul style="list-style-type: none"> Erosion des sols 	<ul style="list-style-type: none"> Reboisement stabilisation des accotements
		<ul style="list-style-type: none"> Perturbation des us et coutumes Perturbation activités riveraines 	<ul style="list-style-type: none"> Information et sensibilisation Accompagnement social
		<ul style="list-style-type: none"> Rejet anarchique des déchets solides et des déblais 	<ul style="list-style-type: none"> Evacuation des déchets solides et des déblais vers des sites autorisés
		<ul style="list-style-type: none"> Perturbation de la circulation 	<ul style="list-style-type: none"> Information et sensibilisation Ouvrages temporaires de circulation Signalisation, passages, passerelles Organisation du trafic par la Police
		<ul style="list-style-type: none"> Perturbation des réseaux des concessionnaires 	<ul style="list-style-type: none"> Coordination avec les services concernés Information des populations Remise en état diligente des réseaux
Installation et mise en service de la base vie	Occupation de zones forestières	<ul style="list-style-type: none"> Déboisement et réduction du couvert végétal 	<ul style="list-style-type: none"> Implication des Services forestiers Reboisement compensatoire Aménagement après les travaux
	Déversement des huiles et eaux usées, Rejet de déchets solides	<ul style="list-style-type: none"> Contamination des eaux et des sols 	<ul style="list-style-type: none"> Collecte et recyclage des huiles usagées Collecte et évacuation des déchets solides Installations de sanitaires appropriées
	Occupation de terrains privés ou agricoles	<ul style="list-style-type: none"> Conflits sociaux Perte de cultures ou de terres agricoles 	<ul style="list-style-type: none"> Choix des sites en rapport avec propriétaires ou Collectivités locales Aménagement des sites après usage
	Mauvaise protection du personnel	<ul style="list-style-type: none"> Gènes/nuisances par le bruit, la poussière et les gaz Accident de travail 	<ul style="list-style-type: none"> Responsable Hygiène Sécurité (HSE) Equipements de protection kit pour les premiers soins Sensibilisation du personnel
	Mauvaise signalisation du chantier	<ul style="list-style-type: none"> Collusion des engins avec les autres usagers 	<ul style="list-style-type: none"> Signalisation et sensibilisation
	Repli de chantier	<ul style="list-style-type: none"> Conflits sociaux avec populations 	<ul style="list-style-type: none"> Remise en état des lieux Cession des installations
Recrutement de personnel de chantier	Présence d'une main d'œuvre étrangère	<ul style="list-style-type: none"> Conflits avec populations locales 	<ul style="list-style-type: none"> Recrutement prioritaire sur place Privilégier l'approche HIMO
		<ul style="list-style-type: none"> Braconnage/exploitation forestière 	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilisation du personnel de chantier Surveillance par les services forestiers
		<ul style="list-style-type: none"> Propagation des IST/SIDA 	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilisation (personnel /population) Distribution de préservatifs (chantier)
Installation des centrales de bitume et de concassage	<ul style="list-style-type: none"> Occupation de zones agricoles/ forestières Emission des de bruit, gaz et poussière Déversements liquides et solides Proximité avec zone d'habitation 	<ul style="list-style-type: none"> Destruction du couvert végétal 	<ul style="list-style-type: none"> Choix judicieux du site d'implantation Implication des Services forestiers Reboisement compensatoire
		<ul style="list-style-type: none"> Réduction des aires cultivables 	<ul style="list-style-type: none"> Choix judicieux et autorisé des sites Aménagement des sites après travaux
		<ul style="list-style-type: none"> Pollution atmosphérique Affections respiratoires 	<ul style="list-style-type: none"> Choix judicieux du site d'implantation Protection du personnel Sensibilisation populations riveraines

		<ul style="list-style-type: none"> Contamination des eaux et du sol 	<ul style="list-style-type: none"> Dispositif de protection et de collecte des huiles
Ouverture et exploitation des zones d'emprunt et des carrières	Déboisement	<ul style="list-style-type: none"> Réduction du couvert végétal Erosions des sols exposés 	<ul style="list-style-type: none"> Exploitation carrières et emprunts autorisée
	Mauvaise signalisation	<ul style="list-style-type: none"> Risques d'accidents 	<ul style="list-style-type: none"> Signalisation et sensibilisation
	Emissions de poussière	<ul style="list-style-type: none"> Affections respiratoires 	<ul style="list-style-type: none"> Protection du personnel Arrosage régulier des rampes de distribution (station de concassage)
Occupation de sites privés ou agricoles		<ul style="list-style-type: none"> Dégradation de terres agricoles Conflits sociaux 	<ul style="list-style-type: none"> Exploitation carrières et emprunts autorisée Accord préalable des ayants-droits Réhabilitation après les travaux
Voies de déviations	Destruction de végétation et zones de cultures	<ul style="list-style-type: none"> Réduction du couvert végétal Réduction des aires cultivables 	<ul style="list-style-type: none"> Implication des Services forestiers Reboisement compensatoire Choix judicieux des tracés Aménagement des sites après travaux
Fouilles et mise en forme plate-forme	Emission des particules de poussières	<ul style="list-style-type: none"> Risque de pollution atmosphérique 	<ul style="list-style-type: none"> Protection du personnel Entretien régulier des engins Arrosage régulier des voies
Terrassement Revêtement	Circulation de la machinerie	<ul style="list-style-type: none"> Erosion des sols Dégradation aires de cultures 	<ul style="list-style-type: none"> Maintien des engins dans l'emprise Surveillance et sensibilisation
	Déversement d'hydrocarbure	<ul style="list-style-type: none"> Contamination eaux et sols 	<ul style="list-style-type: none"> Dispositif de protection et de collecte des huiles (Voir clauses environnementales)
Ouvrages d'art	Démolition des ponts et décapages	<ul style="list-style-type: none"> Pollution par les rejets anarchiques des déchets solides 	<ul style="list-style-type: none"> Collecte et évacuation des produits de démolition vers les déchargés municipales
	Risque de comblement des mares	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation de l'abreuvement du bétail 	<ul style="list-style-type: none"> Eviter le comblement des mares Améliorer le creusement des mares à la fin des travaux Créer de nouvelles mares à gauche de la voie pour éviter les accidents lors de la traversée de la route.
	Mauvaise signalisation du chantier	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation de la circulation Risques d'accidents 	<ul style="list-style-type: none"> Signalisation et sensibilisation
Transport des matériaux	Emission de poussières Mauvais comportement des conducteurs	<ul style="list-style-type: none"> Risque de pollution atmosphérique Risque d'accidents 	<ul style="list-style-type: none"> Protection des véhicules Surveillance du transport des chargements Sensibilisation des conducteurs
Mise en service de la route	Augmentation du trafic Foisonnement (ensablement de l'emprise)	<ul style="list-style-type: none"> Pollution des gaz et nuisances sonores 	<ul style="list-style-type: none"> Paysagisme autour aux environs des accotements Plantation d'arbres en ligne
		<ul style="list-style-type: none"> Risques d'accident Insécurité et risque d'agression 	<ul style="list-style-type: none"> Inspection régulière de la route Installation de bosses/croisements Limitation de vitesse Contrôle de police Campagnes de sécurité de la route pour les conducteurs et les résidents Eclairage et suivi régulier par la police

11-6 Révision du Plan de surveillance

Tableau-24 Canevas de surveillance des travaux

Eléments de suivi et indicateurs	Méthodes et instruments de suivi	Responsables	Période
Eaux - Pollution	<ul style="list-style-type: none"> - Surveillance des procédures et installation de rejet des eaux usées, - Contrôle des eaux souterraines et de surface autour des bases-vies - Surveillance des activités d'utilisation des eaux de surface, - Surveillance des mesures prises pour le contrôle de l'érosion 	Expert environnement AGEROUTE Service Hydraulique DREEC Communes de Kaolack	Durant travaux
Sols - Erosion/ravinement - Pollution/dégradation	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluation visuelle des mesures de contrôle de l'érosion des sols - Disponibilité des demandes acceptées d'autorisation d'ouverture et des déclarations d'ouverture de carrières, - Vérification de l'adéquation du site - Nombre de carrières régalandées et reboisées - Existence de système de traitement des déchets 	Expert environnement AGEROUTE Service Hydraulique DREEC Communes	Début, mi-parcours et fin des travaux infrastructure en exploitation
Végétation/faune - Taux de dégradation - Taux de reboisement - Plantations linéaires	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluation visuelle de la dégradation de la végétation - Evaluation visuelle des mesures de reboisement/plantations - Contrôle des activités de défrichage - Contrôle et suivi des zones sensibles 	Expert environnement AGEROUTE Service Forestier Communes	Début, mi-parcours et fin des travaux
Environnement humain - Cadre de vie - Activités socioéconomiques - Occupation espace	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle de l'occupation/expropriation d'habitation, de terres privées/de verges et autres champs agricoles - Embauche main d'œuvre locale en priorité - Préservation des sites culturels - Contrôle de l'occupation de l'emprise - Contrôle des effets sur les sources de production - Information des autorités administratives et locales - Sensibilisation des populations locales - Contrôle de l'occupation de l'emprise (champs, biens privés, etc.) - Dédommagement en cas de dégradation de biens privés - Embauche main d'œuvre locale en priorité - Respect des sites sacrés, culturels et archéologiques - Accord sur les modalités d'utilisation des points d'eau locaux 	Expert environnement AGEROUTE DREEC Communes	Début, mi-parcours et fin des travaux
- Hygiène et santé - Pollution et nuisances - Sécurité dans les chantiers	<u>Vérification :</u> <ul style="list-style-type: none"> - De la présence de vecteurs de maladies et l'apparition de maladies liées aux travaux - Des maladies diverses liées aux projets (IST/VIH/SIDA, bilharziose, paludisme, etc.) - Du respect des mesures d'hygiène sur le site - Suivi des pratiques de gestion des déchets biomédicaux (toute la filière) ; existence de plan de gestion 	Expert environnement AGEROUTE DREEC Service d'hygiène Communes	Début, mi-parcours et fin des travaux ; infrastructure en exploitation
	<u>Vérification :</u> <ul style="list-style-type: none"> - De la disponibilité de consignes de sécurité en cas d'accident - De l'existence d'une signalisation appropriée - Du respect des dispositions de circulation - Du respect de la limitation de vitesse - Du port d'équipements adéquats de protection 	Bureau de contrôle	mensuel

11-7 Conclusion

La zone du projet ne nécessitera pas de mesures spéciales de protection ou d'activités particulières de suivi. En outre, il ne sera pas nécessaire d'exproprier des habitations riveraines pour réaliser les travaux. Les nuisances causées lors de la phase de construction seront modérées sur les ressources naturelles (notamment sur les cours d'eaux existants, les sols, et l'air), le cadre de vie et les activités économiques qui s'y exercent. On pourrait aussi craindre des risques d'accidents lors des travaux de stabilisation et les rejets anarchiques des déchets de chantier, notamment dans les cours d'eau existants. Toutefois, les effets seront facilement maîtrisables si les dispositions du PGES sont respectées.

L'aménagement de la route pourrait entraîner des nuisances en termes de pollutions, bruit, et même accidents de circulation. Mais ces risques peuvent être évités ou fortement réduits avec l'application de simples mesures de signalisation, de sensibilisation, de surveillance et de gestion. Les mesures recommandées pour l'atténuation des impacts négatifs sont, de manière générale, conformes aux normes nationales en matière de gestion de ressources naturelles et de protection de l'environnement.

La réhabilitation de cette route accentuera de façon majeure la transformation de toute la région de Kaolack et ses environs, et en fera un véritable pôle de développement socioéconomique. Le projet va améliorer les conditions de vie et d'existence de la population locale, améliorer l'insertion socioéconomique des habitants de la zone et permettre une exploitation optimale des potentialités et des ressources locales.

En conclusion, l'étude montre que les effets négatifs relevés dans l'identification et l'analyse des impacts sur l'environnement seront d'un niveau largement acceptable au regard des avantages socioéconomiques générés si les mesures environnementales et sociales sont effectivement prises en considération dans le cadre de la mise en œuvre du projet.

La JICA classe les projets en quatre catégories selon l'ampleur de leurs impacts environnementaux et sociaux, et compte tenu de leurs envergures et structurations, des conditions du site, etc. Les impacts environnementaux et sociaux négatifs de ce projet sont moins significatifs que ceux appartenant à la Catégorie A : ils se limitent généralement au site, et peu sinon aucun d'entre eux n'est irréversible. Dans la plupart des cas, des mesures d'atténuation peuvent être facilement mises sur pied. Par conséquent, le projet soumis peut être classé dans la Catégorie B.