

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

MINISTERE DES TRANSPORTS, POSTES ET TELECOMMUNICATION
MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS ET DE L'EQUIPEMENT
REPUBLIQUE DU BURUNDI

**L'ETUDE URGENTE
SUR LE TRANSPORT URBAIN
A BUJUMBURA
REPUBLIQUE DU BURUNDI**

**RAPPORT FINAL
RESUME OPERATIONNEL**

FEVRIER 2008

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

**JAPAN ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD.
EN ASSOCIATION AVEC
YACHIYO ENGINEERING CO., LTD.**

SD

JR

08-038

L' ETUDE URGENTE SUR LE TRANSPORT URBAIN A BUJUMBURA



**RAPPORT FINAL
RESUME OPERATIONNEL
FEVRIER 2008**



jica Japan International Cooperation Agency

Préparée par



**JAPAN ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD.
EN ASSOCIATION AVEC**



YACHIYO ENGINEERING CO., LTD.

SD

JR

08-038

TAUX DE CHANGE

Aout 2007

1 US\$ = 1,100 Burundi Franc

1 US\$ = 110.0 Yen

1 Yen = 10 Burundi Franc

AVANT-PROPOST

En réponse à la requête du Gouvernement de la République du Burundi, le Gouvernement du Japon a décidé de réaliser une "Etude d'urgence du Transport urbain à Bujumbura" et a confié cette étude à l'Agence japonaise de coopération internationale (JICA).

La JICA a sélectionné une mission d'étude conduite par M. Yasushi OHWAKI de Japan Engineering Consultants Co., Ltd. en association avec YACHIYO Engineering Co., Ltd. et l'a déléguée sur place entre janvier 2007 et mars 2008.

La mission a eu des échanges de vues avec les ingénieurs du Ministère des Transports, des Postes et des Télécommunications, du Ministère des Travaux publics et de l'Equipement, et de l'Office des Transports en Commun (OTRACO) ainsi que d'autres autorités concernées du Gouvernement du Burundi, et a effectué des études sur le site, des analyses de données et l'établissement du Plan directeur du projet. Après le retour de la mission au Japon, le Rapport ci-joint a été complété pour résumer les résultats de l'étude.

Je souhaite qu'il contribue à la promotion du projet et au renforcement des relations amicales entre nos deux pays.

En terminant, je tiens à exprimer mes remerciements sincères aux autorités concernées du Gouvernement de la République du Burundi pour leur coopération étroite pour cette Etude.

Février 2008

Eiji HASHIMOTO
Vice-président
Agence japonaise de
coopération internationale
(JICA)

Février 2008

M. Eiji HASHIMOTO
Vice-président
Agence japonaise de coopération internationale
(JICA)

Objet : Lettre de présentation

Cher Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous soumettre par la présente le Rapport final de "l'Etude d'urgence du Transport urbain à Bujumbura en République du Burundi". Ce rapport inclut des conseils et suggestions aux autorités concernées du Gouvernement du Japon et de votre Agence, ainsi que des commentaires du Ministère des Transports, des Postes et Télécommunications, du Ministère des Travaux publics et de l'Équipement, de l'Office des Transports en Commun (OTRACO) du Burundi et d'autres autorités concernées du Gouvernement du Burundi.

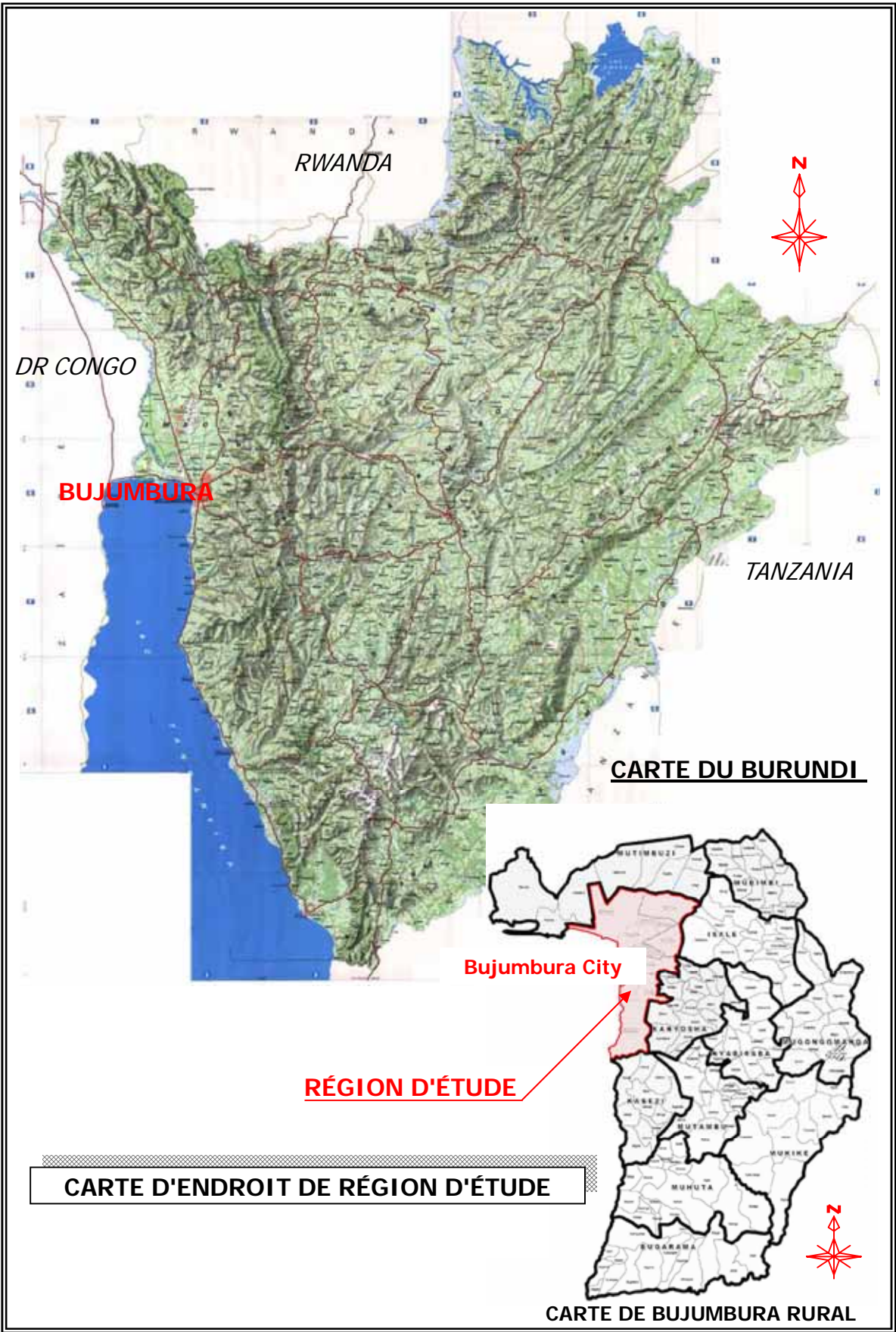
Ce rapport analyse l'état actuel et futur et la demande en transport urbain à Bujumbura. Il couvre en détail les problèmes de transport urbain, y compris les routes, les transports publics, la gestion du trafic, les institutions, la législation, le financement et l'environnement urbain. Il établit un Plan directeur du transport urbain pour l'année 2017. Le résultat de cette Etude montre que les plans établis sont techniquement, économiquement, environnementalement et socialement faisables et qu'ils contribueront au développement de Bujumbura.

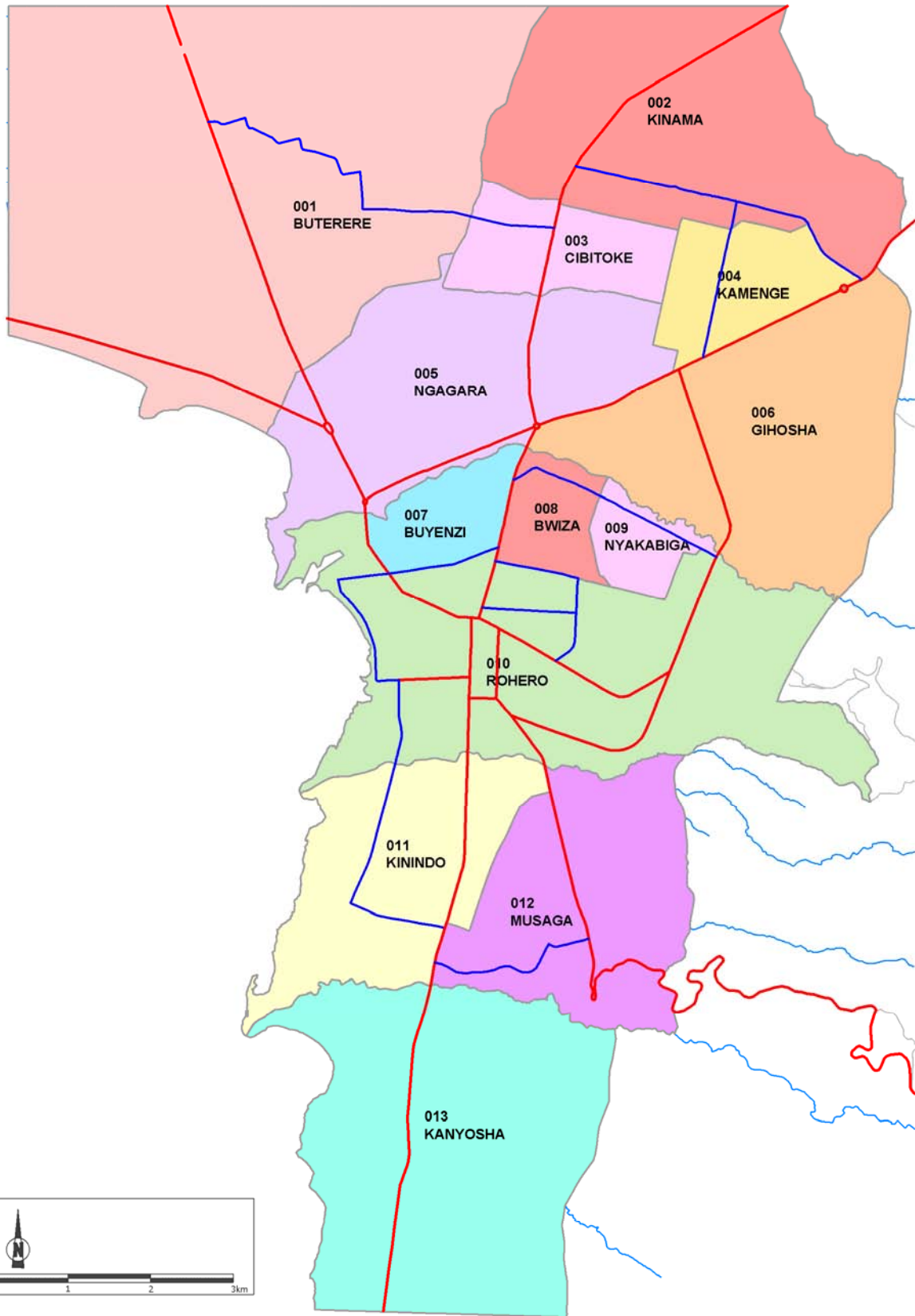
Vu l'urgence du développement des installations de transport à Bujumbura et le développement socioéconomique de la République du Burundi, nous recommandons que le Gouvernement du Burundi exécute les Projets en leur donnant une haute priorité.

Nous souhaitons saisir cette occasion pour exprimer notre sincère gratitude à votre Agence, le Ministère des Affaires Etrangères et de la Coopération. Nous souhaitons également exprimer notre profonde gratitude au Ministère des Transports, des Postes et Télécommunications, au Ministère des Travaux publics et de l'Équipement, à l'Office des Transports en Commun (OTRACO) du Burundi et aux autres autorités concernées du Gouvernement du Burundi pour leur coopération étroite et leur assistance au cours de cette Etude.

Avec nos sincères salutations,

Yasushi OHWAKI
Chef de la mission
Etude d'urgence du Transport
urbain à Bujumbura





ADMINISTRATION DE VILLE DE BUJUMBURA

PROFIL DU PROJET

1. Pays	République du Burundi		
2. Nom de l'étude	Etude d'urgence du transport urbain à Bujumbura		
3. Agence de contrepartie	Ministère du Transport, Postes et Télécommunications		
4. Objectifs de l'étude	<ol style="list-style-type: none"> 1. Améliorer la situation générale du système de transport urbain dans la ville de Bujumbura en formulant un plan de transport urbain 2. Fournir le soutien technique à l'OTRACO (Office des Transports en Commun) 3. Exécuter des travaux de réhabilitation d'urgence comme projet pilote 		
<p>1. ZONE D'ETUDE</p> <ul style="list-style-type: none"> · La ZONE D'ETUDE couvre toute la ville de Bujumbura, capitale du Burundi, à population d'environ 548.000 habitants (février 2007). 			
<p>2. ETENDUE DE L'ETUDE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Examiner et analyser la situation actuelle. 2) Produire des profils des communautés 3) Formuler le cadre (socioéconomique, demande de trafic) jusqu'à l'année cible 2017 4) Formuler un plan de transport urbain 5) Exécuter le soutien technique pour l'opération et la maintenance des bus, et la gestion de l'OTRACO 6) Formuler et exécuter des travaux de réhabilitation d'urgence comme projet pilote 7) Evaluation générale et recommandations pour le transport urbain 			
<p>3. DESCRIPTION NARRATIVE</p> <p>L'ETUDE a commencé par l'identification des problèmes existants à partir de divers points de vue techniques. Des découvertes ont été faites 1) sur l'utilisation des sols: une forte densité de population dans le centre-ville et la concentration des fonctions urbaines dans la zone CBD; 2) sur le réseau de routes: l'énorme dépendance des routes radiales existantes pour l'écoulement du trafic et installations routières, ainsi que la maintenance des routes insuffisante; 3) sur le transport public: non conformité avec les besoins des passagers et contrôle insuffisant de l'opération des bus incluant le système institutionnel; 4) sur le Transport Non Motorisé (TNM): pas d'installations propres (par ex. trottoir, voie cyclable) et trafic mélangé des TNM et des véhicules.</p> <p>L'étude formule d'abord le cadre socioéconomique incluant la population en l'an 2017. Il en résulte que le GRDP par capita et la population sont estimés respectivement à 693.931 (FBu) et 736.000. Le plan d'utilisation des sols en 2017 a été établi selon lequel les zones nord et sud de la ville ne doivent pas être étendues compte tenu de la prise de conscience de l'environnement et de la prévention des sinistres. La partie sud devrait devenir une zone importante (à savoir sous-centre ville) dont la population et les activités économiques augmenteront.</p> <p>Avec ces cadres, la demande de trafic future est estimée à 454.000 en 2017, soit 1,64 fois celle de 2007. Le réseau routier futur est formulé, incluant l'idée de l'introduction d'une nouvelle route côtière, le renforcement de l'axe nord-sud et le développement de ceintures dans la zone CBD. Le plan de transport public est aussi formulé, incluant des réseaux d'itinéraires de bus révisés pour l'OTRACO et les minibus privés. Le réseau clarifie les rôles de l'OTRACO et des minibus privés, et l'estimation du nombre de bus requis par l'OTRACO (73) a aussi été faite simultanément.</p> <p>Par conséquent, l'Etude propose 9 plans de développement de routes et 2 plans d'amélioration des transports publics. Un plan d'investissement a été conformément, comprenant un Court terme (2008-2010) de 7,3 milliards FBu, un Moyen terme (2011-2013) de 55,6 milliards FBu et un Long terme (2014-2017) de 85,1 milliards FBu, soit 148,0 milliards FBu au total. Le plan a été justifié viable par l'évaluation économique et les études environnementales initiales, avec la valeur actuelle nette (VAN) de 47,7 FBu, le rapport coûts-bénéfices (BCR) de 1,60 et le taux de rentabilité économique interne (EIRR) de 16,7%.</p> <p>Le soutien technique à l'OTRACO a été exécuté pour améliorer ses capacités d'O&M, et achevé avec succès.</p> <p>Quant au Projet pilote, les sites du projet de la RN7 à Musaga (1,7 km) et plusieurs routes urbaines à Rohero ont été sélectionnés suite aux discussions du Projet par le Comité de pilotage. Le contrat pour les travaux de génie civil a été signé le 12 septembre 2007 et leur achèvement est prévu pour la mi-mars 2008.</p>			
<p>4. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> · Les 11 plans proposés suite à l'étude ont été justifiés viables par les évaluations économique et environnementale. · De plus, l'équipe d'Etude recommande à la partie burundaise les mesures suivantes: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ Autorisation des plans en tant que plan de développement national du Burundi ■ Clarification de l'organisme d'exécution des plans ■ Etablissement des plans de gestion - Etablissement de l'organisation et de l'institution pour l'exécution - Assurance du budget pour l'exécution - Ajustement des projets de développement urbain par coordination avec l'état des transports urbains - Etude, approbation et rejet d'autres plans liés au développement urbain </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ Création d'un consensus parmi les citoyens sur l'exécution du plan ■ Conduite d'une Etude d'Impact sur l'Environnement (EIE), et minimisation des relocations involontaires et de l'impact sur les droits commerciaux existants ■ Utilisation du profil communautaire produit par l'Etude pour établir d'autres plans de développement ■ Assurance du budget de maintenance </td> </tr> </table>		<ul style="list-style-type: none"> ■ Autorisation des plans en tant que plan de développement national du Burundi ■ Clarification de l'organisme d'exécution des plans ■ Etablissement des plans de gestion - Etablissement de l'organisation et de l'institution pour l'exécution - Assurance du budget pour l'exécution - Ajustement des projets de développement urbain par coordination avec l'état des transports urbains - Etude, approbation et rejet d'autres plans liés au développement urbain 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Création d'un consensus parmi les citoyens sur l'exécution du plan ■ Conduite d'une Etude d'Impact sur l'Environnement (EIE), et minimisation des relocations involontaires et de l'impact sur les droits commerciaux existants ■ Utilisation du profil communautaire produit par l'Etude pour établir d'autres plans de développement ■ Assurance du budget de maintenance
<ul style="list-style-type: none"> ■ Autorisation des plans en tant que plan de développement national du Burundi ■ Clarification de l'organisme d'exécution des plans ■ Etablissement des plans de gestion - Etablissement de l'organisation et de l'institution pour l'exécution - Assurance du budget pour l'exécution - Ajustement des projets de développement urbain par coordination avec l'état des transports urbains - Etude, approbation et rejet d'autres plans liés au développement urbain 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Création d'un consensus parmi les citoyens sur l'exécution du plan ■ Conduite d'une Etude d'Impact sur l'Environnement (EIE), et minimisation des relocations involontaires et de l'impact sur les droits commerciaux existants ■ Utilisation du profil communautaire produit par l'Etude pour établir d'autres plans de développement ■ Assurance du budget de maintenance 		

1. INTRODUCTION

(1) Contexte

La République du Burundi a obtenu son indépendance de la Belgique en 1962. Mais à cause de la guerre civile continue, les sanctions économiques des pays voisins depuis 1996 n'ont pas contribué au développement de l'économie nationale du Burundi, et ainsi l'amélioration et la maintenance des infrastructures et du réseau de transports domestiques ont été pratiquement impossibles. Les infrastructures de base, en particulier les routes de Bujumbura, la capitale du Burundi, sont en très mauvais état, et leur reconstruction est vraiment essentielle. Comme la demande de transport routier devrait augmenter à Bujumbura dans un avenir proche, les encombrements dans le centre-ville constituent un souci majeur.

Les minibus privés constituent le moyen de transport public primaire à Bujumbura, mais l'Office des Transports en Commun (OTRACO) propose aussi des services de bus publics entre Bujumbura et les communautés rurales. Toutefois, les services des bus OTRACO sont très limités et inadéquats à cause du système O&M inadapté. Par conséquent, la revitalisation des services de transport public de l'OTRACO est essentielle pour reconstruire l'économie régionale.

Cette Etude a pour but de renforcer l'économie et d'améliorer les conditions de vie à Bujumbura en exécutant cet important projet tout d'abord par la formulation d'un plan de transports urbains, la coopération technique pour la revitalisation des services de transport public de l'OTRACO et l'amélioration des conditions de circulation urbaine.

(2) Objectifs de l'Etude

Les objectifs de l'Etude sont :

1. Améliorer la situation d'ensemble du système de transports urbains dans la ville de Bujumbura en formulant un plan de transports urbains.
2. Fournir un soutien technique à l'OTRACO.
3. Exécuter des travaux de réhabilitation d'urgence en tant que projet pilote.

(3) Zone de l'étude

La zone de l'étude couvre toute la ville de Bujumbura.

2. SITUATION ACTUELLE

(1) Conditions générales

Bujumbura, la capitale du Burundi, se situe au coin nord-est du Lac Tanganyika. Etant la plus grande ville du Burundi, Bujumbura est son centre administratif, économique et des communications. Les industries qui y sont localisées incluent le textile et la fabrication de savon. Bujumbura, principal port du Burundi, expédie la plupart des produits d'exportation du pays comme le café, ainsi que le coton, les peaux et le minerai d'étain.

(2) Population

La population de Bujumbura est estimée à 547.760 habitants (février 2007).

(3) Utilisation des sols

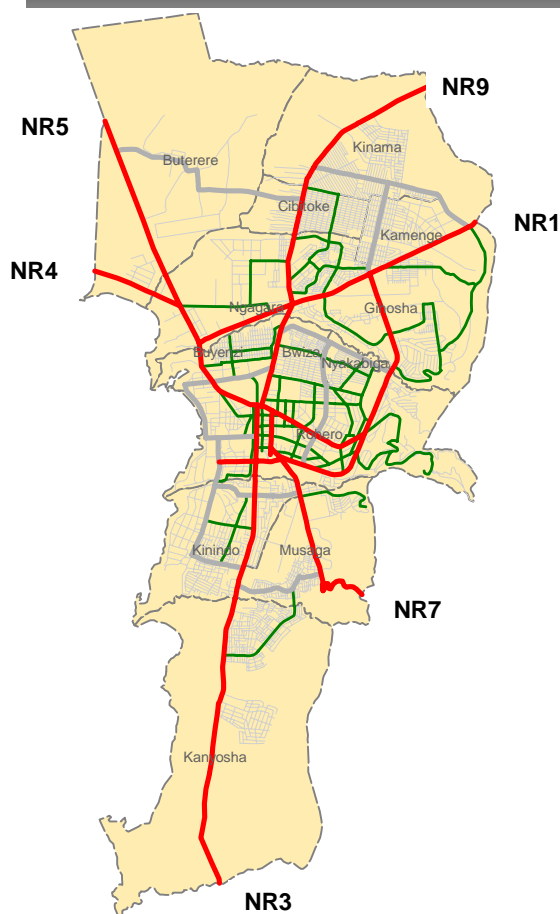
La ville de Bujumbura est située entre des montagnes à l'est et le Lac Tanganyika à l'ouest, et s'étend sur une largeur d'environ 4 km en direction nord-sud. La commune de Rohero est le centre administratif, commercial et d'affaires de la ville.

Une zone industrielle est située autour du port dans le nord et la plupart des usines de grande taille du Burundi y sont localisées. Les zones résidentielles entourent encore ces deux zones, ce qui forme la ville de Bujumbura.

(4) Réseau de routes

Réseau

La structure fondamentale du réseau de routes de Bujumbura est formée de 6 routes nationales et d'une ceinture, qui composent les artères principales. Les routes nationales, à savoir Rn-1, Rn-3, Rn-4, Rn-5, Rn-7 et Rn-9, connectent Bujumbura aux autres provinces du Burundi. La ceinture commence à la RN-1 au nord, passe à l'est et se connecte aux RN-7 et RN-3 au sud. Le réseau des autres routes de la ville se classe en trois catégories: à savoir artères, collecteurs et routes locales. Les artères forment le cadre du réseau, avec les artères principales, et ces routes de charpente sont occasionnellement connectées directement à des collecteurs et routes locales.

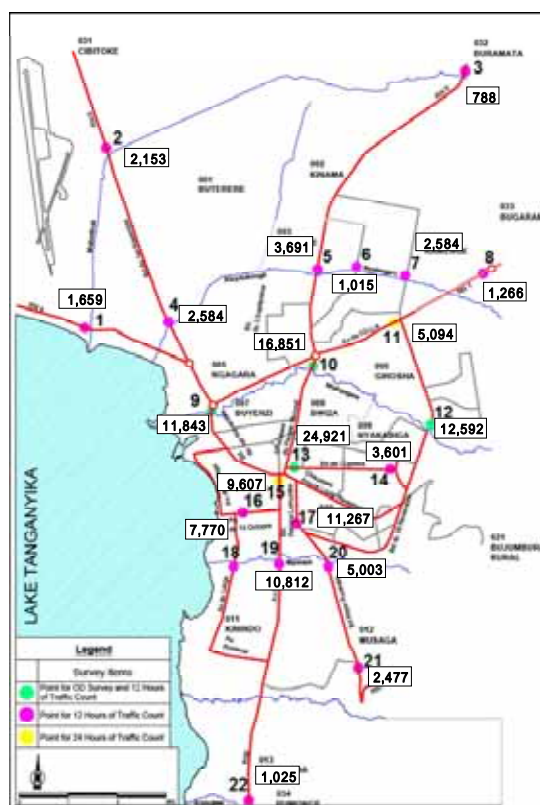


Réseau routier actuel dans la Province de Bujumbura

Volume du trafic

Vu les caractéristiques d'utilisation des sols, le mouvement de circulation est le meilleur dans le centre-ville, par conséquent, le volume du trafic augmente graduellement en approchant du centre. Le volume du trafic atteint son maximum à l'Av. l'Uprona où 25.000 véhicules sont comptés par 12 heures. D'autre part, le trafic sur la périphérie de la ville est relativement faible, atteignant à peine 2000 véhicules. Quant à la composition des véhicules, les véhicules privés sont visiblement majoritaires, mais les minibus, qui atteignent plus de 5000 véhicules au maximum, en constituent aussi une grande partie à certains emplacements.

L'étude OD (Origine/Destination) sur le côté de la route a été réalisée à 5 emplacements sur les routes principales. Le résultat a montré une concentration du trafic dans la zone centrale.



Circulation

(5) Transports publics

Deux types d'organisations de transports publics opèrent actuellement à Bujumbura, l'une est l'OTRACO pour le secteur public et l'autre des compagnies de bus privées.

L'OTRACO offre des services de bus urbains, suburbains et interurbains avec des bus de grande taille. Les compagnies de bus privées opèrent dans Bujumbura avec des minibus de type camionnette d'une capacité moyenne de 14 à 30 places.

Le réseau des bus privés couvre pratiquement toute la ville, mais certaines zones ne sont pas desservies. L'enquête auprès des passagers a montré que le nombre de passagers journaliers était de 118.000 (mai 2007).

(6) Gestion du trafic

Actuellement, toutes les intersections sont sans feux. A la place, un système de sens giratoire est ordinaire aux principaux croisements.

A Bujumbura, il n'y a pas de tarif de stationnement et pas de règlement sur la limitation du stationnement sur la route. Les véhicules sont garés le long du bas-côté de la route ou du terre-plein central.

3. PROBLEMES EXISTANTS

Il y a plusieurs questions/problèmes concernant l'infrastructure à Bujumbura et l'Etude les domaines de ces questions/problèmes comme suit :

(1) Utilisation des sols

- Surpeuplement des zones résidentielles
- Concentration des fonctions urbaines dans CBD

(2) Réseau routier

- Forte dépendance des radiales existantes pour l'écoulement du trafic
- Insuffisance des routes dans les zones résidentielles
- Carence en installations routières et fonctionnement incorrect
- Maintenance insuffisante des routes

(3) Transports publics

- Incompatibilité avec les besoins des passagers
- Contrôle insuffisant du fonctionnement des bus
- Fonctionnement sans profit de l'OTRACO

(4) Motocyclettes, bicyclettes et piétons

- Trottoirs insuffisants
- Trafic des bicyclettes mélangé à celui des véhicules

(5) Gestion du trafic

- Comportement de stationnement sur le bas-côté renforce les encombrements

4. CADRE SOCIOECONOMIQUE

(1) Population

La population future de Bujumbura est estimée comme indiquée dans le tableau suivant, sur la base de l'analyse de plusieurs indicateurs et des estimations existantes de divers bailleurs de fonds.

Population Framework in Bujumbura

Item/Year	2007	2012	2017
Population in Bujumbura	547,76	635,00	736,00
	0	0	0

(2) Indicateurs économiques

Vu les présomptions du FMI et de la Banque Mondiale, le taux de croissance du PIB jusqu'en l'an 2017 au Burundi a été établi à

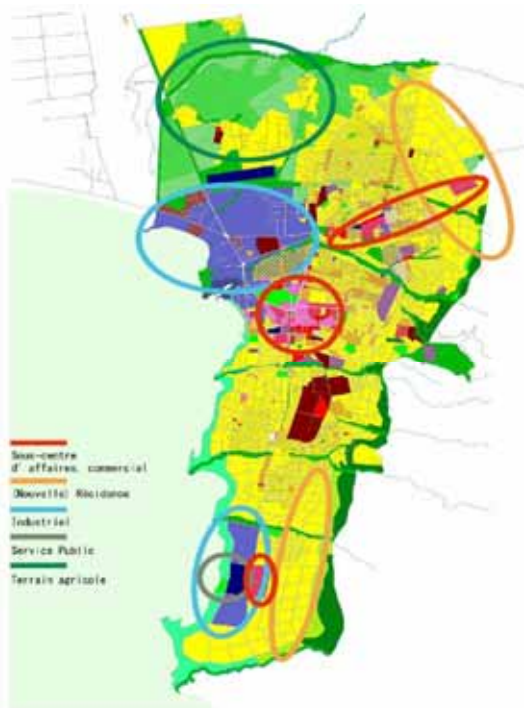
6,0%. Le taux de croissance du PIBR (Produit intérieur brut régional) à Bujumbura a aussi été estimé entre 7,9 et 8,1%, sur la base du taux de croissance des secteurs primaire, secondaire et tertiaire.

Economic Indicators in Bujumbura

Indicator	2007	2012	2017
GRDP at 2007 prices (Billion FBu)	237.6	347.34	510.8
Share of GRDP	23.0%	25.2%	27.5%
GRDP Growth Rate	7.9%	8.0%	8.1%
GRDP per capita (FBu)	433,842	546,871	693,931

(3) Zone urbanisée future

Le plan d'utilisation des sols en 2017 établit que les zones nord et est de la ville ne doivent pas être étendues compte tenu de l'environnement et de la prévention des sinistres. La partie sud est escomptée devenir une zone importante (à savoir sous-centre de la ville) où la population et les activités économiques augmenteront.



Distribution de la fonction urbaine

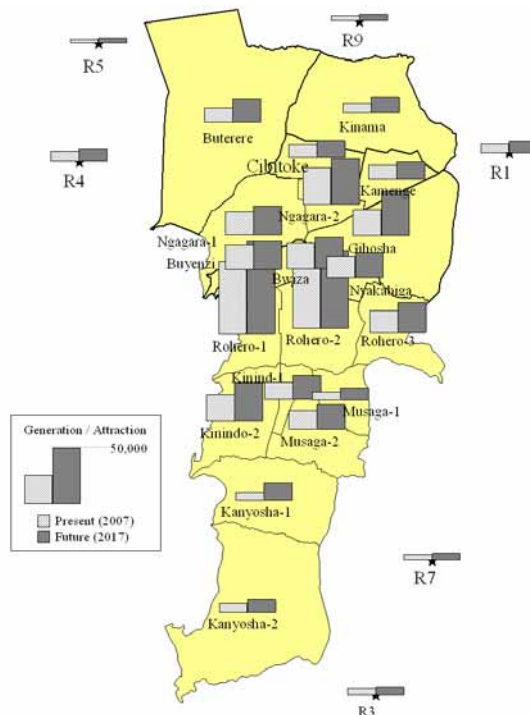
5. DEMANDE DE TRAFIC FUTURE

(1) Génération et attraction de déplacements

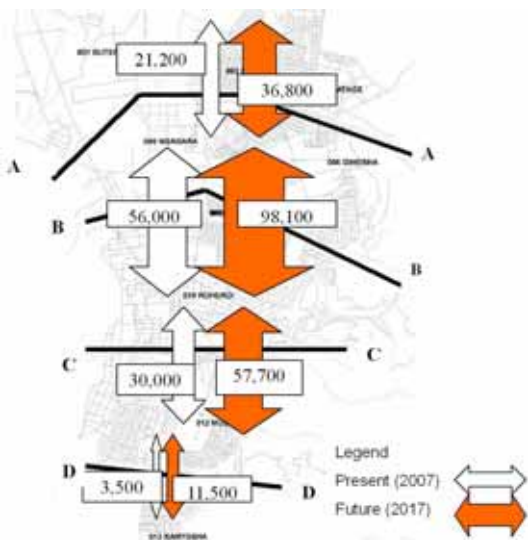
S'appuyant sur le modèle de génération de déplacements où le nombre de déplacements est fonction de la population de la zone, la génération/attraction de déplacements des véhicules est estimée à 278.000 en 2007 et 454.000 en 2017. Vu la différence d'augmentation de la population, le taux d'accroissement de la génération de trafic varie considérablement selon les zones. Dans la zone sud où l'augmentation de la population est escomptée être la plus forte, la génération de déplacements est de 3,8-3,9 fois celle de 2017, alors qu'elle n'est que de 1,3-1,6 dans la zone centrale.

(2) Affectation de trafic

L'affectation de trafic dans l'avenir est examinée selon la méthode d'affectation de passages multiples, en cherchant les itinéraires à temps de déplacement minimum sur la base de la vitesse d'écoulement des sections. L'examen a révélé que la demande de trafic en direction nord-sud augmentera de façon marquante à cause de l'extension de la surface de la ville.



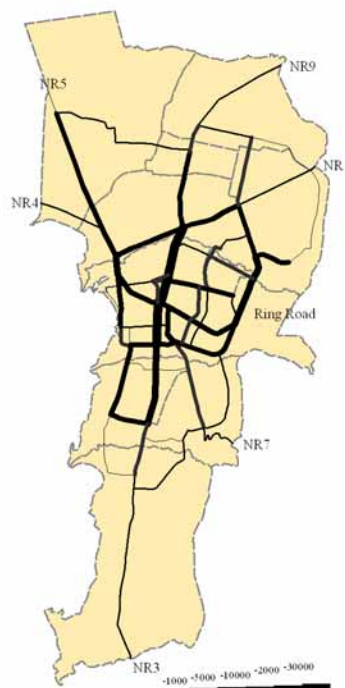
Déplacement des véhicules par zones entre 2007 et 2017



Comparaison du volume de circulation par cordons de comptage

Increase Rate at Screen Lines

Screen Line	Traffic Demand		Rate of increase (times)
	2007	2017	
A-A'	21,200	36,800	1.7
B-B'	56,000	98,100	1.8
C-C'	30,000	57,700	1.9
D-D'	3,500	11,500	3.3



Transfert de circulation en 2017

6. POLITIQUE D'AMÉLIORATION DES TRANSPORTS

(1) Politiques de base

- Coordination avec les politiques existantes

La politique du plan d'amélioration du transport urbain sera conforme aux politiques et plans de développement concernés.

- Plan d'amélioration du transport urbain tenant compte de la conception à long terme

Le Plan d'amélioration du transport urbain devra être établi en perspective du futur au-delà de l'année cible. Dans ce but, l'étude dessinera une image approximative du système de transport urbain dans un futur à long terme.

- Passage des véhicules privés au transport public

Suite à l'amélioration des conditions de vie, les véhicules privés transportant peu de passagers augmenteront et provoqueront des encombrements. Le passage des modes de transport du privé au public est la clé pour résoudre les encombrements du transport urbain.

- Augmentation de l'efficacité du transport public

Pour jouer un rôle essentiel dans le transport urbain, le transport public doit être plus efficace et sophistiqué, de manière à attirer plus de passagers.

- Gestion de la demande de trafic (TDM)
Vu l'espace libre limité restant à Bujumbura, l'élargissement et le développement des routes seront difficiles. Le concept de Gestion de la demande de trafic (TDM) doit être introduit dans le Plan directeur compte tenu de la prise de conscience de l'impact négatif sur l'environnement.

7. PLAN DE DEVELOPPEMENT DES ROUTES

(1) Concept et politique de développement

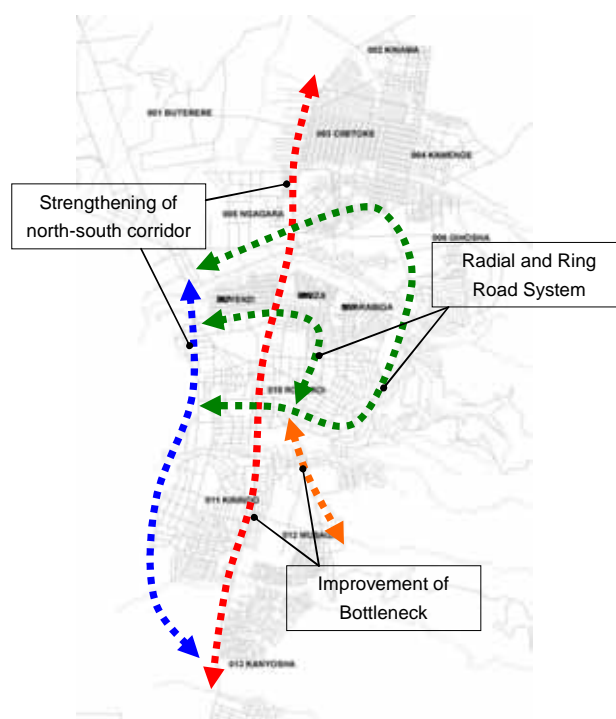
Les orientations du développement des routes sont définies comme suit:

- Renforcement du système de ceinture
- Renforcement de l'axe nord-sud
- Amélioration des collecteurs
- Amélioration des intersections
- Etablissement d'un système de maintenance des routes

(2) Développement du réseau de routes

Les Programmes de développement du réseau routier sont introduits comme suit:

- Développement de l'itinéraire côtier alternatif
- Amélioration de l'axe nord-sud autour de la zone CBD
- Développement de la ceinture
- Amélioration des engorgements



La politique de développement futur des principales artères

(3) Amélioration des intersections

En général, ce programme vise à reformer des intersections décalées; 4 emplacements dans la ville sont sélectionnés.

(4) Contrôle de l'écoulement du trafic

Dans ce programme, des feux sont introduits aux intersections majeures de la ville. Ce programme se divise en trois ensembles classés par degré d'urgence.

Number of Traffic Signal Construction

Package	Places	Priority
Package I	11	Urgent
Package II	18	Short-term
Package III	7	Midterm

(5) Restriction du trafic

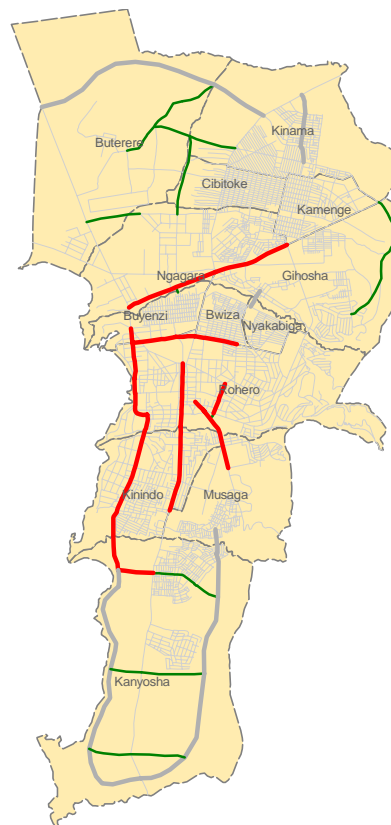
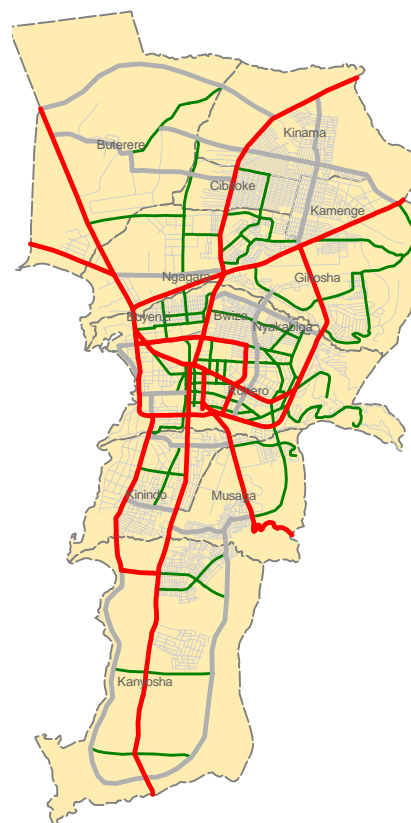
Dans le cadre de l'adoption d'un trafic rationnel, la circulation à sens unique sera introduite dans le CBD.

(6) Estimation préliminaire du coût

L'estimation primaire du coût a été faite sur la base des programmes précités; le tableau suivant en montre le résultat.

Résumé du total des coûts de la construction routière

Nom du projet (Section)	Longueur route (km)	Total x1,000FBu
1. Projet route côtière alternative	7.4	19,064,878
2. Projet élargissement de NR-3	4.6	10,573,511
3. Projet de développement de la rocade	6.9	17,229,651
4. Projet élargissement de NR-7	2.0	5,544,176
5. Projet de développement des liaisons manquantes	1.4	4,919,119
6. Projet de développement urbain (zone nord)	19.9	39,007,615
7. Projet de développement urbain (zone sud)	22.7	48,273,201
8. Projet de pavage en pierre	110.5	94,620,485
Total	175.4	239,232,636

**Développement du réseau routier jusqu'en 2017****Réseau routier futur en 2017**

(7) Critères de développement et coupe transversale

L'Etude propose la dimension de conception suivante pour les coupes transversales.

Résumé des critères de conception

	Classification des routes			
	Principale artère	Principale	Collective	Locale
Vitesse de conception (km/h)	80	60	50 or 40	30 or 20
Détermination du trafic journalier équivalent durant la période de design (UVP/jour)	- 10,000	10,000 - 4,000	4,000 - 500	500 -
Infrastructure (minimum)	38.0 (4 voies) 27.0 (2 voies)	23.5	20.0	12.5
Largeur de la voie (m)	33.0 (4 voies) 22.0 (2 voies)	19.5	16.0	10.5
Voie	3.5	3.25	3.0	2.75
Bas-côté	1.5	1.5	1.0	1.0
Terre-plein central	3.0	1.0	-	-
Voie piétonne	3.5	3.0	2.0	-

8. PLAN DE TRANSPORT PUBLIC

(1) Orientations de base

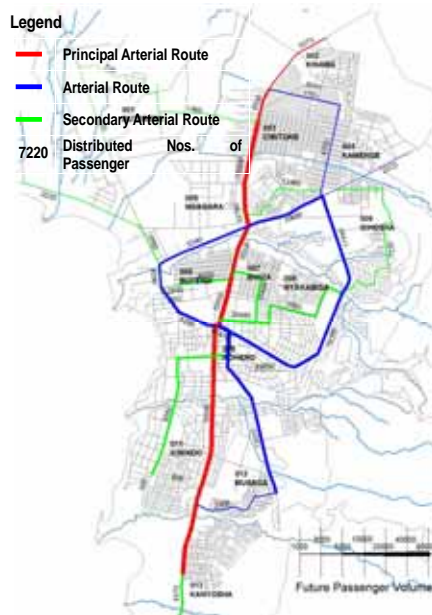
- L'utilisation des transports publics doit être promue pour éviter les encombrements dans le futur proche.
- Un système d'opération stable avec restructuration du réseau de bus et conforme aux besoins des passagers doit être introduit.
- L'OTRACO devrait jouer le rôle principal dans la fourniture d'un service ponctuel et pratique et dans l'amélioration de la situation du transport public.
- Dans ce but, les services de l'OTRACO seront réalisés par des bus de grande taille.
- Ces grands bus feront du transport public un moyen de transport familier pour les citoyens de toutes les classes.
- Le programme d'amélioration prévoira des mesures de mitigation de l'impact sur les transporteurs privés.
- Des contrôles et règlements seront introduits pour assurer l'opération sûre et stable des autres transporteurs publics, à savoir taxis, motos taxis et vélos taxis.

(2) Plan du réseau de bus

Le plan du réseau de bus est établi en tenant compte des points suivants:

- Un axe nord-sud sera formé comme partie des principaux itinéraires de bus.

- Un itinéraire de circulation sur les ceintures sera également introduit.
- Le réseau d'itinéraires de bus comprendra des itinéraires d'artères principale, des itinéraires d'artères et des itinéraires d'artères secondaires.



Réseau de bus proposé pour 2017

L'équipe de l'Etude estime à 73 le nombre de grands bus requis pour l'OTRACO pour réaliser les orientations de base.

(3) Plan d'amélioration des terminaux de bus

L'Etude propose le plan de terminaux de bus suivant, compte tenu des routes et du réseau de bus proposés, ainsi que du plan existant.

- Terminaux bus pour les bus longue distance

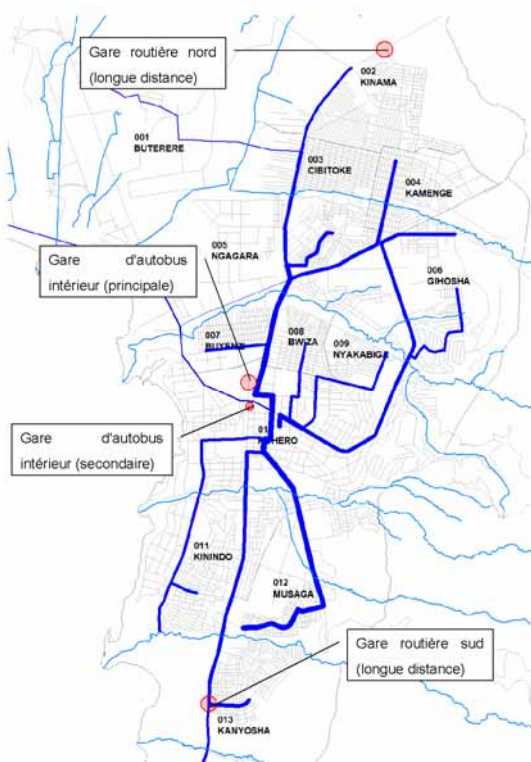
Terminal nord: Carama dans la commune de Kinana sur la RN9

Terminal sud: Nyabaranda dans la commune de Kanyosha sur la RN3

- Terminaux pour l'intérieur de la ville et les bus de banlieue

Terminal principal: Vieux stade dans la commune de Rohero sur la RN9

Terminal secondaire: Une partie sud de la Place de l'Indépendance



Réseau des lignes d'autobus en 2017

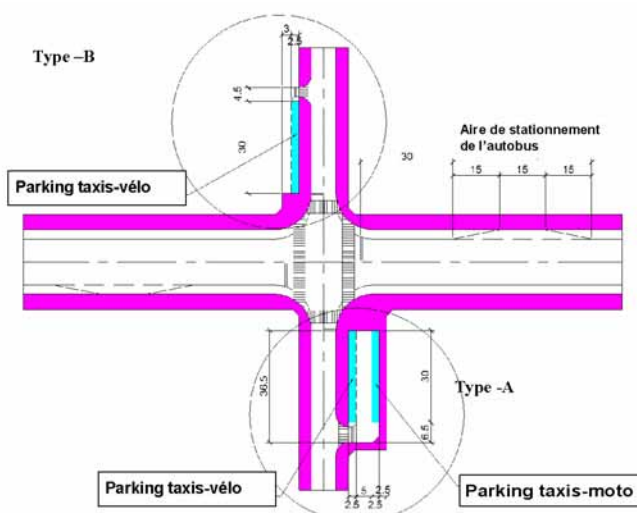
(4) Autres transports publics

(taxis, motos taxis et vélos taxis)

Les taxis, motos taxis et vélos taxis, qui complètent les bus, servent de moyen de déplacement des citoyens. Dans les transports urbains, ils devraient être utilisés en tant que moyens de transport civiques, en complétant les restrictions sur leur déplacement.

L'Etude propose les règles et facilités suivantes pour clarifier le rôle de chaque mode de transport.

- Arrangement pour limiter des services aux modes
 - Taxi: Pas de limitation
 - Moto taxi: Toutes les zones sauf l'axe nord-sud
 - Vélo taxi: Seulement les artères et les routes de rabattement
- Arrangement de stationnements pour le transit entre les modes



Agencement standard de l'installation pour moto-taxi et vélo-taxi

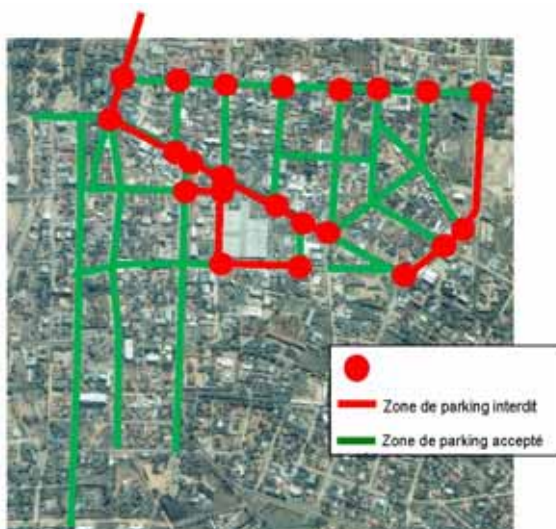
- Arrangement de règlement et de règles domestiques

Interdiction légale d'arrêt et de stationnement dans des zones spécifiques (en particulier dans la zone centrale)

9. PLAN DE GESTION DU TRAFIC

(1) Installations de stationnement et contrôle

La figure ci-dessous montre la politique de stationnement dans la ville, avec les zones à stationnement interdit.



Politique de contrôle du parking dans le centre des affaires et des commerces

10. PLAN D'EXECUTION

(1) Concepts de l'exécution

Pour l'établissement du plan d'exécution des projets proposés par le Plan directeur, les expressions suivantes ont été introduites et les projets doivent être répartis dans les termes selon leur importance et leur urgence.

- **Court terme : 2008-2010**
- **Moyen terme : 2011-2013**
- **Long terme : 2014-2017**

En outre, les règles/règlements suivants seront introduits:

- Stationnement interdit aux intersections

L'interdiction du stationnement sur le bas-côté de la route au moins sur 30 m des intersections doit être réglementée.

- Stationnement interdit sur les collecteurs principaux

Le stationnement doit être interdit sur les collecteurs principaux.

- Mise à disposition de zones de stationnement

- Elargissement des zones de parking des voitures et introduction du stationnement payant

La bande de stationnement sur le bas-côté doit être élargie aux environs des installations commerciales. De plus, un système de stationnement payant sera introduit par des entreprises privées.

- Etablissement d'un nouveau code de la construction
- Une règle pour la construction doit être ajoutée pour imposer l'obligation d'arranger une aire de stationnement aux institutions où de nombreuses voitures se rassemblent.

(2) Programme d'exécution

Après l'évaluation de chaque projet sur la base des éléments ci-dessus, des conclusions ont été obtenues concernant les priorités.

Le tableau suivant du programme du projet indique le début, la période d'exécution et la période de service de chaque projet. Le budget requis prévu pour chaque année est aussi indiqué conformément à ce programme.

Road Development and Public Transport Improvement Implementation Schedule

Projet	Longueur (km)	Coût (millions \$)	Année													
			8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
Route côtière alternative	7.4	19,064			3,813	3,813	3,813	3,813								
Axe Nord-Sud	4.6	10,573							2,115	2,115	2,115	2,115				
Ceinture	6.9	17,229								4,307	4,307	4,307	4,307			
Elargissement de la RN-7	2.0	5,544								1,386	1,386	1,386	1,386			
Création d'un système de réseau	1.4	4,919			984	984	984	984	984							
Routes du Plan urbain	42.6	87,280					12,469	12,469	12,469	12,469	12,469	12,469	12,469	12,469	12,469	
Route communautaire	110.8	94,620														
Signalisation		874	141	141				214	214					82	82	
Contrôle du trafic à sens unique																
Amélioration du décalage des intersections		147	49	49	49											
Amélioration des sens giratoires		33	11	11	11											
Maintenance des routes		83,917	7,071	7,601	7,615	7,645	8,043	8,424	8,810	9,150	9,531	9,977				
Sous-total		230,098	7,272	8,787	12,471	24,910	25,523	28,018	32,900	29,940	29,940	30,337				
Amélioration de terminal de bus et de centre de bus urbain		2,406			1,203	1,203										
Introduction de nouveaux systèmes d'opération de bus à		8,707			2,177	2,177							4,353			
Nouvelle installation de stationnement taxis pour les		150			25	25	25	25	25	25						
Sous-total		11,263			3,405	3,405	25	25	25	25	4,378					
Total		241,361			31,935	81,906			127,520							
Définition du terme					Terme court	Moyen terme			Long terme							

11. ETUDE DE L'ENVIRONNEMENT INITIAL (EEI)

(1) Contrôle des éléments de l'EEI

L'EEI pour le Plan directeur a été exécuté sur la base des Lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales de la JICA (avril 2004).

Les éléments contrôlés sont comme suit:

1. Pollution de l'air
2. Pollution de l'eau
3. Pollution du sol
4. Déchets
5. Bruit et vibration
6. Affaissement et érosion du sol
7. Odeurs nauséabondes
8. Traits géographiques
9. Sédiments de fond
10. Biota et écosystème
11. Usage de l'eau
12. Accident
13. Réchauffement de la planète
14. Relocalisations involontaires
15. Economie locale comme l'emploi et les moyens de subsistance
16. Utilisation des sols et des ressources locales
17. Institutions sociales comme infrastructures sociales et institutions de prise de décisions locales
18. Infrastructures et services sociaux existants
19. Pauvres, indigènes ou minorités ethniques
20. Mauvaise distribution des bénéfices et dommages
21. Conflits d'intérêts locaux
22. Approche genre
23. Droits des enfants
24. Héritage culturel
25. Maladies infectieuses comme VIH/SIDA etc.
26. Autres

(2) Conclusions et recommandations

Les plans suivants qui ont des impacts potentiellement négatifs doivent être évalués par EIA (Evaluation de l'impact sur l'environnement) dans une étape de planification avancée comme l'Etude de faisabilité.

- Plan d'amélioration des routes
 - Développement de l'Axe Nord-Sud
 - Développement de la ceinture
 - Développement des routes du plan urbain dans le Nord
 - Développement des routes du plan urbain dans le Sud
 - Contrôle de l'écoulement du trafic
- Plan de transport public:
 - Plan d'amélioration du réseau de bus
 - Plan de développement de terminaux bus

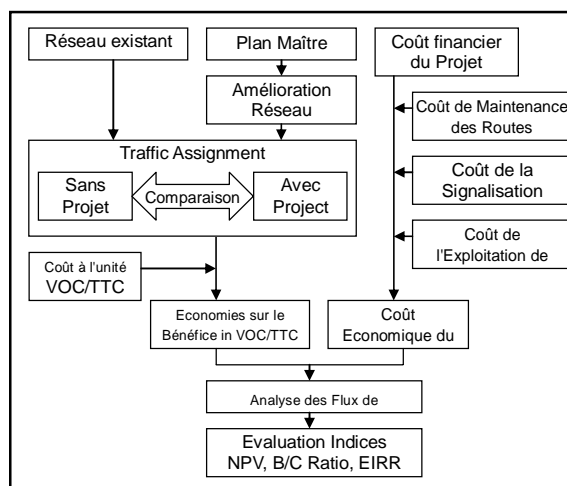
Le concept de l'Evaluation de l'impact stratégique doit être inclus dans ces plans.

12. EVALUATION DU PLAN D'AMELIORATION

(1) Méthode d'évaluation

L'analyse économique a été exécutée dans les opérations suivantes.

Flux de travail de l'analyse économique



(2) Evaluation du Plan d'amélioration

■ Analyse du cash flow

Une période d'analyse de 25 ans a été sélectionnée parce qu'elle conviendra pour répercuter les effets du coût à long terme, étant donné qu'une ou plusieurs stratégies de réhabilitation pourront être adoptées.

■ Indices économiques

Le rapport coût-rendement (B/C) du projet est estimé à 1,60 et la valeur actuelle nette (NPV) à 47.685 millions FBu sous un taux d'actualisation de 12%. Le taux de rentabilité interne économique (EIRR) est de 16,7%, ce qui est plus élevé que le taux d'actualisation.

L'analyse de sensibilité a été exécutée, en tenant compte d'une incertitude générale de portée considérable comme suit:

Cas 1: variation du bénéfice: -25% contre le cas de base

Cas2 : variation des coûts: +25% à +50% contre le cas de base

Le résumé de l'analyse de cash flow et de l'analyse de sensibilité économique est indiqué ci-dessous.

Evaluation économique du Plan directeur

	Base case	Case-1	Case-2
Variation du bénéfice	0%	- 25%	0%
Variation du coût	0%	+ 25%	+ 50%
Valeur actuelle nette (milliards FBu)	47.7	4.9	10.9
Rapport B/C	1.60	1.04	1.09
TRI économique (%)	16.7%	12.5%	12.9%

13. APPUI TECHNIQUE A L'OTRACO

(1) Grandes lignes du soutien

La collecte de données et l'analyse de l'O&M ont été effectuées à l'OTRACO. Simultanément, une formation sur le tas (OJT) a été exécutée en réponse aux problèmes quotidiens de l'OTRACO.

Vu les problèmes découverts, des séminaires ont été organisés en tant qu'exercice de transfert de technologies.

Le résumé des séminaires est indiqué comme suit:

	Date	Subject	Attendance
1	Apr. 19, 2007	Improvement of environment and safety of the garage	11 mechanics, 1 Engineer
2	May 2, 2007	Brake overhauling	12 mechanics, 2 engineers
3	May 10, 2007	Periodic inspection	9 mechanics, 5 mechanics, 3 Engineers
4	Jul. 12, 2007	Bus maintenance and management (1)	3 section chiefs, 1 section sub chief
5	Jul. 26, 2007	Bus maintenance and management (2)	4 section chiefs, 1 section sub chief
6	Aug. 7, 2007	Periodic service	1 section sub chief, 8 inspectors
7	Aug. 11, 2007	Brake overhauling	1 section chief, 1 section sub chief, 10 mechanics, 8 inspectors



14. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

(1) Justification du plan

Le plan d'investissement à exécuter en trois termes exige les montants suivants :

- Court terme (2008-2010): 7,3 milliards FBu
- Moyen terme (2011-2013): 55,6 milliards FBu
- Long terme (2014-2017) : 85,1 milliards FBu
- Total: 148.0 Bil FBu

Le plan est justifié viable par l'évaluation économique. Les grandes lignes de l'évaluation économique sont comme suit:

NPV: 47,7 FBu
BCR: 1,60
EIRR: 16,7%

(2) Recommandations

L'Etude recommande à la partie burundaise de prendre les mesures suivantes:

- Autorisation des plans en tant que plan de développement national du Burundi
- Clarification de l'organisme d'exécution des plans
- Etablissement des plans de gestion
 - Etablissement de l'organisation et de l'institution pour l'exécution
 - Obtention du budget pour l'exécution
 - Ajustement des projets de développement urbain en coordination avec l'état du transport urbain
 - Etude, approbation et rejet d'autres plans liées au développement urbain
- Création d'un consensus parmi les citoyens sur l'exécution du plan
- Etude EIA, réduction des relocalisations involontaires et de l'impact sur les droits commerciaux existants
- Utilisation du profil communautaire produit par l'Etude pour établir d'autres plans de développement
- Obtention du budget de maintenance

Liste des abréviations

	Anglais	Français
AADT	Annual Average Daily Traffic	Trafic Journalier Moyen Annuel
ADT	Average Daily Traffic	Trafic Moyen Journalier
AfDB	African Development Bank	Banque Africaine de Développement
AMOTABU	Association des Taxi Motos du Burundi	Association des Taxi Motos du Burundi
AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials	Association Américaine des officiels de Transport et des autoroutes d'État
B/C	Benefit-Cost Ratio	Rapport Bénéfice-Coût
BHN	Basic Human Needs	Besoins Fondamentaux de l'homme
BOT	Built, Operate and Transfer	Construire, fonctionner et céder
BRT	Bus Rapid Transit	Transit Rapide des bus
BVOC	Basic Vehicle Operating Cost	Coût Opérationnel des véhicules
CBD	Central Business District	District Central d'Affaires
CIDA	Canadian International Development Agency	Agence Canadienne de Développement International
DOR	Department of Roads	Office de Routes
DRC	Democratic Republic Congo	République Démocratique du Congo
EIA	Environmental Impact Assessment	Evaluation de l'Impact Environnemental
EIRR	Economic Internal Rate of Return	Taux Economique Interne de Rendement
EU	Europe Union	Union Européenne
FBu	Burundi Franc	Franc Burundais
F/S	Feasibility Study	Etude de Faisabilité
GDP	Gross Domestic Product	Produit Intérieur Brut/PIB
GIS	Geographic Information System	Système d'Information sur la Géographie
GNP	Gross National Product	Produit National Brut/ PNB
GOB	Government of Burundi	Gouvernement du Burundi
GOJ	Government of Japan	Gouvernement du Japon
HCM	Highway Capacity Manual	Manuel sur la Capacité des Autoroutes
HDM-4	Highway Development Method-4	Méthode 4 de Développement des Autoroutes
HIPC	Heavily Indebted Poor Countries	Pays Pauvres très Endettés
IEE	Initial Environmental Examination	Examen Initial de l'Environnement
ILO	International Labor Organization	Organisation Internationale du Travail
IMF	International Monetary Fund	Fonds Monétaire International
IRI	International Roughness Index	Index International de vie chère

	Anglais	Français
IT	Information Technology	Technologie de l'Information
ITC	Information Technology and Communication	Technologie de l'Information et de la Communication
LOS	Level of Service	Niveau de service
LRT	Light Rail Transit	Transit ferroviaire rapide
JICA	Japan International Cooperation Agency	Agence Japonaise de Coopération Internationale
MP	Master Plan	Plan ou Schéma Directeur
MTPE	Ministry of Public Works and Equipment	Ministère des Travaux Publics et des Equipements
MTPT	Ministry of Transport, Post and Telecommunications	Ministère de Transports, Postes et Télécommunications
NGO	Non Government Organization	Organisation Non-Gouvernementale
NMT	Non-Motorized Transport	Transport Non Motorisé
NOx	Oxides of Nitrogen	Oxydes de Nitrogène
NPV	Net Present Value	Valeur Nette actuelle
OAU	Organization of African Unity	Organisation de l'Unité Africaine
OD	Origin-Destination	Origine-Destination
ODA	Official Development Assistance	Assistance Gouvernementale au Développement
O/M	Operation and Maintenance	Fonctionnement et Maintenance
ONATRACOM	Office National des Transports en Commun	Office National des Transports en Commun
OTRACO	Office des Transports en Commun	Office des Transports en Commun
OPEC	Organization of the Petroleum Exporting Countries	Organisation des pays Exportateurs du Pétrole
PAP	Project Affected Persons	Personnes Affectées par le Projet
PCU	Passenger Car Unit	Unité de Voiture pour Passagers
PIP	Public Investment Plan	Plan d'Investissement Public
PPP	Public-Private Partnership	Partenariat Public-Privé
PRSP	Poverty Reduction Strategy Paper	Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté
RMI	Road Maintenance Initiative	Initiative pour l'Entretien des Routes
RN	National Road	Route Nationale
ROW	Right of Way	Droit d'Exploitation Routière

	Anglais	Français
TDM	Traffic Demand Management	Gestion de la Demande de Circulation
TOR	Terms of Reference	Termes de Référence
TTC	Travel Time Cost	Coût du Temps de Voyage
UNDP	United Nations Development Program	Programme des nations Unies pour le Développement
USD	United States Dollar	Dollar Américain
VAT	Value Added Tax	Taxe sur la Valeur Ajoutée
V/C	Volume Capacity Ratio	Taux du rapport Volume-Capacité
VOC	Vehicle Operating Cost	Coût Opérationnel des Véhicules
VRC	Vehicle Running Cost	Coût de Fonctionnement des Véhicules
WB	World Bank	Banque Mondiale
WHO	World Health Organization	Organisation Mondiale de la Santé

RESUME OPERATIONNEL

Sommaire

Preface	
Carte de localisation	
Profil du Projet	
Résumé de Projet	
Abréviation	
Table des Matières	

INTRODUCTION

PARTIE 1 PRESENTE CONDITION ET QUESTIONS

1	Etat actuel	1
2	Problèmes actuels	4

PARTIE 2 STRUCTURES

3	Structure Socio-économique	6
4	Demande de trafic routier	8

PARTIE 3 PLAN D'AMERLIORATION DES TRANSPORTS

5	Politique d' amélioration des transports	10
6	Plan de développement du réseau routier	11
7	Plan de transports publics	16
8	Plan de gestion du trafic	19
9	Plan de mise en oeuvre	21

PARTIE 4 EVALUATION DU PLAN D'AMELOORATION

10	Examen de l'environnement initial	22
11	Plan de financement	24
12	Evaluation du plan d'amélioration	26

PARTIE 5 SUPPORT TECHNIQUE A OTRACO 28

PARTIE 6 CONCLUSION ET RECOMMADATION 32

PARTIE 7 PROJET PILOTE 36

Organisation de l'Etude



INTRODUCTION

INTRODUCTION

CONTEXTE

La République du Burundi a obtenu son indépendance de la Belgique en 1962. Cependant, à cause de la guerre civile qui s'est prolongée pendant 13 ans à partir de 1993, les sanctions économiques des nations voisines en place depuis 1996 n'ont pas facilité le développement économique du Burundi. C'est pourquoi l'amélioration et la maintenance de ses infrastructures domestiques et de son réseau de transport ont été quasiment impossibles. Dans ces circonstances, en août 2000, le Gouvernement du Burundi (GDB par la suite) et les autres partis politiques ont signé l'Accord pour la paix et la réconciliation à Arusha et ont abouti à la nomination d'un gouvernement intérimaire en 2001. En juin et juillet 2005, des élections législatives et municipales sont organisées et au mois d'août, le président Peter Nkurunziza est officiellement élu; les éléments pour un mouvement de grande ampleur vers la reconstruction du pays sont ainsi mis en place.

Avec une population estimée à 400 000 personnes, Bujumbura, la capitale, est le centre politique et économique du Burundi. Cependant, les infrastructures de base, en particulier la situation routière, sont extrêmement pauvres et la reconstruction de ces routes est indispensable à l'amélioration des conditions de vies des habitants. Bien qu'on s'attende à ce que la demande en transport routier à Bujumbura augmente dans un futur proche, allant de pair avec la croissance de l'activité économique de la période de réhabilitation du pays qui s'annonce, le nombre des routes ainsi que le réseau sont inadaptés. Les structures existantes et le système de contrôle du trafic sont si pauvres que la congestion automobile dans le centre-ville devient un problème capital. Bien que les minibus privés soient le principal instrument du transport public à Bujumbura, l'*Office des Transports en Commun* (OTRACO) fournit lui aussi des services de bus publics entre Bujumbura et les communautés rurales. Cependant, les services de l'OTRACO sont très

pauvres et demeurent inadéquats à cause de conditions détériorées et des problèmes de maintenance de leurs bus. Par conséquent, la revitalisation du service public de l'OTRACO est plus qu'essentielle à la reconstruction de l'économie régionale.

Le but de cette étude est de renforcer l'économie et d'améliorer les conditions de vie à Bujumbura en implantant d'abord cet important projet par la formulation d'un plan de transport urbain, par une coopération technique dans la revitalisation de l'OTRACO et par une amélioration des conditions du trafic routier urbain.

OBJECTIFS DE L'ETUDE

Les objectifs de l'étude sont :

1. d'améliorer la situation globale du système de transport urbain dans la ville de Bujumbura en élaborant un plan de transport urbain.
2. de fournir une assistance technique à l'OTRACO.
3. de mettre en place un travail de réhabilitation sous la forme d'un projet pilote.

ZONE DE L'ETUDE

La zone de l'étude couvre la ville de Bujumbura dans sa globalité.

PROGRAMME DE L'ETUDE

cette étude a été conduite en 3 étapes.

1ère étape (Jan.-Avr. 2007)

Enquête sur la situation existante.

Enquête sur le terrain

2^{ème} étape (Avr.-Juin. 2007)

Mise au point de la politique et de la stratégie

Prise en compte de l'environnement

3^{ème} étape (Juil.-Oct. 2007)

Mise au point des plans

Conclusion et recommandations

REUNION DES PARTIES PRENANTES

Des rencontres réunissant les parties prenantes ont eu lieu à quatre occasions pour discuter des problèmes et des plans concernant le transport urbain. Les dates et sujets abordés

s'établissent comme suit :

- 1^{er}: 5 Avril 2007
Sélection des travaux de réhabilitation urgents par le projet pilote
Population de la ville et développement futur
- 2^{ème}: 25 Juin 2007
Situation et problèmes actuels du transport urbain dans la ville
Planification urbaine
Future demande de trafic et analyse
- 3^{ème}: 5 Septembre 2007
Problème du transport public
Plan d'amélioration du réseau de bus
Plan de développement du terminus de bus
- 4^{ème}: 31 Octobre 2007
Explication du rapport final provisoire du projet
3^{ème} rencontre des parties prenantes



TRANSFERT DE TECHNOLOGIES

Des transferts de technologies ont eu lieu pendant quatre phases :

- Comité d'accompagnement
- Coopération dans le processus de planification
- Inspection et réunions sur le projet pilote
- Séminaires et formation au garage OTRACO

Comité d'accompagnement

Les réunions du comité d'accompagnement avaient lieu en même temps que les réunions des parties prenantes. A travers des explications et la discussion du plan, une procédure de planification et une méthodologie de politique de décision ont été transférées.

Coopération dans le processus de planification

Chaque plan qui fait partie du plan principal a été construit à travers des discussions avec le bon interlocuteur. Par ce moyen, une méthodologie pour analyser l'information et une procédure de planification ont été transférées.

Inspection et réunions dans le projet pilote

A l'étape du projet pilote, des rencontres hebdomadaires et mensuelles ont eu lieu avec les interlocuteurs. Des méthodes pour le contrôle des processus, le contrôle de la qualité et le contrôle de la sécurité ont été transférées.



Rencontre mensuelle dans le cadre du Projet Pilote

Séminaires et formation à l'OTRACO

Des séminaires et des formations ont été organisés en tant que transfert technique à l'OTRACO. Les détails sont décrits dans la partie "Transfert technique à l'OTRACO".

Accomplissement des objectifs

Une réussite remarquable a été obtenue en ce qui concerne les transferts de technologie. La capacité des interlocuteurs a été approuvée dans chaque domaine. Une amélioration considérable a été obtenue en ce qui concerne la capacité des ingénieurs, plus particulièrement celle des ingénieurs de l'OTRACO et des ingénieurs en charge du projet pilote.

Ces résultats ont pu être obtenus grâce à la coopération et à l'aide précieuse du gouvernement du Burundi et cela devait être souligné par l'équipe en charge de l'étude.



PARTIE 1

PRESENTE CONDITION ET QUESTIONS

1. ETAT ACTUEL

(1) Condition générale

Bujumbura, capitale du Burundi, est située à l'extrémité nord-est du lac Tanganyika. Bujumbura, la plus grande ville du Burundi, en est aussi le centre administratif, économique et des communications du pays. Les industries situées dans cette zone sont les industries du textile et du savon. A Bujumbura se trouve le port principal du Burundi qui accueille la plupart des navires du pays, et représente le principal point d'exportation du café, du coton, du cuir, de l'étain et du minerai.

(2) Population

Selon l'enquête menée par le groupe d'étude, la population de Bujumbura s'élève à 547760 personnes à fin février 2007.

(3) Aménagement du territoire

Structure de l'aménagement du territoire

Bujumbura, située entre les terres montagneuses à l'est et le lac Tanganyika à l'ouest, la ville s'étale sur 4 Km vers le nord-sud. La commune de Rohero en est le centre administratif, commercial et des affaires de la ville.

Une zone industrielle se situe autour du port dans la zone nord où s'y trouve la plupart des grandes usines du Burundi. Les zones résidentielles entourent ces deux domaines pour ainsi former l'ensemble de la ville de Bujumbura.

Quartier des affaires et zone commerciale

De nombreux établissements commerciaux et bureaux sont situés à Rohero. En outre, certaines agences gouvernementales sont également situées au quartier Gihosha des communes Musaga et Gihosha.

Les marchés de taille moyenne sont disséminés dans presque toutes les communes. De plus, les petites boutiques sont alignées le long des principales routes nationales et les routes relient les districts. La plupart est destinée à une utilisation mixte : activité commerciale et résidentielle.

Zone industrielle

Le côté du port de Bujumbura est développé en tant que zone industrielle avec un terrain d'environ 380 ha. Bien que le développement de cette zone a été achevé, près de la moitié des terres sont encore non utilisées ou sous-utilisées. Parallèlement, des installations industrielles peuvent être observées dans les zones autour du port,

sur le côté ouest de la commune de Buyenzi et le long de la route entre la ville et l'aéroport.

Zone résidentielle

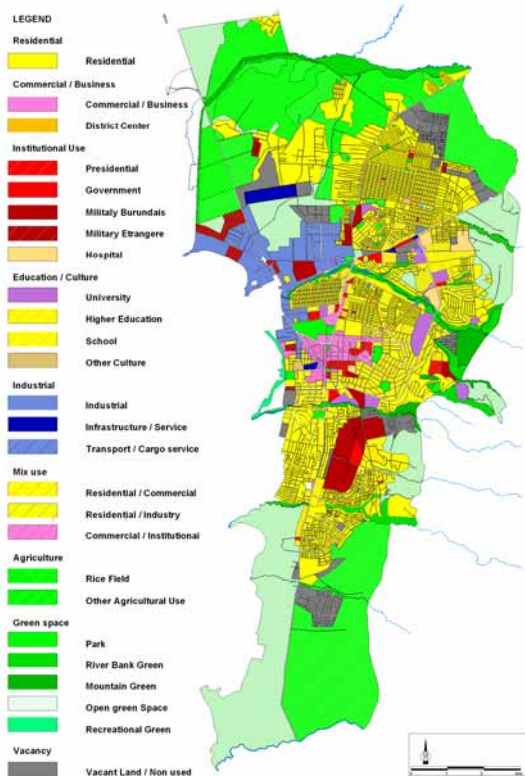
Les caractéristiques de la zone résidentielle peuvent être classées en deux catégories :

- Les communes à forte densité de population

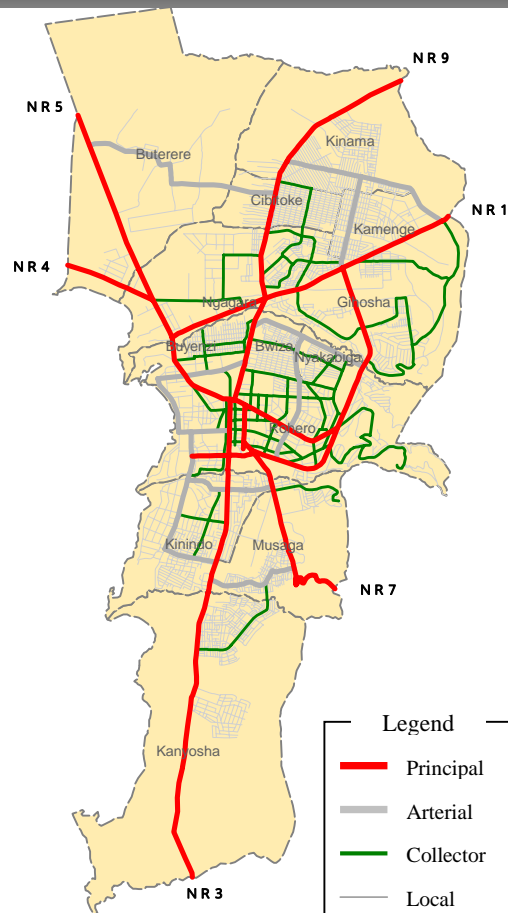
Les maisons résidentielles sont construites pour la plupart à un étage. Les rues sont étroites et les chaussées ne sont pas en bon état. Du point de vue de la prévention des sinistres, le problème subsiste dans ces domaines.

- Autres communes

La densité résidentielle dans les autres communes est très faible. Chaque division a une taille suffisante d'environ 20m x 30m, et les maisons sont construites à un étage ou deux. Un nombre limité d'immeubles de 3 à 4 étages ont été construits ces dernières années.



Aménagement du territoire à Bujumbura



Réseau routier actuel dans la Province de Bujumbura

(4) Réseau routier

Réseau

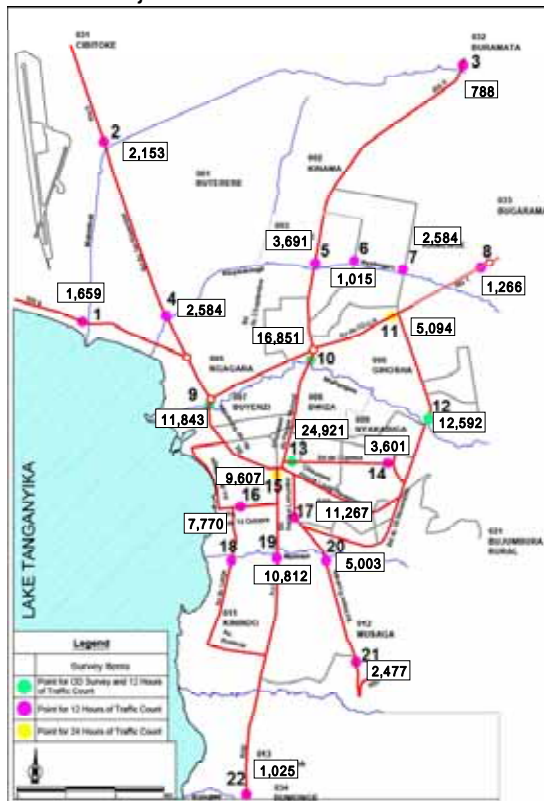
La structure squelettique du réseau routier de Bujumbura est formée par les routes nationales 6 et une rocade, qui compose les principales artères. Les routes nationales, c'est-à-dire Rn-1, Rn-3, Rn-4, Rn-5, Rn-7 et Rn-9, qui permettent de connecter Bujumbura à d'autres provinces du Burundi et les pays limitrophes. Entre les six routes nationales, quatre routes commencent du centre de la ville et deux autres divergent à la périphérie. Le boulevard périphérique commence par RN-1 au nord, se connecte à l'est avec RN-7 et RN-3 au sud. Les autres routes du réseau routier de la ville sont classées en trois catégories appelées routes artérielles, collectrices et locales. Les artères, avec les artères principales, constituent la base du réseau et sont parfois directement connectées aux routes collectrices et locales.

Volume du trafic

Vu les caractéristiques de l'aménagement du territoire, la circulation en centre-ville est excellente, par conséquent, le volume du trafic augmente graduellement au fur et à mesure que l'on se rapproche du centre. Le volume du trafic est à son maximum à l'Av. L'Uprona où 25000 véhicules par 12 heures sont recensés. D'autre part, la circulation aux abords de la ville est relativement faible, atteignant à peine 2000 véhicules. Quant à la composition des types de véhicule, les véhicules privés sont en majorité, mais les minibus, 5000 véhicules au maximum, occupent également une grande partie à certains points.

Une enquête O-D a été menée à 5 emplacements au bord des routes principales. Une concentration de la circulation dans la zone centrale est également observée dans le résultat de l'enquête O-D, qui affiche le plus grand mouvement O-D vers Rohero. Les voyages de sur de longue distance sont très

faibles sur le réseau routier Bujumbura, et la majorité des mouvements se trouve au sein de la ville de Bujumbura.



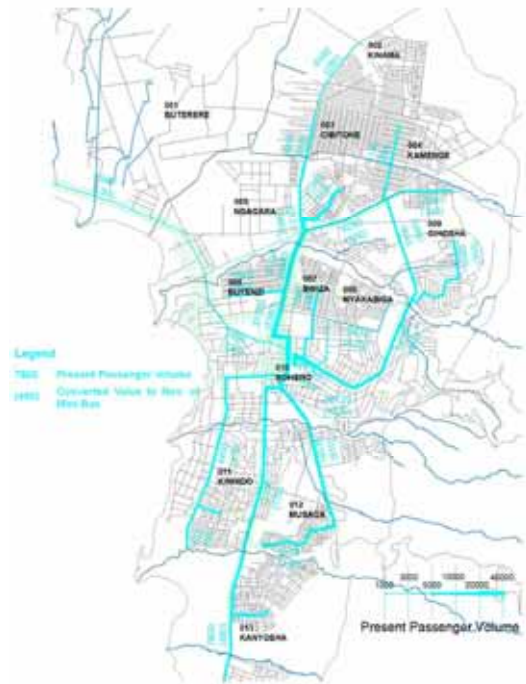
circulation

(5) Transports publics

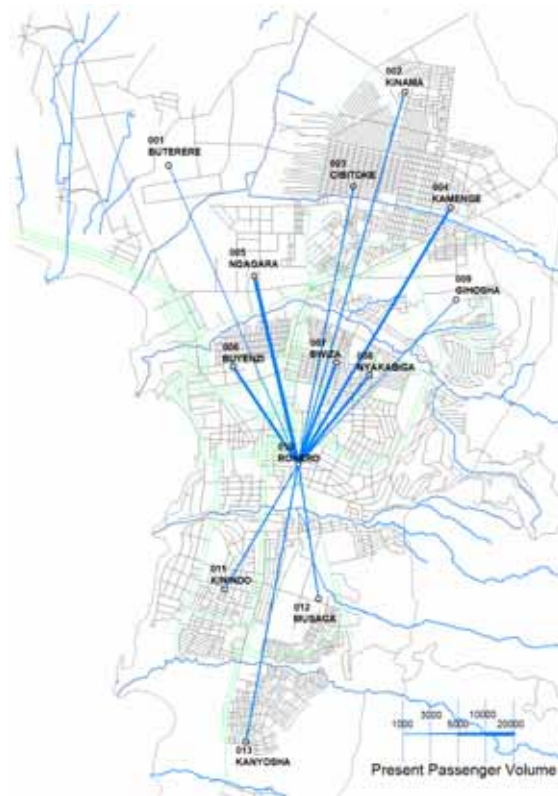
Deux types d'organisations de transport public sont actuellement en exploitation dans Bujumbura : l'OTRACO dans le secteur public, et l'autre, une compagnie d'autobus, dans le secteur privé.

OTRACO fournit les services de bus urbains, suburbains et interurbains avec des autobus de grande taille. Les sociétés d'autobus du secteur privé opèrent à l'intérieur de Bujumbura à l'aide de minibus de type wagon avec une capacité moyenne de 14 places à 30 places.

Conformément à la circulation des passagers qui se concentre au centre-ville, toutes les lignes de bus ont pour destination le centre-ville. Les lignes de bus privées couvrent presque toute la ville, mais il existe certaines régions non desservies. Selon l'enquête, le nombre de voyageurs quotidiens en autobus est de 118,000 en mai 2007.



Lignes de bus et Mouvements de passagers



Mouvement des bus et des passagers

À l'heure actuelle, OTRACO, qui ne dispose que d'environ 40 autobus en service, dispose de 19 parcours, y compris le service d'autobus scolaire dans la ville de Bujumbura. Dans ces conditions, l'OTRACO est dans l'impossibilité d'obtenir des profits dans les services d'autobus urbains.



Terminus des bus au centre-ville

(6) Gestion de la circulation

À l'heure actuelle, toutes les intersections sont sans signalisation. C'est plutôt le système de rond-point qui est communément mis en place aux grandes intersections.

Dans Bujumbura, il n'existe pas de système de stationnement payant ni aucune réglementation en matière de stationnement. Les véhicules sont garés le long de la route ou au centre de la bande médiane.

2. PROBLEMES ACTUELS

(1) Aménagement du territoire

- Etat de surchargement des zones résidentielles

Il y a un quartier d'une haute densité de population de plus de 500 personnes / ha. Il y a aussi des zones avec des ruelles étroites ou affectées par une insuffisance du système de drainage. Ces zones présentent des problèmes au niveau de la prévention des sinistres et d'assainissement.

- Concentration de la fonction urbaine dans le quartier d'affaire

Les fonctions urbaines telles que les organismes gouvernementaux et les établissements commerciaux sont concentrés dans le quartier d'affaires de Rohero. Par conséquent le quartier d'affaires attire la majeure partie de la circulation et cet afflux provoque la congestion le long des routes radiales.

(2) Réseau routier

- Un réseau dépendant des routes radiales
La plupart des grandes artères sont des routes radiales qui relient le centre ville et les banlieues. Depuis que la majorité de la circulation se concentre dans le centre-ville, des embouteillages sont observés le long des artères près du centre ville. Les routes radiales qui dispersent la concentration font défaut.

- Carence des routes radiales
Les routes sont l'infrastructure de base pour créer des conditions de vie sûres et confortables dans les quartiers résidentiels. Bien que le réseau routier soit nécessaire dans les zones densément habitées, un grand nombre de routes régionales dans la zone aménagée sont étroites et non asphaltées, sans installations de drainage appropriées.

- Insuffisance des infrastructures routières et fonctionnement inadéquat
 - Pas de système adéquat de contrôle de la circulation aux intersections
 - Insuffisance des facilités de circulation pour séparer les piétons et les cyclistes de la circulation de véhicules tels que trottoirs, passages cloutés et zones d'arrêt de bus

- Insuffisance dans l'entretien des routes
 - la détérioration de l'état des routes due à l'insuffisance d'entretien perturbe la fluidité de la circulation.
 - Un manque de clarté dans la classification et la responsabilité de chaque route allié au manque de budget rend une amélioration continue de la route difficile.



Revêtement routier détérioré

(3) Transports Publics

- Contradiction avec les besoins des passagers

Les services d'autobus ne répondent pas aux besoins du passager. 75% des passagers ne sont pas satisfaits des services actuels, par conséquent, les services d'autobus ne peuvent pas être pleinement utilisés par les citoyens.

Les motifs d'insatisfaction sont :

- Le trajet des bus ne répond pas aux besoins des passagers
- Exploitation irrégulière des bus causant un temps d'attente trop long
- Insuffisance de contrôle de l'exploitation des bus

Etant donné une réglementation et un système de gestion des opérations de bus limités, la prestation de services se concentre sur les zones et les itinéraires rentables.

Opération non rentables à l'OTRACO

Chaque année, un peu moins de 30% des dépenses totales d'OTRACO est fourni par les subventions gouvernementales.

(4) Deux roues, vélos, piétons

- Insuffisance des trottoirs

Etant donné que la largeur de la chaussée n'est pas suffisante pour les piétons, ces derniers ont tendance à déborder sur la chaussée et créer des frictions avec la fluidité de la circulation des véhicules.
- Mélange de la circulation des vélos et des voitures

La circulation des vélos est mélangée à la circulation des véhicules. Les vélos ainsi que les piétons sont exposés à un risque d'accident de la circulation.

(5) Gestion de la circulation

- Le stationnement le long des routes accélère les embouteillages



PARTIE 2

STRUCTURES

3. STRUCTURE SOCIO-ECONOMIQUE

(1) Population

Les points suivants ont été pris en considération dans l'estimation de population.

- D'autres donateurs tels que le FNUAP, l'UE et la BM estiment la croissance de la population de l'ensemble du pays du Burundi à 2,3% par an, basée sur le dynamisme de la population au cours des dernières années.
- Le gouvernement du Burundi entend conduire l'accroissement de la population urbaine dans les villes autres que celles de Bujumbura et a mis en place une politique visant à promouvoir le développement urbain dans les autres villes.
- Le taux moyen de croissance démographique de la ville de Bujumbura, de 1991 à 2007 est d'environ 4,9% par an. On suppose que la même échelle de développement pour les sites de logement ne sera pas possible, et si les logements ne sont pas fournis suffisamment, les secteurs résidentiels seront confrontés à un problème de surpopulation. Par conséquent, le taux de croissance réel de la population devrait être inférieur à cette valeur.

Sur la base de ces trois points, la ville de Bujumbura table sur un taux de croissance démographique de 3,0% par an de 2007 à 2017, et la population de la ville de Bujumbura en 2017 est estimée à environ 736000 personnes.

Structure de la population de Bujumbura

Indicateur	2007	2012	2017
Population de Bujumbura	547,760	635,000	736,000

(2) Indicateurs économiques

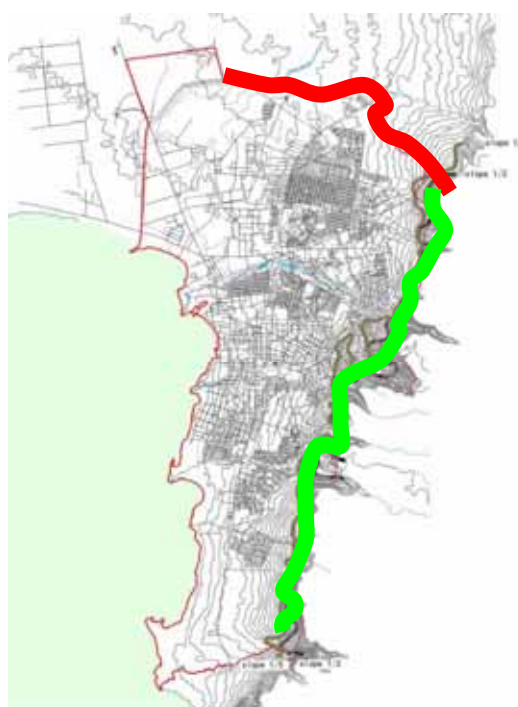
Se référant aux présomptions fournies par le FMI et la BM, le taux de croissance du PIB jusqu'à l'année 2017 au Burundi est estimé à 6,0%. Le taux de croissance du PIBR (produit intérieur brut régional) à Bujumbura a également été estimé entre 7,9% et 8,1%, basé sur le taux de croissance des secteurs primaire, secondaire et tertiaire.

Indicateurs économiques à Bujumbura

Indicateur	2007	2012	2017
PIBR au prix 2007 (Milliards FBu)	237.6	347.34	510.8
Part du PIBR	23.0%	25.2%	27.5%
Niveau de croissance PIBR	7.9%	8.0%	8.1%
PIBR par tête (FBu)	433,842	546,871	693,931

(3) Zone urbaine future

- Du point de vue de la préservation de l'environnement, le développement de la partie nord doit être contrôlé : cette zone est considérée comme étant une zone de verdure précieuse et de terres cultivables.
- Sur la partie est, un terrain en pente inférieure à 1 / 3 de degré oblique, stabilisée de manière naturelle, peut être développé dans le cadre de la prévention des sinistres tels que les glissements de terrain.
- La partie sud de la ville est considérée comme une zone importante pour les futures urbanisations. Cette zone est disposée à remplacer la plupart des types d'affaires et d'emploi du centre-ville de Bujumbura par l'organisation et l'établissement de nouvelles entreprises, de nouveaux commerces et de nouvelles fonctions commerciales.
- Les limites des zones d'urbanisation sont déterminées par l'administration actuelle.



Les limites des zones d'urbanisation

(4) Stratégie de la structure spatiale

- L'amélioration de l'environnement dans le secteur urbain

L'état de surpopulation dans certaines zones résidentielles dans la ville doit être soulagé par souci de sécurité et d'assainissement. A court terme, un nouvel afflux de population dans ces zones congestionnées doit être contrôlé.

- Promotion du développement en zone nouvelle

Afin de suivre l'augmentation de la population urbaine à venir, le développement de nouveaux quartiers doit également être encouragé. Pour améliorer l'environnement dans la zone urbaine, il est nécessaire de déterminer une taille de logements qui convienne aux bas et moyens revenus.

- Formation d'un environnement sûr

Afin de prévenir les sinistres causés par de fortes pluies, un nouveau quartier doit être planifié dans la zone sûre et le développement des habitations dans les zones dangereuses doit être limité. Aussi, il est nécessaire d'éviter les zones montagneuses et la zone le long des rivières et protéger les zones riches en végétation.

- Innovation de la rocade du réseau de grappes routiers

Une rocade du réseau de grappes routiers doit être imposée dans le futur plan de développement de la ville afin que les embouteillages dans les routes nationales soient diminués. Les rocades enveloppant le nord de la ville, la zone sud de la ville et la nouvelle zone sud sont également introduites pour former le réseau de transport de l'ensemble de la ville.

- Formation de centres secondaires

Afin de contrôler la concentration fonctionnelle dans un quartier central et de stimuler instamment à l'équilibre du développement de l'ensemble de la ville, une partie de la fonction commerciale des entreprises devra être distribuée dans les nouveaux centres secondaires prévus qui sont situés dans les parties nord et sud dans le cadre de la politique susmentionnée.

Un centre secondaire au sud est nécessaire pour garantir les opportunités d'emploi des nouveaux résidents, pour accroître l'attrait des

zones nouvellement développées et aussi pour améliorer l'environnement dans les anciens secteurs.

- L'amélioration et la mise en place d'infrastructures

Pour l'expansion des zones de la ville dans la partie sud, les infrastructures requises doivent être préparées et les terrains réservés au préalable. Dans la zone urbaine actuelle, l'amélioration du niveau de service par l'expansion des installations est nécessaire.

- Développement de l'agriculture dans les zones périphériques

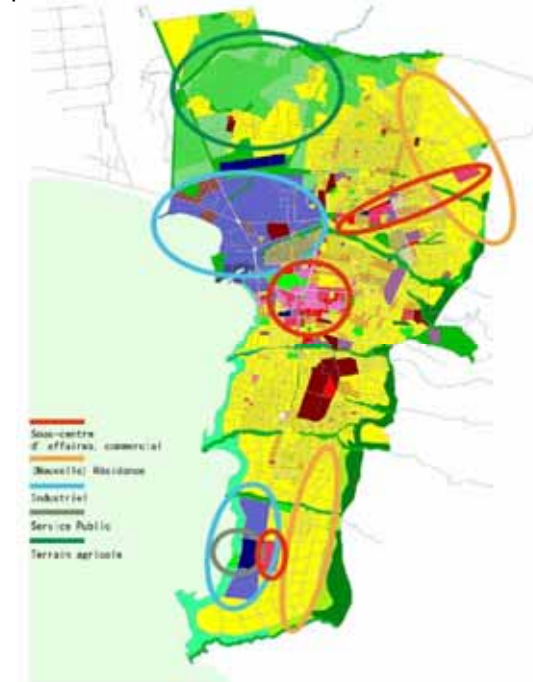
Les rizières et leur équipement d'irrigation sont situés à Buterere, dans la partie nord. Ces terres agricoles et collectivités doivent être préservées autant que possible.

- La préservation de l'environnement naturel
- Les domaines suivants ont été identifiés comme une zone qui doit être contrôlée pour un usage résidentiel et pour la plantation d'arbres.

- Terrain avec pente à 1 / 3 ou plus

- Flanc de la rivière et lit sec de la rivière (50 ~ 100 m de largeur)

La bande de terrain située à 200 m ou moins de la côtes du lac de Tanganika sera sélectionnée comme espace vert récréatif, et principalement recommandée pour un usage publique.

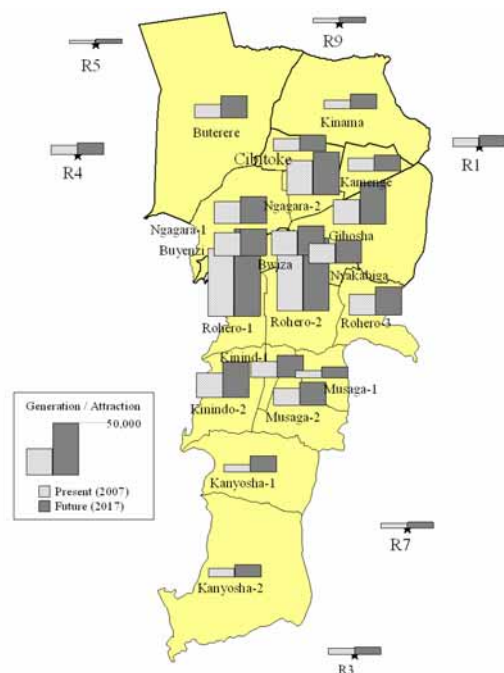


Distribution de la fonction urbaine

4. DEMANDE DE TRAFIC ROUTIER

(1) Générateur de déplacement en véhicule et attraction

Basé sur le modèle du générateur de déplacement dont le nombre de voyages est fonction de la zone de population, le total des déplacements en automobile génère / attire dans la zone d'étude 278000 véhicules en 2007 et 454000 en 2017 (estimation). Les déplacements en véhicule automobile sont supposés augmenter de 1,64 fois pendant cette période. En raison de la différence de l'accroissement de la population, le taux d'augmentation du générateur de circulation de chaque zone est très varié. Dans la zone sud, dont la population devrait augmenter plus, la génération de déplacements est de 3.8-3.9 fois à partir de 2017, ce qui contraste avec 1.3-1.6 fois dans la zone centrale.



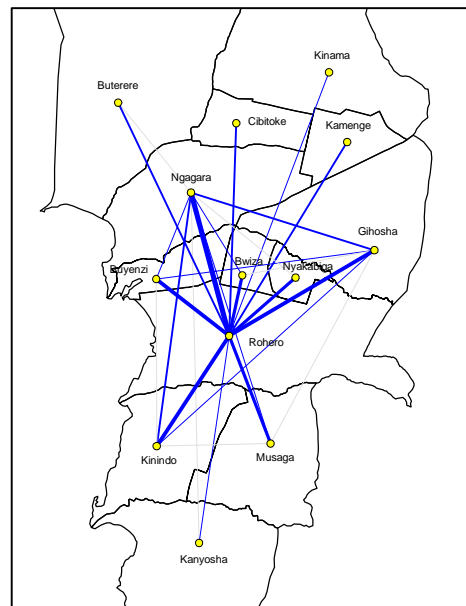
Déplacement des véhicules par zones entre 2007 et 2017

(2) Distribution des déplacements

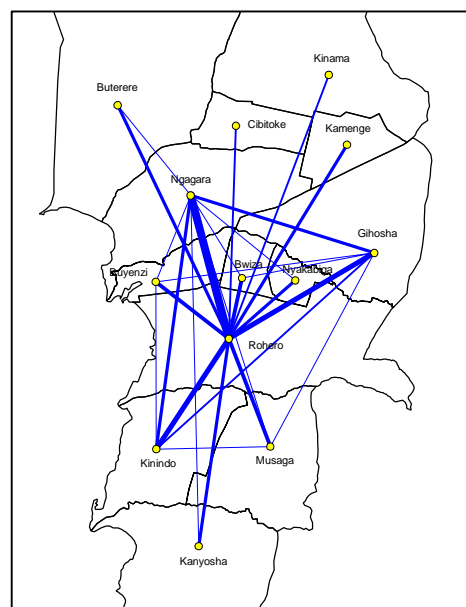
La distribution future des déplacements en véhicule est appliquée par la méthode actuelle. En comparant la répartition en 2007 et 2017, les caractéristiques de la distribution future des

déplacements sont décrits comme suit :

- une tendance de la circulation à se concentrer vers le centre de la ville sera poursuivie.
- selon une nouvelle tendance, une augmentation de la zone sud sera constatée.
- il est également souligné que les déplacements entre les zones extérieures augmenteront.



Distribution des déplacements en 2007



Distribution des déplacements en 2017

(3) Réseau

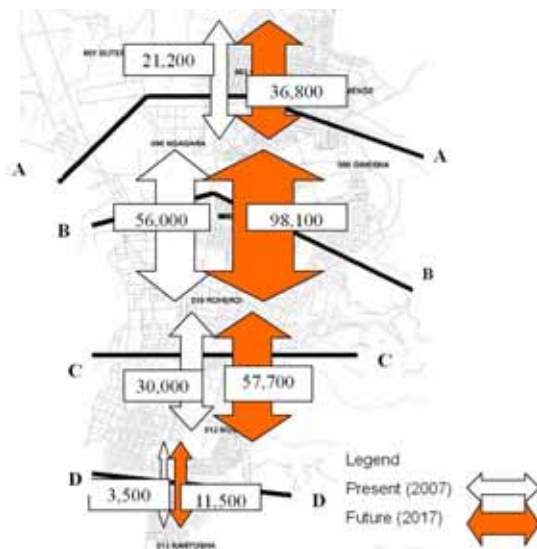
Le réseau routier pour le transfert de la circulation s'est basé sur l'enquête portant sur l'inventaire des routes. Les routes, classées

comme routes artérielles principales, artérielles et collectrices, ont été réparties en maillons, subdivisées en sous-maillons et en secteurs. Le nombre total de sections dans le réseau actuel est de 340.

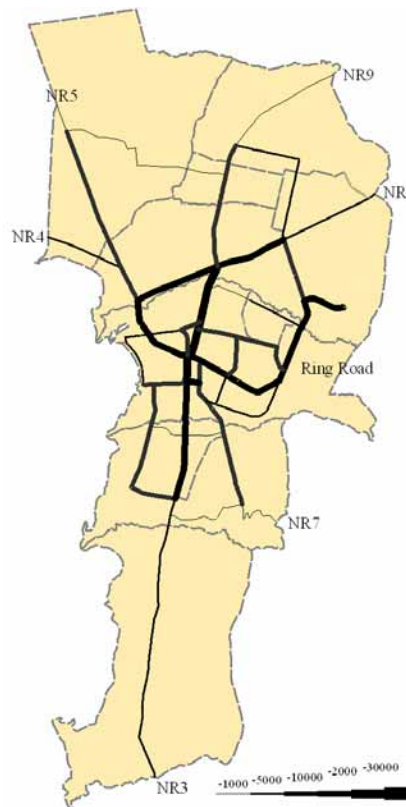
(4) Transfert de circulation

Etant donné que la circulation est loin d'exploiter sa capacité et que des itinéraires habituellement comparables existent dans les zones urbaines, un lien a été calculé par la méthode de transfert des flux « multi-pass » pour rechercher les itinéraires basées sur la vitesse du flux du maillon dont le temps de déplacement est minimal.

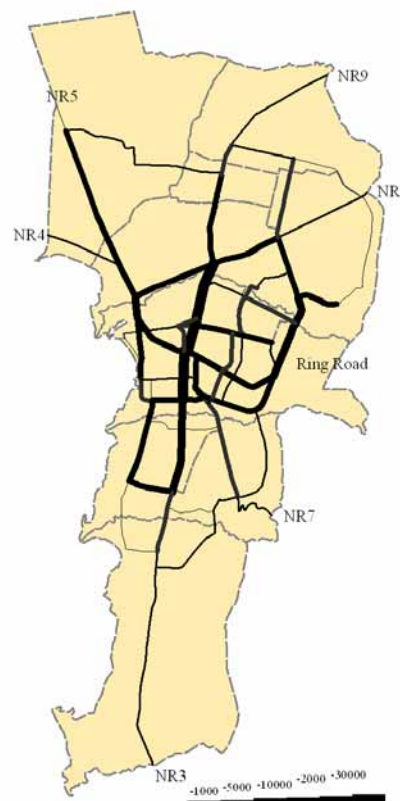
A travers le futur transfert de circulation, la demande de trafic routier dans l'axe nord-sud augmentera sensiblement en raison de l'expansion de la ville. Les cordons de comptage de la figure ci-dessous indiquent que la demande de trafic routier augmentera de 1.7-3.3 fois en 2007. Le cordon de comptage BB ' indique que l'augmentation du volume de véhicules sera de 420 000. Pour faire face à la demande de trafic future, ainsi que pour accélérer le développement de la ville, les grands axes routiers de l'axe nord-sud doivent être développés.



Comparaison du volume de circulation par cordons de comptage



Transfert de circulation en 2007



Transfert de circulation en 2017



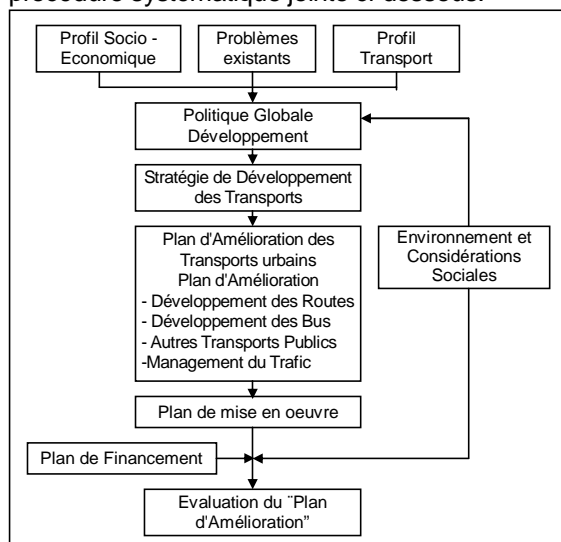
PARTIE 3

PLAN D'AMELIORATION DES TRASPORTS

5. POLITIQUE D'AMELIORATION DES TRANSPORTS

(1) Démarche de la planification

Pour améliorer la situation des transports urbains dans la province de Bujumbura, le plan des transports urbains est formulé à travers la procédure systématique jointe ci-dessous.



Procédure de planification

(2) Politique de base

Coordination avec les politiques existantes

- Coordination avec les politiques existantes Bujumbura, capitale du Burundi, s'attend à être la plaque tournante de toutes sortes d'activités sur le plan national. Par conséquent, le plan d'amélioration de la politique de transport urbain est compatible avec les politiques et plans de développement.

- Plan d'amélioration des transports urbains avec la prise en compte de la conception à long terme

Le plan d'amélioration des transports urbains doit tenir compte des perspectives futures au-delà de la date butoir. À cette fin, l'étude aura pour but de dresser un aperçu du système de transport urbain dans l'avenir à long terme.

- Transfert des véhicules privés vers les transports publics

À la suite de l'amélioration du niveau de vie, les véhicules privés, qui transportent peu de passagers, augmenteront et causeront une congestion de la circulation dans tous les pays d'Afrique. Déplacer les modes de circulation

privés vers le secteur public est le concept clé pour résoudre la congestion du transport urbain.

- Augmentation de l'efficacité des transports publics

Afin de tenir un rôle essentiel dans les transports en commun en tant que moyens de transport urbains des citoyens, les transports publics devraient être plus efficaces et plus sophistiqués, afin d'attirer davantage de passagers.

- GDT

Comme Bujumbura se situe entre les collines et le lac Tanganyika et est déjà urbanisé, l'espace pour élargissement et le développement des routes est limité. Vu la prise de conscience de l'impact environnemental inversé, les concepts de la gestion de la demande de trafic (GDT) doivent être inclus dans le plan directeur.

(3) Stratégie de développement

Pour être en accord avec le concept de base, une cible en l'an 2017 a été établie en tenant compte de ce qui doit être réalisé dans la phase suivant la date butoir.

- Objectifs

Court terme (jusqu'à 2017)

- Résolution des problèmes urgents
- Composition du cadre fondamental de la circulation future

Long terme (après 2017)

- Achèvement de la structure future
- Réalisation de l'équilibre entre l'offre et la demande de trafic

- Réseau routier

Court terme (jusqu'à 2017)

- Création du modèle de la radiale et de la rocade

Long terme (après 2017)

- Renforcement de l'axe nord-sud
- Elargissement des routes
- Extension et élargissement de l'axe nord-sud

- Transports publics

Court terme (jusqu'à 2017)

- Coexistence des minibus et grand bus
- Exclusivité des voies pendant une tranche horaire dans le quartier d'affaire
- Expansion de l'activité de l'OTRACO dans le transport urbain

À long terme (après 2017)

- Passage vers les grands bus
- Introduction de BRT (réseau de bus en site propre) le long de l'axe nord-sud
- Exploitation intégrée de l'entreprise.

6. PLAN DE DEVELOPPEMENT DU RESEAU ROUTIER

(1) Développement des concepts et de la politique

- Les politiques de développement des routes sont mises en place dans l'optique de résoudre les problèmes existants et de contribuer au bon développement de la ville.
- Renforcement du système des rocades
- Renforcement de l'axe nord-sud
- Amélioration des routes collectives
- Amélioration des intersections
- Création d'un système d'entretien des routes

(2) Classification des routes

Le futur réseau routier dans la province de Bujumbura est composé de routes classées en quatre catégories. La fonction de base de chaque catégorie est :

- Principales routes artérielles
 - Route nationale reliant les grandes villes ou les districts de Bujumbura
 - La formation des rocades en centre ville de Bujumbura
 - Routes reliant les principales fonctions urbaines
- Routes artérielles
 - Distributeur local qui connecte ou soutient les routes artérielles des communes
 - Route formant la structure de base de la zone urbaine de Bujumbura
- Routes collectives
 - Routes d'accès des quartiers aux principales artères ou aux routes artérielles
- Routes locales
 - Petites routes dans les quartiers ne comprenant pas les catégories évoquées ci-dessus

(3) Développement du réseau routier

- Développement de l'itinéraire côtier alternatif

Pour faire face à l'accroissement de la circulation sur les routes de l'axe nord-sud, le développement de l'itinéraire côtier alternatif est prévu pour étendre la capacité routière. En plus de sa capacité routière, l'itinéraire côtier alternatif possède les fonctions suivantes :

- Détourner le trafic non lié au quartier d'affaire
- Former un modèle de réseau en échelle qui permet la dispersion de la circulation et éviter la redondance.
- Pour renforcer le développement de la zone sud et spécialement pour ses activités industrielles

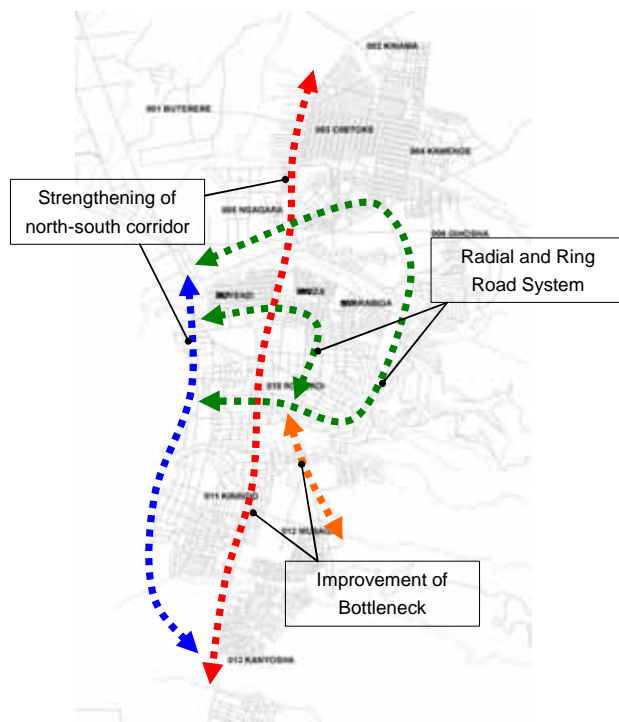
- Amélioration de l'axe nord-sud autour du quartier d'affaire

À long terme, un élargissement de la RN-3 en 4 voies est prévu jusqu'à la frontière sud de Bujumbura en tant que cadre routier principal mais, jusqu'en 2017, de toute urgence une amélioration de la RN-3 en 4 voies de circulation doit être engagée à partir de la place de l'indépendance jusqu'à l'intersection de l'av. Nzero et l'av. Gasibe.

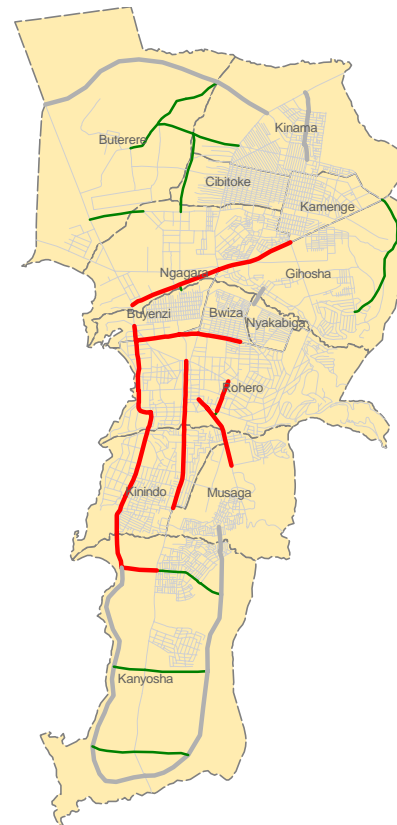
- Développement de la rocade

Le réseau routier existant dans le système de Bujumbura est composé de routes radiales. Dans le but d'atténuer la concentration et le poids du trafic dans le centre ville, l'amélioration de la rocade est inévitable. Le développement de la rocade intérieure autour du centre-ville ainsi que la mise en place de la rocade extérieure modifiera le système de réseau radial et de la rocade.
- Amélioration des goulets d'étranglement

Afin d'étendre les zones résidentielles dans la communauté est de Kanyosha où une croissance de la population est prévue, il est nécessaire d'augmenter la largeur de la route RN-7.

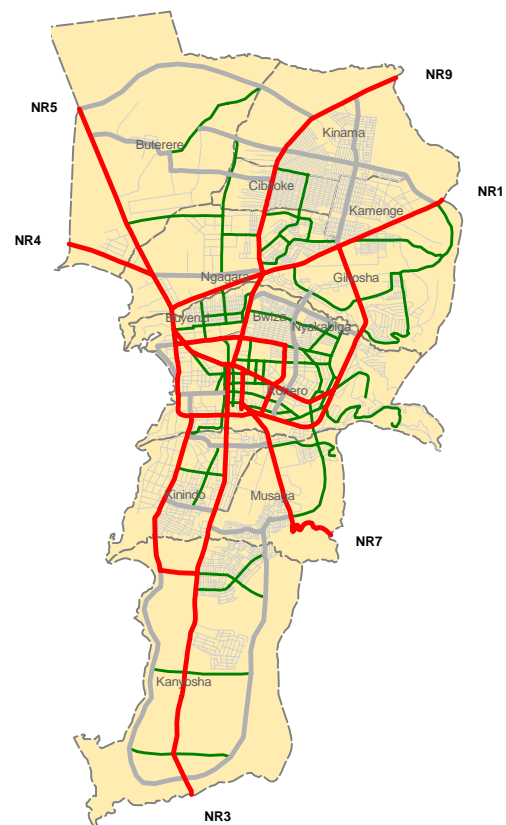


La politique de développement futur des principales artères



Développement du réseau routier jusqu'en 2017

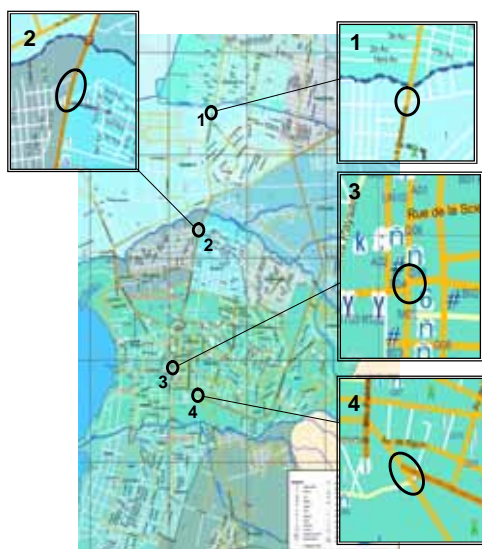
- Formation du réseau routier au routage
Les routes régionales existantes façonnant le réseau de grappes conduit à la concentration du trafic au niveau de la jonction de la partie supérieure des troncs communs. Par conséquent, la formation d'un réseau routier supplémentaire en grille permettant de la couper s'impose.
- Développement des projets routiers lié au plan d'urbanisation
Il est nécessaire de construire de nouvelles routes qui entourent le quartier résidentiel afin d'attirer et accélérer le développement résidentiel dans les zones nord et sud de la ville.
- Projet routier pour l'amélioration du cadre de vie
Beaucoup de routes régionales dans la zone résidentielle ne sont propices à un bon cadre de vie en raison de leur largeur, drainage et pavage. À cet égard, l'amélioration des chaussées et le drainage des rues locales sont inclus dans le plan directeur.



Réseau routier futur en 2017

(4) Plan d'amélioration des intersections

Les intersections en baïonette existantes dans la ville doivent être améliorées afin d'atténuer la congestion du trafic et maintenir le niveau de sécurité dans un contexte où le trafic sera augmenté, ainsi que d'autres mesures de contrôle de la circulation doivent être apportées comme la signalisation au niveau des intersections et des mesures de restriction du flux de la circulation routière.



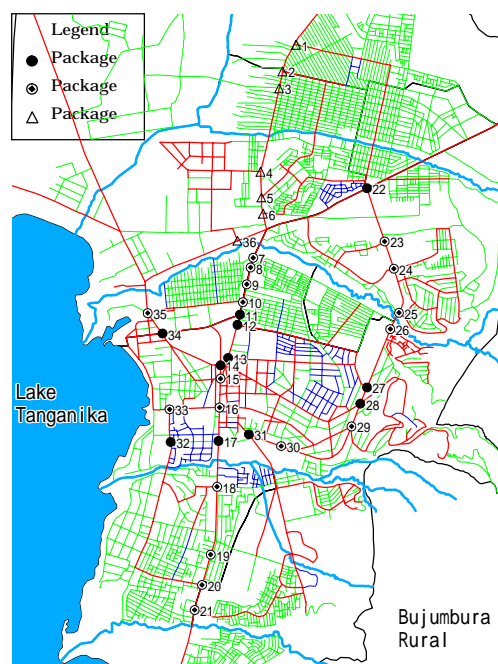
Lieu des Intersections en baïonette

(5) Plan d'amélioration des intersections

Les intersections en baïonette existantes dans la ville doivent être améliorées afin d'atténuer la congestion du trafic et maintenir le niveau de sécurité dans un contexte où le trafic sera augmenté, ainsi que d'autres mesures de contrôle de la circulation doivent être apportées comme la signalisation au niveau des intersections et des mesures de restriction du flux de la circulation routière.

Nombre de feux de signalisation en construction

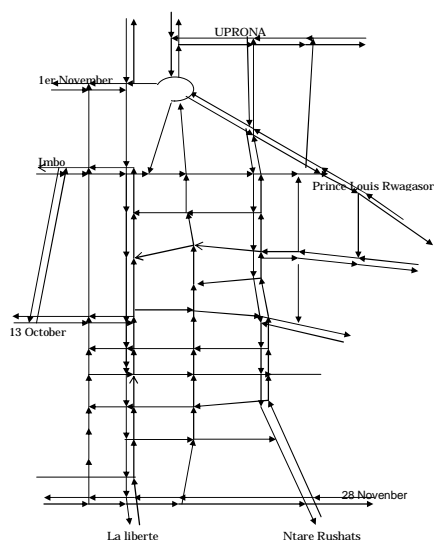
Ensemble	Lieux	Priorité
Ensemble I	11	Urgent
Ensemble II	18	Court terme
Ensemble III	7	Moyen terme



Plan des intersections avec signalisation routière

(6) Restriction de la circulation

Dans le cadre de l'adoption de l'exploitation rationnelle de la circulation, la régulation de la circulation à sens unique dans le quartier d'affaire doit être introduite afin que les embouteillages peuvent être atténués dans la zone urbaine. Par l'introduction d'un moyen de contrôle, les goulets d'étranglement au niveau des intersections peuvent être réduits et permettra de contribuer à l'atténuation de la circulation.



Plan de restriction de la circulation à sens unique dans le quartier d'affaire

(7) Estimation préliminaire du coût

L'estimation préliminaire du coût du futur réseau routier a été effectuée en accumulant les coûts de construction, le coût des services d'ingénierie et les coûts indirects. Le résumé de l'estimation est présenté ci-dessous.

Résumé du total des coûts de la construction routière

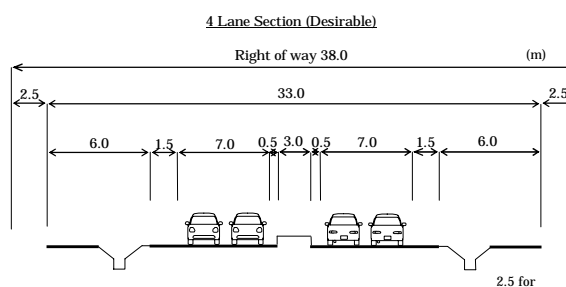
Nom du projet (Section)	Longueur route (km)	Total ×1,000FBu
1. Projet route côtière alternative	7.4	19,064,878
2. Projet élargissement de NR-3	4.6	10,573,511
3. Projet de développement de la rocade	6.9	17,229,651
4. Projet élargissement de NR-7	2.0	5,544,176
5. Projet de développement des liaisons manquantes	1.4	4,919,119
6. Projet de développement urbain (zone nord)	19.9	39,007,615
7. Projet de développement urbain (zone sud)	22.7	48,273,201
8. Projet de pavage en pierre	110.5	94,620,485
Total	175.4	239,232,636

(8) Critères de conception et échantillonnage

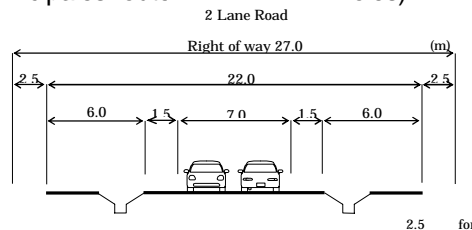
Les normes de conception de l'échantillonnage, de vitesse et ainsi de suite ont été déterminées selon les lignes directrices des normes routières japonaises.

■ Echantillonnage type

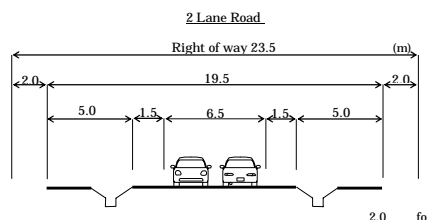
- Principales routes artérielles (4 voies)



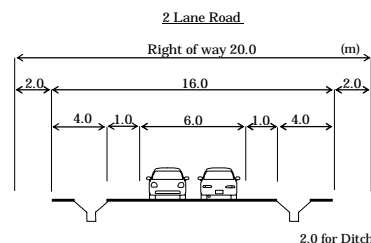
- Principales routes artérielles (2-voies)



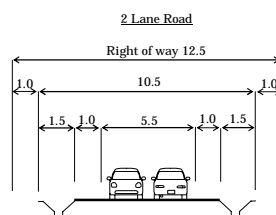
- Routes artérielles (2-voies)



- Routes collectives



- Routes locales



■ Politique de voie pour piétons et vélos

Du fait que les vélos sont d'usage à Bujumbura, il convient d'adopter des voies cyclables et piétonnes partagées par les vélos et les piétons. Une largeur minimale a été fixée en prenant compte des chiffres et des structures de rue au Japon.

Politique de développement des voies piétonnes

Classifi- Cation route	Nombre de voiture	Nombre de piéton	Type de chaussée	Largeur minimale
Principale artère	Elévé	Elévé	Vélo et piéton	3.5m (2.0+1.5)
artère	Elévé	Elévé	Vélo et piéton	3.0m
Collective	Faible	Faible	Piéton	2.0m
Locale	Rare	Faible	-	-

Résumé des critères de conception

	Classification des routes			
	Principale artère	Principale	Collective	Locale
Vitesse de conception (km/h)	80	60	50 or 40	30 or 20
Détermination du trafic journalier équivalent durant la période de design (UVP/jour)	- 10,000	10,000 - 4,000	4,000 - 500	500 -
Infrastructure (minimum)	38.0 (4 voies) 27.0 (2 voies)	23.5	20.0	12.5
Largeur de la voie (m)	33.0 (4 voies) 22.0 (2 voies)	19.5	16.0	10.5
Voie	3.5	3.25	3.0	2.75
Bas-côté	1.5	1.5	1.0	1.0
Terre-plein central	3.0	1.0	-	-
Voie piétonne	3.5	3.0	2.0	-

7. PLAN DE TRANSPORTS PUBLICS

(1) Amélioration des politiques

- L'utilisation des transports publics doit être encouragée pour éviter la congestion qui sera aggravée dans un avenir proche.
- Pour atteindre cet objectif, un système d'exploitation stable avec une restructuration du réseau d'autobus se doit d'être ajusté aux besoins des passagers.
- Un rôle central dans la fourniture des services ponctuels et pratiques est attendu de l'OTRACO afin d'élever le statut du transport public.
- À cette fin, les services de l'OTRACO devront être effectués par des bus de grande taille pour être efficace.
- Moyennant ces mesures, le transport public sera un moyen de transport familier pour les citoyens de toutes classes et sera utilisé quotidiennement.
- Le programme d'amélioration doit préparer des mesures d'atténuation pour réduire au minimum l'impact sur les transports privés qui seront en compétition avec OTRACO au niveau des transports urbains.
- Les contrôles et les règlements doivent être mis en place pour atteindre une exploitation sûre et stable pour les autres transports publics, c'est-à-dire taxi, moto-taxi, et vélo-taxi.

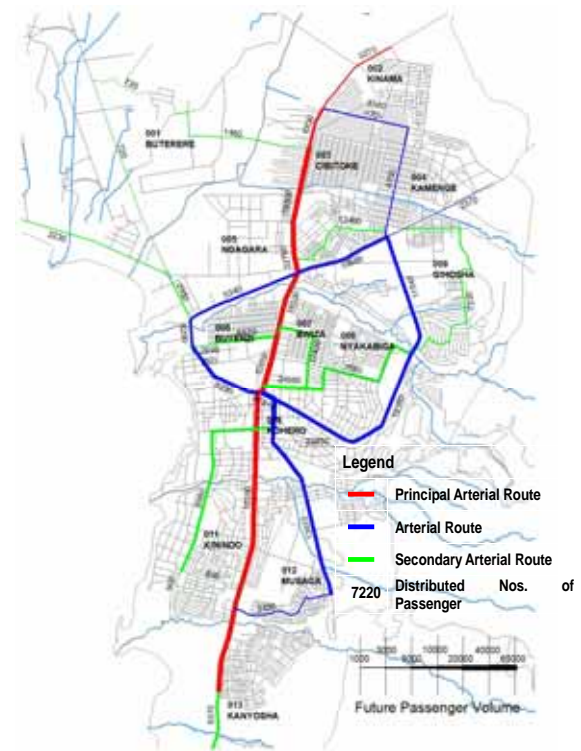
(2) Plan du réseau de bus

Le réseau routier dans la ville sera amélioré par le développement de l'axe nord-sud, de la rocade intérieure et extérieure. Ce développement contribuera à la fluidité de la circulation, en particulier dans le quartier d'affaire.

Le futur réseau de bus devrait être proposé en tenant compte de cette amélioration du réseau routier et de la mobilité des passagers.

- Etant donné que le mouvement des voyageurs dans l'axe nord-sud se multipliera à l'avenir, la route de bus sur l'axe nord-sud doit être renforcée afin de former le tronc de la ligne de bus.

- L'itinéraire sur les rocades doit également être introduit, ce qui permettra aux bus d'accroître leur efficacité de fonctionnement.
- Les routes artérielles principales et secondaires compléteront le plan du réseau de bus.



Réseau de bus proposé pour 2017

(3) Plan d'exploitation des bus

- Comparaison des différentes exploitations des bus

Afin d'examiner la quantité d'approvisionnement en bus de grande taille par l'OTRACO destinés aux transports urbains, la comparaison entre trois scénarios a été réalisée. Les concepts de scénarios sont les suivants:

Scénario A

L'OTRACO maintient la proportion actuelle des transports dans les transports publics

Scénario B

L'OTRACO transporte des passagers qui désormais seront de plus en plus nombreux et les transports privés transporteront la même quantité. L'exploitation menée par l'OTRACO se concentre sur les routes principales et les routes dans des zones sans service de

transport public à l'heure actuelle.

Scénario C

L'OTRACO transporte des passagers sur les routes encombrées telles que l'axe nord-sud et d'autres artères. Les transports privés prendront d'autres routes où la congestion du trafic ne devrait pas se produire.

■ Evaluation des scénarios

L'évaluation de scénarios a été effectuée à partir de plusieurs aspects tels que le nombre des nouvelles installations de bus de grande taille, les coûts, les effets positifs sur la congestion routière et l'impact social. Le tableau ci-dessous montre le résultat de l'évaluation.

L'évaluation des scénarios

Scenario	Nombre des nouvelles installations de bus de grande taille	Nouvelles installations Cost (USD)	Déduction d' UVP	Impacts sociaux
A	0		Nul	Néant
B	36		46,846	Small
C	73		103,187	Large

La déduction totale d'UVP sur l'ensemble du réseau routier devient respectivement 46 846 et 103 189, comparativement au scénario A. Le scénario C est jugé comme le plus efficace et de plus réalisable : le scénario C est sélectionné. Dans le cas où le scénario C est sélectionné, il est nécessaire que des mesures d'atténuation de l'impact social soient pris en considération.



(4) Amélioration de la gare routière

Du fait que la gare routière actuelle représente le plus grand générateur et attracteur du trafic routier dans le quartier d'affaire, la relocalisation de celle-ci doit être inévitablement prise en considération.

Une gare routière pour les bus pour les longs trajets et pour les trajets interurbains doit être fournie séparément dans le respect du type de déplacement.

Les emplacements proposés pour les gares routières sont :

- Gare routière pour bus de longue distance
Terminal nord: Carama de la commune de Kinama au long de RN9

Terminal sud: Nyabaranda dans la commune de Kanyosha le long de RN 3

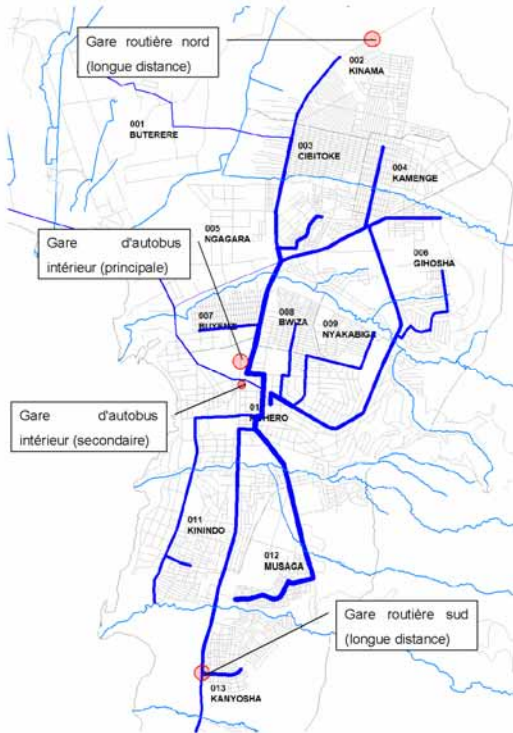
- Gare routière pour bus interurbain et suburbain

Terminal principal: Ancien stade dans la commune de Rohero le long de RN9

Un espace estimé à 3000 mètres carrés est

nécessaire.

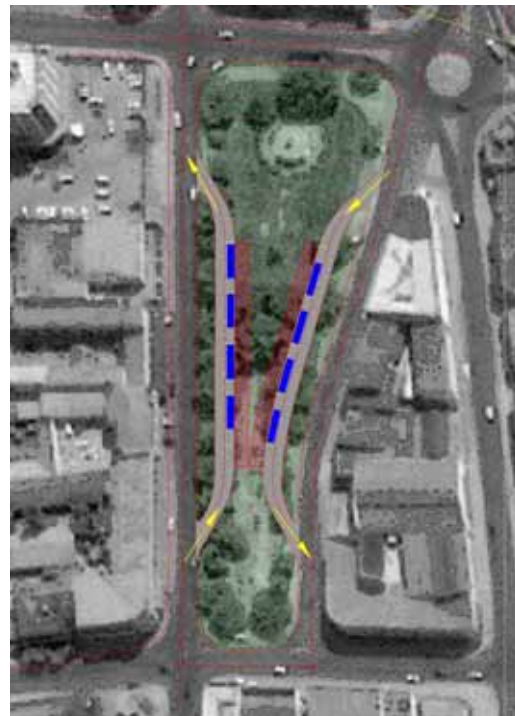
Gare routière secondaire : partie sud de la place de l'Indépendance



Réseau des lignes d'autobus en 2017



Proposition d'agencement de la gare routière



Proposition d'agencement de la gare routière secondaire

(5) Les autres transports publics

(Taxi, moto-taxi, vélo-taxi)

Taxi, moto-taxi et vélo-taxi, qui sont complémentaires aux bus, sont à la disposition des citoyens comme moyen de circulation. Dans les transports urbains, ils devraient être utilisés comme moyen de transport civique, faisant l'objet de restrictions dans leurs déplacements.

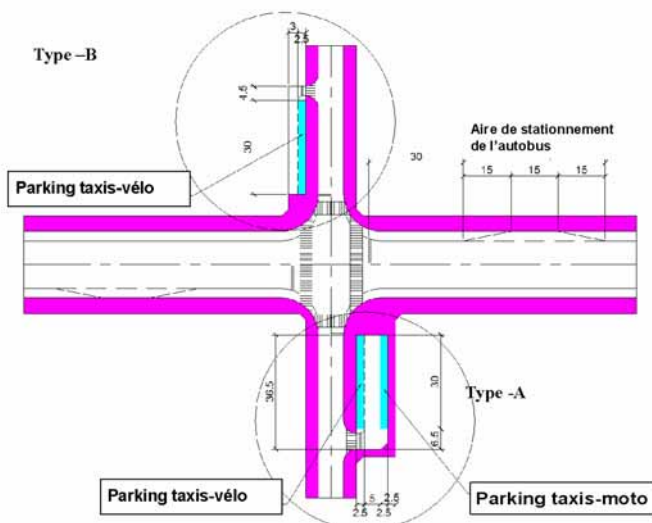
- Accords pour la limitation des services des modes de transport

Afin d'améliorer et d'éviter les accidents causés par la congestion du trafic par ces modes de transport, les limitations suivantes des modes de transports publics devraient être proposées.

- Taxi: pas de limitation
- Moto-taxi: pas de limitation à l'exception de l'axe nord-sud
- Vélo-taxi: routes artérielles et routes d'intérêt local uniquement

- Disposition des zones de transit entre les modes de transport

Une zone pour changer de mode de transport attribué à l'intérêt local doit être fourni. La figure suivante présente le projet d'agencement proposé de l'installation.



Agencement standard de l'installation pour moto-taxi et vélo-taxi

- Accords pour la régulation et règlement interne

Une interdiction pénale de s'arrêter et de stationner dans des domaines spécifiques doit être introduite en même temps que la mise en place des installations. Des restrictions doivent être strictement appliquées spécialement dans le centre où les chaussées et les trottoirs sont fortement encombrés.

8. PLAN DE GESTION DU TRAFIC

• Contrôle et infrastructures du stationnement

Conditions de stationnement actuelles

Pas d'espace de stationnement disponible dans le centre des affaires

La plupart des emplacements disponibles sur la chaussée dans le centre des affaires sont occupés par des bus privés et taxis à cause du manque d'espaces dédiés.

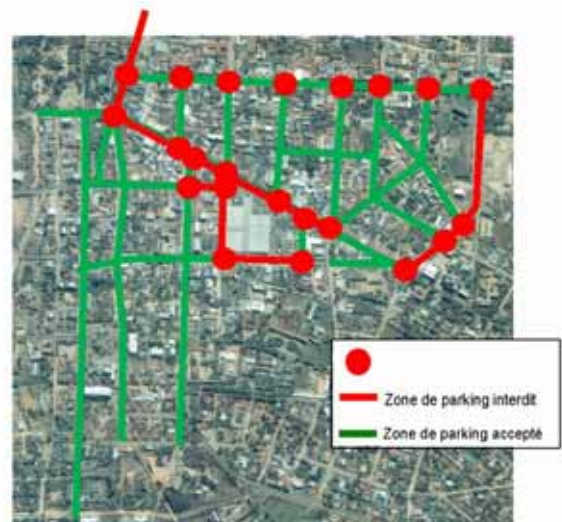
Pas de législation pour le stationnement des voitures

Les voitures particulières sont garées dans le centre des affaires pendant de longues durées, causant des embouteillages par réduction de l'espace disponible sur la chaussée.

Contrôle du stationnement

Restrictions de stationnement dans le centre des affaires

Le stationnement sur le côté des routes devrait être interdit et/ou rendu payant. Le stationnement dans les médianes du centre devrait également être interdit.



Politique de contrôle du stationnement dans le centre des affaires

Interdiction du stationnement aux intersections

L'interdiction du stationnement sur le bas-côté devrait être instaurée dans un rayon de 30m autour des intersections.

Interdiction du stationnement sur les artères principales

L'interdiction du stationnement sur le bas-côté devrait être instaurée sur les principales artères.

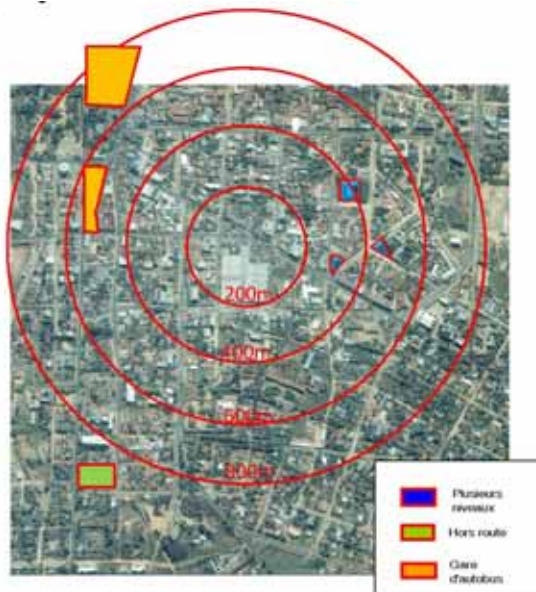
Fourniture d'infrastructures de stationnement

Agrandissement des parkings et introduction du paiement du stationnement

Les aires de stationnement sur le côté des installations commerciales devraient être agrandies. De plus, un système de stationnement payant mis en place par des opérateurs privés devrait être mis en place.

Introduction d'immeubles de stationnement sur plusieurs étages

Le stationnement sur plusieurs étages est recommandé, étant donné le coût de construction et d'acquisition du terrain.



Localisation recommandée des infrastructures de stationnement dans le centre des affaires

Mise en place d'un nouveau code de construction

Il faut créer une législation sur la construction obligeant l'établissement de lots de stationnements sur les institutions attirant les véhicules.

• Gestion de la demande de trafic

Restriction du nombre de véhicules circulant dans le centre des affaires

Les poids-lourds devraient avoir un accès restreint au centre des affaires pour éviter une surcharge de trafic. En outre, les véhicules particuliers comptant moins de deux passagers devraient également avoir un accès restreint au centre des affaires.

Introduction de parkings-relais reliés au réseau de bus

L'introduction de systèmes de parkings-relais reliés au réseau de bus est proposée fournissant des espaces de stationnement pratiques et sécurisés à proximité des terminaux et arrêts de bus.

Introduction d'horaires de travail échelonnés

Les heures de pointe surviennent trois fois par jour à Bujumbura, c'est à dire le matin, à l'heure du déjeuner et le soir. Il est recommandé que des horaires de travail plus échelonnés sur la journée suite à l'accord obtenu des citoyens sur cette initiative.

9. PLAN DE MISE EN OEUVRE

(1) Concepts de mise en oeuvre

Dans l'élaboration du plan de mise en oeuvre des projets proposés par le plan directeur, un calendrier est mis en place sur les trois périodes suivantes :

- court terme: 2008-2010
- moyen terme: 2011-2013
- long terme: 2014-2017

La priorité est donnée à la comparaison des éléments suivants :

- Contribution aux problèmes urgents

La priorité est donnée à l'installation du projet (résoudre les problèmes de trafic sur le court terme).

- Ajustement pour les projets liés (et particulièrement si des synergies sont attendues, le calendrier devra être ajusté).
- Mise au point du projet de mise en oeuvre (acquisition de terrains, accord sur le site du projet, etc.).

Quand le projet requiert l'acquisition de terrains ou l'obtention d'accords, la période

de préparation de la mise en oeuvre du projet doit être ajustée.

- Coût disponible pour l'investissement

Les projets qui peuvent être menés avec les budgets disponibles initialement doivent être considérés comme relevant de la plus haute priorité.

- Efficacité (coût par unité de volume de trafic)
- Si plus de bénéfices peuvent être obtenus avec un budget moindre, l'efficacité du projet est élevé.

(2) Calendrier de mise en oeuvre

En conduisant une évaluation de chaque projet en se référant aux éléments ci-dessus, des conclusions sur les priorités à tenir ont été obtenues.

Le tableau suivant pour le calendrier du projet montre le départ, la période d'exécution et la période de service pour chaque projet. De plus, les budgets requis planifiés pour chaque année selon ce calendrier sont également indiqués.

Calendrier de mise en oeuvre du développement routier et de l'amélioration du transport public

Projet	Longueur (km)	Coût (millions FBu)	Année														
			8	9	10	11	12	13	14	15	16	17					
Développement de routes	Route côtière alternative	7.4	19,064			3,813	3,813	3,813	3,813	3,813							
	Axe Nord-Sud	4.6	10,573						2,115	2,115	2,115	2,115	2,115				
	Ceinture	6.9	17,229							4,307	4,307	4,307	4,307				
	Elargissement de la RN-7	2.0	5,544							1,386	1,386	1,386	1,386				
	Création d'un système de réseau	1.4	4,919		984	984	984	984	984								
	Routes du Plan urbain	42.6	87,280				12,469	12,469	12,469	12,469	12,469	12,469	12,469	12,469			
	Route communautaire	110.5	94,620														
	Signalisation		874	141	141				214	214					82	82	
	Contrôle du trafic à sens unique																
	Amélioration du décalage des intersections		147	49	49	49											
	Amélioration des sens giratoires		33	11	11	11											
	Maintenance des routes		83,917	7,071	7,601	7,615	7,645	8,043	8,424	8,810	9,150	9,581	9,977				
	Sous-total		230,098	7,272	8,787	12,471	24,910	25,523	28,018	32,900	29,940	29,940	30,337				
Transports publics	Amélioration de terminal de bus et de centre de bus urbain		2,406			1,203	1,203										
	Introduction de nouveaux systèmes d'opération de bus à Bujumbura		8,707			2,177	2,177				4,353						
	Nouvelle installation de stationnement taxis pour les motos		150			25	25	25	25	25	25						
	Sous-total		11,263			3,405	3,405	25	25	25	4,378						
Total		241,361		31,935		81,906		127,520									
Définition du terme				Terme court		Moyen terme		Long terme									



PARTIE 4

EVALUATION DU PLAN D'AMELIORATION

10. EXAMINATION ENVIRONNEMENTALE INITIALE

(1) Système de gestion environnemental au Burundi

- Le Ministère de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de l'Environnement (MINATTE) créé en 1989 est le principal acteur administratif en ce qui concerne les questions d'environnement au Burundi. Selon le "Code de l'environnement du Burundi" (Loi numéro 1/010), qui est la base juridique environnementale du pays, la responsabilité du ministère inclut l'application de la politique environnementale nationale concernant le développement régional et l'élaboration d'une régulation concernant la protection et la gestion environnementales.
- Le "Code de l'environnement du Burundi" (Loi numéro 1/010) a été promulgué en 1999 puis renforcé en juin 2000. Le code de l'environnement se compose de 7 titres tous constitués de 2 à 6 chapitres pour 163 articles.
- Le système de l'Etude d'Impact sur l'environnement (EIE) est mentionné dans le titre II, chapitre 3 : "La procédure d'Etude d'Impact sur l'Environnement" du Code de l'Environnement. Ce chapitre se compose de 7 articles (Article 21~27) et explique les principes fondamentaux et la procédure d'EIE. Il n'existe pas de références et d'explications supplémentaires concernant l'EIE. Les articles 21~27 requièrent d'inclure les catégories suivantes dans l'EIE.
 - Analyse du statut environnemental initial
 - Etude de l'impact causé par le projet de développement sur les environnements naturel et humain
 - Description des mesures de mitigation environnementale
 - Présentation des solutions alternatives possibles pour protéger l'environnement.
 Les standards environnementaux pour l'air, l'eau, le bruit, l'émission de gaz ou les effluents ne sont pas encore disponibles au Burundi.

(2) Outils à vérifier pour l'EIE

L'Examen Initial de l'Environnement (EIE) est conduit comme une part intégrante du Plan directeur. La portée environnementale de l'EIE est la première étape vers l'identification des impacts environnementaux et des considérations sociales des plans dans le Plan directeur. Comme la liste des outils à vérifier pour l'EIE n'est pas encore fixée au Burundi, dans ce Plan directeur l'EIE est conduite à partir de la liste mise au point selon les méthodes de la JICA pour l'environnement et les considérations sociales (avril 2004 - "Appendice 3. Items à vérifier"

Outils à vérifier selon les méthodes JICA

1. Pollution de l'air
2. Pollution de l'eau
3. Pollution des sols
4. Déchets
5. Bruit et vibrations
6. Affaissement et érosion
7. Odeurs offensives
8. Eléments géographiques
9. Sédiments profonds
10. Biote et écosystème
11. Utilisation des eaux
12. Accident
13. Réchauffement planétaire
14. Réinstallation involontaire
15. Economie locale (chômage, niveau subsistances etc.
16. Utilisation des terres et des ressources locales
17. Institutions locales
18. Services et infrastructures locales existantes
19. Présence de personnes pauvres, d'indigènes
20. Mauvaise répartition des bénéfices et des pertes
21. Conflit d'intérêts locaux
22. Genre
23. Droits des enfants
24. Héritage culturel
25. Maladies infectieuses telles que le SIDA/HIV etc.

Impacts environnementaux attendus et mitigation

■ Plan d'amélioration des infrastructures routières

- Dans certains plans, des expropriations seront nécessaires avant que la construction ne commence. Les personnes vivant ou possédant la terre proche des endroits où les routes seront construites perdront leurs droits de résidence sur les terres agricoles, les habitations et les équipements.
- Lors de la planification avancée, pour minimiser la reconstruction et l'acquisition de terres, des plans alternatifs, des échantillonnages et un alignement approprié devront être étudiés.

Un plan de reconstruction et/ou d'acquisition de terres devra être préparé pour une implémentation avec des compensations correctes et sans troubles.

- Il existe de grands arbres le long de plusieurs artères routières. Les travaux d'élargissement des routes pourraient toucher ces arbres. La construction du plan routier urbain dans la zone sud aura des impacts potentiels sur les bosquets et l'écosystème du lac.
- Pour réduire l'impact sur les arbres le long des routes et les bosquets, le consultant présent pendant le dessin de la route devrait prendre en compte des croisements flexibles et un alignement approprié. L'étude écologique sur le plan routier urbain devrait être conduite avant le dessin initial.

■ Plan de transport public

- Le plan d'amélioration du réseau de bus indique que les services sur une même route de l'OTRACO et les transports privés devront être fusionnés dans le futur. L'activité des taxis, motos-taxis et vélos-taxis devra aussi être contrôlée et restreinte.

Ces opérations de gestion sur les transports privés pourraient causer une baisse des futures opportunités de travail dans le secteur.

- Le plan d'amélioration du réseau de bus représente un problème potentiel concernant la répartition des bénéfices et des pertes entre l'OTRACO et les opérateurs de bus privés. Le plan des autres transports publics présente le même problème potentiel de répartition inégale des bénéfices et des pertes.
- Lors de la planification avancée, les organisateurs des plans devraient conduire des études sur les opérateurs privés et inclure leurs résultats dans leur réflexion. Les organisateurs des plans devront principalement obtenir les accords des particuliers et organisations concernées. Pour réduire la perte d'emploi des chauffeurs privés, l'OTRACO devra employer les chauffeurs affectés autant que nécessaires.

(3) Conclusion et recommandation

Les plans suivants, qui comportent des impacts négatifs possibles, devraient être conduits par l'EIE dans la planification avancée, au même titre que l'étude de faisabilité.

- Plan d'amélioration des routes:
 - Développement de l'axe nord-sud
 - Développement du périphérique
 - Développement du plan routier urbain dans la zone nord
 - Développement du plan routier urbain dans la zone sud
 - Contrôle du flux du trafic
- Plan de transport public:
 - Plan d'amélioration du réseau de bus
 - Plan de développement de la gare routière

Le concept de stratégie d'étude d'impact devra être présent dans ces plans.

11. PLAN DE FINANCEMENT

(1) Secteur routier

■ Echelle du budget au Burundi

Le budget des ministères centraux se compose du budget ordinaire (BO) et du budget spécial d'investissement (BEI). Sur l'ensemble du budget de 473,8 milliards de francs burundais, le Ministère de l'Équipement et des Travaux Publics est représenté par 4,5% du total et le Ministère des Transports, des Postes des Télécommunications est représenté quant à lui par 0,2% du total.

Résumé de la situation budgétaire de l'Etat exercice 2006

	Budget ordinaire (BO)	Budget special d'investissement (BEI)	Total BO et BEI
Ministère des transports, des postes et des télécommunications	533 (0.2%)	411 (0.3%)	943 (0.2%)
Ministère des Travaux Publics et de l'Équipement	1,888 (0.6%)	19,313 (12.8%)	21,201 (4.5%)
Total	322,966 (100.0%)	150,825 (100.0%)	473,791 (100.0%)

Million BFu

■ Contexte macroéconomique

Au Burundi, les dépenses en infrastructure, en pourcentage du PIB, sont très inférieures à celles des pays voisins, comme le Rwanda (5,2%), l'Ouganda (6,2%), la Tanzanie (6,1%) et le Kenya (6,0%). La Banque Mondiale recommande que les dépenses liées à l'infrastructure du Burundi soient situées au moins entre 5% et 8% du PIB dans les prochains 10-15 ans, pour être en accord avec les objectifs de développement économique du gouvernement.

Dépenses publiques en infrastructure par secteur

Part PIB (%)	2002	2006
Total dépenses infrastructure	2.37	3.30
Electricité (total)	1.64	1.91
Routes (total)	0.03	0.67
(Investissement)	(0.01)	(0.64)
(F & M)	(0.02)	(0.03)
Eau & Sanitaire (Total)	0.71	0.72

■ Échelle d'investissement pour le projet Conformément à la recommandation de la Banque Mondiale, lorsque l'échelle d'investissement en infrastructure occupe 8% du PIB, une estimation a été effectuée de manière à clarifier la part des coûts liés à l'investissement en infrastructure du projet proposé.

Lorsque le ratio maximum d'investissement en infrastructure est estimé à 8% du PIB, le ratio du coût total du projet (2008-2017) en représente environ 40%. Pendant la période d'exécution de ce projet, le niveau le plus élevé du coût du projet sera atteint en 2014 dont le ratio de l'investissement pour le secteur routier atteindra 55%.

Estimation de l'investissement dans le secteur routier

			Année cible 2017	Montant cumulé (2008-2017)
A	PIB au prix 2007	milliard FBu	1,846.4	
B	Investissement en infrastructure (8% du PIB)	milliard FBu	147.7	1,234.9
C	Investissement secteur routier (50% of D)	milliard Fbu	73.9	617.4
D	Coût du projet proposé	milliard FBu	30.5	245.8
E	Ratio coût du projet proposé (K/I)	%	41%	39%

- Prix: prix fixe durant l'exercice 2007

- Le taux de croissance du PIB annuel est estimé à 6% jusqu'en 2017

- L'échelle d'investissement du secteur routier se base sur 50% de l'investissement en infrastructure.

■ Budget pour le développement du réseau routier

Le montant total du budget du projet proposé est de 250 milliards de francs burundais, de 20-35 milliards de francs burundais par an. Ce budget est approprié au budget EI du MTPE. Cette augmentation de l'échelle de l'investissement est équivalente à 75-90% des budgets de la BEI en 2007. À cet égard, il est nécessaire de trouver une nouvelle source de financement.

■ Coût d'entretien des routes

Le montant annuel estimé par le fonctionnement et de maintenance (F / M) lié au coût des projets est présenté dans le tableau suivant.

Coût F/M estimé du projet proposé

Coût estimé	F/M		2007	2010	2013	2017	2018
Route	Million FBu		0	150	1,141	2,391	2,393
Signalisation routière	Million FBu		0	21.6	43.2	50.4	50.4
Gare routière	Million FBu		0	0	0	0	0
Total	Million FBu		0	171	1,184	2,442	2,443

Lorsque ce projet sera terminé d'ici 2017, les coûts liés au F/M devront être considérés sitôt le projet achevé. Les coûts liés au F/M augmenteront graduellement et le coût requis atteindra 2 440 millions FBu, les frais F/M liés à l'éclairage des routes à partir de 2018 inclus. Le nouvel incrément des coûts liés au F/M est estimé entre 16% et 25% du coût F/M requis dans le secteur routier 2018 comme indiqué ci-dessous.

Budget F/M requis pour le secteur routier

			2006	2018
A. Revenus estimés	Million FBu		3,597	
B. Budget requis	Million FBu		3,850	10,050 – 15,770
D. Nouveau budget requis	Million FBu		-	2,443
D. Ratio (C/B)			-	16% - 25%

Le budget requis en 2006 et 2018 est estimé sur la base du rapport de la Banque Mondiale

Le budget nouvellement requis représente les coûts liés au F/M pour les projets proposés dans cette étude.

(2) Secteur des transports publics

■ Equilibre financier actuel de l'OTRACO

Bien que la plupart des revenus de l'OTRACO proviennent des frais de transport des passagers, actuellement les subventions du gouvernement central (MTPT) représente environ 30% du revenu annuel, et l'OTRACO n'est pas encore indépendant au niveau de la gestion.

Recettes et dépenses annuelles de l'OTRACO

	2005	2006	2007(*2)
Recette annuelle (*1)	909.3	1,005.6	1,577.4
Dépense annuelle	1,026.6	1,263.9	
Equilibre	- 117.3	- 258.3	
Subvention	(201.8)	(270.2)	(289.7)

(FBu million)

1) Le revenu annuel comprend les subventions du gouvernement central et autres.

2) Le revenu annuel en 2007 est basé sur les estimations du budget et pas sur la réalité de l'exercice.

■ Plan d'investissement

Selon le calendrier de mise en oeuvre des transports publics, le plan d'investissement de l'OTRACO s'établit comme suit :

Plan d'investissement d'OTRACO

Type de véhicule	Prix unitaire (US\$)	Nombre	Fbu million
Bus (60 sièges)	81,000	93	8,286
Bus (40 sièges)	67,000	55	4,053
Bus (30 sièges)	39,000	20	858
Total		168	13,197

■ Prévisions financières

Sur la base du plan d'investissement de l'OTRACO vu précédemment (achat de bus) et de la planification du budget en 2007, les recettes et dépenses sont estimées à partir du document budgétaire de l'OTRACO.

Cette prévision financière ne comprend pas le coût d'achat des autobus en tant que plan d'investissement en raison des coûts d'achat d'équipements intégralement pris en charge par la BEI du Ministère des transports. L'équilibre financier de l'OTRACO indique excédent de 80 millions de francs burundais en 2013, même en

incluant les coûts d'amortissement. En 2016, l'excédent est de 230 millions de francs burundais et devient presque égal au montant des subventions gouvernementales.

Une analyse commerciale plus précise est attendue de manière à réduire au maximum la marge d'erreur des prévisions, et des efforts devront être fournis pour transformer l'OTRACO en une entreprise rentable.

Projection financière de l'OTRACO

	2007	2013	2016
Recette	1,577	5,949	7,303
Revenus d'exploitation	720	4,829	5,978
Autres revenus d'exploitation	273	830	1036
Subvention (exploitation)	290	290	290
Subvention (équipement)	295	0	0
Dépense	1,557	5,066	5,910
Coûts variables	643	3,176	3,550
Coûts fixes	285	867	1082
Dépenses administratives	248	755	943
Coûts d'investissement	82	248	309
Fonds de prévoyance	5	20	25
Coûts d'achat équipement	295	0	0
Equilibre	20	883	1393
Amortissement	0	803	1,166
Equilibre net	20	80	228

Million FBu

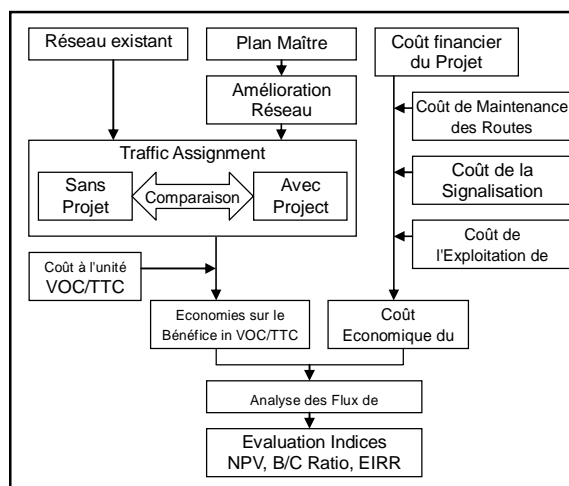
Remarque : les tableaux de 2007 sont fournis par le département du service financier de l'OTRACO

12 EVALUATION DU PLAN D'AMELIORATION

■ Méthode d'évaluation

L'analyse économique est conduite en suivant le flux de travail suivant

Flux de travail de l'analyse économique



■ Estimation de la valeur améliorée du trafic
Les résultats de la répartition du trafic pour l'évaluation économique, "avec projet" et "sans projet" sur les réseaux en 2007 et 2017 sont résumés dans le tableau suivant. Liaisons manquantes

Comparaison du trafic estimé

	a) Avec	b) Sans	c) Unité améliorée (b-a)
Véhicules par heure (unité:1,000)			
Nord-sud	7,990	8,270	280
Rocade	7,990	8,235	245
Liaisons manquantes	7,990	9,193	203
Routes du plan urbain	7,990	8,081	91
Tous les projets	7,990	9,188	1,198
Véhicule par Km (unité:1,000)			
Nord-sud	330,637	333,918	3,425
Rocade	330,637	332,137	1,500
Liaisons manquantes	330,637	334,775	4,102
Routes du plan urbain	330,673	333,135	2,462
Tous projets	330,673	349,386	18,713

■ Plan d'investissement

Selon le plan de mise en oeuvre proposé pour les différents projets, le plan d'investissement est présenté dans le tableau suivant.

Le coût économique est ajusté avec un taux d'actualisation sociale de 12% par an.

Coût d'investissement et planning

Nom du projet	Coût de Construction (million FBU)	Planning d'investissement (année)	Période
Nord-sud	28,437	2011- 2014	4 ans
Rocade	18,297	2014- 2017	4 ans
Liaisons manquantes	6,268	2009 - 2013	5 ans
Routes du plan urbain	80,350	2011 – 2017	7 ans
Signalisation	883	2008 - 2017	7 ans
Gare routière	2,407	2010 - 2011	2 ans
Zone motos, vélos, taxis	150	2010 - 2015	6 ans
Coût total (prix du marché 2007)	136,792		

Evaluation économique du Plan directeur

	Base case	Case-1	Case-2
Variation du bénéfice	0%	- 25%	0%
Variation du coût	0%	+ 25%	+ 50%
Valeur actuelle nette (milliards FBU)	47.7	4.9	10.9
Rapport B/C	1.60	1.04	1.09
TRI économique (%)	16.7%	12.5%	12.9%

■ Analyse des flux de trésorerie

En général, la durée de vie des revêtements en ciment en béton est de 20 ans, alors que celle de l'asphalte est d'environ 10 ans. Malgré cela, le principe d'une période d'analyse de 25 ans a été retenu pour prendre en compte les effets à long terme puisqu' une ou plusieurs rénovations pourraient être décidées.

(1) Indices économiques

Le rapport bénéfice/coût (B/C) du projet est estimé à 1,60 et la valeur actuelle nette devrait être de 47,685 millions de FBU avec un taux d'actualisation de 12%. Le taux de rentabilité interne économique du projet ou TRI économique atteint 16,7% et est donc supérieur au taux d'actualisation.

Une analyse fine est conduite en prenant en compte le degré d'incertitude considérable défini comme suit;

Cas 1: Variation du bénéfice: -25% par rapport au cas initial

Cas 2: Variation du coût: +25% à +50% par rapport au cas initial.

Le résumé de l'Analyse des flux de trésorerie et de l'analyse de sensibilité économique est indiqué ci-dessous :



PARTIE 5

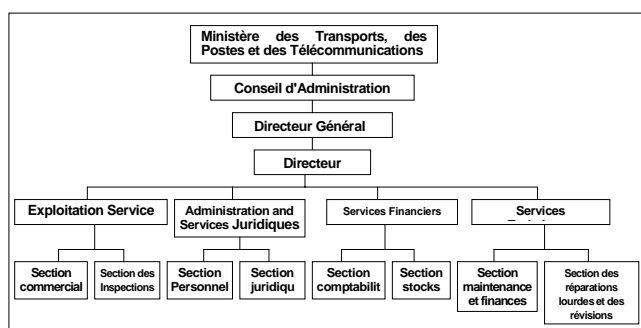
SUPPORT TECHNIQUE A OTRACO

13 SUPPORT TECHNIQUE A OTRACO

(1) Conditions actuelles

■ Conditions de l'opération de bus

L'Office des Transports en Commun (OTRACO) est l'agence publique de transport sous la tutelle du Ministère des Transports, des Postes et des Télécommunications. Le MTPT élabore des politiques à court et long terme en général et l'OTRACO est supposé mettre en place ces politiques. L'organisation de l'OTRACO est contrôlé par un Conseil d'Administration. Un Manager Général, 1 manager, 4 départements et 8 sections se répartissent les activités.



Organigramme de l'OTRACO

L'OTRACO fournit des services de transport public incluant des lignes de bus non rentables telles que l'agence nationale du transport public. 68 grands bus dans les années 1983-1984 et 67 grands bus en 1989 ont été fournis par le Projet d'Aide Garantie Japonais. Le nombre de grands bus possédés par l'OTRACO dépassait les 100 avant la guerre civile. Cependant, la plupart de ces grands bus et équipements ont été endommagés, sans compter les travailleurs compétents qui ont été perdus. Seuls 42 bus sont aujourd'hui en opération.

Exploitation de bus par l'OTRACO en 1992 et 2006

	1992	2006
Nombre de bus exploités	60	36
Distance parcourue (km)	2,409,611	813,058
Passagers	4,992,597	Chiffres non disponibles
Nombre de lignes de bus	Chiffres non disponibles	49
Revenu annuel (1000Fbu)	Chiffres non disponibles	576,585
Nombre d'employés	248	98

■ Lignes d'exploitation

Les services de bus se séparent en 5 catégories;

- Service de bus urbain à Bujumbura (5 lignes)

La plupart des passagers des bus urbains sont des ouvriers de la zone industrielle et des hôpitaux.

- Service sub-urbain autour de Bujumbura (4 lignes)

Les destinations sont Gatumba et Ruziba localisées à approximativement 20km de Bujumbura.

- Service de bus scolaire pour les étudiants de Bujumbura (11 lignes)

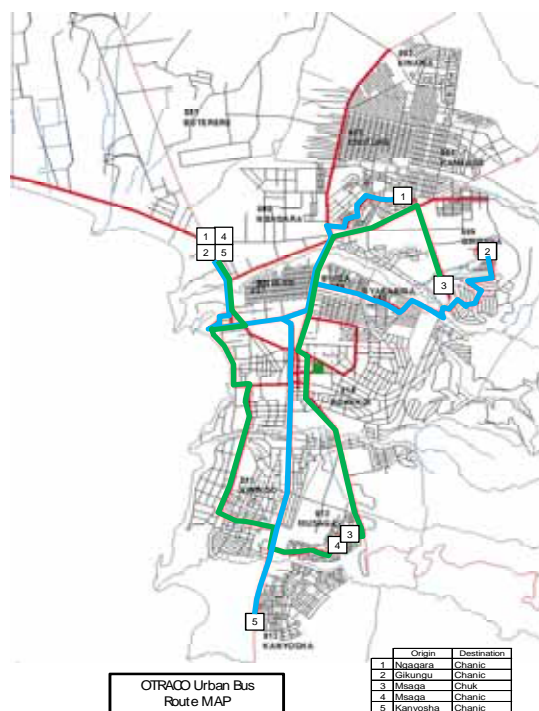
11 lignes de bus scolaires relient les communes aux écoles.

- Service interurbain depuis Bujumbura (18 lignes)

18 lignes de bus interurbains connectent Bujumbura aux principales villes de la campagne.

- Service de bus international entre Bujumbura et Kigali (Rwanda) (1 ligne)

Il y a une ligne de bus internationale qui relie Bujumbura à Kigali, la capitale du Rwanda.



Lignes de bus actuelles (Bujumbura)

■ Etat des bus

Aujourd'hui, l'OTRACO possède seulement 68 véhicules, parmi lesquels 60% sont exploités (dont la majorité, 70%, est constituée de bus de 40 places).

Etat actuel des bus

Capacité (passagers)	En circulation	Bon	Immobilisé	Total
100	8	3	3	14
60	4	2	9	15
40	30	6	2	38
26	0	0	1	1
Total	42	11	15	68

Le taux de bus en circulation dont la fabrication remonte à avant 1990 est d'environ 20%. L'exploitation de ces bus va diminuer de manière très importante dans les années à venir puisque la maintenance va devenir coûteuse et inefficace.

Nombre de bus par année de fabrication

	En circulation	Immobilisés	Total
~ 1989	9	17	26
1990 ~ 1999	1	1	2
2000 ~	33	7	40
Total	43	25	68



■ Futur plan d'exploitation de l'OTRACO

L'OTRACO a travaillé sur un plan à venir pour le renforcement des capacités de transport. Les contenus de ce futur plan sont présentés ci-dessous;

- réouverture du bureau de Gitega
- ouverture d'une nouvelle branche de bureaux à Ngozi et Bururi
- accroissement du nombre de lignes de bus

pour couvrir la totalité du territoire du Burundi

Le principal objectif de ces plans à venir est de retrouver l'état du réseau d'exploitation des bus tel qu'il existait avant la guerre civile.

Futur plan d'exploitation des bus

	Routes	Nombre de bus	Fréquence d'exploitation
BUJUMBURA			
Urbain	8	8	106
Suburbain	10	10	36
Interurbain	27	27	27
Sous Total	45	45	169
GITEGA			
Suburbain	7	7	21
Scolaire	4	4	16
Interurbain	16	16	16
Sous Total	27	27	53
NGOZI			
Suburbain	6	6	22
Interurbain	9	9	12
Sous total	15	15	34
BURURI			
Suburbain	3	3	8
Interurbain	10	10	15
Sous Total	13	13	23
Total	100	100	279

(2) Recommandations

■ Exploitation des bus

- Amélioration de l'exploitation de bus en changeant les points de départs.

Les bus devraient être répartis et garés dans 3 stations de bus à Kamenge, Nyakabiga et Musaga, et leur point de départ devrait donc être déplacé de l'actuel garage de l'OTRACO. En changeant ces points de départs, les bus pourraient réduire la distance parcourue sans passagers. Une exploitation de bus plus stable pourrait ainsi être assurée.

- Amélioration des systèmes de traitement des données à l'OTRACO
- Actuellement le management de l'exploitation de bus est enregistré manuellement sur du papier. Une utilisation de l'informatique devrait être plus efficace.

■ Organisation

- Installer la section de gestion des données
La maintenance des enregistrements d'informations détaillées telles que le kilométrage de chaque bus, le nom des pièces et composants remplacés, la liste des travaux de réparation à effectuer sont requis pour une maintenance approfondie. L'installation d'une section des données et informations est donc nécessaire.
- Etablissement d'une organisation par branches
La réouverture de bureaux locaux va être nécessaire dans un proche futur pour suivre l'accroissement de la fréquence d'exploitation et pour permettre un management efficace.
- Renforcement des équipes
Le nombre de bus de l'OTRACO va passer de 52 unités en 2007 à 199 unités en 2017 dans le futur plan d'exploitation des bus. Les effectifs de l'OTRACO doivent aussi être augmentés en relation avec le nombre de bus, l'ouverture de bureaux de branches locales et la vente de tickets dans le nouveau terminal à Bujumbura. 299 employés sont requis au QG de Bujumbura dans le futur (contre 98 aujourd'hui). 80 employés sont nécessaires pour les 3 bureaux récemment ouverts.
L'OTRACO devrait mettre en place un plan de recrutement basé sur le plan ci-dessous.

Besoins en personnel de l'OTRACO dans le futur

	Effectif
Direction de Bujumbura	292
Bureau de Gitega	38
Bureau de Ngozi	22
Bureau de Bururi	20
Total	372

■ Finances

- Poursuite des subventions gouvernementales
Comme les coûts de maintenance vont augmenter d'année en année à cause de l'état des bus, et comme l'équilibre financier de l'OTRACO dépend de plus en plus des subventions, ces subventions doivent être maintenues pour permettre le travail de maintenance.

■ Système de Maintenance des Bus

- Mise en place d'un système de maintenance des bus
 - registre des véhicules
Le registre d'équipement qui indique les données détaillées de maintenance pour chaque véhicule devrait être confié aux conducteurs.
 - Feuille de vérification de la maintenance des véhicules
La feuille de vérification de la maintenance des véhicules, qui indique les détails de maintenance périodique, aidera à conserver les données de maintenance de chaque véhicule.
- Maintenance préventive
Plusieurs pannes peuvent être évitées si l'on applique une maintenance préventive et si l'on prépare des mesures de précaution avant que la panne ne survienne.
- Participation de la section transport
Le département du transport doit transmettre une feuille d'instructions réalisée par les conducteurs à destination de la section maintenance pour mettre au clair la situation actuelle des bus.
- Préparation d'équipements et d'installations appropriées;
 - Mise à disposition des outils de base
La mise à disposition d'équipements de base tels qu'un compresseur à air, une machine à nettoyer les véhicules, une machine pour nettoyer les pièces et des pistolets à huile est urgente.
 - Un management des outils et matériaux approprié
Le registre des outils sera préparé et l'état actuel des outils et matériaux doit être confirmés.
 - Obtention des pièces dans un délai approprié
Les commandes sont passées quand le stock de pièces restantes est encore suffisant.
 - Qualité / sécurisation des pièces
L'obtention de pièces appropriées est aussi très importante, puisque certaines pannes sont causées par l'utilisation de

pièces de qualité inférieure.

- Inspection publique des véhicules
L'expansion et la rénovation des services d'inspection des véhicules aideront non seulement le management durable de l'OTRACO mais contribueront également à informer du public.



- Capacités du personnel
- Accroissement des opportunités de formation par différents moyens
Le personnel de maintenance a besoin d'être formé. La mise en place de séminaires menés par le responsable des véhicules ou par un ingénieur/technicien en utilisant un matériel de formation sera d'une grande efficacité. De plus, des formations menées par les entreprises de fabrication accroîtra l'efficacité de la formation.

(3) Transfert technique

Tout comme le support technique à l'OTRACO, des séminaires sur l'amélioration des environnements et la sécurité du garage ont eu lieu dans les locaux de l'OTRACO.



Séminaire pour un transfert technique à OTRACO

	Date	Sujet	Public
1	19 avr. 2007	Amélioration de l'environnement et de la sécurité dans le garage	11 mécaniciens, 1 ingénieur
2	2 mai 2007	Révision des freins	12 mécaniciens, 2 ingénieurs
3	10 mai 2007	Inspection périodique	9 mécaniciens, 5 mécaniciens, 3 ingénieurs
4	12 juillet 2007	Maintenance des bus et management (1)	3 chefs de section, 1 sous chef de section
5	26 juillet 2007	Maintenance des bus et management (2)	4 chefs de section, 1 sous chef de section
6	7 août 2007	Service périodique	1 ssous chef de section, 8 inspecteurs
7	11 août 2007	Révision des freins	1 chef de section, 1 sous chef de section, 10 mécaniciens, 8 inspecteurs



PARTIE 6

CONCLUSION ET RECOMMANDATION

14 CONCLUSION

(1) Justification du plan

- L'Etude d'Urgence du Transport Urbain de Bujumbura est menée dans le but d'améliorer la situation du transport urbain dans la ville de Bujumbura par l'analyse des conditions actuelles et des projections des conditions de la circulation de manière exhaustive pour l'avenir.
- L'investissement par le plan en trois termes d'exécution nécessite les montants suivants :
 - A court terme (2008-2010): 7,3 BFBu
 - A moyen terme (2011-2013) : 55,6 BFBu
 - A long terme (2014-2017): 85.1 BFBu
 - Total 148.0 BFBu
- L'amélioration des routes
 - Projets de renforcement de l'axe Nord-sud

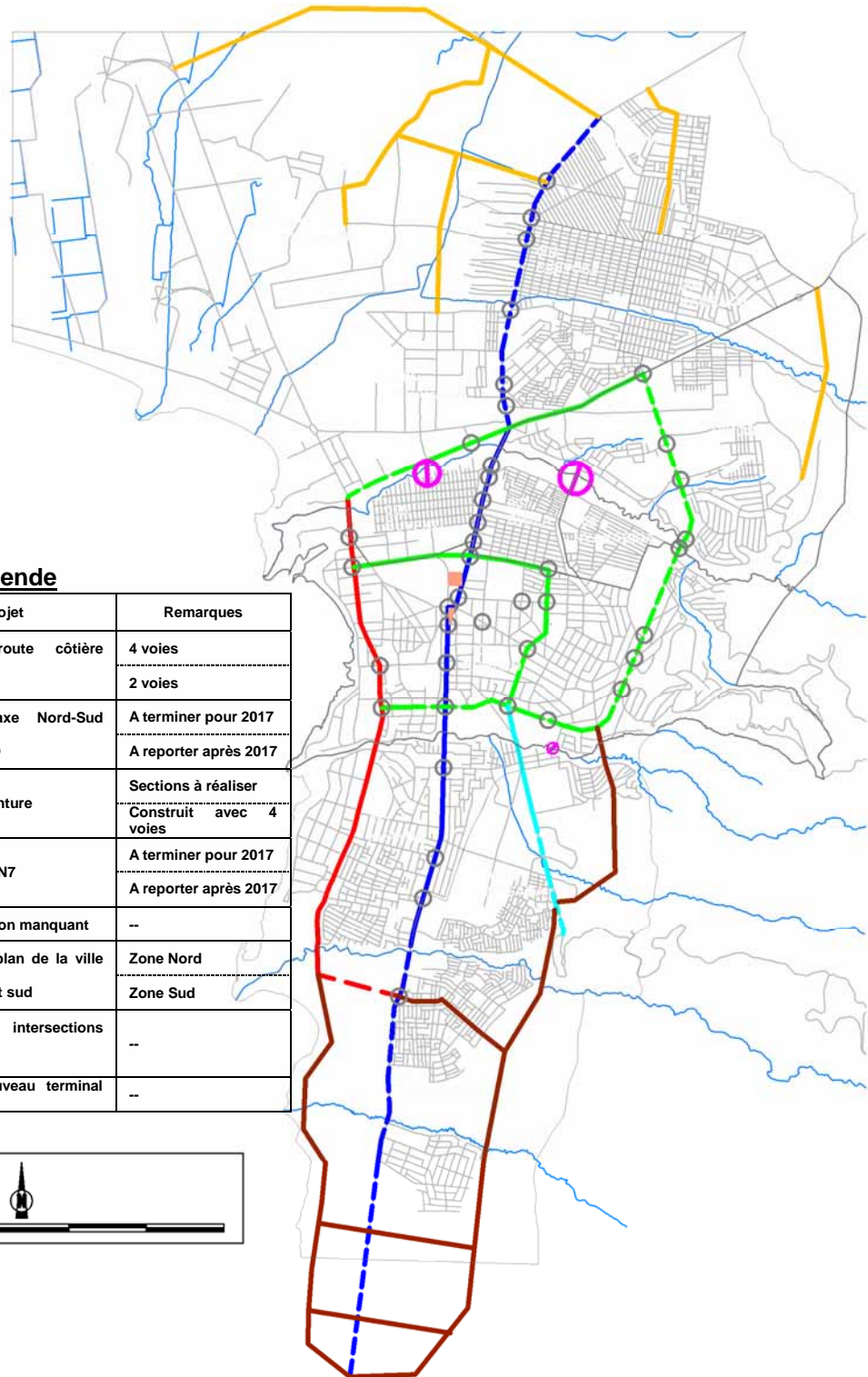
- Le plan est justifié comme étant viable par l'évaluation économique et acceptable par l'évaluation environnementale. L'esquisse de l'évaluation économique est comme suit:
 - NPV : 47.7 BFBu
 - BCR: 1.60
 - EIRR: 16.7%

(2) Composants du plan

Les composants du projet proposés dans cette étude sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Liste de composants du plan

Nom du projet	Emplacement	Portée du projet	Coût total (milliards FBU)	Durée du projet
Développement de route				
Construction de route côtière alternative	Kinindo-Kanyosha	7.4km (longueur)	19.1	2010-2014
Amélioration de l'axe Nord-Sud autour de la zone CBD	Rohero-Kinindo	4.6km (longueur)	10.6	2013-2017
Amélioration de la ceinture	Nagagara-Rohero	6.9km (longueur)	17.2	2014-2017
Elargissement de la RN-7	Rohero-Musaga	2.0km (longueur)	5.5	2014-2017
Construction de tronçon manquant	Buyenzi-nagagara Bwiza-Gihosha Rohero-Musaga	1.4km (longueur)	4.9	2009-2013
Routes du plan de la ville (zone nord)	Buterere, Kinama, Ngagara, Gihosha	19.9km (longueur)	39.0	2011-2017
Routes du plan de la ville (zone sud)	Kanyosha, Musaga	22.7km (longueur)	48.3	2011-2017
Amélioration des intersections existantes	La ville entière	35 Intersections	0.8	2008-2017
Introduction d'un système de contrôle du trafic à sens unique dans la zone CBD	Rohero			2008-2010
Amélioration du transport public				
Construction du nouveau terminal bus du centre ville	Rohero	30,600 (sq.m)	2.4	2010-2011
Introduction du nouveau système d'opération des bus	La ville entière		8.7	2010-2015



Emplacement de Composants du plan

15 RECOMMANDATIONS

(1) Autorisation du plan

Sur base de l'objectif de l'étude consistant à établir un plan urgent d'amélioration du transport urbain dans dix ans comme une étude d'urgence, une exécution immédiate du plan et une preuve de bénéfice sont requises. A cet effet, le plan devrait être autorisé par les ministères et agences habilités, par lesquels tous les efforts devraient être fournis pour réaliser le plan et d'atteindre le cible.

Les plans établis dans l'étude devraient être inclus dans des plans super ordonnés des organisations appropriées et être très estimés par les donateurs afin de stimuler l'exécution du plan.

(2) Gestion du progrès du plan par les autorités

Le plan proposé dans cette étude devra être les lignes directives fondamentales pour l'aménagement du transport urbain dans Bujumbura et par conséquent l'aménagement de toute infrastructure pour le transport urbain devrait être accomplie sous l'intention de ce plan. Afin de vitaliser le plan et d'atteindre la cible du plan, l'organisation ayant l'autorité et la responsabilité pour la mise en application du plan devra être clarifiée et définie. Cette organisation devrait administrer le progrès du plan par la promotion et le monitoring de manière constante de l'exécution du plan selon le programme.

Le Ministère du Transport, Postes et Télécommunications et le Ministère des Travaux Publics, les partenaires dans cette étude, devront être dotés de l'autorité et responsabilité, et de prendre un rôle d'exécuteur du plan. Ces organisations, sous une étroite coopération et sous un ajustement clair dans chaque rôle, devront gérer l'exécution du plan dans les domaines du transport public et de l'aménagement des routes, respectivement. Les deux organisations la gestion par les aspects suivants :

- Etablissement des organisations et institutions requises pour l'exécution du

- plan qui sont proposées dans cette étude.
- Garantir un budget pour l'exécution du plan et, pour cette cause, rendre le plan très compréhensible parmi les bailleurs, de promouvoir les investissements par les bailleurs.
- Ajuster les projets d'aménagement urbains dans des conditions de coordination avec le transport urbain. Des nouvelles villes devraient être aménagées en conformité avec l'aménagement des routes
- Examiner et approuver ou rejeter les projets auxquels l'on ne fait pas référence dans le plan.

En outre, si le progrès du plan n'est pas atteint de manière appropriée comme prévu, les organisations responsables devraient inspecter la raison, réviser et rétablir le plan si nécessaire. Cette révision et rétablissement comprennent la réformation des organisations et institutions concernant l'exécution du plan.

(3) Construction d'un consensus parmi les citoyens sur le plan d'amélioration

Pour rendre possible un progrès sans heurt du plan, il est essentiel de former le consensus parmi les citoyens sur le plan, afin que des organisations responsables divulguent des informations suffisantes et obtiennent la compréhension avant le début de chaque projet. L'équipe de l'étude a tenu trois réunions avec les détenteurs d'enjeu pendant la période d'étude et s'est battue pour l'absorption de l'opinion du citoyen. De cette manière, l'organisation du gouvernement devrait offrir des informations comprenant le progrès du plan et de demander des opinions des parties intéressées et des individus par la discussion. Il est aussi d'une très grande importance d'obtenir le consensus sur la promotion du transport et de restreindre l'augmentation de la circulation qui est la prémisse la plus fondamentale dans cette étude. Pour éveiller la conscience des citoyens pour l'utilisation du transport public, la compréhension par les participants de l'éducation et le mass media devraient être constitués. A cette fin, le personnel des cercles du gouvernement est

recommandé de promouvoir les pools des voitures et les ramassages des bus pour représenter le concept de réduction des véhicules.

(4) Considerations sociales

L'appréciation de l'impact environnementale (EIA) est sensée avoir été conduite à l'étape de la conception bien avant pour les projets proposées dans cette étude. Les principaux impacts à être considérés en EIA sont indiqués comme suit :

- Plan d'action de déménagement involontaire et acquisition de terrain par le projet d'aménagement des routes

Comme décrit dans IEE (Chapitre 13), l'Ingénieur de planification des routes et celui de conception devraient analyser le plan alternatif et considérer l'échantillon flexible et le parallélisme approprié.

- future diminution dans les opportunités d'emplois par l'introduction des grands bus

L'introduction des grands bus sur les principales artères contribue grandement à l'amélioration environnementale, à la réduction du nombre de véhicules et de la pollution atmosphérique par les gaz d'échappement. D'autre part, il y a baisse d'opportunités d'emplois des chauffeurs des entreprises des minibus ; ce qui a un impact social. Pour atténuer cet impact, l'étude propose l'augmentation d'emplois à l'OTRACO et compagnies connexes, et de prendre le devant dans ce processus, pour encourager le renforcement de la gestion des entreprises des bus privés. L'organisation concernée devrait sérieusement prendre en considération ce rôle.

- Environnement verdoyant le long des routes aménagées

Des arbres bien bâtis le long des routes font parties du paysage de la ville de Bujumbura. Pour éviter la démolition de cet excellent paysage, un consultant de conception des routes devrait prendre en considération le paysage au bord des routes.

(5) Utilisation du profil communautaire

Dans cette étude, une enquête pratique dans les communautés est menée pour clarifier les traits et profils des communautés. Beaucoup d'articles du profil sont des informations de base pour l'analyse du transport urbain sur l'étude, mais beaucoup des aspects des vies de la communauté sont reflétés dans le profil. Par conséquent, le profil communautaire peut être utilisé dans divers domaines de coopération technique comme outil d'analyse des besoins de base et fondamentale de la vie.

(6) Obtention du budget de maintenance

Il est essentiel de maintenir les routes améliorées en bon état ainsi que d'exécuter le plan comme prévu. Des maintenances préventives périodiques permettent de réduire les coûts de maintenance des installations sur la durée. Dans cette optique, l'étude propose le programme de maintenance des routes qui délibère sur l'efficacité et stabilité de la maintenance. La Banque Mondiale a également recommandé qu'un programme de fonds de maintenance interne devra couvrir au moins 50% des besoins de maintenance de routine, et dans l'entre temps, si besoin qu'une maintenance périodique devra être soumise aux partenaires, dont la référence est faite dans le chapitre 14.



PARTIE 7

PROJET PILOTE

PROJET PILOTE

(1) Objectif

L'objectif des Travaux d'urgence comme projet pilote (EWPP) est de surveiller des conditions de vie améliorées par le EWPP et de déterminer les difficultés et les problèmes de son exécution. Cette expérience devrait être utilisée pour la mise en œuvre des programmes qui sont proposés dans l'Etude.

(2) Sélection du EWPP

Conditions du EWPP

Les conditions accordées au EWPP sont les suivantes :

- Localité : à l'intérieur de la ville de Bujumbura
- Durée des travaux : environ 4-5 mois
- Type de travaux : rénovation du revêtement

Sélection de la section concernée par le projet

La RN-7 de la commune de Musaga, sur une longueur de 1,6 km, et l'Av. du Gouvernement de la commune de Rohero, sur une longueur de 0.13 km, ont été sélectionnées en résultat des discussions avec les homologues et les intervenants.

Avantages attendus par le EWPP

Avantages directs

- Fluidisation du trafic par l'amélioration de l'état des routes et, en résultat, contribution aux activités économiques et sociales.
- Amélioration de la sécurité du trafic par la séparation des voies pour les véhicules et pour les piétons de la RN-7.
- Atténuation des encombrements du trafic par la fourniture d'une zone d'arrêt de bus sur la RN-7

Avantages indirects

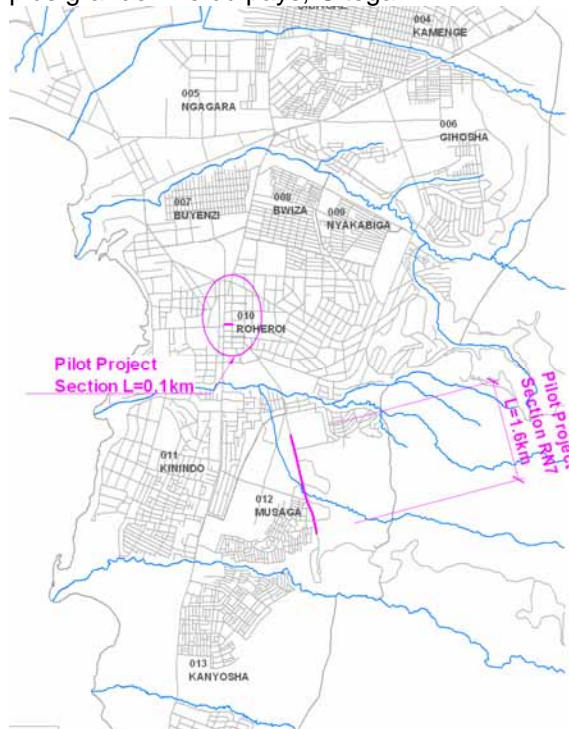
- Dynamisation de l'économie de la région par l'amélioration de l'accès et des conditions de transport
- Transfert de technologies pour la gestion du projet
- Création d'emplois pour les personnes résidant à proximité de la route du projet.

(3) Conditions actuelles

Généralités

Les sites du Projet sont situés dans deux communes, Rohero et Musaga, qui sont adjacentes. La commune de Rohero est située dans la partie centrale de Bujumbura, et elle inclut également CBD. L'Av. du Gouvernement est située dans le quartier des bureaux du gouvernement de CBD et elle fonctionne comme une artère majeure de trafic direct de la zone.

La commune de Musaga est dans la zone périmètre du district central et compte environ 78 500 habitants. La RN-7 est la route principale pour le transport des personnes dans la commune de Musaga et c'est également une route majeure au niveau national, faisant la liaison avec la seconde plus grande ville du pays, Gitega.



Emplacement de Plojet Pilote

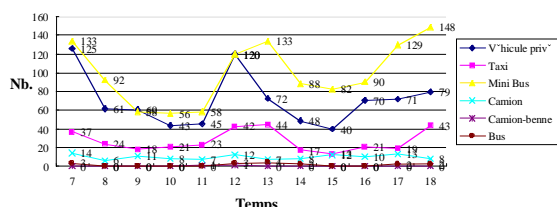


Situation courante

Conditions du trafic

RN-7

L'ADT de la RN-7 a été calculé à 2 873 et les minibus ainsi que les véhicules privés, avec respectivement 47,9% et 33,7%, constituent la majorité du trafic. Cette route se caractérise notamment par son nombre important de piétons, avec 2 351 personnes par 12 heures.

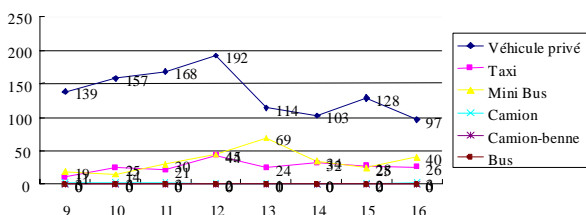


Variation du trafic selon les heures sur la RN7

Av. du Gouvernement

L'ADT de cette route a été calculé à 3 785 et les véhicules privés représentent la majorité du trafic, avec 68,5%.

Il y a de nombreux accidents du trafic au croisement avec le Bd Mwezi Gisabo, car cette jonction est déformée.



Variation du trafic selon les heures sur la Av. du Gouvernement

Etat des trottoirs

RN-7

Il y a un nombre considérable de fondrières sur la totalité de la section du projet. Elles sont probablement provoquées par un drainage médiocre et par les inégalités de la surface. Certaines fondrières sont remplies d'objets indésirables comme des blocs de béton ou de la terre argileuse. Ces objets devront être retirés soigneusement un par un durant les travaux du EWPP. Les épaulements aux points d'extrémité sont également très endommagés et leurs lits sont déjà délavés par les eaux de pluie.

Av. du Gouvernement

Cette route est située devant le Ministère de l'Intérieur et il y a une place de parking pour le Ministre à côté de la route. Toute la longueur est gravement endommagée en raison du drainage médiocre et du manque de maintenance. Il n'y a pas d'autre méthode de réhabilitation à envisager que la reconstruction à partir de la couche de fondation.



Plan de la vue des routes du QCA



Plan de la vue de la RN7 dans la commune de Musaga

(4) Conception

Politique de conception

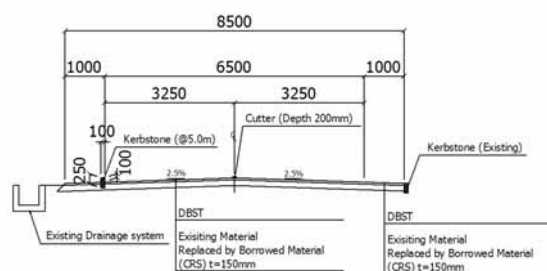
La politique de conception du EWPP est généralement de restaurer les fonctions des routes de façon à ce qu'aucune amélioration et aucune demande future ne soient considérées dans la conception, le travail de conception ayant pour objectif d'atteindre un flux du trafic et un niveau de sécurité appropriés pour les utilisateurs de la route.

Critères de conception

Les références au SATCC et aux normes tanzaniennes sont effectuées principalement en raison des tendances récentes dans les pays africains et du fait de la similarité des conditions naturelles et de particularités géographiques.

Conception technique

- Conception de la superficie
Parmi la largeur totale avec contrainte de 8,5 m, la conception fournit 6,5 m (3,25 m x 2) pour la chaussée, et 1,0 m de trottoirs en supposant des dimensions minimum à partir de SATCC et de Douro Kouzourei (Ordonnance de la Structure routière).



Plan transversal pour la section fortement endommagée

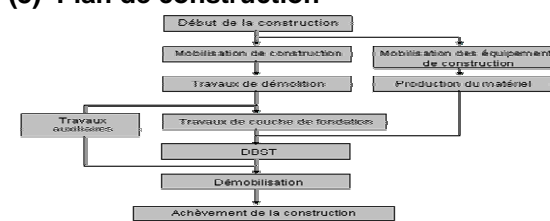
- Conception du revêtement
En considérant les contraintes de temps et de coût de construction, le DBST est sélectionné comme matériau de revêtement avec la reconstruction d'une couche de base de 15 cm. La composition de la conception du revêtement est vérifiée par la méthodologie de conception AASHTO avec pour résultat une durée de service du revêtement équivalente à 5 ans de la période de conception.
- Mesures de sécurité
Les installations suivantes ont été conçues dans des objectifs respectifs :
Zone d'arrêt de bus : pour réguler les points d'arrêt des bus
Bordure: pour démarquer la chaussée des véhicules et les trottoirs
Dos d'âne: pour réduire la vitesse des véhicules
Marquages: pour réglementer le trafic

Abri U: pour assurer un espace aux passagers attendant le bus

Coûts de construction

Les coûts de construction pour le EWPP ont été estimés à 1.271.000 \$ US par l'équipe d'étude.

(5) Plan de construction



Procédure d'exécution de la construction Calendrier des travaux

Description	2007 Sep	Oct	Nov	Déc	2008 Jan	Fév	Mar
Appel d'offres	▼						
Py é paration du contrat	▼						
Mobilisation		■	■	■			
Démolition			■	■			
Travaux de rev é tement				■	■	■	■
Drainage					■		
Travaux auxiliaires				■	■		
Démobilisation							■

(6) Plan de gestion environnementale

En prenant en considération l'aspect de l'environnement et de l'impact social, les éléments suivants sont recommandés pour la mise en œuvre du EWPP.

- Matériaux de construction:
Aucun approvisionnement illégal n'est autorisé. L'équipe de supervision du consultant devra surveiller l'approvisionnement.
- Déchets de construction:
Pour éviter la mise au rebut illégale des déchets de construction, les spécifications de construction devront déclarer que les déchets de construction ont été correctement mis au rebut.
- Observation environnementale:
Afin de pouvoir identifier immédiatement les questions environnementales et sociales, l'équipe de supervision devra observer les éléments suivants :
 - Bruits, vibrations, poussière, odeurs et gaz d'échappement provoqués par le fonctionnement des équipements lourds
 - Encombrement et accidents du trafic
 - Opinions et réclamations par les chauffeurs, les résidents, les piétons et les passagers.

(7) Principales remarques dans l'exécution

■ Réaction publique au EWPP

Le public a généralement bien reçu le EWPP et les opinions et les comportements ont été conclus par les autorités locales. Aucune interférence par le public n'a été expérimentée.

■ Contrôle du trafic pendant le EWPP

Le trafic existant des véhicules a pu être contrôlé lorsqu'un trafic alternatif a été mis en place et aucun conflit n'a pris place. Toutefois, il a été difficile de contrôler les piétons et les modes de trafic autres que les véhicules.

■ Capacité des autorités gouvernementales

Les autorités gouvernementales ont compris la procédure des travaux routiers et la méthodologie de maintenance des revêtements leur a été transférée. La question concerne à présent les dispositions budgétaires pour maintenir les ressources humaines et les matériaux des travaux de génie civil.

■ Capacité du secteur privé

Les organisations privées des entrepreneurs contractants et des fournisseurs sont limitées, et les types de travaux et de marchandises disponibles sont également insuffisants pour les travaux routiers.

■ Matériaux de construction

Les matières premières comme la terre, le sable et les agrégats sont disponibles au Burundi. Toutefois, il y a un problème de production d'agrégats en qualité et en quantité, la qualité et la capacité de l'usine de broyage étant insuffisante.

Les autres matériaux de construction, y compris le ciment, devront être achetés en dehors du Burundi. La durée nécessaire au transport devra être estimée à 2 mois à partir de la commande d'origine en général.

■ Equipements de construction

Des équipements pour les travaux de terrassement sont disponibles à Bujumbura, mais ils sont en relativement mauvais état.

Les équipements de revêtement devront également être approvisionnés en dehors du Burundi.

(8) Conclusion et recommandations

Conclusion

Le EWPP a été achevé le 15 mars 2008, avec une durée réelle de construction de 6 mois environ, ce qui est en conformité avec la durée de construction planifiée. Aucun incident sérieux n'a été expérimenté durant la période de construction. A partir de cela, il est possible de considérer que le EWPP a été complété avec succès. Les routes rénovées devraient pouvoir contribuer à l'amélioration des conditions de vie de la population de Bujumbura dans un proche avenir.

Recommandations

A partir des expériences obtenues par la mise en œuvre du EWPP, les recommandations suivantes peuvent être effectuées :

■ Renforcement du secteur privé à l'initiative du gouvernement

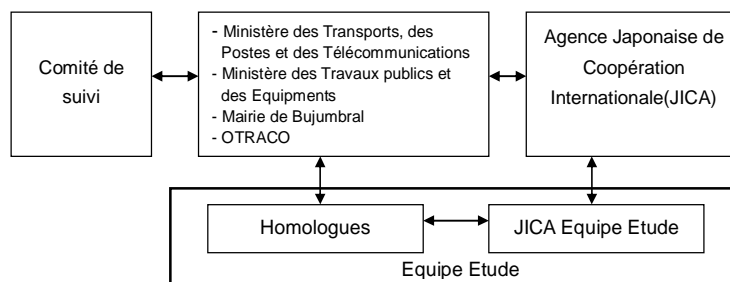
Le EWPP a clarifié le fait que l'industrie de construction au Burundi n'était pas encore développée. Afin de parvenir à un développement durable dans le pays, le renforcement des capacités du secteur privé (entrepreneurs contractants) est essentiel. Le gouvernement, par son initiative, devrait considérer et introduire un programme de renforcement du secteur privé, que ce soit avec ou sans aide étrangère.

Les travaux de maintenance réels, qui sont actuellement effectués par les instances gouvernementales, devraient également être remis au secteur privé. Les autorités devraient se concentrer sur les travaux de gestion afin de réduire les dépenses récurrentes.

■ Faire participer les autorités des communes locales dès un stade avancé du projet

Le EWPP a fait l'objet de débats avec les autorités des communes locales, en plus des homologues, dès un stade avancé du projet. Durant sa mise en œuvre également, on a pu reconnaître que les autorités avaient un pouvoir important sur les populations et que les opinions publiques pouvaient trouver une conclusion rapide grâce à elles, ce qui a permis d'obtenir une bonne coopération avec le EWPP.

Dans le cas de grands projets, il est recommandé d'établir des groupes de travail et/ou des unités d'exécution du projet (PIU) avec la participation des autorités locales dès un stade avancé.



Organisation de l'étude

Côté Burundais		Côté Japonais	
Comité d'accompagnement M. Vital NARAKWIYE M. Didace BIRABISHA M. Alphonse BAZONYICA Col. Melino HAMENYIMANA M. John NDIKUMWAMI Ms. Jeannette BUDURI Homologues M. Vital NARAKWIYE M. Gervais NIYONGABO M. Edouard Nyandwi M. Gregoire KABUNDA M. Appolinaire NZEYIRAWA M. Stausles NDAYIBANGUTSE M. Xavier MWANO M. Nicodeme RUKUKI M. John NDIKUMWAMI M. Daniel NDIKUNANA M. Salvador NDABIRORERE	Président du comité de pilotage, DG du MTPT Chef de cabinet du MTPE Directeur chargé de l'Asie et Océanie du MOFA DG de l'OTRACO Conseiller technique de l'Office des routes du MTPE SG de la Maire de Bujumbura Président du comité de pilotage, DG du MTPT Conseiller technique du MTPE Directeur du transport routier du MTPT Conseiller du directeur général du MTPT Conseiller technique de la Mairie de Bujumbura Chef du service de l'opération de l'OTRACO Chef de garage de l'OTRACO Chef adjoint de garage de l'OTRACO Conseiller technique de l'Office des routes du MTPT Chef du service de l'environnement et du standard Conseiller technique de l'environnement du MTGET	Equipe de l'étude JICA M. Yasushi OHWAKI M. Hiroaki TAKAHASHI M. Kenichi HASHIMOTO M. Takashi KADOTA M. Masaaki UEDA M. Yasuhiro YAMAUCHI M. Koji UZAWA M. Masanori TAKEISHI M. Toshihiro HOTTA M. Nobuo YONEDA M. Kanji WATANABE M. Hironori KUROKI M. Susumu ONODA M. Yoshiaki NISHIKATSU M. Tetsuro IZAWA M. Atsushi ITO	Chef d'équipe/Plan de développement urbain(1) Sous-chef d'équipe/Plan de transport urbain/Plan de transport public Plan de développement urbain (2) Plan de développement urbain /Plan d'opération des bus (2) Analyse socio-économique/Plan de développement basé sur la communauté (1) Analyse socio-économique/Plan de développement basé sur la communauté (2) Support technique à l'OTRACO/Conseiller en maintenance des équipements Plan de maintenance des bus Plan / design de développement des routes Supervision de la construction pour l'EWP Considération sociale et environnementale (1) Considération sociale et environnementale (2) Estimation des coûts Plan d'obtention Plan d'opération des bus (1)/Etude du trafic/Etude des conditions naturelles Interprète

