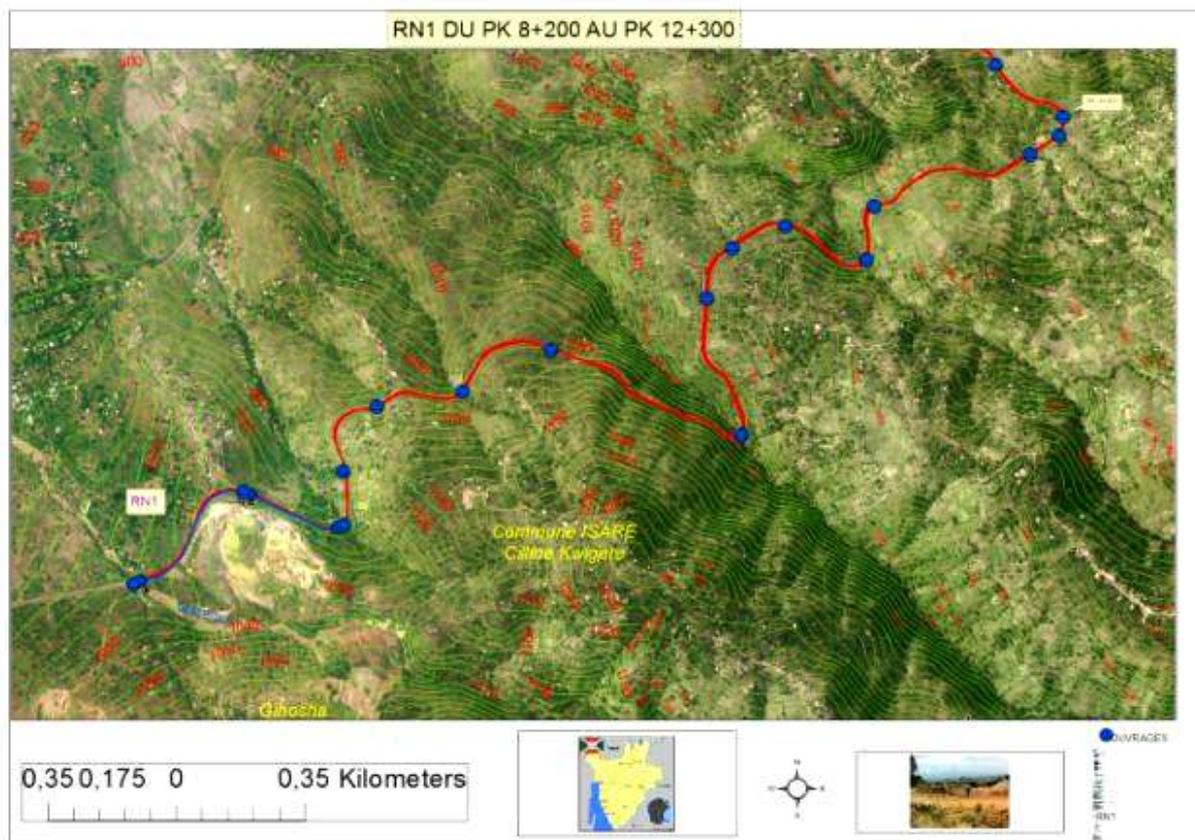




République du Burundi
Office des Routes
OdR

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DES TRAVAUX D'URGENCE POUR LA RESILIENCE DE LA RN1



RAPPORT FINAL

Préparé par :

Damas NDUWUMWAMI

Adresse :

BP 6890 BUJUMBURA, BURUNDI



WORLD BANK GROUP
Transport & ICT

EXECUTIVE SUMMARY

Introduction

This document is a summary of the Environmental Impact Assessment (ESIA) Study and is a part of other technical studies intended to the emergence works for the resilience of the national road n° 1 (RN1).

Following a heavy rainfall in February, 2014, and the subsequent flooding, about 80 casualties were reported, about 1,000 houses collapsed, a large market was washed away, and 20,000 people were left without shelter. Other public infrastructure have been damaged, including key National Roads and urban infrastructure in the most populated and capital city, Bujumbura. The proposed IDA credit to the Republic of Burundi is the sum of US\$ 25 million for an Emergency Infrastructure Rehabilitation Project. The proposed project's design is streamlined, and draws heavily on the experience of: (i) other emergency projects in the region to ensure rapid response to urgent needs; and (ii) on-going projects in transport and urban management sectors, so that the synergies among the three projects can facilitate the implementation of similar activities. The project's main interventions would include (i) the rehabilitation of road and urban infrastructure; and (ii) the strengthening of the country's capacity for disaster risk management. The Project Development Objectives (PDO) are to contribute to the rehabilitation and preservation of transport and urban infrastructure in selected areas damaged by February 2014 rainfall induced flash flooding in selected areas, and to strengthen the Government's capacity to prevent and manage natural disasters.

The RN1 runs from Bujumbura to Akanyaru at the Rwandan border and covers a distance of 116 km. This road links different ecological regions of Burundi and major agricultural production of the provinces of Burundi covered by these regions. Population in these areas rely upon it to reach different markets including Rwanda, RDC, EAC countries.

Legal and Regulatory Framework

This ESIA Report has been developed in line with the existing local and international laws, regulations and policies. The key legislative frameworks relevant to the project are presented in the table below:

National Context	
Legislation	Relevance
Environmental Code of Burundi of June 2000	Development in relation to the following provisions: <ul style="list-style-type: none"> • Environmental impact assessment, • Environmental Audit and Monitoring, Environmental Quality

National Context	
Legislation	Relevance
	standards and environmental protection orders.
Land Acquisition Code (1987) and amended in 2012	<ul style="list-style-type: none"> • Construction area requirements; • Land title as a written document confirming a person's rights to land, relevant laws and related competent authorities; • Land compensation; • Expropriation and Compensation requirements; • Right of Land ownership conditions.
National Parks and Reserves of March 1980 Highway	Encroachment of the Park and reserves (flora and fauna).
The Water Utilisation (Control and Regulation) Code (1992) as supplemented by the Regulation of used Waters for domestic, agricultural and industrial uses (1992)	Development in relation to the following: <ul style="list-style-type: none"> • Water Supply and Utilisation.
Mining and Oil Code of 1976	Materials investigation and re-sourcing.
Regional and International Context	
Millennium Development Goals (MDGs).	The role of the project in ensuring environmental sustainability through reversal of current trends in environmental degradation in order to sustain the health and productivity of the world's ecosystem.
The Nile Basin Initiative.	The role of the proposed project in enabling transboundary environmental resources management.
The London Convention of 1954	Sea water Prevention of pollution with hydrocarbon
The World Bank's Operational Directive 4.01	Environmental Assessments requirements. Under this policy projects are categorized as Category A,B,C or D. (The works for the resilience of RN1 fall under the A Category.
The United Nations Convention on Biodiversity (1993)	Environmental Assessments requirements for projects potentially harmful to the biodiversity.
The united Nations Convention on Climatic Change (1994)	Climatic Changes

The relevance of the proposed project to the legislations mentioned above and in regard to the compliance with World Bank principles, the following is expressively discussed:

As the type of this project is of an emergency nature and requires an immediate assistance while at the same time ensuring due diligence in managing potential

environmental and social risks, the ESAP (Environmental and Social Action Plan) is based on the following principles:

- To ensure effective application of the World Bank's safeguard policies, the ESAP provides guidance on the approach to be taken during project implementation for the selection and design of subprojects and the planning of mitigation measures.
- No physical resettlement issues are expected in the proposed projects under the emergency Project as it concerns primarily with rehabilitation and reconstruction after catastrophic disaster-induced events. If any occur, Resettlement Action Plans (RAPs) for the specific subprojects will be prepared following the requirement under OP 4.12 Involuntary Resettlement.
- The proposed emergency operation will finance feasibility and detailed design studies for subsequent investments to include environmental and social assessments as required by the World Bank safeguards policies.
- Employment/income generating opportunities within the subproject areas will be targeted and expanded as much as possible to the affected communities and households that lost their livelihoods due to natural disasters, especially floods. Special attention will be given to women, youth and other most vulnerable groups, including host-communities for displaced disaster-affected populations.
- Participatory Public Consultation and Disclosure requirements, as specified by World Bank Safeguards policies, will be simplified and adopted to meet the special needs of these operations. All subprojects which require public consultations with local communities or beneficiaries will be conducted to help elicit the views and comprehension of the male and female populations.

Compliance with World Bank safeguards policies (reproduced as in the **Annex 5: Environmental and Social Action Plan of the World Bank for this Project**)

Parts of the activities described above will focus on capacity building, material and equipment procurements, and institutional reform where no environmental and social safeguard aspect would be expected. The remainder of the proposed subprojects will focus on: (i) Rehabilitation of roads and urban infrastructure, mainly the national road No 1 and strengthening and/or construction of existing river channels and embankments in Bujumbura town and neighborhood. Though the project is not expected to have major negative or irreversible environmental and social impacts, these activities are expected to have certain site-specific adverse environmental and social impacts; therefore, the following Safeguards policies are triggered: OP/BP 4.01 (Environmental Assessment); OP/BP 4.11 (Physical Cultural); OP/BP 4.12 (Involuntary Resettlement).

Considering the nature and magnitude of potential environmental and social impacts from relatively limited scale of rehabilitation and improvement works, the Emergency Infrastructure Rehabilitation Project is classified as a Category "B". As an operation under OP/BP 10 paragraph 12, Investment Project Financing and the guidance note for crises and emergency operations, the requirement to carry out an Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) that includes an Environmental and Social Management Plan (ESMP) will be undertaken during project implementation in parallel with subproject technical feasibility studies. At the same time, prior to subproject appraisal, the implementing agency will agree to apply the following minimum standards during implementation: inclusion of standard Environmental Codes of Practice (ECOP) in the rehabilitation, improvement and reconstruction bid documents of all subprojects; review and oversight of any major reconstruction works by specialists; implementation of environmentally and socially sound options for disposal of debris or drain spoils; and provisions for adequate and satisfactory budget and institutional arrangements for monitoring effective implementation.

Environment Setting

(a) Socio – Economic Environment

The population in the area of direct influence of RN1 is 360643 inhabitants according to the 2008 census. Migration is mainly into urban areas such as Bujumbura or in rice growing agricultural areas such as Mutimbuzi, Rugazi or Gihanga. Each year, more than 20 people migrate to settle definitely. A possible reason for immigration has been the shift of land scarcity due to high density population in the original area.

The land uses in the project area include the following:

- Residential uses;
- Business including formal and informal businesses, lodging in towns;
- Farming;
- Institutional such as religious, educational and health

Some land parcels have a combination of two or more of the above purposes.

Social Survey (along the road) results show that the majority of the people in the project area either run their own businesses or are just farmers and art producers. These businesses are mostly small in the form of:

- Retail shops;
- Pharmacies;
- Bars;
- Restaurants, lodgings and guest houses;
- Sale of commodities like food, vegetables, clothes, shoes, wireless telephone airtime and cultural artefacts.

The principal source of household income among the people in the project area proceeds from wage earnings, and farming.

The social survey recorded disease incidences in the households for the ESIA study. The results of the study show that Malaria (18%) was the most prevalent in almost all the way from the Commune of Isare to Busiga at the road terminal. Health centers are located in towns throughout the way (5 km of a distance).

According to the social survey 3% of the households in the project area have had incidences and / or cases of Sexually Transmitted Infections (STIs) and HIV / AIDS. But this disease is still taboo to be openly discussed. For some they say that is a “bourgeois” disease that affects those who are not hungry.

There are two main sources of water for domestic use in the project area. These are piped water sourced from springs and managed water right away from the spring source. The majority (80%) of the people in the project area have access to clean water at a distance less than one km.

The most preferred source of energy for cooking in the project area is wood (40%) followed by charcoal (24%). The project area is less connected to the Regideso (Burundian National Electricity Grid) with a substation in Kayanza side.

According to the social survey , gender analysis men own and control all the productive resources including land, livestock, money, water, etc. Women on the other hand have control of things like agricultural produce and has no self sufficiency in financial benefits..

(b) Bio-Physical environment

The project area dwells in four ecological regions: Imbo region with altitude ranging between 780-1100 m; The Mumirwa region with altitude ranging between 1100-1800 m, the Mugamba region with an altitude between 1800-2670 m and the Buyenzi region with an altitude between 1500-2000m. The Imbo region is the hottest with temperatures between 25-28° C and average annual precipitations is 900 mm. The Mirwa region has temperatures varying between 18-21° C and annual precipitations approaching 1700mm. The Mugamba region has the Congo-Nile water divide and is the coolest with temperatures below 15°C. Because of an abrupt relief, the Mirwa region suffers most with erosion and frequent landslides.

Soils in the project area are dominated by alluvium, colluviums as soil deposits in the Imbo and Mimirwa regions and in the vicinity of the alignment of the Congo-Nile crest, soils are composed of ferrisols originating from the disintegration of schist rocks or the alteration of granite-gneissic rocks.

The geology of the project area is composed of ancient geologic formations of the Precambrian era. On these bedrock formations was installed a heavy sedimentation with an alternate clays and sands. With multiple metamorphic transformations, these rocks are currently presented as quartzite and schist. Different rivers and springs are abundant in the project area.

Project Description

With an estimated cost of US \$ 12.6 millions, the Project aims at rebuilding damaged structures (including culverts, bridges, sanitation and drainage structures obstruction, etc.), repairing landslides, gullies, damaged road platform, etc. The works to be financed under this Project will focus on National Road No 1 (RN 1) which suffered damage due to the flash flooding, especially at the level of Gasenyi River, and would complement what has been already financed under the Road Sector Development Project (RSDP). Works would consist in the rehabilitation of drainage structures (especially along the first 30 km of NR 1 and downstream stabilization of 23 hydraulic structures) in order to ensure a longer design life for the existing roads and to improve their climate resilience. More than 40% of the scheduled allocation to this sub-component (i.e. about US\$ 5.35 million) would finance works in the most affected zone of NR 1, at Gasenyi River.

The proposed project aims to reestablish the traffic for all vehicles including heavy duty trucks. It will stabilize the road with the necessary and quality engineering services to insure longevity of the infrastructure and global economic development in the area.

Public Consultations

Public consultation is an important tool in the EIA process as it provides a two-way communication between project proponents and the public. It aims at improving decision making on proposed projects by actively involving individuals, communities, organisations and government agencies with a stake in the project.

The following were consulted during the Study:

- Provincial Administration;
- Truck Drivers;
- Local leaders;
- Project Beneficiaries
- Household Survey of in Isare, Mubimbi, Bugarama, Kayanza and Busiga residents;
- Land and Property Owners in the Project Area;
- Business community
- Women and Youth.

A summary of the comments on the works for the resilience of RN1 raised from the consultations is presented below:

- The main negative impact of the project is land loss and resettlement as a result of the project. There are concerns over whether the affected persons would be justly compensated through a transparent process. Other expected impacts of resettlement are as follows:
 - Resettlement should be done properly and people resettled and / or compensated before the project commences.
 - The community requested if it is possible for income generating activities around and within the project area can be given to locals this included casual labour, formal employment and businesses.
 - The community recommended that the construction sites should have adequate security to prevent theft of building materials and machinery. There was the fear of increased cases of tuberculosis and respiratory infections from fumes arising from use of flammable substances and construction dust. It was suggested that the project could invest in health services within the project area to increase their capacity to handle cases emerging during both the construction and operation period of the proposed project. HIV / AIDS and STIs are a major concern and could increase due to interactions with the community and the project construction and operation staff.

Alternative options to the Project

Three alternative options for the work zones have been considered in this analysis with the moderation of environmental consideration (20%), socio-economic and technical consideration (30%) and human consideration (50%). From a ranking and elimination analysis taking into account capital costs, operational, environmental and social impacts, an option with less human damage and less costly was considered.

Potential Project Environmental Impacts

Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) is a systematic examination conducted to determine whether or not a program activity or project will have a diverse impact on the environment. It is an activity designed to identify, interpret, predict and communicate information about the impact of a human action such as the case for emergency works for the resilience of RN1.

A number of impacts associated with the proposed development have been identified by the Environmental and Social Impact Assessment Consultant and the public participation process.

(a) Assessment of Positive impacts

The key expected benefits include:

- Socio economic development of the project area
- Work creation for the youth and women
- Increase of businesses in the area
- Increased access to different markets
- Increase of trade
- Increased of women conditions other vulnerable groups
- Reduction in high transport costs thus reducing high overhead costs

(b) Assessment of negative impacts

The key negative impacts identified by the Environmental Assessment Project Consultant are highlighted in this section, according to the relevant project phases of construction, operational and closure stages. The negative impacts are discussed below:

Land expropriation and compensation of other goods

Prior to the works for the resilience of RN 1, land totaling to 2321.9 m² is going to be affected by the project. The total number of people to be affected is 302 (125 households). The number of trees is 349 that includes palm oil trees, coffee trees, eucalyptus, avocado, goyavier,..and the area for annual crops that is affected equals to 1360 m². In addition about 17 houses or kiosques are to be affected. This is within the road parts where land use consists of businesses and cultivation (annual and perennial crops, cash crops, and trees). The total cost in compensation is 280 million BIF or US\$ 170 000 (Note 1US\$=1630Fbu)

Comment / Mitigation measures

The Full Report of land expropriation and related socio-cultural impacts and mitigation measures to the community is presented in Resettlement Action Plan Report. Land expropriation and compensation of other goods such as crops and trees have been carried out in accordance with Burundi's and World Bank Resettlement laws. The compensation will be guided by the principal objectives that the Project Affected Persons (PAPs) will have their compensation according to agreed procedures as a contingent situation.

Sexually Transmitted Infections and HIV / AIDS

The link between mobility and HIV vulnerability is also increasingly recognized, and highways have been identified as environments of elevated HIV HIV / AIDS will therefore be an issue

during construction and operations due to the new population attracted to the road construction works by the available employment opportunities.

Noise and Vibrations

The main sources of noise during construction phase will include heavy equipment, transportation vehicles which are within the project area.

Air quality degradation

The potential impact is considered to be a once-off event occurring during the pre-construction and construction phase.

Groundwater

The project area has a moderate quantity and quality of groundwater and therefore, this groundwater requires protection from potential pollutants.

Environmental and social management and monitoring plan

An environmental and social management plan has been prepared to cover all the phases of the project life: design, construction, operation and maintenance. The plan describes each of the main mitigation measures to be implemented, their frequency, and who should be responsible during and after construction. Environmental and social monitoring, as integral parts of the environmental management plan, has also been included.

Prior to mobilization, the Contractors should also prepare their own environmental management plans, including a schedule of works, for review by the Supervising Consulting Engineer.

Conclusion

The proposed project has great economic significance to the country, given the increasing for economic integration of the provincial entities as well as international integration Rwanda, RDC and of East Africa.

The project is expected to reinforce physical infrastructure, reduce transportation costs, and improve transport system reliability to help increase traffic capacity. The increase in traffic capacity is expected to facilitate development, trade, and economic growth thus contributing to poverty reduction..

The study has established a number of negative environmental consequences that the project activities are likely to induce. The main negative impacts are social impacts related to the land expropriation for the project and therefore compensation. It is believed that land expropriation will be carried out in accordance with Burundi's and World Bank compensation laws. The compensation will be guided by the principal objectives that the Project Affected Persons (PAPs) will have their compensation on time before the project commences.

In conclusion, therefore, provided the recommended mitigation and environmental and social management measures including the Resettlement Action Plan are effectively implemented during the construction and operation phases of the proposed project, the anticipated environmental and social impacts will be mitigated. Therefore, this project is environmentally sound and socially viable.

The Resettlement Action Plan for the affected community has been prepared as separate Report.

RESUME (Version française)

Introduction

La présente étude d'impact environnemental et Social (EIES) fait partie des études techniques des travaux d'urgence pour la résilience de la route nationale numéro 1 (RN1). Ces travaux qui vont se réaliser, sont liés aux effets des éboulements, inondations et dégradations ayant causé la coupure du trafic lourd sur cet axe primordial dans le désenclavement de la capitale Bujumbura suite aux pluies du 09 février 2014. L'exécution desdits travaux se réalise dans le but de parier aux débordements des eaux de ruissellement en cas de forte pluviosité et stabiliser certaines zones bien définies.

La RN1, dans son état général, présente plusieurs déformations au niveau de la chaussée qui se résument à des tassements localisés dus aux instabilités de talus de remblai ou à des infiltrations des eaux souterraines qui fragilisent la portance de la plateforme routière.

Ce résumé a été préparé conformément aux directives et procédures d'évaluation environnementale et sociale de la Banque Mondiale pour les projets de Catégorie B.

La description et la justification du projet sont d'abord présentées et ensuite s'ensuit une esquisse du cadre légal et institutionnel en République du Burundi. Les principales conditions environnementales du projet y sont développées ainsi que les variantes qui sont comparées en termes de faisabilité technique, économique, environnementale et sociale. Les impacts environnementaux et sociaux sont résumés et les impacts inévitables identifiés durant les phases de préparation, de réhabilitation et d'exploitation de la route. Il est, par la suite, préconisé les mesures de bonification et d'atténuation proposées pour accroître les bénéfices et/ou prévenir, ou encore minimiser les impacts négatifs. Le programme de suivi est aussi défini en se référant aux exigences du calendrier exécutoire et des spécifications techniques. Les consultations publiques tenues au cours de l'ÉIES sont exposées et les initiatives complémentaires liées au Projet. La conclusion évoque l'acceptabilité du projet tant sur le plan environnemental que social.

Description et justification

La route nationale 1(RN1), longue de 116 Km, relie Bujumbura au Rwanda. Elle prend son origine à partir du rond point de l'hôtel Novotel au centre de la capitale. Elle

parcourt environ 5 Km pour rejoindre le début de la montée de la carrière Karama au dernier giratoire avant de quitter la ville.

La RN1 est caractérisée par un relief particulièrement escarpé avec des dénivellations importantes. Dans sa première partie, elle traverse la plaine de l'Imbo à l'allure rectiligne, pour monter à 900 m d'altitude. Cette deuxième partie de la route correspond à la zone qui relie la dépression de l'Imbo à la crête du Congo-Nil (2200-2600m)

Les déformations de la chaussée sont généralement des tassements localisés dus à une instabilité du talus naturel et à un mauvais drainage. Avec les pluies du 09 février 2014, la route a été particulièrement ébranlée. Suite à une forte pente, l'action combinée du mouvement de gravité à l'eau de ruissellement a causé des départs massifs de débris dans les ruisseaux de Gasenyi et Gikoma qui ont ensuite causé de fortes dégradations et de la chaussée et des fossés de drainage. Ces dégradations ont provoqué une réduction de la plateforme empêchant ainsi les poids lourds à emprunter la route.

Jusqu'à la ville Bugarama, située à 35 km de la capitale, la route traverse des zones géographiquement instables où le talus naturel risque, en cas de non prévention substantielle, de subir des glissements importants qui provoqueraient la coupure totale de la route. Les mêmes instabilités magmatiques découlant de la morphologie du relief se font observer sur le prolongement de la RN1 longeant la commune Busiga avant de toucher sur l'amont du bassin versant de l'Akanyaru.

Objectifs

Les travaux d'urgence pour la résilience de la RN1 permettront d'atteindre les principaux objectifs suivants : (i) le rétablissement du transport des poids lourds sur cet axe routier; (ii) le désenclavement des zones rurales situées dans la zone d'influence de l'axe routier; (iii) l'amélioration des conditions de vie de la population en facilitant l'accès à l'emploi et aux services sociaux collectifs ; et (iv) l'incitation au développement de la production agricole en facilitant l'accès aux zones de production et aux pôles de commercialisation.

Les travaux

Les travaux de la RN1 Bujumbura – Akanyaru consistent à maintenir les caractéristiques géométriques existantes. Ils porteront sur : (1) reprise des fossés du PK8+200 au PK34 ; (2) stabilisation aval de 23 ouvrages entre le PK8+200 et le PK34 ; (3) remplacement de 17

ouvrages hydrauliques entre le PK 8+200 et le PK34 ; (4) traitement amont et aval partie routière du dalot de la rivière Gasenyi au PK8+200 ; (5) reprise et traitement de la chaussée entre le PK 34+500 ; (6) drainage par éperons et traitement de la chaussée au PK69+400 ; (7) stabilisation et reconstruction de la chaussée au PK 75+300 ; (8) traitement aval de l'ouvrage existant et stabilisation de la plateforme routière du PK 79+100 ; (9) remplacement d'un ouvrage existant endommagé, reconstruction de la chaussée et stabilisation du talus de remblai par un mur en gabion au PK84+600 ; (10) drainage par éperons, reprise de la chaussée et protection du remblai gabions et engazonnement ; (11) stabilisation du glissement côté déblai par un soutènement en gabions, remplacement de l'ouvrage hydraulique existant, aménagement de l'exutoire aval sur 200 ml et redimensionnement des fossés juxtaposant le talus sur 250 ml au PK96+800 ; (12) stabilisation du remblai de la plate-forme par un mur en gabions et reconstruction de la chaussée au PK 109+600.

Aménagements au profit des riverains

Au profit des riverains, les aménagements à prévoir aux endroits des travaux concernent essentiellement : (i) la création d'escaliers pour les accès aux points d'eau situés généralement au niveau des écoulements. Ces escaliers sont également à prévoir sur les sentiers qui donnent accès aux talus (relief exige !) pour divers usages par les riverains; (ii) les accès-piétons aux habitations dans l'emprise de la route devront être assurés ; (iii) la lutte contre l'érosion des talus et l'affouillement des pieds des ouvrages hydrauliques devront se réaliser en engazonnant les talus, en revêtant les talus en perrés aux endroits de ces ouvrages ou en procédant aux enrochements des berges des ouvrages hydrauliques; (iv) le maintien de l'hygiène et la sécurité des chantiers ainsi que la signalisation adéquate ; enfin (v) l'aménagement d'une plateforme pour les rivières destinée à la collecte des matériaux provenant du dragage de ces rivières par les riverains.

Le Burundi compte de nombreux textes législatifs, certains anciens. Le plus important et le plus récent est le Code de l'environnement du 30 juin 2000. Des textes anciens, aujourd'hui en désuétude, concernent la pêche (1932, 1937, 1961), la chasse (1937), les réserves forestières (1934, 1961, 1954).

Le décret-loi n°1/138 du 17 juillet 1976 portant **code minier et pétrolier**, le décret n° 100/162 du 6 décembre 1979 portant règlement général sur la **recherche et l'exploitation des mines et carrières** et le décret n°100/130 du 14 décembre 1982 fixent **les mesures d'exécution régissant les problèmes miniers et pétroliers** tout en signalant les

préoccupations du Gouvernement en ce qui concerne l'environnement. Ils doivent être révisés (EIE, procédures de surveillance et de sanctions).

Le décret-loi n°1/6 du 3 mars 1980 portant **création des Parcs Nationaux et Réserves naturelles** détermine le régime juridique des aires protégées notamment en ce qui concerne l'interdiction de leur concession et cession, les mesures spéciales de conservation de la flore et de la faune, l'interdiction d'installation des populations à proximité des parcs nationaux et des réserves naturelles, des visites à l'intérieur des périmètres protégés.

La loi n°1/02 du 25 mars 1985 portant **code forestier** fixe l'ensemble des règles particulières régissant l'administration, l'aménagement, l'exploitation, la surveillance et la police des forêts. La loi n° 1/008 du 1er septembre 1986 portant création du **code foncier** a pour objet de fixer les règles applicables aux droits reconnus ou pouvant être reconnus sur l'ensemble des terres sur le territoire national, ainsi que tout ce qui s'unit et s'y incorpore, soit naturellement, soit artificiellement. Il vient d'être révisé en 2012.

On peut encore citer le décret-loi n°1/16 du 17 mai 1982 portant code de la Santé publique, la loi n°1/6 du 25 mai 1983 portant protection du patrimoine culturel national, le décret n°100/188 du 5 octobre 1989 portant création de l'INECN, le décret-loi n°1/41 du 26 novembre 1992 portant organisation du domaine public hydraulique, le décret n°100/24 du 31 décembre 1992 portant réglementation de l'évacuation des eaux usées par utilisation domestique, artisanale, industrielle ou agricole afin de préserver la qualité de l'environnement et assurer l'hygiène et la salubrité publiques, le décret-loi n°1/033 du 30 juin 1993 portant protection des végétaux, les décrets n°100/114 du 31 février 2004 et n°100/138 du 26 mars 2007 portant réorganisation de la Commission Nationale de l'Environnement. En ce qui concerne la loi n° 1/010 du 30 juin 2000, le décret n° 100/22 du 07 octobre 2010 portant mesures d'application du code de l'Environnement en rapport avec la procédure d'étude d'impact environnemental.

La République du Burundi est signataire de plusieurs conventions internationales et régionales :

- ❑ Convention de Londres pour la prévention de la pollution des eaux de mer par les hydrocarbures en 1954 ;
- ❑ Convention de Kano sur les criquets migrateurs africains en 1963 ;
- ❑ Convention de Bonn sur la Conservation des Espèces Migratrices appartenant à la faune sauvage (incluant l'accord AEWA sur la conservation des oiseaux d'Afrique et d'Eurasie) ;

- ❑ Convention sur la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel en 1979 ;
- ❑ Convention de Washington sur le Commerce International des Espèces de faunes et de flores sauvages menacées d'extinction (CITES) en 1981;
- ❑ Convention d'Abidjan relative à la coopération en matière de protection et de mise en valeur du milieu marin et des zones côtières de la région d'Afrique de l'Ouest et du Centre en 1981 ;
- ❑ Convention internationale pour la protection des végétaux en 1983 ;
- ❑ Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone ratifiée en 1985 ;
- ❑ Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone ratifié en 1987 ;
- ❑ Convention de Ramsar sur les zones humides d'importance internationale en 1992 ;
- ❑ Convention des Nations Unies sur la Diversité Biologique (CBD) en 1993 qui en son article 14 (1 a, b) dit que - « Chaque Partie contractante adopte des procédures permettant d'exiger l'évaluation des impacts sur l'environnement des projets qu'elle a proposés et qui sont susceptibles de nuire sensiblement à la diversité biologique en vue d'éviter et de réduire au minimum de tels effets, et, s'il y a lieu, permet au public de participer à ces procédures. »;
- ❑ Convention cadre sur les Changements Climatiques en 1994 ;
- ❑ Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification en 1997 (UNCCD).
- ❑ Conventions internationales et régionales dont notamment l'IBN (**Initiative du Bassin du Nil dont fait partie la zone du projet**).

En matière de développement durable, ce projet s'inscrit dans une vision de développement durable énoncée dans les politiques et stratégies nationales telles que :

- ❑ **Le Cadre stratégique de croissance et de Lutte contre la Pauvreté (CSLPII),**
- ❑ **La Vision du Burundi à l'horizon 2025** qui est un cadre d'expression des aspirations de la population surtout en ce qui concerne la stratégie d'Aménagement du territoire, de gestion saine de l'environnement et de maîtrise de la croissance démographique.

Les objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) spécialement le 7ème objectif qui est de réaliser un développement durable et d'assurer la viabilité de l'environnement.

Enfin, cette étude est structurée pour prendre en compte les politiques de sauvegarde

environnementale et sociale et les directives de la Banque Mondiale notamment, celle relative à l'évaluation Environnementale (OP/PB 4.01).

Les alternatives au projet

Situation « sans projet »

Les travaux d'urgence pour la résilience de la RN1 ne vont pas changer le tracé actuel. La situation « sans projet », équivaut à une situation de non mutation délaissant le tronçon routier (RN1) dans son état actuel, très dégradé avec tant de désagréments sentis et subis par différents usagers. D'effets néfastes sur l'environnement tels la pollution de l'air, la poussière en période sèche aux endroits déchaussés, les éplurements et les glissements de sols, etc. pourront aussi se présenter comme contraintes limitant l'emprunt de la RN1 et pouvant ainsi se répercuter sur la santé des populations, et la persistance d'un accès interdit pour les poids lourds. De plus, la situation sans projet sur la RN1 laissera les zones de production enclavées ce qui, par conséquent, bloquera le développement économique et social d'une population importante située dans sa zone d'influence directe et indirecte en l'occurrence les provinces de Bujumbura (rurale), Muramvya, Kayanza, Ngozi, Muyinga et Kirundo qui, finalement, seront déconnectées de la capitale Bujumbura.

Solution retenue

Les variantes ont été évaluées sur la base de critères qui sont d'ordre environnemental, économique, technique et social. Trois (03) critères ont été retenus, chacun affecté d'un coefficient de pondération: (i) le poids de 20% est affecté aux aspects environnementaux, (ii) le poids de 30% est attribué aux aspects technico économiques de différents travaux et sont relatifs à la complexité / contraintes techniques dont vont dépendre des caractéristiques physiques du milieu, et (iii) le dernier critère tient compte de l'importance du déplacement de populations. Il lui est affecté 50%, en raison des déplacements physiques des ménages avec démolition des habitations, perte de biens et perte de revenu ou de moyens d'existence¹.

L'analyse des différentes variantes montrent que pour l'implantation de la route, les travaux se réaliseront sur le tracé actuellement utilisé tout en évitant les villages à forte incidence sociale (déplacement de populations). Il ressort de l'évaluation que la variante 3 engendre la moindre incidence négative sur le milieu atmosphérique (pollution sonore, de l'air) par une

¹ Il est intéressant de partager les fondements de ces pondérations

meilleure fluidité et réduit considérablement les accidents, Le déplacement des populations demeure important. Ainsi, le choix est porté sur la variante du tracé qui est utilisée actuellement. L'analyse des impacts environnementaux et sociaux se focalisera sur cette variante où seulement 17 ouvrages et sections de route les plus dégradés seront pris en compte.

Impacts potentiels du projet et mesures d'atténuation

Impacts positifs

Le projet entraînera un développement socio-économique induit avec des possibilités d'écoulement rapide des denrées et la valorisation de la production agricole. La création d'emplois pour les jeunes sera renforcée, notamment au niveau local, et surtout avec les travaux à haute intensité de main d'œuvre.

Par ailleurs, et grâce aux effets d'entraînement créés par les infrastructures routières, le projet générera d'autres activités monétaires, aux niveaux local, régional et national ; ce qui contribuera à la réduction de la pauvreté des couches fragiles et des groupements féminins, en particulier. Cela aura pour effet global, l'amélioration du niveau de vie des populations de cette partie du Burundi en facilitant l'accès aux soins et à l'éducation.

Impacts positifs en phase chantier

- Création d'emplois directs et indirects
- Disponibilisation des matériaux de construction et/ou de renforcement des hôtes respectifs des populations riveraines
- Monétisation de la zone et marché ponctuel d'écoulement des biens et services
- Apprentissage du métier et éducation financière et environnementale
- Cohésion sociale et épanouissement culturel (émancipation féminine, consolidation de la paix, ...)

Impacts positifs en phase exploitation de la route

- Amélioration des conditions de commercialisation des produits agricoles
- Développement du commerce
- Création d'emplois directs et indirects
- Promotion du tourisme et valorisation des richesses culturelles de la région
- Amélioration des conditions féminines et celles des populations vulnérables

- Amélioration de l'accessibilité de la zone
- Meilleure desserte des infrastructures de base
- Urbanisation induite
- Augmentation de la valeur foncière des terrains aux alentours
- Amélioration de la qualité de l'air
- Amélioration des conditions de vie des populations desservies par les pistes connexes
- Développement de l'écotourisme

Mesures de bonification des impacts positifs

Dans le cas présent, bon nombre de mesures ont été conçues, développées et proposées ci-après pour être intégrées au projet de la route aussi bien dans la conception du projet que dans les phases chantier, exploitation et entretien.

Comme pour les impacts environnementaux, on traitera successivement des :

- mesures d'atténuation des nuisances liées à l'emprise de la route ;
- mesures d'accompagnement en phase chantier ;
- mesures d'accompagnement en phase exploitation.

Les mesures relatives à la phase entretien ont été intégrées à celles de la phase chantier, étant donné les points communs des deux phases du projet quoi que les premiers s'avèrent plus consistants.

En général, les moyens à mettre en place pour limiter les impacts négatifs de travaux routiers sur l'environnement consisteront :

- à mieux gérer le chantier et ses impacts sur l'environnement (eau, sol, déchets, sécurité, etc.) en organisant les tâches quotidiennes et les responsabilités par un planning régulier des activités du chantier;
- à faire preuve de rigueur dans la rédaction des cahiers de charges et la réalisation des travaux en précisant les tâches et en y affectant les responsabilités;
- à s'assurer que les services d'un expert environnementaliste responsable des aspects environnementaux du chantier sont clairement définis.

L'expérience montre que d'une façon générale, la prise en compte de l'environnement lors de la phase chantier d'un projet, par quelques dispositions, parfois simples, concernant la conduite et l'ordonnancement des travaux, permet de réduire considérablement les nuisances.

C'est pour cela que, dans les chapitres ci-après, une importance particulière sera accordée aux mesures relatives à l'organisation et à la conduite des travaux comme mesures essentielles de réduction des nuisances des phases chantier et entretien.

Impacts négatifs et mesures d'atténuation

La libération de l'emprise de la route engendrera l'expropriation de quelques habitations. La phase de construction, engendrera, par ailleurs, des impacts liés au bruit, les émissions de gaz et de poussière (travaux de terrassement, fabrication d'asphalte et l'épandage de l'enrobé), les risques de déversement accidentel de produits dangereux, l'exploitation des sites de matériaux et des carrières et de l'augmentation du risque du taux de maladies sexuellement transmissibles. De ces externalités négatives afférentes aux phases d'implémentation et de restauration infrastructurelle s'ajouteront d'autres continues liées à l'usage de la route après sa réception. La mise en œuvre de la route engendre une augmentation de l'insécurité routière liée à l'augmentation de la vitesse de circulation, la pollution des eaux par lessivage des aires carrossables et aussi les risques de propagation des maladies telles que le Sida liées à la facilitation d'échanges par les camionneurs via le Rwanda en traversant le corridor nord (Route Bujumbura-Kanyaru-Gatuna-Kampala-Nairobi-Mombasa).

Impacts négatifs en phase chantier

- Pollution des eaux et des sols par rejet des déchets solides et liquide de la base vie ;
- Perturbation de la faune suite à l'usage des explosifs et aux engins de chantier ;
- Impact sur le paysage lié à l'installation de la base vie, les équipements de chantier et les rebuts sur les abords de la route et dans les zones d'emprunt ;
- Pollution atmosphérique par émissions de poussière sur le site d'emprunt, lors des travaux de terrassement et liée à la circulation des engins de chantier ;
- Pollution atmosphérique par le trafic sur le chantier, par la centrale de bitume et l'épandage de l'enrobé ;

- Nuisances sonores liée à l'usage des explosifs et aux bruits engendrés par les engins de terrassement ;
- Augmentation de la consommation de l'eau pour les besoins des ouvriers et des travaux de chantier ;
- Augmentation du risque de d'accident pour les ouvriers liée à l'usage des explosifs sur les zones d'emprunt, le déroulement des travaux de la route ;
- Augmentation de risque de contamination par les MST (Sida) sur le lieu de chantier et au niveau de la base vie.

Impacts négatifs en phase exploitation de la route

- Augmentation du risque d'accidents liée à l'augmentation de la vitesse de circulation ;
- Pollution des eaux de ruissellement par lessivage des aires carrossables ;
- Augmentation des risques de contamination par les MST liée à l'augmentation de trafic international.

Plan de Gestion Environnemental et Social

Dans le cadre de ce projet, le PGES vise à s'assurer que les mesures d'atténuation et de bonification proposées seront effectivement mises en œuvre durant chacune des phases successives du projet.

Par ailleurs, certains acteurs conduiront des mesures spécifiques (reboiser certaines zones affectées par des espèces appropriées, information, sensibilisation, etc.) : Consultants individuels et ONGs pour ce qui concerne les activités d'information et de sensibilisation ; Service de l'OBPE ou de l'Inspection des forêts de la région s'agissant du reboisement/plantation d'arbres ainsi que du contrôle de l'exploitation forestière frauduleuse et du braconnage. L'exécution se fera en fonction des calendriers établis pour chaque type de travaux.

Le contrôle de la mise en œuvre sera essentiellement effectué par des Bureaux d'Etude (ayant à leur sein un expert environnementaliste), avec l'appui de certains acteurs, notamment les services de police concernant la limitation de vitesse ; les services d'hydraulique s'agissant de l'utilisation des sources d'eau locales ; les Services des Mines et de la Géologie pour ce qui concerne l'ouverture, l'exploitation

et la gestion des carrières. La supervision du suivi sera assurée par les experts chargés de l'environnement au sein des cellules environnementales.

Les représentants des Collectivités locales concernées pour chaque tronçon ainsi que les services techniques de l'environnement, de la santé et de la sécurité pourraient aussi participer à la supervision. Les Concessionnaires de réseaux d'eau, de téléphone et d'électricité, seront aussi consultés dans le cadre de l'exécution des travaux pour une meilleure planification et coordination des actions.

Le contrôle permanent sera fait par un bureau d'étude qui devra obligatoirement avoir en son sein, un responsable chargé de l'environnement qui est un ingénieur ou technicien ayant une sensibilité environnementale et de l'expérience dans le suivi des aspects environnementaux et sociaux des projets routiers. Le bureau d'étude doit consigner par écrit (fiches de conformité ou de non conformité) les ordres de faire les prestations environnementales, leur avancement et leur exécution suivant les normes. La mission de contrôle doit aussi saisir l'ingénieur chargé de l'environnement de l'Office des Routes pour tout problème environnemental ou social particulier qui surviendrait.

La supervision sera faite :

- à partir de vérifications périodiques soit par les procès-verbaux de chantier, soit par des visites de terrain,
- à partir des comptes rendus des ONG affectées et des services techniques compétents, et
- au moment de la réception des travaux.

En cas de non respect ou de non application des mesures environnementales, l'ingénieur chargé de l'environnement, en relation avec la mission de contrôle, initie le processus de mise en demeure qui sera adressée à l'entreprise.

Pendant la mise en œuvre, certains mécanismes institutionnels sont obligatoires. En effet, pour tout ce qui concerne l'exécution du projet, l'OdR via son Directeur Général en tant que maître d'ouvrage exécute le Projet conformément au Manuel d'Exécution du Projet tel que convenu avec son (ses) partenaire(s) d'exécution ou de financement. L'OdR également doit veiller à ce que le Projet soit exécuté conformément aux dispositions des Directives de Lutte contre la Corruption. En outre, afin de faciliter la mise œuvre de ce PGES, l'OdR devra inclure dans le dossier d'appel d'offres (DAO) pour les travaux de génie civil les mesures d'atténuation à prendre en compte concernant lesdits travaux de génie civil, avant la publication dudit DAO.

Enfin, l'OdR en matière d'établissement de rapports, est appelé à compiler des rapports visant et démontrant le respect des dispositions du PGES en présentant en détail les mesures prises en application du PGES et les facteurs, au cas échéant, qui entravent ou menacent la bonne exécution du PGES ainsi que les mesures de redressement prises ou devant être prises pour faire face à ces facteurs. Un audit environnemental est recommandé pendant la phase construction pour s'assurer de la conformité des travaux et des normes avant la réception définitive des travaux.

Consultation publique

Dans sa démarche de concertations et pendant la collecte des données, le Consultant a conduit une consultation publique systématique dans les communes traversées par la RN1. Des discussions en focus group lors de l'enquête ménages ont été tenues sur les collines de Kwigere, Buhayira, Muberure, Mageyo de la commune Isare : Mubimbi, et Muhororo dans la commune de Mubimbi ; Kavya, Gatebe et Ruce de la zone Bugarama de la commune Muramvya, de la commune Kayanza, Nyamatovu de la commune Busiga. Les méthodes utilisées sont les suivantes: Groupes cibles, enquête, les réunions formelles et informelles.

La consultation publique s'est déroulée durant le mois d'avril 2015. L'organisation de ces réunions a été réalisée avec l'appui des autorités locales. La présence des femmes et des groupes vulnérables a été privilégiée : quatre réunions sur douze étaient quasiment féminines pendant que le reste était mixte. Ces réunions ont permis de sensibiliser la population cible sur les impacts du projet surtout en ce qui concerne l'expropriation et l'indemnisation des biens avant les travaux. Ces réunions étaient aussi l'occasion de collecter les attentes de la population en rapport avec le prix du marché qui sera utilisé dans l'évaluation des biens des populations qui seront affectées. Les populations avaient une certaine connaissance du contenu de l'Ordonnance ministérielle notamment sur les dispositions relatives aux indemnisations et d'ailleurs elles en critiquaient assez fort et préféraient plutôt un prix négocié relatif au prix du marché.

Les avantages de la réalisation des travaux étaient également discutés, ce qui a beaucoup plu les participants qui ont ensuite recommandé de commencer les travaux le plus tôt possible.

Ces réunions se sont déroulées pendant les trois semaines d'avril jusqu'au 23 avril. Une réunion de restitution à chaque zone de chaque commune traversée a eu lieu les 25-26 mai 2015 pour expliquer les calculs des estimations des indemnisations lors de l'expropriation des superficies qui seront affectées par les travaux ainsi que les propriétaires probables.

La participation régulière à chaque réunion par la population (avec beaucoup d'activités quotidiennes) démontre l'intérêt qu'elle porte au projet et sa collaboration en vue de la concrétisation dudit projet tant attendu. La présence des femmes dans ces réunions diffère selon les communes, mais reste globalement à environ 60%.

Du point de vue méthodologique, le processus de consultation de la population prendra appui sur le Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES), en d'autres termes, il visera en premier lieu l'explication de l'ensemble des impacts envisagés et des mesures préconisées pour leur atténuation et d'autre part, il visera l'implication de la population et sa sensibilisation pour la mise en œuvre du PGES.

En effet, l'implication de la population dans la mise en œuvre des mesures relatives à la sécurité routière, par exemple, pendant la période des travaux est indispensable, elle sera rendue plus aisée dans la mesure où elle se sentira responsabilisée et directement impliquée dans les travaux d'entretien ultérieurs.

Le coût du PGES est estimé à 692 800 000 Fbu soit l'équivalent de 433 000 USD.

Les initiatives complémentaires

En plus des dispositions préventives et curatives mises en place par les services nationaux de lutte contre les MST dont le VIH SIDA, il est proposé d'organiser une sensibilisation en faveur de la population riveraine. En effet, lors de notre enquête-ménages, la question de VIH/SIDA n'a pas été ouvertement parlée. Les gens l'abordent avec timidité. Cette sensibilisation, consiste en :

- L'organisation de réunions de sensibilisation avec la collaboration des services locaux de santé et les associations de la société civile. Ces réunions seront l'occasion pour sensibiliser la population aux risques de contamination et aux avantages du dépistage surtout pour les femmes enceintes.
- La mise en place, le long de la route, de panneaux de sensibilisation sur les modes de contamination.
- **Un Code de Conduite strictement renforcé est recommandé pour ce qui est de la prise en compte générale sur les risques pour femmes et enfants d'une présence ouvrière importante sur le chantier. Aussi, l'emploi des enfants et des mineurs sur chantier par le Projet est strictement interdit.**

Cette sensibilisation passera par une concertation entre toutes les parties concernées par la gestion de l'environnement à savoir l'Administration, services techniques, Collectivités locales, les Associations de défense de l'environnement et l'entreprise chargée de Travaux.

En matière de protection de l'environnement, les pratiques agricoles de lutte contre l'érosion apparaissent essentielles pour parer à l'érosion hydrique dont les effets sont dévastateurs sur le plan humain, social et environnemental.

La sensibilisation de tous intervenants ainsi que l'incitation de la population à l'usage des bonnes pratiques pour la gestion de l'environnement sont les points essentiels de cette campagne.

Avec la réalisation des travaux d'urgence pour la résilience de la RN1, le trafic va augmenter et les vitesses aussi du fait du meilleur état de la route. La sensibilisation à la **sécurité routière** est importante. Une sensibilisation sur la sécurité routière auprès des populations à proximité de la route, les élèves et les utilisateurs de la route s'impose au moment de la préparation et pendant les travaux. **Cela passera par des affichages sur la sécurité routière aux sites des travaux, l'aménagement des dos d'ânes, la signalisation de limitation de vitesse, le grillage des sites des travaux, etc.**

Conclusion

Le projet des travaux d'urgence pour la résilience de la RN1 permet de relancer le développement économique et social dans le pays, et l'intégration provinciale qui devrait favoriser le développement économique global.

Ce projet permettra l'intégration sous régionale et le renforcement de la coopération internationale entre le Burundi, le Rwanda, la RDC et les pays de l'EAC.

Le projet suscite beaucoup d'attention de la part des collectivités locales et des populations concernées. Elle générera des bénéfices probablement beaucoup plus importants que ce qui est attendu en termes de désenclavement et de développement global.

De l'analyse environnementale et sociale qui a été réalisée sur l'ensemble de l'axe routier, il apparaît que la réalisation du projet aura certes des impacts négatifs sur le milieu naturel, humain et socioculturel. Toutefois, ces impacts négatifs potentiels n'auront pas d'effets écologiques majeurs irréversibles, tant sur le milieu naturel que sur les espèces protégées. En effet, ces impacts négatifs potentiels seront circonscrits techniquement ou même parfois seront compensés par des mesures

collectives proposées. L'application des mesures d'atténuation qui ont été proposées suppose un engagement de toutes les parties prenantes, en particulier les populations. De ce qui précède, il apparaît clairement que les impacts positifs potentiels que le projet routier générera aux niveaux social, économique, etc....sont inestimables au regard des impacts négatifs potentiels d'ordre environnemental et social qui, du reste, sont tout à fait techniquement maîtrisables. A l'échelle locale, la réhabilitation de la route permettra la relance économique des provinces traversées (qui présentent déjà des potentialités agricoles importantes). De même, l'amélioration de l'offre du transport incitera les agriculteurs à diversifier les produits. La baisse des coûts du transport couplée à l'augmentation de la production permettront l'augmentation des revenus des populations de la zone d'influence de la route et contribuera à la lutte contre la pauvreté. Donc, le projet des travaux d'urgence pour la résilience de la RN1 (PURI) est environnementalement acceptable et socialement viable.

TABLE DES MATIERES

RESUME (VERSION FRANÇAISE)	11
INTRODUCTION	11
DESCRIPTION ET JUSTIFICATION.....	11
LES ALTERNATIVES AU PROJET	16
SITUATION « SANS PROJET»	16
SOLUTION RETENUE.....	16
IMPACTS POTENTIELS DU PROJET ET MESURES D'ATTENUATION	17
<i>IMPACTS POSITIFS</i>	17
<i>MESURES DE BONIFICATION DES IMPACTS POSITIFS</i>	18
<i>IMPACTS NEGATIFS ET MESURES D'ATTENUATION</i>	19
PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL	20
CONSULTATION PUBLIQUE	22
LES INITIATIVES COMPLEMENTAIRES	23
CONCLUSION	24
1 INTRODUCTION.....	32
1.1 OBJECTIF DE L'ETUDE	33
1.2 PERIMETRE DE L'ETUDE	34
1.3 JUSTIFICATIF DU PROJET	35
2 CADRE INSTITUTIONNEL ET LEGAL.....	36
2.1 CADRE INSTITUTIONNEL.....	36
2.1.1 <i>Le Ministère en charge de l'environnement (Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme (MEEATU).</i>	36
2.1.2 <i>La Commission Nationale de l'Environnement (CNE)</i>	37
2.1.3 <i>La police de l'environnement</i>	37
2.1.4 <i>Les ONG nationales (asbl)</i>	37
2.1.5 <i>Administrations communales</i>	37
2.2 CADRE LEGISLATIF	38
2.3 L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE	39
2.4 L'EDUCATION ENVIRONNEMENTALE	40
2.5 CONVENTIONS INTERNATIONALES ET REGIONALES	40
2.6 POLITIQUE DE LA BANQUE MONDIALE	42
3 DESCRIPTION DU PROJET	44
3.1 CARACTERISTIQUES DE LA ROUTE EXISTANTE.....	44
3.1.1 <i>Relief et paysage</i>	45
3.1.2 <i>Plate-forme et profil en Travers</i>	45
3.1.3 <i>Ouvrages de drainage</i>	46
3.1.4 <i>Etat de la chaussée</i>	46
3.1.5 <i>Ouvrages d'art</i>	46
3.1.6 <i>Soutènements et protections</i>	47
3.2 AMENAGEMENTS PROJETES	48
3.2.1 <i>Les travaux</i>	48
3.2.2 <i>Aménagements au profit des riverains et des usagers</i>	48
3.2.3 <i>Traitement des talus</i>	49
3.2.4 <i>Ouvrages de drainage</i>	49
3.2.5 <i>Glissières de sécurité et signalisation</i>	50
3.3 PHASE CHANTIER.....	50
3.3.1 <i>Planning prévisionnel des travaux</i>	50
3.3.2 <i>Emplois</i>	50
3.3.3 <i>Sources d'approvisionnement en matériaux</i>	51
3.3.4 <i>Equipements du chantier</i>	51
4 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT INITIAL DU PROJET	52

4.1	DECOUPAGE ADMINISTRATIF.....	52
4.2	MILIEU SOCIAL.....	52
4.2.1	Population.....	52
4.2.2	Flux migratoires.....	52
4.2.3	Genre.....	54
HOMMES.....		56
FEMMES.....		56
4.2.4	Profil de pauvreté.....	59
4.2.5	Habitat.....	60
4.2.6	Santé.....	61
4.2.7	Education.....	69
4.3	MILIEU CULTUREL.....	71
4.4	ÉQUIPEMENTS EN RESEAUX DIVERS.....	71
4.4.1	Energie.....	71
4.4.2	Eau potable.....	73
4.4.3	Assainissement.....	74
4.4.4	Réseau routier.....	75
4.5	MILIEU ECONOMIQUE.....	76
4.5.1	Emploi et sources de revenus.....	76
4.5.2	Secteur primaire.....	78
4.5.3	Secteur secondaire.....	79
4.5.4	Secteur tertiaire.....	79
4.5.5	Tourisme.....	79
4.5.6	Conclusion partielle.....	81
4.6	MILIEU PHYSIQUE.....	81
4.6.1	Climat.....	81
4.6.2	Relief.....	86
4.6.3	Sols.....	88
4.6.4	Géologie.....	89
4.6.5	Hydrographie.....	91
4.7	MILIEU BIOLOGIQUE.....	93
4.7.1	Formations végétales naturelles.....	93
4.7.2	Faune.....	94
4.7.3	, Réserves naturelles.....	94
4.8	CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES.....	95
4.8.1	Synthèse de la sensibilité du milieu naturel.....	95
4.8.2	Synthèse de la sensibilité du milieu humain et socio économique.....	95
5 VARIANTES DU PROJET.....		97
5.1	SITUATION « SANS PROJET».....	97
5.2	ALTERNATIVES DU PROJET.....	97
5.3	SOLUTION RETENUE.....	98
6 IMPACTS POTENTIELS DU PROJET.....		99
6.1	INTRODUCTION.....	99
6.2	IDENTIFICATION DES IMPACTS LIES A L'EMPRISE DE LA ROUTE.....	99
6.2.1	Expropriation des terrains.....	100
6.3	IDENTIFICATION DES IMPACTS LIES AUX TRAVAUX.....	103
6.3.1	Impact sur les revenus.....	104
6.3.2	Impact sur les groupes vulnérables.....	106
6.3.3	Impact sur la qualité de l'air.....	106
6.3.4	Impacts sur les sols.....	107
6.3.5	Impacts sur les ressources en eau.....	109
6.3.6	Impacts sur la flore.....	110
6.3.7	Impacts sur la faune.....	111
6.3.8	Impacts sur la santé humaine.....	112
6.3.9	Impacts sur le cadre de vie.....	113

6.3.10	<i>Impact paysager.....</i>	114
6.3.11	<i>Impacts sur la mobilité et sécurité routière</i>	114
6.4	IDENTIFICATION DES IMPACTS LIES A LA MISE EN EXPLOITATION DE LA ROUTE.....	115
6.4.1	<i>Impacts économiques</i>	115
6.4.2	<i>Impacts sur le genre</i>	118
6.4.3	<i>Impact sur la circulation piétonne</i>	119
6.4.4	<i>Impact sur le transport.....</i>	120
6.4.5	<i>Exode rural et développement urbain</i>	121
6.4.6	<i>Impacts sur l'accessibilité aux infrastructures de base.....</i>	121
6.4.7	<i>Impacts sur la sécurité</i>	122
6.4.8	<i>Impacts sur la qualité de l'air</i>	123
6.5	SYNTHESE DES IMPACTS DU PROJET	124
6.5.1	<i>Impacts positifs.....</i>	124
6.5.2	<i>Impacts négatifs</i>	125
7	GESTION DU RISQUE ENVIRONNEMENTAL.....	127
8	MESURES D'AMELIORATION DES IMPACTS.....	128
8.1	PROGRAMME DE BONIFICATION ET D'ATTENUATION	128
8.1.1	<i>Mesures d'accompagnement en phase chantier.....</i>	128
8.1.2	<i>Mesures d'accompagnement en phase exploitation</i>	136
9	PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL.....	139
9.1	L'EQUIPE DE SUIVI ET DE GESTION ENVIRONNEMENTALE DU PROJET.....	140
9.2	LA SURVEILLANCE	141
9.2.1	<i>Critère de surveillance</i>	141
9.2.2	<i>Indicateur de surveillance.....</i>	141
9.3	LE SUIVI	142
9.4	DISPOSITIFS DE MISE EN ŒUVRE	152
9.4.1	<i>Responsabilités institutionnelles</i>	152
9.5	CALENDRIER DE REALISATION DES MESURES ENVIRONNEMENTALES	156
10	CONSULTATION PUBLIQUE	157
10.1	CONSULTATION AU MOMENT DES ETUDES.....	157
10.2	CONSULTATION PUBLIQUE EN PHASE DE TRAVAUX	158
10.2.1	<i>Etape de suivi de Chantier.....</i>	158
10.2.2	<i>Etape de clôture.....</i>	159
11	INITIATIVES COMPLEMENTAIRES.....	160
11.1	SENSIBILISATION CONTRE LES MST / VIH-SIDA	160
11.2	SENSIBILISATION A LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT.....	160
11.3	SENSIBILISATION A LA SECURITE ROUTIERE	160
12	COUTS DU PGES.....	162
13	CONCLUSION	164
14	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	165

Liste des tableaux et des figures

TABLEAUX

Figure 1 : Carte de situation de la RN1	47
Tableau n°2 : Caractéristiques démographiques par commune	52
Tableau n°3 : Influence de l'immigration dans la commune Isare	53
Tableau n° 4 : Influence de l'émigration dans les communes de la ZIP	53
Tableau n°5 : Calendrier journalier type de l'homme et la femme dans la ZIP	56
Tableau n°6 : Analyse genre dans les communes de la ZIP	57
Tableau n°7 : Taux d'activité, chômage et sous emploi.....	59
Tableau n° 8 : Indicateurs du système de santé pour la période 2006-2013.....	63
Tableau n° 9 : Taux d'accès aux services de santé par province traversée	65
Figure n°10 : Les principales maladies dans la ZIP.....	66
Tableau n°11 : Indicateurs de suivi du système de l'éducation 2006-2012.....	69
Figure n° 12 : Les sources d'énergie dans la zone d'influence de la RN1	72
Figure n°13 : Taux de desserte par province traversée par la RN1.....	74
Figure n° 14 : Les sources de revenus dans la ZIP	77
Figure n° 15 : Carte des principaux attraits touristiques du Parc de la Kibira.....	80
Figure n° 16 : Graphique des normales pluviométriques de 1985-2014.....	83
Figure n° 17 : Graphique des précipitations journalières de Bujumbura janvier-fev 2014.....	84
Figure n° 18 : Graphique des précipitations mensuelles de février 1985-2014.....	85
Figure n° 19 : Carte du relief de la RN1 tronçon du PK 24+900 au PK 27+370.....	86
Figure n° 20 : Carte des rivières du Burundi	92
Tableau n°22 : Impact sur les revenus.....	105
Tableau n°23 : Impact sur les groupes vulnérables	106
Tableau n°24 : Impact sur la qualité de l'air	107
Tableau n°26 : Impacts sur les sols	108
Tableau n°27 : Impacts sur les ressources en eau	109
Tableau n°28: Impacts sur la flore.....	110
Tableau n°29 : Impacts sur la faune.....	111
Tableau n°30: Impacts sur la santé humaine	112
Tableau n°31 : Impacts sur la cadre de vie.....	113
Tableau n° 32: Impact sur le paysage.....	114
Tableau n°33 : Impacts sur la mobilité et la sécurité routière	115
Tableau n°34 : Impacts économiques	116
Tableau n°35 : Impacts sur le genre	118
Tableau n°36 : Impact sur la circulation piétonne	120
Tableau n°37: Impact sur le transport	120
Tableau n°38 : Impact sur l'exode rural et développement urbain.....	121
Tableau n°39 : Impacts sur l'accessibilité aux infrastructures de base.....	122
Tableau n°40 : Impacts sur la sécurité.....	123
Tableau n°41 : Impacts sur la qualité de l'air	123
Tableau n°42 : Programme de suivi du PGES.....	144
Tableau n°43: Charte de responsabilité	153
Tableau n°44 : Calendrier de réalisation des mesures environnementales.....	156
Tableau n° 45 : Coût synthèse du PGES.....	162

ABREVIATIONS ET SIGLES

ABO	Association Burundaise de Protection des Oiseaux
ACVE	Action ceinture verte pour l'environnement au Burundi
ADMR	Association pour le développement du monde rural
AFEB	Association des femmes Burundaises
APADE	Association pour la paix et le développement
BM	Banque Mondiale
CBD	Convention des Nations Unies sur la Diversité Biologique
CC	Changement climatique
CNE	Commission nationale de l'environnement
CITES	Convention de Washington sur le commerce international des espèces de faune et de flore menacées d'extinction
CSLP II	Cadre stratégique de lutte contre la pauvreté, seconde génération
DAO	Dossier d'appel d'offres
DECC	Direction de l'Environnement et du changement climatique
EAC	Communauté de l'Est Africaine
EIES	Etude d'impact environnemental et social
IDA	Association Internationale de Développement
IEAP	Institut d'études et d'appuis à l'autopromotion
IGEBU	Institut géographique du Burundi
INECN	Institut national de l'environnement et la conservation de la nature
IST	Infections sexuellement transmissibles
Km	Kilomètre
MEEATU	Ministère de l'Eau, l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme
OAG	Observatoire de l'action gouvernementale
OBPE	Office burundais pour la protection de l'environnement
OdR	Office des routes
ODEB	Organisation pour la défense de l'environnement au Burundi

OMD	Objectifs du millénaire
ONG	Organisation non gouvernementale
PANA	Plan d'action national d'adaptation au changement climatique ...
PAR	Plan d'action de réinstallation
PDSR	Projet de développement du secteur routier
PGES	Plan de gestion environnemental et social
PK	Parcours kilométrique
PURI	Projet d'urgence pour la réhabilitation des infrastructures
RDC	République Démocratique du Congo
RN	Route nationale
SIDA	Syndrome de l'immunodéficience acquise
VIH	Virus de l'immunodéficience humaine
ZIP	Zone d'influence du projet

1 INTRODUCTION

La présente étude d'impact environnemental et Social (EIES) fait partie des études techniques des travaux d'urgence pour la résilience de la route nationale numéro 1 (RN1). Ces travaux qui vont se réaliser sont liés aux effets des éboulements, inondations et dégradations ayant causé la coupure du trafic lourd sur cet axe primordial dans le désenclavement de la capitale Bujumbura suite aux pluies du 09 février 2014. L'exécution desdits travaux se réalise dans le but de parier aux débordements des eaux de ruissellement en cas de forte pluviosité et stabiliser certaines zones bien définies. La RN1, dans son état général, présente plusieurs déformations au niveau de la chaussée qui se résument à des tassements localisés dus aux instabilités de talus de remblai ou à des infiltrations des eaux souterraines qui fragilisent la portance de la plateforme routière.

Son drainage qui est essentiellement composé de buses métalliques et de fossés trapézoïdales sous dimensionnés se trouve dans un état de vétusté avancé. Les éboulements fréquents, le mauvais entretien du réseau d'assainissement ainsi que l'action anthropique de l'homme jusque dans les emprises de la route, constituent les causes des dégradations sur la route. Par ailleurs, selon le Plan d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques (PANA) (2007), des perturbations liées au climat sont souvent enregistrées dans les différentes régions du pays et ont des conséquences plus ou moins importantes sur l'homme et sur son environnement.

Dans la région de l'Imbo, de longues sécheresses sont à l'origine d'une diminution progressive des ressources en eau, avec une baisse importante du niveau du lac Tanganyika, et un tarissement des sources d'eau et une certaine tendance à la désertification. En cas de pluies intenses, on assiste à des inondations graves et à une recrudescence de maladies hydriques telles que le choléra, la dysenterie bacillaire et le paludisme.

Dans la région du Mumirwa, la sécheresse entraîne une diminution de ressources en eau et une chute de la production agricole ; les fortes pluies provoquent de fortes érosions et des inondations dans la plaine de l'Imbo en contre-bas, suivies des destructions d'infrastructures socio-économiques dont les routes et les bâtiments dans la ville de Bujumbura.

Dans la région des plateaux centraux, il y a une tendance à l'allongement des saisons sèches allant de 5 à 6 mois. Le début tardif de la saison pluvieuse et la fin précoce de celle-ci sont à l'origine de la perturbation des saisons culturales et du dessèchement des cultures.

La sécheresse cause le tarissement d'un nombre considérable de points d'eau potable alors que les pluies trop abondantes provoquent des inondations avec des pertes importantes de production agricole.

Selon les enquêtes effectuées pour la conduite du projet dans la ZIP, les principaux secteurs de l'environnement identifiés comme les plus foncièrement exposés au changement climatique sont l'énergie, l'agriculture et l'élevage, les forêts, les ressources en eau, les ressources ligneuses et la santé. La non maîtrise des paramètres de la météo et l'imprévisibilité de l'intensité accrue des précipitations dans la ZIP ne font qu'aggraver la situation et affectent cruellement les économies des ménages, les écosystèmes fragiles, l'existence des groupes sociaux vulnérables comme les femmes, enfants, jeunes, personnes âgées, ainsi que des personnes vivant avec le VIH/SIDA.

C'est pourquoi, l'Office des Routes a initié cette étude d'impact environnemental et social qui va compléter les études techniques en vue de réaliser les travaux prévus sur la RN1 avec la rigueur absolue de préservation de l'environnement. Cette étude qui se veut d'un caractère scientifique va épinglez les risques de vulnérabilité sur la réhabilitation (impact sur l'environnement) et l'exploitation de la RN1 (impact de l'environnement sur la route) ainsi que les mesures d'atténuation pour assurer sa longévité d'exploitation.

1.1 Objectif de l'étude

La présente étude environnementale et sociale consiste principalement à la réalisation des tâches suivantes :

- Garantir durant la réalisation des travaux, la préservation et l'amélioration du patrimoine environnemental et social considéré comme référence de choix en accompagnement et de décision en implémentation dudit projet selon les variantes et les aménagements techniques prévus;
- Déterminer les effets du projet sur l'environnement, en évaluer les impacts et proposer des mesures de réduction des impacts négatifs et de valorisation des impacts positifs.

Spécifiquement, le Consultant chargé de l'Etude devra analyser les éléments ci-après :

- a) Décrire de façon précise et claire, chacune des méthodes et outils qu'il utilisera aussi bien pour la collecte des données que pour le traitement ;
- b) Examiner les interactions entre les émetteurs de nuisance du projet et les récepteurs de l'environnement subissant les immixtions correspondantes tout en excluant les

aspects qui ont peu ou pas de pertinence par rapport aux impacts environnementaux de l'action proposée ;

- c) Identifier les éléments de l'environnement biophysique et social qui peuvent être affectés par le projet et pour lesquels une préoccupation publique et/ou professionnelle se manifeste ;
- d) Identifier tous les impacts potentiels du projet sur l'environnement et les évaluer à l'aide d'une méthode appropriée qui permettra de les classer par ordre d'importance. Seuls les impacts significatifs feront l'objet d'un examen approfondi. Le Consultant proposera alors pour ces derniers des mesures d'atténuation ou de bonification et un programme de surveillance réalistes et faisables ; entre autre, déterminer la nécessité de préparer ou pas, un plan d'action de réinstallation (PAR).
- e) Proposer un plan de gestion environnemental et social (PGES) des travaux de génie civil, de travaux de réhabilitation de la route : installations du projet ; travaux routiers ; sites d'emprunt ; gestion des déchets produits par les activités de construction et d'exploitation de la route. Une attention particulière sera réservée à la sensibilisation de la population située dans la zone du projet à la protection de l'environnement et à la sécurité. Le Consultant fera une évaluation des risques liés au projet et proposera les mesures à prendre en cas d'urgence.

1.2 Périmètre de l'étude

La route nationale 1, longue de 116 Km, relie Bujumbura au Rwanda. Elle prend son origine à partir du rond point de l'hôtel Novotel au centre de la capitale. Elle parcourt environ 5 Km pour rejoindre le début de la montée de la carrière Karama au dernier giratoire avant de quitter la ville. Cette zone d'emprunt présente une forte dégradation environnementale d'une part parce qu'elle fournit la carrière des constructions dans la Ville de Bujumbura, mais aussi elle sert de zone d'emprunt pour des réparations de la RN1.

La zone d'influence indirecte est constituée par l'espace englobant la province de Bujumbura (dite Rurale) en particulier les communes d'Isare et de Mubimbi, la province de Muramvya en particulier la Zone de Bugarama, la province de Kayanza en particulier les communes de Kayanza et de Gatara et enfin la province de Ngozi en particulier la commune de Busiga. Toutes ces entités administratives sont situées sur le prolongement de l'axe ou desservis par des axes ou un réseau d'axes qui se greffent sur la RN1.

La zone d'influence du projet (ZIP) est déterminée à base de l'étude des caractéristiques socio-économiques pouvant occasionner un trafic assez important et un flux d'échanges de biens et services sur l'axe du projet, tels que les déplacements de la population, les liens administratifs, l'existence de centres commerciaux, l'importance de l'activité économique et la configuration du réseau routier.

Deux types de zones d'influence, directe et élargie, ont été identifiés. La première est définie comme une bande de part et d'autre du projet et qui subirait directement les effets des travaux de réhabilitation de la RN1. Cette zone est composée principalement par la commune d'Isare, Mubimbi, la zone Bugarama, la commune Kayanza, la commune de commune Busiga précisément dans la zone de Mparamirundi.

En ce qui concerne la zone d'influence élargie, elle est composée des trois provinces traversées par la route à savoir la capitale Bujumbura, Bujumbura Rural, Muramvya, Kayanza et Ngozi. Toujours dans sa zone d'influence indirecte de la RN1, les provinces de Gitega, Mwaro, Bubanza et Cibitoke sont également dans son prolongement. Ce qui signifie une influence sur plus de la moitié de la population du Burundi.

1.3 Justificatif du projet

Les travaux d'urgence pour la résilience de la RN1 permettront d'atteindre les principaux objectifs suivants :

- (i) Le rétablissement du transport des poids lourds sur cet axe routier tout en préservant l'équilibre environnemental et social;
- (ii) Le désenclavement des zones rurales situées dans la zone d'influence de l'axe routier;
- (iii) L'amélioration des conditions de vie de la population en facilitant l'accès à l'emploi et aux services sociaux collectifs ; et
- (iv) L'incitation au développement de la production agricole en facilitant l'accès aux zones de production et aux pôles de commercialisation.

2 CADRE INSTITUTIONNEL ET LEGAL

2.1 Cadre institutionnel

2.1.1 [Le Ministère en charge de l'environnement \(Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme \(MEEATU\)\).](#)

Le MEEATU tire son schéma de préservation et d'amélioration environnementale des réformes et réadaptions développées dans son plan quinquennal (2005-2010). Ce dernier repose sur 4 objectifs globaux suivants : la gestion coordonnée de l'environnement, la gestion rationnelle des terres, des eaux, des forêts et de l'air, la préservation des espaces naturels et de la diversité biologique.

Force est de souligner que pour mettre en place son programme d'action de gestion de l'environnement, gestion des terres – eaux – forêts et air, préservation des espaces naturels, le MEEATU dispose de moyens humains et financiers insuffisants. Ce ministère agit, à travers la Commission Nationale de l'Environnement, t en partenariat avec d'autres Ministères mais le mécanisme de coordination intersectorielle reste faible. Des points focaux « environnement » sont nommés dans les différents ministères pour promotion les différentes thématiques (planification, agriculture, communication, mine et énergie, travaux publics, ...) et ce aussi dans les instances de gouvernement (Vice Présidence, Assemblée nationale, sénat). Mais leurs fonctionnements sont très hétérogènes et d'une manière générale ils n'assurent au mieux qu'un rôle d'information et de contact.

Le MEEATU est chargé également de la coordination des efforts pour faire face au changement climatique, autant l'atténuation comme l'adaptation. Néanmoins, jusqu'à maintenant, celui-ci se limite à deux responsabilités concrètes :

- La Direction de l'Environnement et du Changement Climatique (DECC) est en charge des communications sur le changement climatique réalisées dans le cadre de la CCNUCC et de l'opérationnalisation de projets. En outre, elle a préparé en 2007 le Plan d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques (PANA).
- L'Institut Géographique du Burundi (IGEBU) assure la collecte et l'analyse des données sur le climat et est le point focal de la CCNUCC.

De plus, le MEEATU dispose d'une « Stratégie Nationale et Plan d'Action sur le changement climatique », de Mars 2013 et coordonnée par la Direction de l'Environnement et du Changement Climatique. Le MEEATU vient d'être

réorganisé par le décret n°100/198 du 15 septembre 2014 et qui a institué **l'Office Burundais pour la Protection de l'Environnement (OBPE)** fusionnant ainsi l'INECN et la Direction Générale des Forêts et de l'Environnement. Le décret n° 100/240 du 29 octobre 2014 porte création, missions, organisation et fonctionnement de l'OBPE.

2.1.2 La Commission Nationale de l'Environnement (CNE)

Elle a été créée en 2004 et réorganisée en mars 2007 pour intégrer les changements ministériels et pour élargir sa composition. La CNE assure l'assistance au Ministre de l'Environnement pour l'évaluation de la Stratégie Nationale de l'Environnement, la mise en application du Code de l'Environnement, la réglementation des normes environnementales et des mesures d'impacts, l'analyse du rapport annuel de l'état de l'environnement. Elle est organisée en 3 sous-commissions (lutte contre la dégradation des terres, lutte contre les pollutions, bonne gouvernance environnementale) qui informent de leurs travaux au cours des réunions semestrielles de la CNE.

2.1.3 La police de l'environnement

La police de l'environnement a été récemment mise en place. Elle est rattachée au Ministère de la Sécurité Publique. Ceci signifie que les responsables des aires protégées (INECN) n'ont pas autorité sur les policiers de l'environnement et qu'ils rencontrent des difficultés pour les faire intervenir dans la lutte contre le braconnage.

2.1.4 Les ONG nationales (asbl)

Elles sont actives dans ce secteur. Sans pouvoir les citer toutes, on peut mentionner l'association pour la protection et la restauration de l'environnement (APRE), l'association burundaise de protection des oiseaux (ABO), l'association pour le développement du monde rural (ADMR), Action ceinture verte pour l'environnement au Burundi (ACVE), l'association des femmes du Burundi (AFEB), l'association pour la paix et le développement, (APADE), Tugarukire isi yacu (Au secours de notre terre), Biraturaba (Ça nous concerne), Terre verte, observatoire de l'action gouvernementale (OAG), Institut d'Etude et d'Appui à l'Autopromotion (IEAP), Organisation de la défense de l'environnement au Burundi (ODEB) .

2.1.5 Administrations communales

Au niveau des **administrations communales**, les ressources naturelles sont considérées comme des sources financières (redevances pour l'exploitation des carrières, des minerais,

de l'argile) ou comme des espaces «disponibles» à mettre en culture. Un conseiller doit être en charge de la gestion de l'eau et des boisements communaux mais les compétences environnementales restent aléatoires.

2.2 Cadre législatif

Le Burundi compte de nombreux textes législatifs, certains anciens. Le plus important et le plus récent est le Code de l'environnement du 30 juin 2000. Des textes anciens, aujourd'hui en désuétude, concernent la pêche (1932, 1937, 1961), la chasse (1937), les réserves forestières (1934, 1961, 1954).

Le décret-loi n°1/138 du 17 juillet 1976 portant **code minier et pétrolier**, le décret n° 100/162 du 6 décembre 1979 portant règlement général sur la recherche et l'exploitation des mines et carrières et le décret n°100/130 du 14 décembre 1982 fixent les mesures d'exécution régissant les problèmes miniers et pétroliers tout en signalant les préoccupations du Gouvernement en ce qui concerne l'environnement. Ils doivent être révisés (EIE, procédures de surveillance et de sanctions).

Le décret-loi n°1/6 du 3 mars 1980 portant **création des Parcs Nationaux et Réserves naturelles détermine le régime juridique des aires protégées notamment en ce qui concerne l'interdiction de leur concession et cession, les mesures spéciales de conservation de la flore et de la faune, l'interdiction d'installation des populations à proximité des parcs nationaux et des réserves naturelles, des visites à l'intérieur des périmètres protégés. Ce texte ne définit pas les catégories d'aires protégées « parc national », « réserve naturelle » ou encore de « réserve naturelle intégrale ». Il ne reconnaît pas les droits d'usage coutumier (droit de pâturage, droit d'extraction des plantes médicinales, etc.) ce qui va à l'encontre même des objectifs de conservation, d'utilisation durable et de partage équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources biologiques.**

La loi n°1/02 du 25 mars 1985 portant **code forestier** fixe l'ensemble des règles particulières régissant l'administration, l'aménagement, l'exploitation, la surveillance et la police des forêts. Il intègre plusieurs dispositions allant dans le sens de la conservation et de l'utilisation durable des ressources forestières et d'autres dispositions destinées à l'intégrité des systèmes forestiers. Cependant, ce code forestier est lacunaire en ne définissant pas les statuts des reboisements privés et publics, en n'assortissant pas les autorisations administratives des conditions ou de procédures pour empêcher des cas abusifs, en interdisant les droits d'usage au lieu de les réglementer (articles 45 et 56).

La loi n° 1/008 du 1er septembre 1986 portant création du **code foncier** a pour objet de fixer les règles applicables aux droits reconnus ou pouvant être reconnus sur l'ensemble des terres sur le territoire national, ainsi que tout ce qui s'unit et s'y incorpore, soit naturellement, soit artificiellement. A l'analyse de ce code, il apparaît que ce dernier n'a aménagé aucune disposition qui protège la ressource terre contre les dégradations. Par ailleurs, le Code Foncier limite l'application du Code Forestier : il existe une discordance au niveau des compétences pour les décisions portant sur les cessions ou concessions de terrains boisés. Il est en projet d'actualisation.

La loi n° 1/010 du 30 juin 2000 portant **code de l'environnement** fixe les règles fondamentales destinées à permettre la gestion de l'Environnement et à la protection de celui-ci contre toutes les formes de dégradation, afin de sauvegarder et valoriser l'exploitation rationnelle des ressources naturelles, de lutter contre les pollutions et nuisances, et d'améliorer les conditions de vie de la population dans le respect de l'équilibre des écosystèmes (Art. 1). Il précise que les objectifs poursuivis visent à la fois la préservation des équilibres écologique, le maintien et l'amélioration de la qualité des milieux naturels et le développement rationnel des ressources économiques.

On peut encore citer le décret-loi n°1/16 du 17 mai 1982 portant code de la Santé publique, la loi n°1/6 du 25 mai 1983 portant protection du patrimoine culturel national, le décret n°100/188 du 5 octobre 1989 portant création de l'INECN, le décret-loi n°1/41 du 26 novembre 1992 portant organisation du domaine public hydraulique, le décret n°100/24 du 31 décembre 1992 portant réglementation de l'évacuation des eaux usées par utilisation domestique, artisanale, industrielle ou agricole afin de préserver la qualité de l'environnement et assurer l'hygiène et la salubrité publiques, le décret-loi n°1/033 du 30 juin 1993 portant protection des végétaux, les décrets n°100/114 du 31 février 2004 et n°100/138 du 26 mars 2007 portant réorganisation de la Commission Nationale de l'Environnement.

2.3 L'étude d'impact environnementale

En ce qui concerne la loi n° 1/010 du 30 juin 2000, portant code de l'Environnement de la République du Burundi, l'article 24 de cette loi stipule que « un décret d'application fixera des dispositions des articles 34, 36, 52,111 et 124 du présent code, la liste des différentes catégories d'opération ou ouvrages soumis à la procédure d'étude d'impact quel que soit le coût de leur réalisation. Comme les travaux de réhabilitation d'une route touchent plusieurs milieux environnementaux, les articles de cette loi qui pourraient intéresser la présente étude d'impact environnemental et social sont :

- L'article 34 qui précise que : « les travaux de construction d'ouvrage ou infrastructure publique telle que les routes, les barrages, les digues, les ponts et les aéroports sont soumis à la procédure de l'étude d'impact. Ils devront être conçus et exécutés de manière à ne pas porter atteinte de façon irréversible à l'environnement, ni à créer ou aggraver des problèmes d'érosion. »
- L'article 36 qui stipulent que : « les permis, autorisation ou concession de recherche ou d'exploitation des carrières ou des substances concessibles ne peuvent être octroyés que dans le respect des exigences imposées par la procédure d'étude d'impact. ».
- L'article 52 qui dit que : les travaux, ouvrages et aménagements susceptibles de modifier les équilibres des réseaux hydrauliques, les cours d'eau ou la configuration des berges des cours d'eau ou des lacs, de nuire à la préservation des espèces aquatiques sont soumis à la procédure de l'étude d'impact et ne pourront être réalisés qu'après l'avis favorable du Ministère chargé de l'environnement.

2.4 L'éducation environnementale

La nécessité de l'**éducation à l'environnement** est reconnue par le gouvernement. Des campagnes de sensibilisation sont régulièrement conduites dans le pays, mobilisant les réseaux institutionnels et associatifs (comme par exemple la Semaine de la Terre proposée par l'ONG Action Ceinture Verte, en avril 2007). La Radio Télévision Nationale du Burundi organise des émissions hebdomadaires (actualités, reportages) en plus des programmes spécifiques nationaux et mondiaux (Journée de l'arbre, Journée de l'environnement). Le ministère chargé de l'environnement a également créé en 2004 le « Prix de la presse environnementale ». L'intégration d'un module d'éducation à l'environnement dans le cursus primaire est entamée. Au niveau de l'enseignement supérieur, la Faculté des Sciences de l'Université du Burundi organise un Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées en gestion et conservation de l'environnement et des ressources naturelles avec l'appui scientifique et financier de la Coopération Universitaire pour le Développement (CUD) en Belgique. Dans le cadre de l'Initiative du Bassin du Nil, la Faculté des Sciences Agronomiques coordonne un programme de formation et d'échanges en hydrologie.

2.5 Conventions internationales et régionales

La République du Burundi est signataire de plusieurs **conventions internationales et régionales** :

- ❑ Convention de Londres pour la prévention de la pollution des eaux de mer par les hydrocarbures en 1954 ;
- ❑ Convention de Kano sur les criquets migrateurs africains en 1963 ;
- ❑ Convention de Bonn sur la Conservation des Espèces Migratrices appartenant à la faune sauvage (incluant l'accord AEWA sur la conservation des oiseaux d'Afrique et d'Eurasie) ;
- ❑ Convention sur la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel en 1979 ;
- ❑ Convention de Washington sur le Commerce International des Espèces de faunes et de flores sauvages menacées d'extinction (CITES) en 1981;
- ❑ Convention d'Abidjan relative à la coopération en matière de protection et de mise en valeur du milieu marin et des zones côtières de la région d'Afrique de l'Ouest et du Centre en 1981 ;
- ❑ Convention internationale pour la protection des végétaux en 1983 ;
- ❑ Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone ratifiée en 1985 ;
- ❑ Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone ratifié en 1987 ;
- ❑ Convention de Ramsar sur les zones humides d'importance internationale en 1992 ;
- ❑ Convention des Nations Unies sur la Diversité Biologique (CBD) en 1993 qui en son article 14 (1 a, b) dit que - « Chaque Partie contractante adopte des procédures permettant d'exiger l'évaluation des impacts sur l'environnement des projets qu'elle a proposés et qui sont susceptibles de nuire sensiblement à la diversité biologique en vue d'éviter et de réduire au minimum de tels effets, et, s'il y a lieu, permet au public de participer à ces procédures. »;
- ❑ Convention cadre sur les Changements Climatiques en 1994 ;
- ❑ Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification en 1997 (UNCCD).
- ❑ Conventions internationales et régionales dont notamment l'IBN (**Initiative du Bassin du Nil dont fait partie la zone du projet**).

En matière de développement durable, ce projet s'inscrit dans une vision de développement durable énoncée dans les politiques et stratégies nationales telles que :

- ❑ **Le Cadre stratégique de croissance et de Lutte contre la Pauvreté (CSLPII),**

- ❑ **La Vision du Burundi à l'horizon 2025** est un cadre d'expression des aspirations de la population surtout en ce qui concerne la stratégie d'Aménagement du territoire, de gestion saine de l'environnement et de maîtrise de la croissance démographique.
- ❑ **Les objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD)** spécialement le 7ème objectif qui est de Réaliser un développement durable et d'assurer la viabilité de l'environnement.

2.6 Politique de la Banque Mondiale

La PO 4.12 vise à éviter ou minimiser les déplacements ou délocalisation de personnes. Lorsque ceux-ci sont inévitables, elle donne un cadre pour la réinstallation et l'assistance aux personnes déplacées pour la restauration de leurs moyens d'existence et de leurs niveaux de vie. La politique de la Banque mondiale se distingue de la législation nationale dans le sens où elle est inclusive et préconise d'intégrer les détenteurs de droits formels, reconnus ou coutumiers, mais également les personnes n'ayant aucun de ces droits sur les terres qu'ils occupent ou utilisent.

La politique est déclenchée par : a) l'acquisition involontaire de terrains ou d'autres éléments d'actifs, b) les restrictions d'accès aux biens physiques (pâturages, eaux, produits forestiers) ou c) les restrictions d'accès aux parcs nationaux et autres aires protégées. Il ne fait aucun doute qu'elle est déclenchée dans le cas du présent Projet. Des plans sommaires de réinstallation sont acceptables lorsque les impacts sont "mineurs", ou si moins de 200 personnes sont déplacées pour les besoins du projet. Considéré dans son ensemble, (travaux de résilience de la RN1), le nombre de personnes déplacées est supérieur à 200 les impacts ne peuvent pas être qualifiés de « mineurs ». La préparation – et l'approbation – d'un Plan d'Action de Réinstallation (PAR) est donc une condition préalable à l'évaluation du projet par la Banque mondiale et une condition nécessaire à son financement.

La Politique opérationnelle PO 4.12 de la Banque mondiale portant sur la réinstallation involontaire des populations, réfère au paragraphe 3 aux personnes affectées comme étant les personnes concernées par « les conséquences économiques et sociales directes² qui, tout à la fois, résultent de projets d'investissement financés par la Banque et sont provoqués par le retrait involontaire³ de terres provoquant (i) une relocalisation ou une perte d'habitat; (ii) une perte de biens ou d'accès à ces biens; ou (iii) une perte de sources de revenu ou de moyens d'existence, que les personnes affectées aient ou non à se déplacer sur un autre site. ».

² « S'il existe des impacts sociaux ou économiques négatifs indirects, l'Emprunteur établira une bonne pratique en entreprenant une évaluation sociale et en mettant en œuvre des mesures pour minimiser et atténuer ces impacts, en visant notamment les pauvres et les groupes vulnérables. D'autres impacts environnementaux, sociaux et économiques ne résultant pas du retrait des terres peuvent être et traités par le biais d'évaluations environnementales et autres rapports et instruments du projet. » (PO 4.12, note 5 en référence au paragraphe 3).

³ « Aux fins de cette politique, « involontaire » signifie les actions pouvant être entreprises sans que les personnes déplacées donnent leur consentement en toute connaissance de cause ni qu'elles aient la faculté d'exercer un choix ». (PO 4.12, note 7 en référence au paragraphe 3).

La politique de la Banque Mondiale s'applique donc à toutes les personnes affectées, qu'elles doivent être déplacées physiquement ou non de leur milieu de vie. Elle doit être suivie quel que soit le nombre total de personnes affectées, la sévérité des impacts ou que les personnes affectées aient ou non un droit légal à la terre qu'elles occupent ou exploitent. D'autres principes à suivre pour l'indemnisation et la réinstallation des personnes affectées (elles incluent les communautés) par le Projet seront les suivants :

- les personnes affectées doivent être consultées et avoir l'opportunité de participer à toutes les étapes charnières du processus d'élaboration et de mise en œuvre des activités de réinstallation involontaire et de compensation;
- des activités de réinstallation involontaire et de compensation doivent être conçues et exécutées en tant que programmes de développement durables, fournissant suffisamment de ressources d'investissement pour que les personnes affectées par le projet aient l'opportunité d'en partager les bénéfices;
- les droits humains des personnes affectées par le Projet doivent être pleinement respectés et le processus de compensation et de réinstallation doit être équitable et transparent.

3.1.1 [Relief et paysage](#)

La RN1, longue de 116 km, est caractérisée par un relief particulièrement escarpé avec des dénivellations importantes. Dans sa première partie, elle traverse la plaine de l'Imbo à l'allure rectiligne, pour monter à 900 m d'altitude. Cette deuxième partie de la route correspond à la zone qui relie la dépression de l'Imbo à la crête du Congo-Nil (2200-2600m)

Les déformations de la chaussée sont généralement des tassements localisés dus à une instabilité du talus naturel et à un mauvais drainage. Avec les pluies du 09 février 2014, la route a été particulièrement ébranlée. Suite à une forte pente, l'action combinée du mouvement de gravité à l'eau de ruissellement a causé des départs massifs de débris dans les ruisseaux de Gasenyi et Gikoma qui ont ensuite causé de fortes dégradations et de la chaussée et des fossés de drainage. Ces dégradations ont provoqué une réduction de la plateforme empêchant ainsi les poids lourds à emprunter la route.

Jusqu'à la ville Bugarama, située à 35 km de la capitale, la route traverse des zones instables où le talus naturel risque de subir des glissements importants qui provoqueraient la coupure totale de la route.

Dans sa partie située dans la région écologique du Mumirwa (les premiers 29 km), le paysage très tourmenté, est formé de vallées encaissées séparant les collines, individualisées ou rattachées (entre 3 à 5) par d'étroits ensembles à sommet conique (côté Est) et à sommet plus plat en se rapprochant de la plaine. Ces collines généralement à versants accidentés et à sommets étroits sont responsables d'un enclavement ressenti, vu le degré de pente plutôt fort (voir fig 1, ci-dessous).

Dans sa partie traversée de la région du Mugamba (crête Congo-Nil), malgré les fortes altitudes et une fois dépassées les pentes raides de la limite avec le Mumirwa, le paysage du Mugamba est moins accidenté, formé de collines à sommets sub-tabulaires et de versants peu incisés (partie Nord du parc de Kibira). Vers le Sud, les versants de ces collines présentent des pentes plus prononcées.

3.1.2 [Plate-forme et profil en Travers](#)

A cause du relief accidenté et une topographie pentue, la RN1 (tronçon du PK 8+200 jusqu'au PK fin) accuse une forte sinuosité et des fossés longitudinaux en très mauvais état. La largeur de la chaussée est de 6m avec des accotements presque complètement

détériorés. Cela a pour conséquence les offusques et disputes entre piétons et cyclistes sur la chaussée avec des véhicules. Ce qui augmente des accidents sur la route.

3.1.3 Ouvrages de drainage

Les ouvrages d'assainissement existants sont de type métallique et Béton armé présentant généralement un mauvais état structurel et fonctionnel avec un niveau d'obturation avancée pour une grande partie des ouvrages hydrauliques. Le drainage longitudinal se fait au moyen de caniveaux maçonnés et bétonnés généralement obstrués et envahies par la végétation. Au niveau de certaines sections, des descentes d'eau ont été relevées présentant un niveau de dégradation avancé.

3.1.4 Etat de la chaussée

La chaussée présente par endroit un état dégradé notamment entre le PK7+000 et PK 34 qui nécessitent une reprise des fossés, une stabilisation des ouvrages, un remplacement des ouvrages hydrauliques, un traitement de chaussée entre PK 34+500 et PK36+000, la stabilisation des talus et de chaussée notamment au PK 69+400, PK 75+300, PK 79+100, PK84+600, PK96+800 et PK109+600 sur une longueur de plus d'environ 300 m. Sur ces endroits, les dégradations sont de type déformations (tassements, affaissements orniérage, bosses, ...).

Les dégradations de type nids de poule, dés enrobage et arrachements de la couche de surface, épaufrures, faiençages, fissurations longitudinales et fines...) sont quasi généralisées sur le tracé existant.

3.1.5 Ouvrages d'art

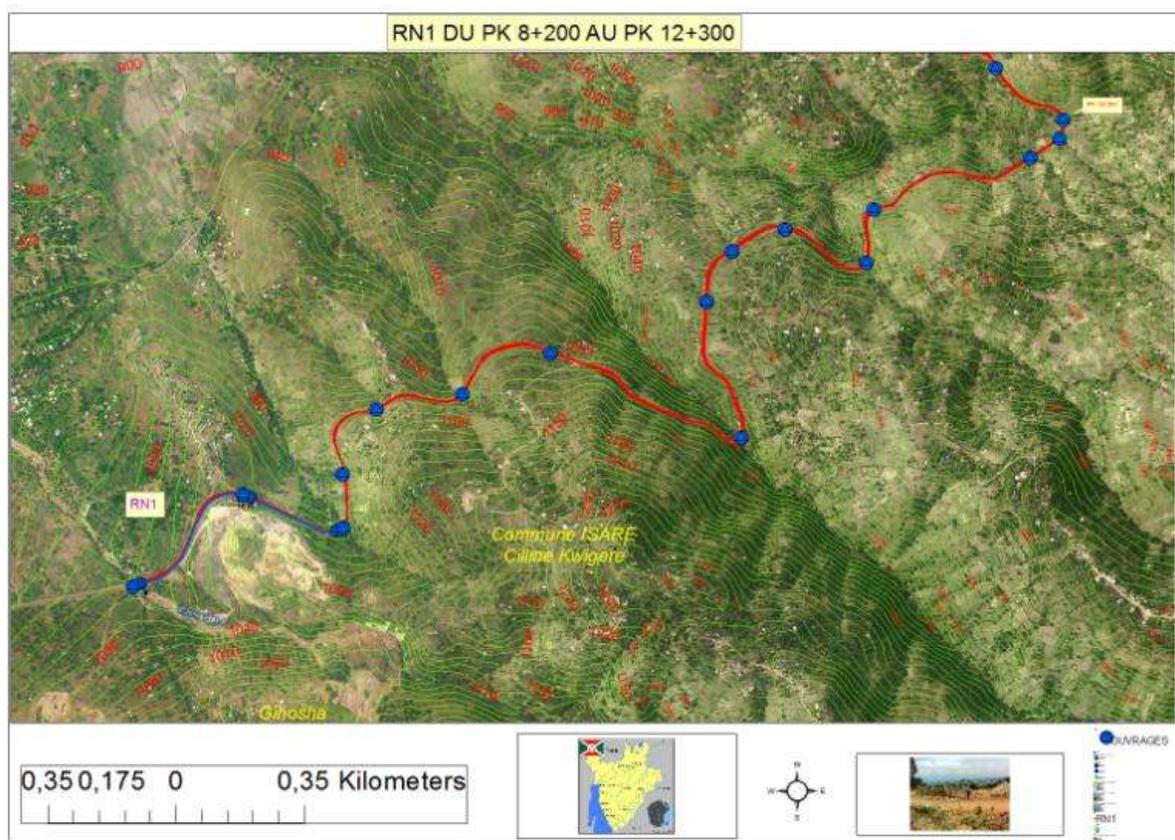
Sur la RN1 Bujumbura – Akanyaru, cinq ponts existants en béton armé à deux voies de circulation ont été répertoriés. Ces ouvrages d'art présentent un état structurel satisfaisant avec le pont sur la Ruvubu qui est plus important sur tout le tracé et qui vient d'être réhabilité par le PDSR.

Plusieurs ouvrages d'art surtout au niveau des vallées sont sujets au phénomène de dépôts alluvionnaires et à des surcharges de débris provenant des arrachements en amont accélérant ainsi leur obturation.

3.1.6 Soutènements et protections

Au niveau de certaines sections de la route, des soutènements en maçonnerie ou en béton ou même en gabions ont été répertoriés présentant un état satisfaisant. Toutefois, à cause du relief accidenté, et de l'action anthropique, certains talus restent fragiles et risquent des éboulements.

Figure 1 : Carte de situation de la RN1



3.2 Aménagements projetés

3.2.1 Les travaux

Les travaux de la RN1 Bujumbura – Akanyaru consistent à maintenir les caractéristiques géométriques existantes. Ils porteront sur : (1) reprise des fossés du PK8+200 au PK34 ; (2) stabilisation aval de 23 ouvrages entre le PK8+200 et le PK34 ; (3) remplacement de 17 ouvrages hydrauliques entre le PK 8+200 et le PK34 ; (4) traitement amont et aval partie routière du dalot de la rivière Gasenyi au PK8+200 ; (5) reprise et traitement de la chaussée entre le PK 34+500 ; (6) drainage par éperons et traitement de la chaussée au PK69+400 ; (7) stabilisation et reconstruction de la chaussée au PK 75+300 ; (8) traitement aval de l'ouvrage existant et stabilisation de la plateforme routière du PK 79+100 ; (9) remplacement d'un ouvrage existant endommagé, reconstruction de la chaussée et stabilisation du talus de remblai par un mur en gabion au PK84+600 ; (10) drainage par éperons, reprise de la chaussée et protection du remblai gabions et engazonnement ; (11) stabilisation du glissement côté déblai par un soutènement en gabions, remplacement de l'ouvrage hydraulique existant, aménagement de l'exutoire aval sur 200 ml et redimensionnement des fossés juxtaposant le talus sur 250 ml au PK96+800 ; (12) stabilisation du remblai de la plate-forme par un mur en gabions et reconstruction de la chaussée au PK 109+600.

Selon le relief et la topographie de la pente aux endroits des ouvrages hydrauliques, il nécessitera la construction des descentes d'eau maçonnées afin de stabiliser la partie aval de chaque ouvrage et en même temps assurer la stabilité de la RN1.

3.2.2 Aménagements au profit des riverains et des usagers

Aussi, les aménagements au profit des riverains à prévoir aux endroits des travaux concernent essentiellement :

- La création d'escaliers pour les accès aux points d'eau situés généralement au niveau des écoulements. Ces escaliers sont également à prévoir sur les sentiers qui donnent accès aux talus (relief exige !) pour divers usages par les riverains;
- Les accès-piétons aux habitations dans l'emprise de la route devront être assurés ;
- La lutte contre l'érosion des talus et l'affouillement des pieds des ouvrages hydrauliques devront se réaliser en engazonnant les talus, en revêtant les talus en perrés aux endroits de ces ouvrages ou en procédant aux enrochements des berges des ouvrages hydrauliques ;

- Le maintien de l'hygiène et la sécurité des chantiers ainsi que la signalisation adéquate.

3.2.3 Traitement des talus

Comme vu ci-haut, certaines sections de la route Bujumbura – Akanyaru se caractérisent par la présence de talus de déblai avec des hauteurs variables de 2 à 10m sur le tronçon situé entre le PK8+200 et PK34 ou encore sur le tronçon situé entre le PK84+600 et PK109+600.

Le niveau d'intervention recommandée dépend de l'état de dégradations des talus et consiste à effectuer un curage de leur surface puis le régilage des surfaces des zones traitées puis les engazonner.

3.2.4 Ouvrages de drainage

Suite à la reconnaissance détaillée des points critiques, le drainage par éperons sera particulièrement effectué au PK 96+800 ; par ailleurs, il est prévu au niveau des ouvrages hydrauliques des remplacements d'environ 17 ouvrages hydrauliques entre le PK8+200 et PK34.

Les ouvrages de tête et puisards existants sont en maçonnerie et présentent un état de dégradation assez avancé dans certains cas. Les interventions à entreprendre à ce niveau sont :

- Leur maintien dans le cas où il présente un état structurel satisfaisant ;
- Leur réparation dans le cas d'apparition de légères fissurations ;
- Leur remplacement dans le cas d'un endommagement prononcé des ouvrages de têtes et des puisards ;

Les travaux de drainage comprendront également :

- le nettoyage et le curage du drainage longitudinal existants ;
- la construction de caniveaux maçonnés et en béton armé pour rétablir le drainage longitudinal de la plate-forme ;
- la construction de descentes aval avec des ouvrages de recueil et d'enrochements dans certains cas en sortie de buses et de certains fossés et exutoires pour éviter les phénomènes d'érosion qui, à la longue, contribuent à la dégradation de la route voire sa coupure.

[3.2.5 Glissières de sécurité et signalisation](#)

Glissières de sécurité

Il serait souhaitable que des glissières de sécurité soient éventuellement posées (dans le cadre des travaux) sur la berme dans le cas où la route est en remblai de plus de 5m et également à l'approche des ouvrages d'art. ;

Signalisation verticale

Les panneaux de signalisation verticale sont classés en diverses catégories répondant à divers objectifs, particulièrement les panneaux de danger, panneaux de prescription, panneaux d'intersection et panneaux de direction ou de localisation. Quand bien même il s'agit des travaux sur des points critiques, dans la mesure du possible, des panneaux de danger devraient être fixés aux endroits du tronçon qui le méritent le plus. Le contractant devra les prévoir dans son planning (dans le cadre des travaux).

[3.3 Phase chantier](#)

Il est très important pour une étude d'impact environnemental et social d'avoir le plus de détails possibles sur le déroulement de la phase chantier : quantité et qualité des matériaux à utiliser, sources d'approvisionnement (sites des carrières, gîtes d'emprunt, etc.), itinéraires entre les sources d'approvisionnement et le site du projet, équipements et moyens de production et d'approvisionnement (camions de transport, engins, usage d'engins spéciaux ou d'explosifs, etc.), planning prévisionnel des travaux, effectif de la main d'œuvre employée, etc.

[3.3.1 Planning prévisionnel des travaux](#)

Le planning prévisionnel des travaux détaillant la durée de réalisation des travaux doit être une condition sine qua non pour permettre à l'environnementaliste du contrôle à suivre la mise en œuvre des clauses environnementales et sociales.

[3.3.2 Emplois](#)

Les travaux seront généralement réalisés par une entreprise ayant de l'expérience sur les points critiques et le phénomène des éboulements sur cette route soit pour y avoir travaillé soit pour avoir effectué des travaux similaires dans des conditions semblables. Notons cependant que ces travaux plus compliqués sont de la compétence d'entreprises spécialisées.

Une équipe de chantier composée de personnel d'encadrement et de personnel d'exécution sera recrutée. Le personnel d'encadrement devra faire objet d'équilibre entre les étrangers et les nationaux afin de transférer de l'expérience des professionnels étrangers aux nationaux. Soit le rapport 3-2. Pour le personnel d'exécution qui est formé en majorité de main d'œuvre non qualifiée devra être recruté localement à concurrence de 70%.

Le choix des ouvriers, parmi la population des zones traversées privilégiera également le recrutement des femmes et des jeunes adultes à concurrence de 50% dans la mesure du possible afin de parier à leur vulnérabilité déjà notoire.

3.3.3 Sources d'approvisionnement en matériaux

L'étude géotechnique a permis d'identifier les sites d'emprunts des matériaux et gîtes qui seront utilisés dans le cadre des travaux. Toutefois, les anciens sites d'emprunts qui sont situés à proximité de la route, regorgent encore des stocks nécessaires pour approvisionner les chantiers en matériaux (moellon, sable, gravier, etc.) nécessaires pour réaliser les travaux prévus (voir les gîtes d'emprunts).

3.3.4 Equipements du chantier

Les équipements habituellement utilisés pour la réalisation de tels travaux sont : bulldozers, niveleuses, camions-bennes, chargeurs, pelles mécaniques sur roues ou sur chenilles, scrapers, compacteurs à pneumatiques, compacteurs à cylindre, compacteurs à cylindre vibrant, citernes à eau, citernes à carburant, porte chars, bétonnières, centrales à béton, stations de concassage, centrales d'enrobé, groupes électrogènes, grues à tours, grues mobiles 50 T, camions malaxeurs, matériel topographique, motopompes, plaques vibrantes, compresseurs, brise-roches, compacteurs à main, machines à peinture, divers petits matériels, etc.

4 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT INITIAL DU PROJET

4.1 Découpage administratif

La RN1 qui prend son départ dans la capitale Bujumbura traverse la province de Bujumbura (dite Rurale) dans les deux communes d'Isare et de Mubimbi, la province de Muramvya dans les communes de Muramvya (Zone de Bugarama) et Bukeye, la province de Kayanza dans les communes de Matongoet de Kayanza et enfin la province de Ngozi dans la commune de Busiga. Quatre régions naturelles du Burundi sont traversées par cette route. Il s'agit (du début à la fin) de la région naturelle de l'Imbo, des Mirwa, du Mugamba et du Buyenzi. Ces régions connaissent une importante diversité agricole.

4.2 Milieu social

4.2.1 Population

Selon le recensement de la population de 2008, la population de la ZIP est estimée à

Tableau n°2 : Caractéristiques démographiques par commune

	Isare	Mubimbi	Muramvya	Kayanza	Busiga
Population	77949	41515	80327	96003	64849
% des Femme	51.3	50.9	51.1	51.4	51.5

4.2.2 Flux migratoires

Dans la ZIP, la pauvreté est à la base de l'exode rural pour plusieurs ménages. Selon l'enquête effectuée dans les ménages des communes d'Isare, Mubimbi, Muramvya et Kayanza, les populations qui quittent leurs lieux se dirigent dans les zones rizicoles des communes de Gihanga, Mutimbuzi et Rugazi qui offrent encore des espaces cultivables. Ces gens y partent pour s'y installer définitivement à cause du manque de terres cultivables due à une forte densité dans leur commune d'origine. Les émigrés de Kayanza ou Busiga vont vers les provinces frontalières du sud ou de l'est du pays encore moins habitées telles que Cankuzo, Muyinga, Rutana et Makamba. A l'inverse, ces mêmes communes d'émigration connaissent également des gens provenant des communes voisines à venir s'installer le long de l'axe. Ce sont des gens à la recherche de changer leurs activités agricoles à des activités commerciales. Ces derniers connaissent des problèmes d'ajustement et d'intégration économique dans la zone d'accueil.

Tableau n°3 : Influence de l'immigration dans la commune Isare

Immigration	Importance d'impact	Commune			
		Isare	Mubimbi	Muramvya	Kayanza
Flux annuel du nombre d'immigrants (famille)	Plus de 20 ménages/an	✓	✓	✓	✓
Provenance	Ville/ Collines environnantes	✓	✓	✓	✓
Mode d'installation	Définitif	✓	✓	✓	✓
Difficultés rencontrées par ces immigrants	Acceptation sociale, intégration économique	forte densité et manque de terre cultivable			

Source : Enquête ménages, Auteur 2015

Tableau n° 4 : Influence de l'émigration dans les communes de la ZIP

Emigration	Importance d'impact	Commune			
		Isare	Mubimbi	Muramvya	Kayanza
flux annuel du nombre d'émigrants (famille)	Plus de 20 ménages/an	✓	✓	✓	✓
Raisons de	Exode rural	✓	✓	✓	✓

départ	Petit commerce				
Zones d'accueil	Zones rurales culturelles	Mutimbuzi, Rugazi et Gihanga	Mutimbuzi, Rugazi et Gihanga	Mutimbuzi, Rugazi et Gihanga	Les provinces de Bururi, Kirundo, Makamba, etc

Source : Enquête ménages, Auteur 2015

4.2.3 [Genre](#)

4.2.3.1 *Situation de la femme*

Dans le pays, et en particulier dans la ZIP, on remarque une prise de conscience appréciable et de nombreuses initiatives adoptées par la femme d'aujourd'hui. Le calendrier journalier et annuel des activités principales se ressemblent presque chez l'homme que chez la femme lorsqu'ils sont sur colline. Les quelques dissemblances se font remarquer sur l'organisation des activités plus sociales telles l'éducation et/ou encadrement des enfants, les activités ménagères, etc. Cependant, des différences d'inégalité demeurent aussi lorsqu'il s'agit de gérer les recettes, la femme souffre du manque d'autonomie.

Des efforts restent à fournir dans le domaine de l'égalité du genre notamment en ce qui concerne les terres agricoles, le gros élevage ou les revenus gagnés par l'homme. Selon l'enquête ménages, d'autres problèmes socioéconomiques auxquels les femmes sont confrontées et qui fragilisent leur statut de femme sont relevés comme suit :

- le taux de veuves : 60% de ménages, en milieu rural, sont dirigés par les femmes,
- l'inégalité dans la répartition des tâches au sein des familles,
- le partage déséquilibré des bénéfices (l'homme s'accapare le pouvoir de décision sur les recettes),
- la mentalité traditionnelle qui confine la femme dans le rôle de subalterne,

- le manque de contrôle de ressources de production.⁴

L'indice de la pauvreté est plus élevé chez les femmes chefs de ménages que chez les hommes chefs de ménage. Dans la ZIP, malgré qu'elle joue un rôle de premier rang dans l'économie familiale liée au secteur agricole, la femme n'a pas de pouvoir de décision pour l'utilisation ni de contrôle sur les bénéfices. Elle n'accède pas non plus aux technologies adaptées à la transformation agroalimentaire. Elle lutte pour la survie de sa famille et ce grâce à une subsistance précaire issue des activités agricoles. Pourtant, les enquêtées disent que tout dépend de l'entente entre les couples, et ceci démontre à suffisance combien elles minimisent ou tout simplement ignorent leur notion de droit.

En outre, on constate que les violences liées au genre particulièrement le viol et les violences physiques et morales constituent une atteinte à la sécurité et un obstacle à la pleine participation des femmes et des jeunes filles au développement du pays.

Bien que la population féminine constitue près de 53% de la population burundaise, cette catégorie est insuffisamment représentée dans les instances institutionnelles et décisionnelles. Il existe des efforts déployés par le gouvernement en vue d'améliorer le cadre juridico-institutionnel de la femme (révision du code des personnes et de la famille, élaboration des stratégies de vulgarisation pour que les femmes prennent conscience de leurs droits et obligations).

Selon les différents accords politiques, la représentation des femmes est de 30% dans les instances ci-haut mentionnées. Ceci prend racine dans des inégalités perceptibles de plusieurs ordres. Par exemple, la participation des filles à l'enseignement secondaire et supérieur reste encore limitée.

Aussi, la disparité hommes/ femmes en milieu urbain, dans les groupes d'âges de 25 à 54 ans, montre un rapport de masculinité qui se situe autour de 150. Cela signifie qu'en ville pour 3 hommes, il n'y a que deux femmes. Ce phénomène explique la différence d'engagement des femmes et des hommes dans le marché de travail moderne et les différences dans le taux de fréquentation des établissements scolaires avancés.

⁴ MASPF, Plan d'Action National de Mise en Application du Programme d'Action de Beijing (2004-2006), février 2004, p34.

Nonobstant, le pays s'est doté d'une Politique Nationale du Genre et aujourd'hui on trouve, 32% des députés à l'Assemblée Nationale, 46% des sénateurs et 38% des membres du Gouvernement sont des femmes. Il est également important de noter la participation des femmes aux autres instances de décision : gouverneurs de province, administrateurs communaux et chefs collinaires (CSLP II, 2012)⁵.

Par ailleurs, le contexte actuel de raréfaction des ressources, l'inégalité des droits d'accès au foncier mérite une attention toute particulière, notamment en ce qui concerne l'égalité entre hommes et femmes. La promulgation d'une loi sur les successions consacrant l'égalité des genres est indispensable, mais une telle réforme devra également faire l'objet d'un large débat impliquant les populations rurales (International Crisis Group, 2014).⁶ Dans le respect des pratiques foncières locales qui ne reconnaissent généralement pas de droits privatifs et exclusifs aux femmes, il conviendra au minimum de rendre obligatoire l'inscription du droit traditionnel à l'*igiseke*, cette portion de terre familiale à laquelle les femmes ont droit (Ibidem).

Tableau n°5 : Calendrier journalier type de l'homme et la femme dans la ZIP

Activités spécifiques

Période	Hommes	Femmes
5H45-6H00	Travaux champêtres/labour	Préparation des enfants
6H00-7H00	Travaux champêtres/labour	Envoi des enfants à l'école
7H00-11H00	Travaux champêtres/labour	Travaux champêtres/labour
12H00-14H00	Déjeuner/repos	Préparation du repas de midi
14H00-17H00	Travaux champêtres/	Travaux champêtres/
16H00-17H00	Entretien/travaux professionnels	Préparation des aliments du soir/récoltes des produits agricoles
17H00-18H00	Récréation /résolution des conflits sociaux dans le voisinage/agreement bistrot échanges sociaux	Arrangements des Récoltes des produits agricoles/entretien des champs
18H00-21H00	Récréation/repas	Cuisson des aliments/repas

⁵ CSLP II : Cadre stratégique de lutte contre la pauvreté, deuxième génération de 2012 sur les principales caractéristiques de la croissance démographique au Burundi.

⁶ International Crisis group, (2014). Les terres de la discorde (I) : la réforme foncière au Burundi p.18. L'International Crisis Group est une organisation non gouvernementale indépendante à but non lucratif qui emploie près de 150 personnes présentes sur les cinq continents. Elles élaborent des analyses de terrain et font du plaidoyer auprès des dirigeants dans un but de prévention et de résolution des conflits meurtriers. Crisis Group a son siège à Bruxelles.

21H00 et plus	Coucher	Coucher
---------------	---------	---------

Source : Enquête ménages dans la ZIP, Auteur 2015

Tableau n°6 : Analyse genre dans les communes de la ZIP

Ressources	Accès		Contrôle		Propriétaire	
	Homme	Femme	Homme	Femme	Homme	Femme
Elevage (gros bétail)	✓	✓	✓	✓	✓	
Eau (usage domestique)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Volaille	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Engrais organique	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Plantules/pépinière	✓	✓	✓		✓	
Produits agricoles	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Fourrage	✓	✓	✓	✓	✓	
Cultures	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Boisements/essences forestières	✓	✓	✓	✓	✓	
Terrain agricole	✓	✓	✓	✓	✓	
Bois de chauffe	✓	✓		✓		✓
Recettes (en argent)	✓	✓	✓			✓

Source : Enquête ménages, Auteur 2015

Les résultats de ce tableau n°7 montrent qu'il y a des disparités en termes de jouissance des biens et services issus du patrimoine agro-sylvo-zootechnique. Les femmes comme les hommes utilisent et exploitent ce patrimoine pour son extension et sa valorisation et procèdent en son suivi et contrôle. Mais il en est autre chose lorsqu'il s'agit de la perception des fruits issus de ce patrimoine. Presque 100% reviennent aux hommes quoique les femmes s'attèlent tous les jours à la fructification dudit patrimoine.

4.2.3.2 Situation des enfants

La population est très jeune et la tranche d'âges allant de 0 à 24 ans représente 63% de la population totale. Le taux net de scolarisation au primaire (TNS) était de 89.7% pendant l'année scolaire 2008-2009. A l'exception des niveaux les plus bas que ce taux a connu pendant la crise sociopolitique et l'embargo, on a enregistré des progrès car en 1990, il n'était que de 52.8%. Quant au taux brut de scolarisation (TBS), il a dépassé 100% et a atteint 130.4% en 2009. Cela s'explique par la mesure présidentielle en 2005 relative à la gratuité des frais de scolarité et le retour à la paix qui ont permis même aux enfants plus âgés d'être inscrits à l'école.

En outre, le taux d'alphabétisation des jeunes de 15 à 24 ans s'établissait à 78% en 2007 contre 53% en 1990. Cette situation résulte des efforts fournis aux niveaux du primaire et du secondaire (collèges communaux) ainsi que de l'âge pouvant être supérieur à l'âge normal dans ces paliers de l'enseignement. Néanmoins, en 2007, la situation nutritionnelle au Burundi était caractérisée par un taux d'insuffisance pondérale de 35,2% et un taux du retard de croissance de 46% chez les enfants de moins de 5ans⁷.

L'insécurité alimentaire revêt de plus en plus un caractère chronique à cause de la faim et de la pauvreté. . De plus, l'enquête Démographique et de Santé (EDS) de 2010, quant à elle, estime la mortalité infantile à 59 décès pour 1 000 naissances vivantes et le taux de mortalité infanto-juvénile à 96 décès pour 1 000 naissances vivantes. Quant à la mortalité maternelle, l'EDS de 2010 l'estime à 499 décès maternels pour 100 000 naissances vivantes⁸.

⁷ UNICEF. Enquête de base en vue de la mise en place d'un système de surveillance nutritionnelle. Août 2008.

⁸ Rapport OMD Burundi 2010

4.2.4 Profil de pauvreté

4.2.4.1 Indice de pauvreté

Le Burundi, avec plus de 9 millions d'habitants, sur une superficie de 27 834km², figure encore parmi les pays les plus pauvres du monde. Son indicateur du développement humain (0,282) le classe au 166ème rang sur 169 pays (PNUD-HDR 2010) et son PIB par habitant (\$112 en dollars constants de 2000) est moins du cinquième de la moyenne de l'Afrique subsaharienne (\$619). Selon le rapport OMD Burundi, il est presque certain que le Burundi ne pourra pas atteindre l'objectif de la réduction de moitié de la proportion des personnes vivant dans l'extrême pauvreté en 2015. Par rapport à la référence de 35% en 1990, l'objectif est d'atteindre une incidence de pauvreté d'environ 17.5% en 2015, alors que la situation en 2010 est de 67%. Cela signifie une forte croissance du BIP réel soutenue et durable qui semble improbable et irréalisable actuellement. Or, le chômage et surtout celui des jeunes diplômés exacerbe la pauvreté et fait appel à une politique inclusive.

Tableau n°7 : Taux d'activité, chômage et sous emploi

	Catégorie d'âge					
	15-24		15-64		25-64	
	2006	2009	2006	2009	2006	2009
Urbain :						
Population active (%)	40.51	40.44	82.81	85.55	64.69	76.47
Population au chômage (%)	19.06	15.24	14.93	10.54	16.04	11.67
Mois moyen travaillé sur un an (secteur formel)	8.3	8.5	9.8	10.4	9.5	9.9
Rural :						
Population active (%)	63.26	57.58	88.16	98.11	78.27	84.18
Population au chômage (%)	10.39	2.54	7.91	0.90	8.70	1.28
Mois moyen travaillé sur un an (secteur formel)	4.6	5.8	5.6	6.5	5.3	6.3
Burundi :						
Population active (%)	61.73	55.46	87.84	96.86	77.42	82.38
Population au chômage (%)	10.77	3.69	8.30	1.75	9.09	2.20
Mois moyen travaillé sur un an (secteur formel)	4.8	6.3	5.9	7.1	5.6	6.9
Source : CSLPII 2012,p18 sur l'enquête QUIBB 2006 PMS 2009						

A cause de la carence des données de consommation, l'appréciation de la situation réelle de la pauvreté au Burundi est très difficile à faire. Aujourd'hui encore, les analyses de pauvreté qui ont lieu dans le pays ont pour seul point de référence crédible le taux de pauvreté de 67% estimé en 2006. Avec une ligne de pauvreté monétaire journalière estimée à 524 BIF par tête en milieu rural et à 627 BIF par tête en milieu urbain, la pauvreté touchait environ 69% de la population rurale et 34% de la population urbaine en 2006⁹.

4.2.4.2 *Les populations vulnérables*

La population burundaise est soumise à divers risques qui affectent négativement sa situation économique. Il s'agit tant des risques collectifs tels que la sécheresse ou la baisse des prix des produits agricoles, qu'individuels tels que le chômage ou la maladie. Certains groupes sont à plus haut risque que d'autres. Ces groupes se déclinent comme suit :

Les populations rurales et urbaines pauvres: D'une manière générale, les populations pauvres du milieu rural et urbain font face à des difficultés liées à la faiblesse des ressources financières qui limitent leur accès aux services sociaux de base de qualité. En milieu urbain, c'est le manque d'emploi et de revenus qui prédominent tandis qu'en milieu rural ce sont les risques naturels tels que la sécheresse, les aléas climatiques et la faible productivité qui sont à la base de leur vulnérabilité.

Les ménages victimes du VIH/SIDA du paludisme et de la tuberculose: Le VIH/SIDA constitue un risque majeur encouru par la population du Burundi particulièrement les individus en âge de travailler. Les conséquences touchent également les membres des familles qui sont infectées et affectées par le VIH/SIDA. Elles sont relatives à la non satisfaction des besoins fondamentaux des concernés et du coût de traitement et de la prise en charge des enfants, des petits enfants et des parents victimes du SIDA. Selon notre enquête ménage, le paludisme et les maladies respiratoires (avec ou sans tuberculose cachée) sont relevées comme un frein au développement des ménages.

Les enfants: Au même titre que les personnes vulnérables ci-haut citées, les enfants constituent une catégorie importante des victimes surtout lorsqu'ils sont orphelins de tous les parents ou appartiennent à des parents veufs.

4.2.5 Habitat

La route dans une grande partie de la ZIP est en rase campagne traversant quelques agglomérations en mode spontané comme Muberure, Mageyo, Mubimbi, Matongo,

⁹ CSLP II sur l'évolution de la pauvreté au Burundi à partir d'une enquête ménage réalisée en 2006.

Banga, Kayanza, Mparamirundi pour ne citer que celles-là. Le reste de la zone de la ZIP est un habitat rural dispersé sur les collines et parfois entouré par une dense bananeraie. Les murs sont généralement en briques adobes ou cuites ou en bois, la toiture en paille ou en tuile avec pavement en terre battue. Les maisonnettes ont 4 faces souvent sans induit extérieur. Elles n'ont ni eau, ni électricité ni toilette intérieure.

L'habitat urbain avec ou sans plan cadastral se rencontre aux chefs lieux des communes comme Bugarama pour Muramvya, Bukeye, Matongo et Kayanza. A la différence de l'habitat rural, l'habitat urbain se distingue par l'implantation groupée des infrastructures socio-collectives, la construction des maisons en dur ou en matériaux semi-durables. Toutefois, l'on rencontre également au chef lieu de la commune des quartiers mixtes.

Les infrastructures scolaires dominant certains centres urbains comme Bukeye alors que les activités commerciales dominant aux autres centres urbains ou semi-urbains tel que Mubimbi, Bugarama, Bandaga jusqu'à Mparamirundi.

4.2.6 [Santé](#)

4.2.6.1 *Situation générale*

Selon l'Enquête démographique et santé du Burundi 2010 (EDSB II 2010), en ce qui concerne la mortalité maternelle, des progrès encourageants ont été réalisés depuis la mise en œuvre de la politique de gratuité des soins en faveur des femmes enceintes et de celles qui accouchent. Le pourcentage d'accouchements assistés par un personnel formé est passé de 34% en 2005 à 60% en 2010 et les estimations sur la mortalité maternelle ont chuté de 1100 pour 100.000 naissances vivantes en 2006 à 866 en 2008¹⁰.

Le recensement général de la population et de l'habitat (RGPH) de 2008 montre qu'il y a 317 000 naissances par an. Malgré les disparités provinciales de l'Indice Synthétique de Fécondité, la moyenne nationale reste élevée : environ six enfants par femme.

En rapport avec la **morbidité et la mortalité infanto-juvénile** la situation s'améliore nettement : la mortalité a en effet chuté de 176% en 2005 à 96% en 2010¹¹. Néanmoins, la

¹⁰ Sur base du recensement général de la population et de l'habitat de 2008

¹¹ Enquête démographique et de santé du Burundi 2010

morbidity reste élevée ; le paludisme représente 74%¹² de la morbidité pour tous les âges, les Infections Respiratoires Aigües touchent plus de 17%¹³ des enfants et la diarrhée atteint 25%¹⁴. Au cours des dernières années, **les maladies à potentiel épidémique** comme le choléra, la dysenterie, la méningite à méningocoque, la rougeole ainsi que les maladies tropicales, sévissent encore.

La tuberculose continue de poser de graves problèmes de santé ; les taux de notification des cas contagieux (TPM+) et de toutes les formes de tuberculose (TTF) sont respectivement 54 et 91 cas pour 100 000 habitants en 2010 contre 47 et 87 cas pour 100 000 habitants en 2009. Le nombre de TPM+ cas déclarés et mis sous traitement a augmenté de 3087 en 2004 à 4590 TPM+NC en 2010. La tuberculose sévit sur tout le territoire mais les taux varient nettement selon la région et la densité de la population¹⁵.

L'accès aux soins de santé est plus problématique en milieu rural à cause du coût et de la rareté des médicaments pour une population vivant dans la précarité et l'extrême pauvreté. Le recours à la médecine traditionnelle y est courant, s'il ne reste pas la règle. Cette situation du secteur de la santé a une influence négative sur la lutte contre le SIDA. Elle constitue un obstacle majeur à la réalisation des objectifs de l'Accès Universel. La situation sanitaire est critique au regard de certains des indicateurs évoqués dans le tableau ci-dessous.

¹² Annuaire EPISTAT 2009

¹³ Enquête démographique et de santé du Burundi 2010

¹⁴ Ibidem

¹⁵ CSLP II sur les capacités et performances du système sanitaire

Tableau n° 8 : Indicateurs du système de santé pour la période 2006-2013

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Prevalence of HIV, total (% of population ages 15-49)	2	1,8	1,6	1,5	1,3	1,2	1,1	1
Mortality rate, under-5 (per 1,000 live births)	113,2	107,9	102,4	97,7	93,6	89,7	86,1	82,9
Mortality rate, under-5, female (per 1,000)					87			76,7
Mortality rate, under-5, male (per 1,000)					99,7			88,7
Mortality rate, neonatal (per 1,000 live births)	36,1	35,1	34	33,1	32,2	31,3	30,5	29,8
Improved water source, rural (% of rural population with access)	71,5	71,8	72,1	72,4	72,6	72,9	73,2	
Improved water source, urban (% of urban population with access)	92,7	92,5	92,3	92,1	91,9	91,7	91,5	
Improved water source (% of population with access)	73,5	73,8	74,1	74,4	74,7	75	75,3	
Children (0-14) living with HIV	17000	18000	19000	19000	19000	19000	19000	18000
Prevalence of HIV, female (% ages 15-24)	0,7	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Prevalence of HIV, male (% ages 15-24)	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Antiretroviral therapy coverage (% of people living with HIV)						29	34	40
Immunization, DPT (% of children ages 12-23 months)	92	99	92	94	96	96	96	96
Immunization, measles (% of children ages 12-23 months)	92	88	84	91	92	93	93	98
Hospital beds (per 1,000 people)	0,73					1,9		
Use of insecticide- treated bed nets (% of under- 5 population)					4.3			

Children with fever receiving antimalarial drugs					17.2			
Number of maternal deaths					3400			3400
Incidence of tuberculosis (per 100 000 people)	181	169	160	152	144	138	133	128

Source: World Bank: World Development Indicators

Les résultats du tableau n°9 ci-avant montrent que le taux de prévalence du HIH a sensiblement diminué passant de 2 % à 1% respectivement en 2006 et 2013, avec une variation annuelle de 0,2%. Les taux de mortalité infantile à la naissance, des enfants de moins de cinq tant pour les garçons que pour les filles et néonatale affichent aussi des tendances à la baisse ce qui témoigne l'impact positif lié à la gratuité des soins de santé accordée aux enfants de moins de cinq ans. L'accès à l'eau potable au niveau du pays tant en milieu rural qu'urbain n'affiche presque pas d'évolution positive, du moins sur la période 2006-2013 vu que le taux d'accessibilité varie entre 71 et 73% ; et 91 et 93% respectivement en milieu rural et urbain. Les taux de prévalences du VIH ont notablement régressé sur la tranche d'âge de 15 à 24 ans tant pour les hommes que pour les femmes passant, respectivement, de 0,4% à 0,1% et 0,7% à 0,2% de 2006 à 2013.

Le tableau n°10 ci-après nous donne la répartition spatiale, selon les zones traversées par la RN1, d'accès au centre de santé ou au dispensaire. La proximité des structures sanitaires est essentielle pour réduire sensiblement les maladies tant endémiques, pandémiques et épidémiques. Et, il ressort des résultats ci-dessous qu'au sein de la zone d'influence de la route le taux d'accès aux services de santé est satisfaisant. Tous les petits centres le long du tronçon qui sont distants de moins de 5 km disposent d'un centre de santé fonctionnel comme le montre le tableau ci-dessous.

Tableau n° 9 : Taux d'accès aux services de santé par province traversée

Provinces	Centre de santé sur la RN1	Population ayant accès aux services de santé (%)
Bujumbura Mairie	Pourvu d'hôpitaux et centre de santé	100%
Bujumbura Rural	Muberure	68%
	Mageyo	72%
	Mubimbi	71%
Muramvya	Bugarama,	72%
	Bukeye,	74%
	Banga	72%
	Matongo,	67%
Kayanza	, Kayanza	79%
Ngozi (Busiga)	Mparamirundi	75%

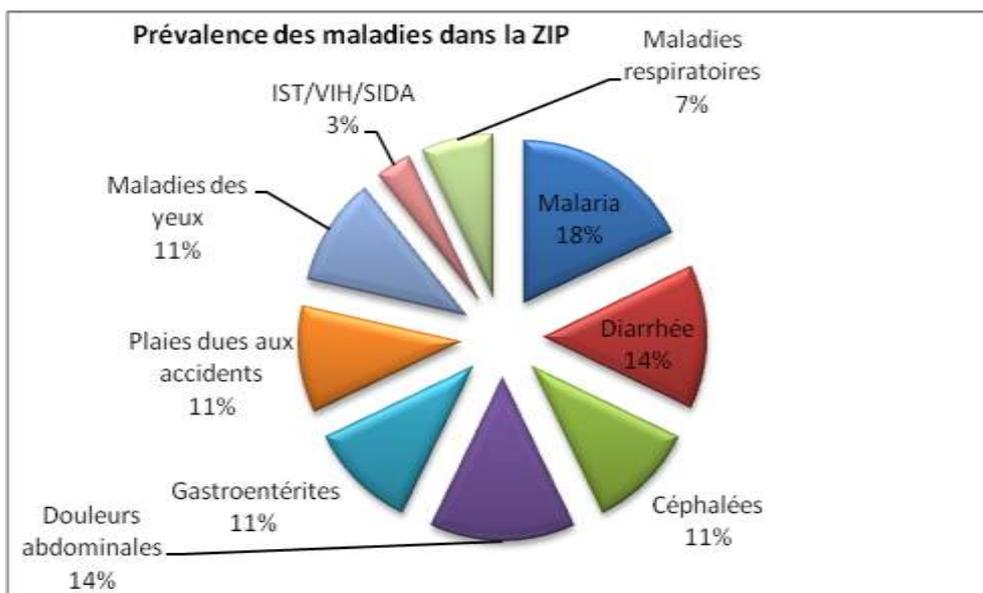
Source : Enquête ménages Auteur 2015

4.2.6.2 Les principales maladies dans la ZIP

Partout dans la zone d'influence de la route, les populations déclarent que le paludisme, la diarrhée, les douleurs abdominales (les verminoses), les maladies respiratoires et les maladies des yeux sont les plus fréquentes. Cela se confirme au niveau des centres de santé où les 5 principales causes de morbidité dans les centres de santé sont le paludisme, les infections respiratoires aiguës, les maladies diarrhéiques, les traumatismes et brûlures et la malnutrition.

Les maladies chroniques telles que le SIDA, la tuberculose, le diabète, l'hypertension, l'asthme, les cardiopathies, les maladies mentales, la goutte ainsi que les violences physiques (sexuelles, accidents de la voie publique,) qui sont à l'origine des nombreuses incapacités physiques et mentales pour une frange de la population du Burundi ne sont pas recensées dans la ZIP.

Figure n°10 : Les principales maladies dans la ZIP



Source : Enquête ménages, Auteur 2015

Ces résultats montrent que la malaria est la principale maladie de la ZIP avec 18% des populations qui en souffrent. D'autres cas de maladies relevés sont plus liés à la salubrité et à l'hygiène vu que 14% des populations connaissent respectivement la diarrhée et les douleurs abdominales. Il s'observe également que 11%, respectivement, des populations de la ZIP ont des problèmes d'yeux et sont victimes des céphalées. Ceci peut découler d'une malnutrition accusant souvent d'un déficit alimentaire et nutritif des légumes. La ZIP enregistre aussi 11% respectivement des populations ayant les gastroentérites et les plaies dues aux accidents étant donné qu'elles sont riveraines de la RN1. 3% de la population de la

ZIP a le VIH. Ce pourcentage est élevé comparé à celui déclaré au niveau national, qui est plutôt de 1% en 2013. Ceci s'explique en grande partie par le fait que la RN1 est empruntée par les usagers venant de plusieurs pays et qui sont porteurs positifs du VIH d'où l'accent particulier à accorder à la sensibilisation et à l'éducation pour éradiquer ce fléau. De ces résultats deux maladies retiennent l'attention de cette étude et interpellent un concours particulier.

Le Paludisme : Le paludisme sévit au Burundi sous forme endémo-épidémique. Il demeure le premier problème de santé publique de par sa mortalité et sa morbidité. En effet, à cause des changements climatiques, alors qu'il sévissait dans les basses pressions, il s'est étendu dans les plateaux centraux, causant des épidémies meurtrières dans la population non-immune, avec une évolution sans cesse croissante. Selon l'annuaire EPISTAT de 2009, il représentait 74 % de la morbidité pour tous les âges. Cette maladie constitue un très lourd fardeau pour le pays. Elle occasionne non seulement des pertes directes liées au coût important de la prise en charge des malades, mais aussi des coûts indirects liés à l'absentéisme des adultes actifs.

Le VIH SIDA

Comme vu ci-haut dans les indicateurs de santé, la prévalence totale dans la tranche d'âge de 15-49 ans était de 2% en 2006 et a diminué jusqu' à 1% en 2013. Elle était estimée à 10,5% pour tous âges confondus en 1985, puis s'est multipliée par 3 en 1993 pour devenir 32,8% et décroître progressivement pour se stabiliser autour de 15% depuis 1997. La situation était moins critique en milieu rural/semi urbain où cette partie territoriale n'avait que 6,2% en 1990 ; la courbe évolutive a connu une inflexion en 1994 (1,8%) pour remonter à 17,4% en 1995 et redescendre progressivement pour osciller à 5% depuis 1996.

Selon les différentes caractéristiques, la femme est la plus touchée par l'infection par le VIH : la prévalence du VIH dans la catégorie des 15-24 ans est de 0.1 % chez l'homme et de 0,2 % chez la fille/femme tandis que le nombre d'enfants (0-14) vivant avec le VIH s'évaluait à 18000 pour tout le pays en 2013.

Le milieu rural où vit la grande majorité de la population, le taux de prévalence est passé de 2.2% à 2.82% entre 2002¹⁶ et 2008¹⁷. Cette évolution est favorisée par l'accessibilité limitée

¹⁶ CNLS : Analyse comparative de la séroprévalence du VIH/SIDA de 2002 à 2007

¹⁷ CNLS : Enquête combinée de surveillance des comportements face au VIH/SIDA/IST et l'estimation de la séroprévalence du VIH/SIDA au Burundi

des médias et l'analphabétisme qui entraînent la faible connaissance des IST/VIH/SIDA, de la mobilité des populations et de l'exode rural qui créent le célibat géographique et un brassage permanent entre les villes et les campagnes. Il faut également noter la portée encore limitée des messages de prévention véhiculés par les animateurs communautaires.

4.2.7 Education

Dans le secteur de l'éducation, l'évolution récente montre des progrès incontestables, même si des efforts restent à faire pour améliorer les performances du secteur et assurer la qualité et la durabilité des réformes entreprises. Au niveau du primaire, cette amélioration est caractérisée par la gratuité d'accès à l'école primaire depuis l'an 2005. Toutefois, le taux d'achèvement au niveau du primaire est de 62% en 2012 ; ce qui veut dire que 38% ne terminent pas l'école primaire. Pendant la période 2006-2012, un élève sur trois redouble chaque année à l'école primaire. Des études ont montré que le redoublement, non seulement décourage l'enfant, mais il l'incite à l'abandon et surtout qu'il coûte cher au système éducatif. En outre, le ratio élève/maître demeure encore très élevé par rapport aux normes nécessaires pour la qualité d'apprentissage. L'enseignement fondamental faisant passer le primaire de 6 à 9années depuis l'année scolaire 2012-2013 est une réforme en profondeur qui mérite un grand suivi pédagogique et nécessite une restructuration effective tant dans les maquettes de formation que sur le capital humain qui se chargera de la formation pédagogique.

Au niveau du secondaire, les taux d'achèvement s'améliorent depuis 2009 tandis que le taux de redoublement reste presque constant à 24% causant ainsi abandons et gaspillage de ressources. Quant à l'enseignement supérieur au Burundi, on compte encore un grand déficit car, sur 100 000 habitants on ne comptait que 353 étudiants¹⁸ pour l'année académique 2009/2010.,

Tableau n°11 : Indicateurs de suivi du système de l'éducation 2006-2012

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ratio of female to male primary enrollment (%)	89	91	93	94	96	98	99
Ratio of girls to boys in primary and secondary education (%)	86	87		89	90	92	93
Ratio of female to male secondary enrollment (%)	71	69		69	68	70	73

¹⁸ CSLPII sur l'enseignement supérieur.

Ratio of female to male tertiary enrollment (%)	42				51		
Primary completion rate, female (% of relevant age group)		34	37	45	49	54	62
Primary completion rate, male (% of relevant age group)		42	44	50	52	56	61
Primary completion rate, total (% of relevant age group)		38	41	47	50	55	62
Primary education, pupils	132493 7	149084 4	160311 6	173945 0	184986 1	194637 1	198084 6
Primary education, pupils (% female)	47	48	48	49	49	50	50
Pupil-teacher ratio, primary	54	51		51	50	48	47
School enrollment, primary (% gross)	101	113	120	129	135	139	137
Secondary education, pupils	192296	209945		288956	337577	381041	420117
Secondary education, pupils (% female)	42	41		42	41	42	43
Secondary education, general pupils	180384	197315	230572	275160	322112	362111	402733
Secondary education, general pupils (% female)	42	41	41	42	42	42	43
Repeaters, secondary(% total enrollment)	23		23	24	23	24	24
Pupil-teacher ratio, secondary	28	27		26	29	29	29
Secondary education, vocational pupils	11912	12630		13796	15465	18930	17384

Secondary education, vocational pupils (% female)	48	44		37	36	39	33
Children out of school, primary	342265	254212	120803	146837	81150		

Source: World Bank: World development indicators

4.3 Milieu culturel

Concernant les sports et loisirs, les jeux les plus pratiqués sont le football, le volley et le basket-ball essentiellement dans les écoles secondaires. Le manque de terrains de sport et d'équipements appropriés (ballons, maillots de sport) ne favorise pas son développement. Dans la zone d'influence de la route, beaucoup de jeunes ne développent le talent sportif, artistique et culturel par manque d'infrastructures socioculturelles et de la sorte certaines facultés en sont estropiées et l'éducation en souffre et partant les jeunes se retrouvent exposés à toute sorte d'intempéries

4.4 Équipements en réseaux divers

4.4.1 Energie

Selon le recensement général de la population et de l'habitat (RGPH) de 2008, seulement 5,3% des ménages possèdent l'électricité avec un écart considérable entre le milieu urbain (49,1%) et le milieu rural (1,2%). La dispersion de la population représente un grand défi, dans la mesure où elle complique le raccordement au réseau de distribution.

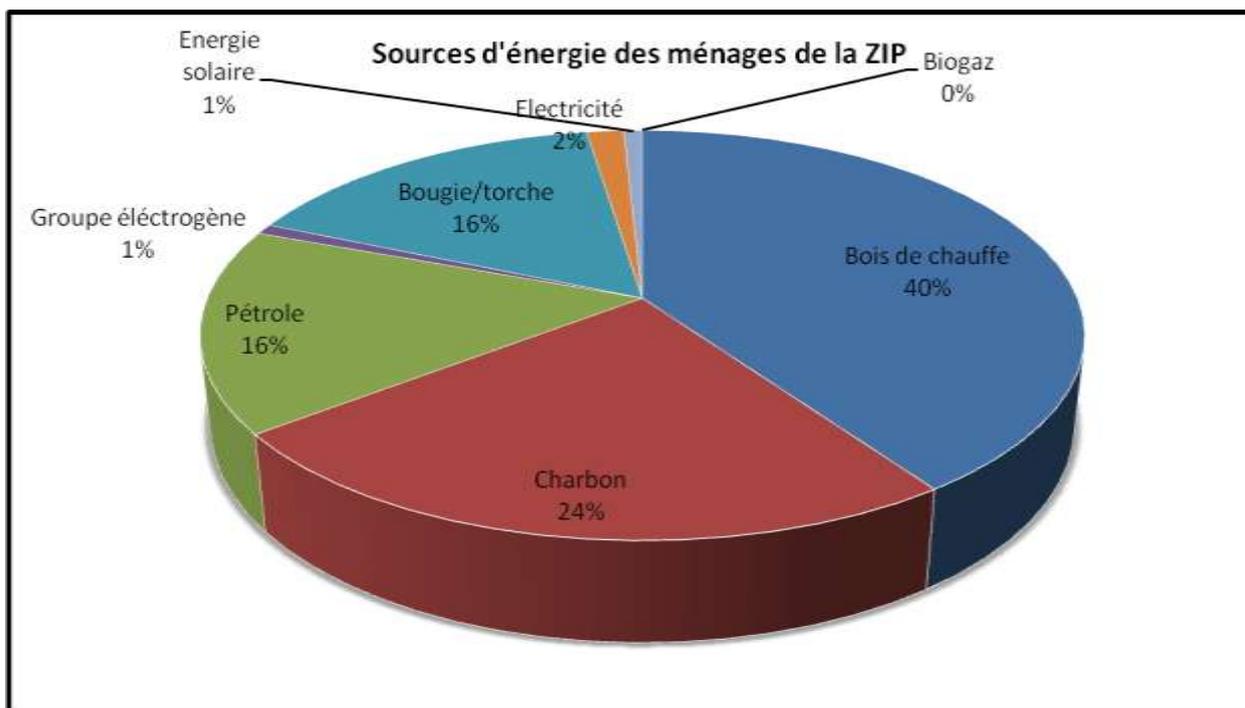
Au niveau national, la capacité de production est basée sur l'exploitation de quelques centrales hydroélectriques dont les plus importantes sont Rwegura et Mugere qui totalisent 30,6MW et d'une centrale thermique de 5MW. Au total la capacité nationale installée atteint environ 45 MW.

Le Burundi importe de l'électricité à partir des centrales de RUZIZI I et RUZIZI II dont les capacités respectives sont 13,3 et 1,71 MW et contribuent 40% de la consommation nationale. Le déficit en énergie électrique atteint les 20MW en 2014-2015 (prévisions de la REGIDESO). Cela entraîne des délestages incessants ayant des conséquences négatives sur la vie socio économique. Selon les mêmes prévisions de la REGIDESO, ce déficit va perdurer avec beaucoup d'acuité pendant la saison sèche où on enregistre une baisse des

capacités hydrauliques pouvant aller jusqu'à 50%. Une seule lueur d'espoir provient de l'équilibre qui sera assuré avec l'opérationnalisation de la centrale hydroélectrique sur la Jiji-Murembwe prévue pour l'année 2016-2017. Notons également que l'exploitation du nickel exigera une mise en place d'une capacité de 150 MW lors de la phase de traitement.

Dans la zone d'influence de la route, le bois est la principale source d'énergie pour les ménages. L'eucalyptus est l'essence ligneuse préférée dans cette consommation. Comme cette dernière est aussi utilisée dans la fabrication du charbon de bois, un bon pourcentage de ménages dist qu'ils en utilisent. Ces derniers sont surtout ceux qui ont des installations et des activités commerciales le long de la route. Pour ce faire éclairer pendant la nuit, ils utilisent des bougies et des torches. Un petit nombre est connecté à l'électricité ou à l'énergie solaire (diagramme ci-dessous) :

Figure n° 12 : Les sources d'énergie dans la zone d'influence de la RN1



Source : Enquête ménages, Auteur 2015

40% de la population de la ZIP utilisent le bois de chauffe, 24% se servent du charbon comme source d'énergie pendant que, respectivement, 16% utilisent le pétrole et la bougie et/ou torche. Seuls 2%, 1% et moins de 1% recourent respectivement à l'électricité, l'énergie solaire et le biogaz. , De ces résultats, il est clair que l'environnement est exposé vu que près de 65% n'utilisent que le bois et ses dérivés.

4.4.2 [Eau potable](#)

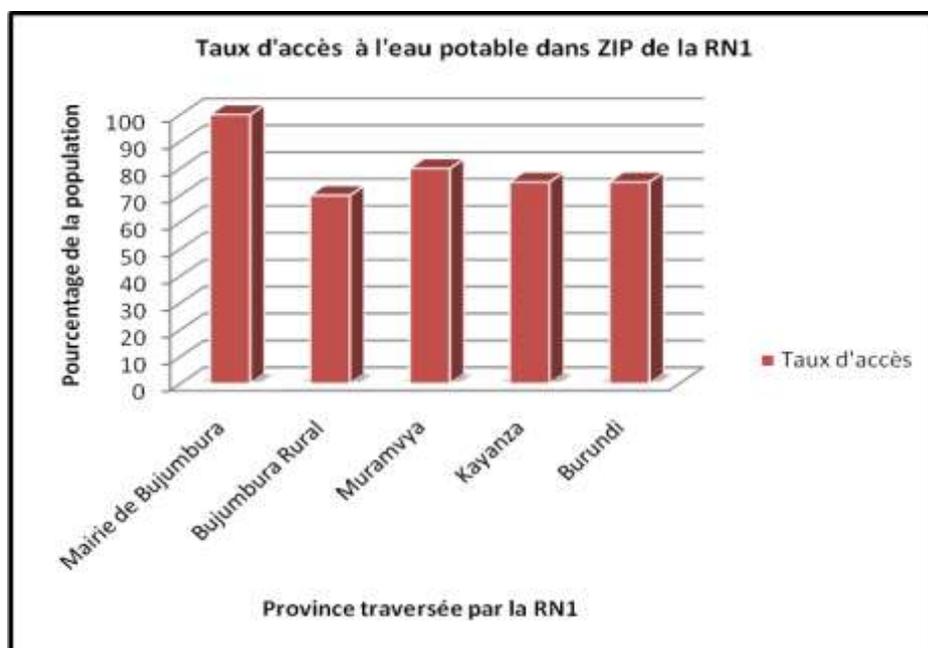
Beaucoup de progrès ont été réalisés dans le domaine de l'eau potable. En 2000, le taux d'accès à une source d'eau potable était de 47%¹⁹ ; en 2005, ce taux était estimé à 63.4% en milieu rural contre 79.7% en milieu urbain soit une moyenne de 64.3%²⁰. Il y a lieu de signaler aussi que les régies communales de l'eau (RCE) dont le mandat est de gérer et d'entretenir les infrastructures d'eau ne fonctionnent pas correctement car les usagers ne versent pas régulièrement les redevances.

Dans la zone d'influence du projet, les populations des communes traversées accusent un léger manque d'eau potable étant donné que le long de la RN1 sont aménagés certains sites de source d'eau potable. D'ailleurs, certaines de populations interviewées reconnaissent qu'elles en ont en abondance sous forme de borne fontaine, d'autres sous forme de sources aménagées. Très peu disent qu'elles en puisent à une distance de plus d'un kilomètre. Ainsi, selon le sondage de l'enquête ménages, les provinces de Muramvya et Kayanza ont plus de réseaux d'adductions d'eau alors que la province de Bujumbura (dite Rurale) en est moins pourvue (voir figure ci-dessous).

¹⁹ Données de la Direction générale de l'hydraulique rurale

²⁰ Enquête nationale d'évaluation des conditions de vie de l'Enfant et de la Femme au Burundi. MICS 2008

Figure n°13 : Taux de desserte par province traversée par la RN1



Source : Enquête-ménages, Auteur 2015

De ces résultats, il ressort qu'en moyenne 70% de la population sont desservies en eau potable. Bujumbura mairie est à près de 100% desservie pendant que Bujumbura rurale est à plus ou moins 65% desservie. D'autres zones de la ZIP le sont à plus de 70%.

4.4.3 [Assainissement](#)

Au Burundi (à l'exception de la ville de Bujumbura) 93.8%²¹ des ménages utilisent des latrines, mais seulement 40% remplissent les conditions d'hygiène. Plusieurs interventions s'inscrivant dans la promotion de l'hygiène et assainissement ont été conduites dans la ZIP. Dans Bujumbura Rurale, l'ONG Anglaise CORD à travers son projet 'Provision Of Sustainable Access To Safe Drinking Water And Basic Sanitation For 139,000 People In Bujumbura Rural Province' a contribué significativement à l'assainissement. Dans les provinces de Kayanza, Muramvya et Ngozi, les initiatives d'assainissement ont été largement soutenues et appuyées par différents intervenants en l'occurrence le réseau des Caritas et le Caritas International Belgique.

²¹ Données brutes de l'inventaire de l'eau et assainissement. PROSECO/GIZ 2008

4.4.4 Réseau routier

Dans le domaine du secteur routier, le pays possède un réseau assez dense d'une longueur totale estimée à 7059²² km (dont 1950 km de routes nationales, 2522 km de routes provinciales et 2587 km de routes communales). Ce réseau est complété par 7310 km de pistes rurales (qui relient les communes, les centres semenciers, les centres de production et de collecte de cultures d'exportation telles que le café, le thé et le coton) et de routes de pénétration forestière.

Les principaux axes desservant la zone du projet sont les suivants :

- La RN1 (l'axe du projet) : elle part du giratoire au dessus de la gare du Nord dans la commune Kamenge de la capitale Bujumbura et traverse la région du Mumirwa et change au contact de la crête Congo-Nil dans une allure pyramidale pour relier la frontière rwandaise et permet de relier les chefs-lieux et agglomérations des provinces de Muramvya et Kayanza.
- La RN2 reliant Muramvya à partir de la RN1 à Bugarama
- La RN10 reliant Cibitoke à la ville de Kayanza
- La RN6 reliant Kayanza à la province de Ngozi

Bien que déterminant pour l'écoulement des produits agricoles, des animaux et l'approvisionnement en produits manufacturés, le réseau routier de l'ensemble (route nationale, routes provinciales, routes communales et pistes rurales) est en mauvais état à l'exception de quelques tronçons récemment construits ou réhabilités. Suite à cet état, les opérateurs économiques évitent d'y engager leurs véhicules. Et dans le cas contraire, ils ajustent les prix à la consommation en tenant compte des risques et des pertes encourues. Souvent, ils augmentent démesurément les prix des produits de première nécessité en défaveur du consommateur.

La dégradation du réseau routier ainsi que le peu de véhicules utilitaires (camions à grand tonnage) pour l'écoulement des produits agricoles ont développé les transports de biens par portage, par moto et par vélo.

Les quantités ainsi transportées par voyage sont très limitées : un bassin d'environ 30 Kg sur la tête ou au dos, environ deux sacs de 40 Kg chacun ou une demi-douzaine de régime des bananes sur le vélo. Ceci justifie la faiblesse des quantités des produits offerts sur les

²² CSLP II 2012 sur les infrastructures routières

marchés. La structure de gestion et d'entretien des routes revient à l'administration communale en collaboration avec les usagers (la population).

Par ailleurs, dès qu'une route est construite, elle occasionne des impacts tant positifs que négatifs prévus ou non prévus qui sont significativement importants. Selon notre enquête-ménages, les avantages en termes d'utilité qu'offre une route aménagée et réhabilitée sont de plusieurs ordres, il s'agit entre autre de la facilité d'accès facile à un marché de proximité (approvisionnement et ravitaillement en produits divers), de l'accès sécurisé et rapide aux services de prestation des soins de santé (hôpitaux/dispensaires/centres de santé), de la mobilité aisée de la population à spéculer et arbitrer entre les différents marchés sans contraintes du trafic, de la facilité rendue en écourtant le temps mis dans l'organisation et/ou exécution des affaires administratives et sociales ou à des affaires religieuses (service courrier amélioré), etc. Aux avantages ci-avant précités, une route bien aménagée peut générer des effets induits qui, sans la mise en place d'autres mesures d'accompagnement et d'extension des capacités d'accueil d'autres infrastructures socio-économiques, se transformeront en contraintes rivales des populations qui viendraient ailleurs pour profiter des avantages offerts (saturation/inondation par les demandeurs ou les offreurs des biens et services offerts sur les marchés/structures sanitaires/...). Les inconvénients en grande partie se résument au nombre élevé d'accidents découlant d'excès de vitesse ou du trafic qui se veut de plus en plus important. De façon générale, il subsiste des défis considérables pour assurer un trafic régulier, à moindre coût pour la desserte de toutes régions. Ces derniers relèvent de la planification routière, l'insuffisance des études de pointe pour la construction de nouvelles routes, du manque des données pour faire de bonnes études, de la vétusté des équipements, de l'insuffisance ou manque des ressources financières, etc..

4.5 Milieu économique

4.5.1 [Emploi et sources de revenus](#)

Selon l'enquête ménages, la principale source de revenus dans la zone d'influence de la route consiste en la vente de la main d'œuvre où environ 43% des revenus proviennent de cette source. Environ 70% de ces revenus sont affectés dans la consommation alimentaire. La majorité des populations de la ZIP se déclarent des agriculteurs. Cependant, c'est une agriculture essentiellement de subsistance avec des outils de travail très rudimentaires à savoir la houe, la machette ou la serpette ainsi que des pratiques agricoles traditionnelles.

Les autres emplois sont l'exploitation et la vente des matériaux de construction (le moellon, le gravier, le sable, la taille des quartzites en pavés, etc.), la fabrication des tuiles et briques,

la vente des produits agricoles (les légumes, bananes, patates, etc.). Notons, également qu'au sein d'une même famille, les membres ont des emplois différenciés (selon que le chef de famille est avancé en âge ou qu'il a une profession).

Les femmes en général dans la ZIP pratiquent peu de métiers spécialisés (qui sont par ailleurs rémunérateurs) tels que la maçonnerie ou la menuiserie ; certaines pratiquent la vannerie (objets d'art). Dans les constructions, les femmes participent timidement comme des aides aux maçons. Le port des pantalons ou culottes reste une habitude des femmes et filles de la ville, raison pour laquelle la femme du milieu rural qui n'emporte pas, ne peut pas escalader les chevrons des murs en construction. Elle se contente à puiser de l'eau, à apporter des matériaux du chantier auprès des maçons. Le port se fait généralement à la tête pour dire que c'est un travail si exigeant.

Figure n° 14 : Les sources de revenus dans la ZIP



Source : Enquête ménage, Auteur 2015

Comme déjà introduits dans les paragraphes ci-avant la main d'œuvre à elle seule génère à 43% les revenus des ménages de la ZIP. La vente des produits agricoles s'élèvent à 26% tandis que la maçonnerie atteint 17% de l'ensemble des revenus des ménages de la ZIP. D'autres sources de revenus sont moins importantes soient, respectivement, 8%, 4% et 2% pour la menuiserie, la vente des objets d'art et bien d'autres sources de revenu.

4.5.2 Secteur primaire

Selon les résultats de notre enquête-ménages, seulement 30 % des propriétés foncières auraient une taille de 0,5 ha ou plus, et il y aurait environ 5 % de population sans terre vivant des produits des terres louées et des travaux agricoles rémunérés.

Les activités agricoles sont pratiquées par les paysans selon les méthodes aratoires, de semis et d'entretien traditionnels, non améliorées et caractérisées par l'emblavement de petites superficies, l'utilisation d'outils rudimentaires, l'insuffisance en intrants améliorés et par l'utilisation d'une main d'œuvre essentiellement familiale. Il en résulte des rendements généralement faibles.

La production agricole regroupe les cultures vivrières, industrielles, maraîchères et fruitières. Les principales cultures vivrières sont le manioc, le bananier, le haricot, la patate douce, le maïs et le palmier à huile. Le café et le thé sont les deux principales cultures industrielles. Dans la province de Kayanza, cette culture est beaucoup appréciée comme le thé dans la province de Muramvya.

Le secteur agricole, qui est primordial dans la vie des populations de la ZIP, est souvent menacé par les changements climatiques²³. Les impacts du changement climatique attendus par ces populations sont particulièrement liés à la fréquence de fortes pluies qui causeraient de nombreux glissements de terrain entraînant notamment: (i) la destruction des habitations, des infrastructures sociales et économiques ainsi que des cultures surtout le long des axes de drainage; (ii) la perte de fertilité des terres à la suite de l'érosion des sols non protégés; et (iii) la persistance de l'insécurité alimentaire.

Le changement climatique se traduirait pour le secteur agricole par un risque plus important d'inondations notamment dans les basses terres, les marais et les bas-fonds exploités pour l'agriculture, ce qui provoquerait des pertes de cultures.

Par ailleurs la dégradation des sols et les phénomènes de glissements de terrain seraient aggravés par l'augmentation de la pluviométrie et les sécheresses dues au changement climatique et le non entretien des dispositifs antiérosifs. Ce qui pourrait amener à voir disparaître la couche de sol arable²⁴.

²³ On appelle ainsi l'évolution récente du climat de la planète Terre.

²⁴(2013) MEEATU, Stratégie nationale et plan d'actions sur le changement climatique, Mars 2013, p.9

4.5.3 [Secteur secondaire](#)

Le secteur secondaire est basé essentiellement sur les industries agroalimentaires et les activités artisanales. L'activité s'est développée dans les zones productrices, principalement de café et de thé. Cependant, elle demeure de faible teneur technologique et à caractère artisanal.

Le tissu industriel reste limité à quelques unités de transformation du café et du thé pour la branche agroalimentaires et un certain nombre d'ateliers de matériaux de construction (briqueteries, tuileries,...) pour la branche artisanale.

Les unités de transformation du café et du thé s'étendent sur l'ensemble de la région du projet. Pour le café, quelques usines de lavage et de dépulpage sont installées à Gatara, Kayanza, Mparamirundi, etc. Pour le thé, il ya deux grandes usines théicoles à Teza et à Rwegura ; une autre (privée) serait en ouverture prochainement.

Enfin, il est à noter que le secteur possède des potentialités de développement appréciables notamment dans le domaine de l'exploitation minière et les matériaux de construction.

4.5.4 [Secteur tertiaire](#)

Le commerce demeure la branche d'activité prépondérante de la région du projet. Le secteur s'articule sur une trentaine de marchés provinciaux et communaux. Grâce à sa position géographique, des échanges commerciaux transfrontaliers (comme la ville de Kayanza ressemble à une plaque tournante tant pour les échanges avec le Rwanda et les pays de l'EAC) sont assurés grâce à la RN1 qui constitue le numéro 1 dans les liaisons internationales. Les échanges commerciaux concernent particulièrement les produits agropastoraux écoulés par les agriculteurs et éleveurs qui, en contre partie, s'approvisionnent en biens manufacturés provenant de la ville de Bujumbura ou dans les pays de la Communauté de l'Est Africain.

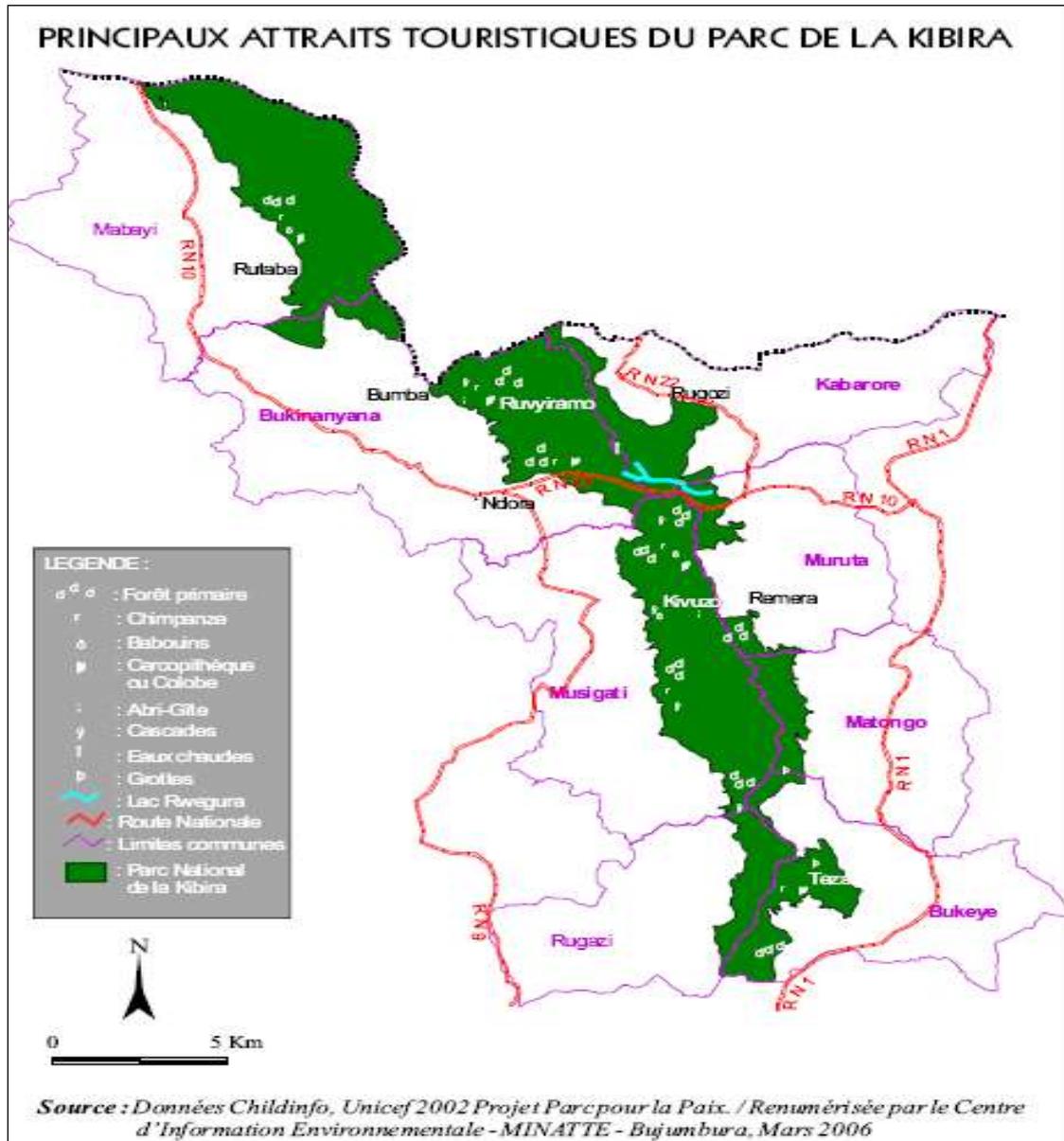
4.5.5 [Tourisme](#)

L'activité liée au tourisme est pratiquement absente dans la zone traversée par la route malgré la présence de potentialités naturelles liées au parc national de la Kibira, des plantations en bloc de thé de Teza et de Rwegura ou du site culturel et historique du cimetière des rois (Bami) du Burundi à Nkiko-Mugamba²⁵ dans la commune Muruta de la

²⁵ L'organisation des funérailles du roi du Burundi avait lieu au Nkiko, une région réservée à l'enterrement des rois et qui était placée sous la responsabilité des *biru*, grands ritualistes funéraires.

province Kayanza. Ce dernier site constitue une potentialité éco-touristique du fait qu'il soit situé à la lisière de la forêt de la Kibira où scientifiques et étudiants en formation ou bien même les gens de tous ordres tant étrangers que nationaux qui soient intéressés de l'histoire du Burundi et surtout de ce rituel qui symbolisait la permanence de la monarchie du Burundi (ci-dessous voir la carte des principaux sites touristiques dans le parc de la Kibira).

Figure n° 15 : Carte des principaux attraits touristiques du Parc de la Kibira



In Mworoha E. (1977) . Peuples et rois de l'Afrique des lacs. Le Burundi et les pays voisins au XIXe siècle. Les Nouvelles Editions Africaines, p. 283

4.5.6 [Conclusion partielle](#)

L'agriculture est le secteur clé de l'économie Burundaise. Elle reste l'activité prédominante au Burundi puisqu'elle occupe plus ou moins 95% de la population active. Elle fournit 95% de l'offre alimentaire et plus de 90% des recettes en devises, ces dernières provenant essentiellement des cultures de rente (café, thé et coton)²⁶. Elle est particulièrement vulnérable car essentiellement pluviale, très dépendante des conditions climatiques et peu diversifiée

L'économie de la région traversée par la RN1 repose sur les activités agro-pastorales, de l'industrie basée sur les activités de transformation liées à la production agricole (café et thé) et sur la branche artisanale. Des potentialités, jugées appréciables, dans les domaines agricole et minier²⁷ demeurent inexploitable. Leurs valorisations constituent un axe de relance important pour l'économie régionale permettant l'amélioration du niveau de vie de la population de la région et la réduction de la pauvreté qui touche la majorité des populations de la ZIP.

Nommée la première route nationale qui part de Bujumbura la capitale, et son prolongement à la frontière avec le Rwanda, la RN1 constitue un atout important pour le développement du commerce du Burundi.

4.6 [Milieu physique](#)

4.6.1 [Climat](#)

La zone du projet se situe dans quatre régions naturelles : Imbo, Mumirwa, Mugamba et Buyenzi.

La région climatique de l'Imbo se caractérise par une altitude comprise entre 774 et 1.000 m. Le climat²⁸ est de type tropical avec une pluviométrie moyenne annuelle de 900 mm. L'Imbo est le secteur le plus chaud avec des températures moyennes se situant entre 25°C et 28°C. L'impression de la chaleur est renforcée par une insolation

²⁶(2013) MEEATU, Politique Nationale sur le Changement Climatique, p.31

²⁷ On parle de l'exploitation artisanale des phosphates de Matongo, du Tungstène (Bastnaesite) de Kaborore, etc.

²⁸ Le climat d'une région se caractérise principalement par la température, les précipitations et les vents. Il conditionne l'altération et joue un rôle essentiel dans la formation des sols. De manière générale, les phénomènes d'altération sont plus importants lorsque la durée d'exposition à l'atmosphère a été longue et, à durée égale d'exposition, lorsque la température moyenne et le taux de précipitations sont très élevés.

importante. Les amplitudes annuelles et journalières sont relativement élevées au bord du Lac Tanganyika qui exerce une influence adoucissante et régulatrice. La région de l'Imbo se définit également par des pluies relativement peu importantes. Les totaux annuels dépassent rarement 1100 mm, pouvant descendre aux environs de 600 mm, et le nombre de mois secs varie entre 5 et 8 mois consécutifs auquel s'ajoute le mois de février. L'humidité atmosphérique n'est jamais très élevée, 65 et 70%²⁹.

La région Mumirwa est caractérisée par une altitude comprise entre 1.100 et 2000 m. Le rythme des pluies est marqué par l'alternance d'une saison sèche s'étalant sur 4 mois, de juin à septembre, et d'une saison des pluies enregistrant deux maxima en novembre et avril. Les stations de Mirwa comprises entre 1100 et 2000 m enregistrent une pluviosité plus importante, malgré une situation « sous le vent », et une saison sèche de 4 mois. Les totaux de précipitations atteignent des valeurs identiques à celles des stations de la Crête, 1694 mm à Musigati. Les températures moyennes varient entre 18 et 21°, et sur le bas des pentes, elles s'approchent à celles de l'Imbo.

La région du Mugamba est caractérisée par une altitude comprise entre 1800 et 2670 m. C'est la partie septentrionale de la Crête Congo-Nil qui est la plus fraîche et la plus arrosée de toutes les régions climatiques du Burundi. La fraîcheur de cette région climatique est accentuée par l'atmosphère humide pendant une grande partie de l'année. Le climat est de montagne à tendance équatoriale. Les températures moyennes annuelles y sont inférieures ou égales à 15° et sur les plus hauts sommets, la température peut descendre plus bas. Sur le point de vue thermique, tous les mois de l'année peuvent être qualifiés de « tempérés ».

Les amplitudes journalières et sont relativement faibles. Pendant la journée, l'élévation de la température n'est jamais très marquée du fait de la nébulosité. Pendant la nuit, les températures s'abaissent et deviennent fraîches. La saison des pluies se caractérise par des pluies quasi quotidiennes particulièrement importantes pour les mois de novembre et avril. La condensation peut se faire sous forme de pluie fine, mais le plus souvent, dès la fin de la matinée, le ciel s'obscurcit rapidement de lourds cumulus noirs qui crèvent en averses très violentes mais de courte durée.

La région du Buyenzi est caractérisée par une altitude située entre 1100 et 2000m. Le rythme de pluies est marqué par une alternance d'une saison sèche s'étalant sur 4 mois, de juin à septembre et d'une saison des pluies qui enregistre deux maxima en

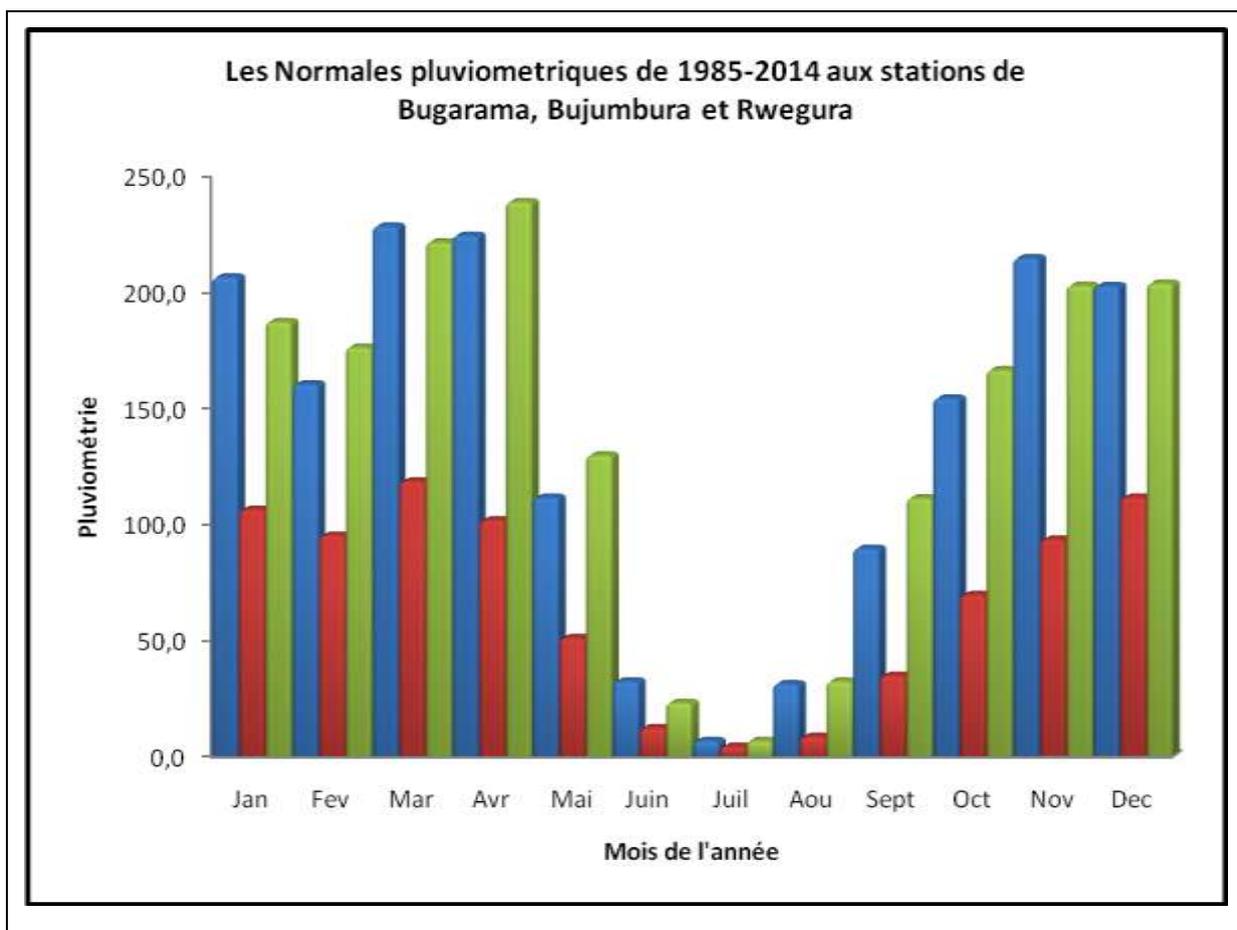
²⁹ Cazenave-Piarrot dans Atlas du Burundi sur les régions climatiques.

novembre et en avril. Les totaux de précipitations sont de l'ordre de 1282 mm à la station de Busiga et de 1108 mm à Gitega.

Cette description confirme l'analyse des normales des précipitations dans les trois stations des régions climatiques de Bujumbura pour l'Imbo, de Bugarama et Rwegura pour la région du Mugamba (Voir ci-dessous le graphique des normales pluviométriques de 1985-2014 aux stations de Bujumbura, Bugarama et Rwegura). Les précipitations mensuelles du mois de février à la station de Bujumbura montrent que les années 1990, 2008 et 2014 ont été les plus arrosées (Voir ci-dessous figure n°18).

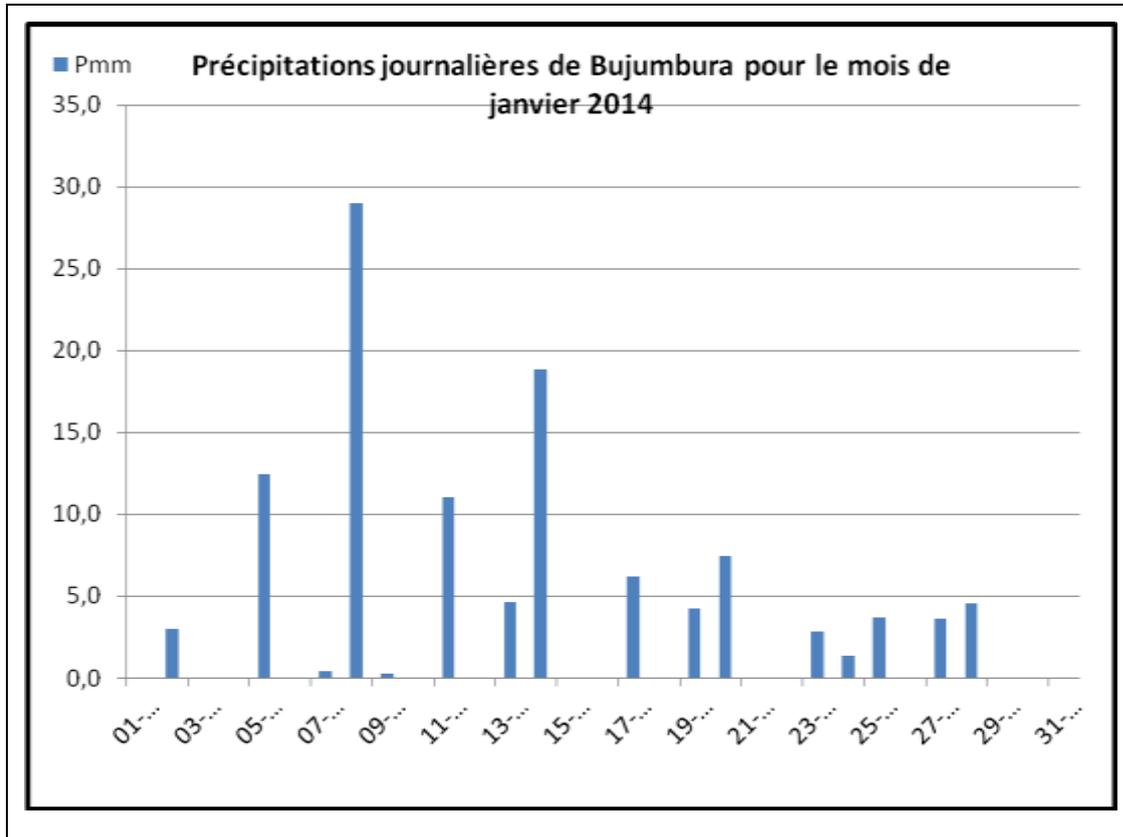
Par contre, les pluies du 09 février de 2014 ont été plutôt étranges. Des précipitations de 80 mm n'étaient pas enregistrées pour des années normales. Ceci se manifeste en comparant les précipitations journalières des mois de janvier et de février 2014 où on remarque qu'à la même date au mois de janvier, il accusait plutôt un déficit (Voir figures ci-dessous).

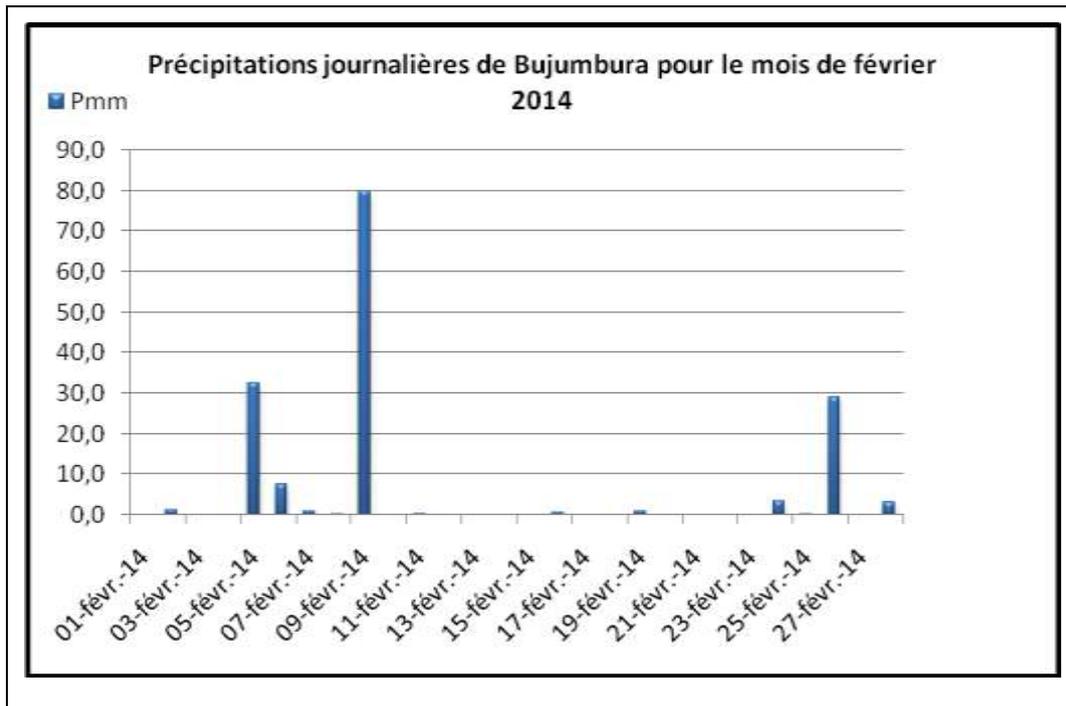
Figure n° 16 : Graphique des normales pluviométriques de 1985-2014



Source : Auteur 2015 à partir de données de l' IGEBU

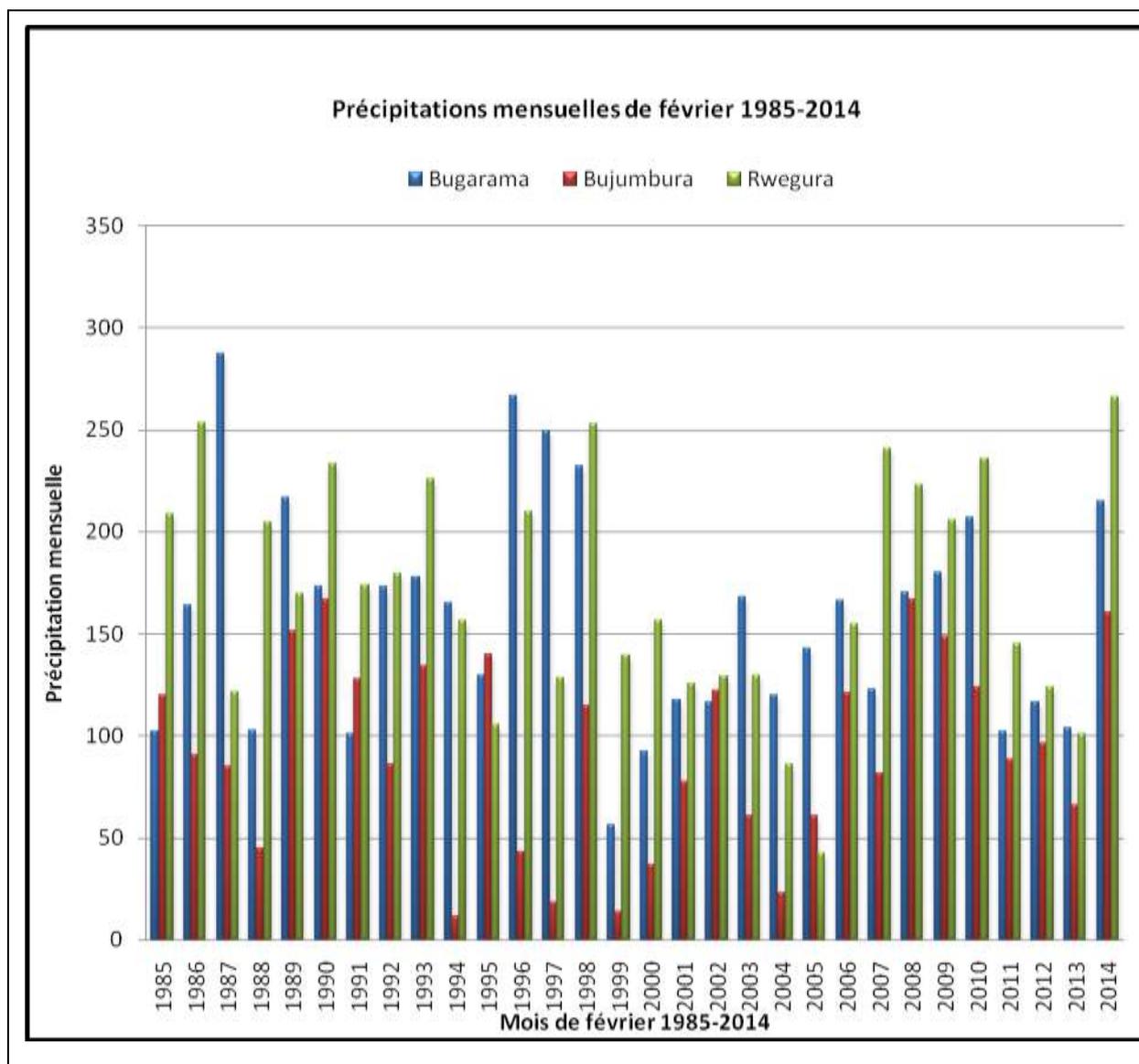
Figure n° 17 : Graphique des précipitations journalières de Bujumbura janvier-fev 2014





Source ; Auteur 2015 à partir des données de l'IGEBU

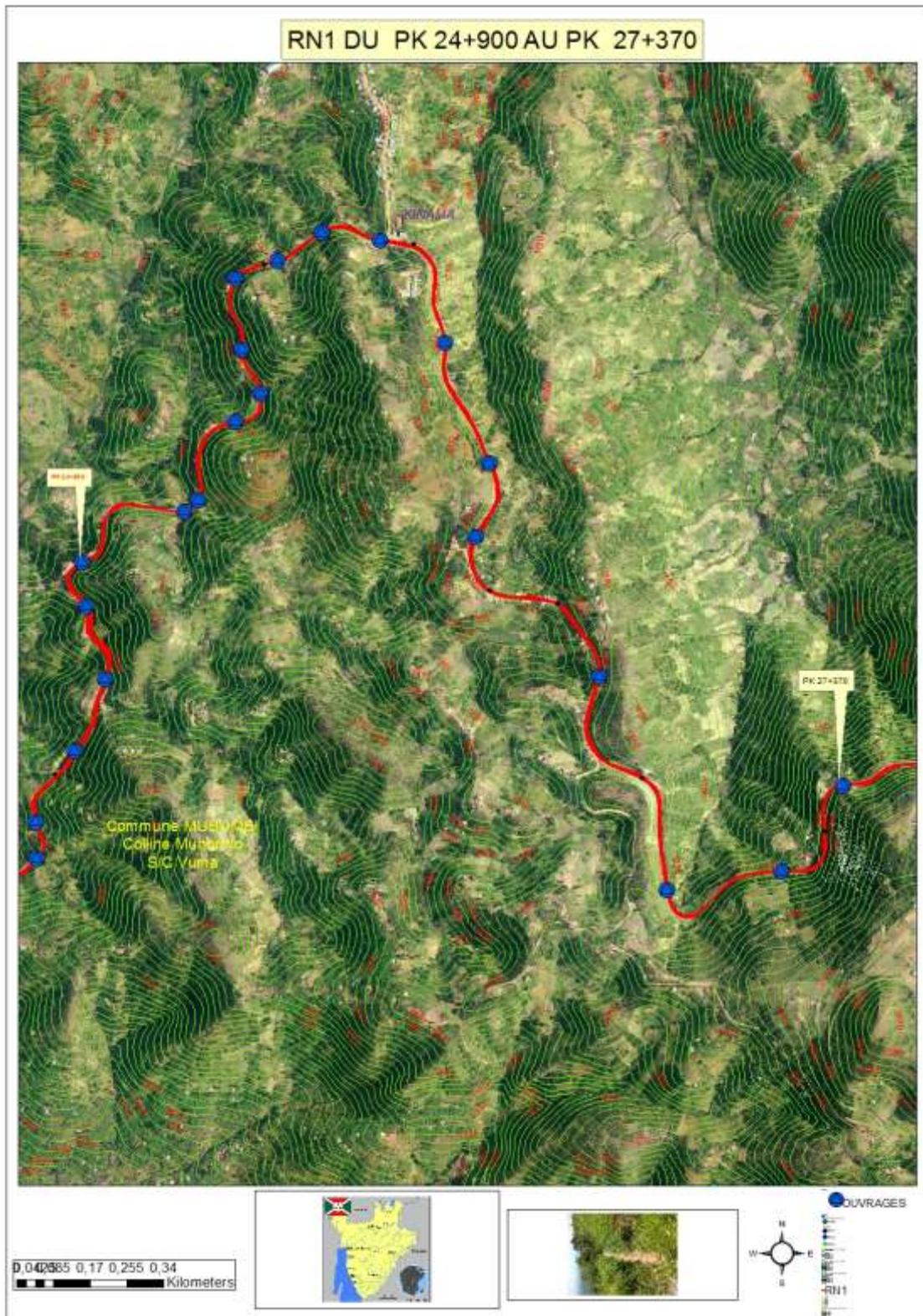
Figure n° 18 : Graphique des précipitations mensuelles de février 1985-2014



Source : Auteur 2015

4.6.2 Relief

Figure n° 19 : Carte du relief de la RN1 tronçon du PK 24+900 au PK 27+370



La Zone d'influence de la route dans sa partie occidentale de la Crête Congo-Nil est balayée par la région des Mirwa qui chute brutalement de la montagne sur l'Imbo. Il s'agit d'un abrupt

de faille complexe³⁰. Sur une dénivellation de 1300 m environ, on trouve un réseau très dense de rivières torrentielles installées sur des fractures, dans des vallées creuses et en gorge, aux versants à pente très raide, entre de longs interfluves. Les versants très pentus sont soumis à des ruissellements et les eaux d'infiltration provoquent parfois d'énormes glissements de terrain.

Une fois sur la Crête, on remarque une transition entre les hauts massifs et les plateaux centraux. C'est la partie orientale du horst de la Crête, moins violemment soulevé que les hauts massifs de ladite Crête. La pente est généralement moins forte que dans les Mirwa. Les interfluves sont découpés en collines à pente convexe et qui sont délimitées par des vallées à fond plat, généralement marécageuses.

Enfin dans son dernier prolongement vers la Kanyaru, la route traverse des altitudes qui varient entre 1500 et 2000 m, avec une pente générale de l'Ouest vers l'Est, et du Sud vers le Nord et se confondent avec la terminaison du versant nilotique. Les paysages deviennent austères et le relief plus massif.

4.6.3 Sols

Les sols de la zone d'influence de la route dans sa partie occidentale de la Crête Congo-Nil, sont des alluvionnaires et argileux, dominés par des formations micacées acides dans le Mumirwa et le Mugamba qui ont une bonne valeur agricole. Ils sont diversifiés selon le matériel parental d'origine. Ainsi, on rencontre des sols profonds sableux développés sur des roches schisto gréseuses qui sont facilement susceptibles à l'érosion ; des sols peu épais développés sur du substratum pegmatitique ; des colluvions le long des axes de drainage très susceptibles à l'érosion et des sols provenant de l'altération des roches granito-gneissique et des sols argileux et fertiles formés sur des roches basiques (gabbros amphiboliques). D'une manière générale, ces sols sont tous soumis à une intense érosion favorisée par une topographie accidentée, des mauvaises pratiques culturales telle que le labour dans le sens de la pente, la faible couverture végétale et l'absence de dispositifs antiérosifs en courbe de niveau.

Par endroits, on rencontre également des sols minces et peu évolués qui sont dominés par des lithosols sur des éperons quartzitiques. Ce sont des sols acides matérialisés par la présence des sables dans les cours d'eau qui résultent de l'altération de ces lithosols.

³⁰ Cazenave-Piarrot dans Atlas du Burundi sur les grandes régions géomorphologiques.

Dans sa partie orientale de la Crête, la zone d'influence est formée de ferrisols anthropiques qui caractérisent principalement les paysages accidentés ou abrupts soumis à l'action agressive des agents du milieu. Ces derniers comprennent les labours répétés de l'homme et les amendements organiques qui parviennent à modifier lentement les propriétés physiques, chimiques et morphologiques du profil pédologique. D'un point de vue agronomique, ces sols ont une productivité bonne à très bonne et leur potentiel de fertilité est élevé. Cependant leur situation topographique nécessite parfois des mesures de protection contre l'érosion.

4.6.4 [Géologie](#)

4.6.4.1 *Formations géologiques*

Du point de vue géologique, une grande partie du Burundi est constituée de formations géologiques très anciennes datant du pré-cambrien. Sur ces formations de socle, qui n'affleurent pas dans la province Bujumbura pour les premiers 30 km, est venue s'installer une sédimentation très épaisse (jusqu'à 15.000 m) d'alternance de sables et d'argiles, qui, avec les transformations métamorphiques multiples, se présentent actuellement en quartzites et schistes.

Ces roches d'environ 1,4 milliards d'années d'âge forment la majeure partie des terrains du Mumirwa dans la province. Aux environs de -1,1 milliard d'années, les épais terrains sédimentaires ont été déformés par l'orogénèse Kibarienne responsable de la série de dorsales qui s'étirent de l'Ouganda au Shaba (soit environ 1500 kms)(Source :Atlas).

Cette période a entraîné, en plus du métamorphisme des terrains sédimentaires, la montée de dômes granitiques sur l'actuelle crête Congo-Nil et des plissements de la couverture sédimentaires à l'Est du pays, dont l'orientation des anticlinaux et de synclinaux est fortement soulignée par l'érosion différentielle des schistes et quartzites. La formation de cette chaîne montagneuse (le burundien au Burundi et au Rwanda) s'est également associée à de grandes cassures dont l'une limite, vers l'Ouest, la crête Congo-Nil.

Après les périodes d'intense activité tectonique, une longue phase de calme jusqu'au tertiaire, a sévi au cours de laquelle de grandes actions d'aplanissement se sont poursuivies. Ces surfaces d'aplanissement plus marquées dans le paysage dans la partie orientale du pays (région des plateaux centraux) ont été fortement disséquées après l'ouverture du rift (le fossé du Tanganyika). L'effondrement au cours de l'ère tertiaire de l'ouest du pays a eu pour conséquence l'inversement du sens des écoulements, de la Crête Congo-Nil vers le lac ; la naissance de grandes dénivellations et le surcreusement continu et soutenu des

collecteurs d'écoulement.

4.6.4.2 Exploitation minière

Dans la zone d'influence de la route, depuis la province de Bujumbura jusqu'aux confins de la province Ngozi en passant par la commune Busiga, on identifie plusieurs gisements miniers qui s'évaluent en millions de tonnes. Ainsi, on parle de zone de minéralisation du plomb, du zinc et du cuivre dans la province de Bujumbura ; de la minéralisation de la cassitérite, wolfram et colombo-tantalite dans la province de Muramvya, Kayanza et Ngozi.

En termes des réserves minières déjà estimées, on évalue 17 millions³¹ de tonnes de phosphates avec une teneur de 11% (qui sont recherchés pour la fabrication des engrais minéraux), 15 millions de tonnes de kaolin et de terres rares à Matongo et Bandaga de la province de Kayanza.

4.6.4.3 Carrières et gîtes d'emprunt

L'étude géotechnique a permis d'identifier les sites de carrière et gîte qui seront utilisés dans le cadre des travaux de résilience de la RN1. L'entreprise en charge des travaux s'en référera pour évaluer la capacité, le volume et la proximité pour préciser ses coûts.

Tableau : Sites d'emprunts

Localité	Type d'emprunt	Description
PK 6+800	Ancien	Site dégradé par une surexploitation
PK8	Ancien (emprunt et concassage)	Site encore en exploitation et dégradé
PK26	Ancien	Site dégradé et soumis aux exploitations populaires
PK 33	Ancien	Situé sur la RP101 regorge encore des volumes importants
PK 46	Ancien	Site dégradé par l'exploitation mais contient

³¹ Bidou et al. (1991). Géographie du Burundi. Hatier, Paris Octobre 1991, p.200

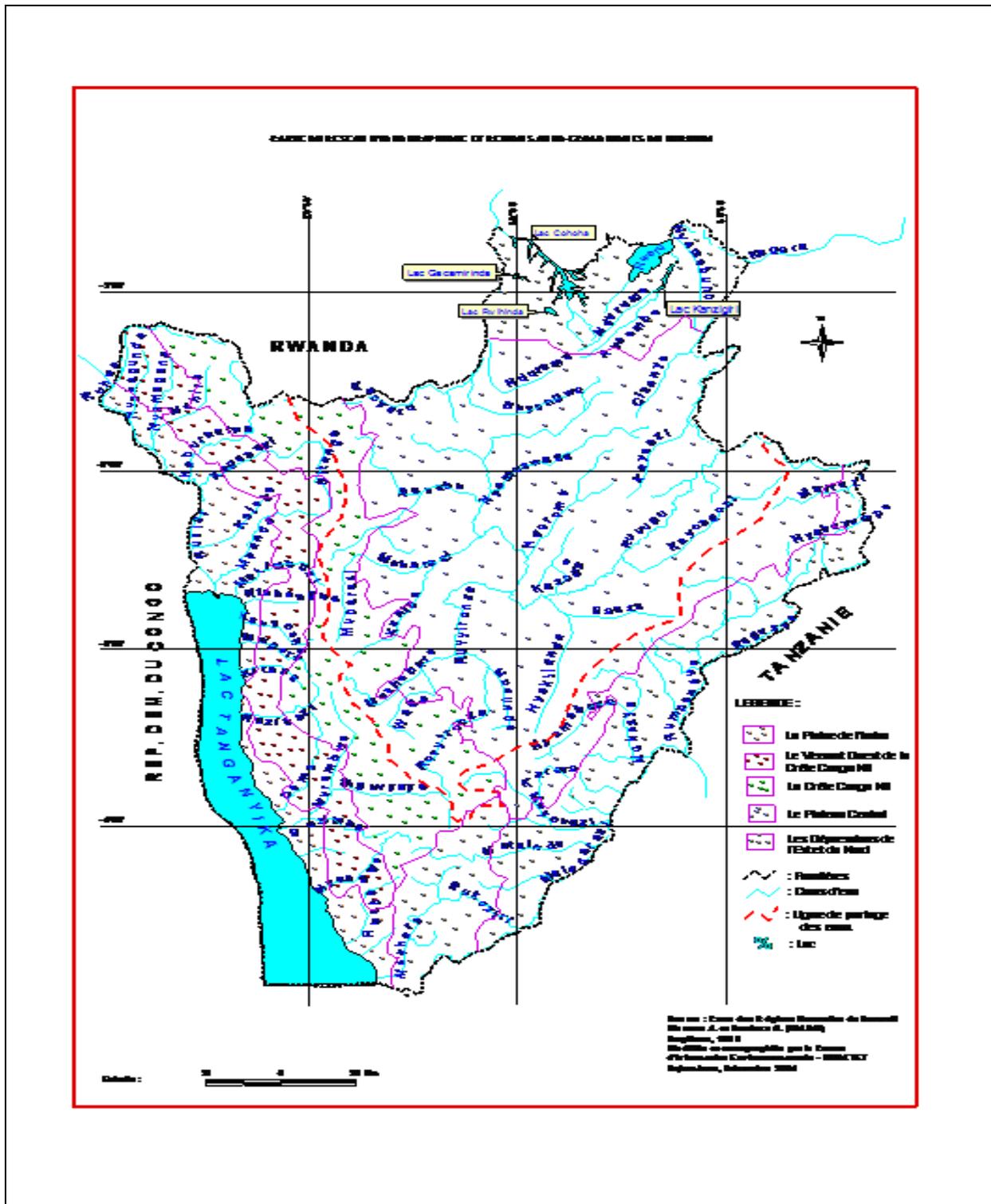
		des volumes importants
PK 111	Ancien	Site ayant servi dans le passé dans la construction de la RN1. Des volumes importants sont disponibles.
PK119	Ancien	Site ayant servi dans le passé dans la construction de la RN1. Des volumes importants sont disponibles.

4.6.5 [Hydrographie](#)

La zone d'influence de la route est drainée par beaucoup de rivières avec de nombreux affluents. Dans ses premiers km, les principales rivières qui drainent cette partie sont Gasenyi, Gikoma, Murago, Ntawangwa, Ces cours d'eau ont un régime torrentiel caractérisé par un écoulement rapide et par des crues fréquentes et brusques en saison des pluies. Cela a pour conséquence le surcreusement rapide et continu de leurs lits et des torrents temporaires. La densité hydrographique dans le Mirwa est la plus élevée du pays. L'abondance de réseau hydrographique est à l'origine de l'aspect disséqué du relief et des manifestations spectaculaires de l'érosion hydrique à certaines époques de l'année.

Dans sa partie du versant nilotique, la zone d'influence de la route est drainée principalement par la Ruvubu et la Kanyaru (voir ci-dessous la carte des rivières du Burundi).

Figure n° 20 : Carte des rivières du Burundi



Source : FAO/IGEBU

Concernant les ressources en eaux profondes, elles sont mal connues et probablement peu importantes en terme de « réservoirs » dans le Mumirwa et le Mugamba, vu les conditions hydrogéologiques (nature des affleurements, structure et fracturation des roches). Les seules potentialités sont représentées par les zones de plaines et de piémonts de raccordement de l'Imbo.

4.7 Milieu biologique

4.7.1 Formations végétales naturelles

Le couvert végétal de la zone est fortement dégradé à cause de facteurs naturels et/ou anthropiques. La région du Mugamba est couverte de forêts ombrophiles de montagne sur la crête (parc de la Kibira). On y rencontre des essences de grande valeur commerciale notamment : *Entendrophragma excelsum* (l'acajou, umuyove) qui dominant du haut de leur 40 mètres une strate plus basse de 15 m de haut *Anthonotha pynaertii*, *Albizia gummifera*, *Parinari excelsa*, *Prunus africana*, *Syzygium guineense*, ainsi que la bambouseraie montagnarde centrafricaine à *Arundinaria alpina* rencontrée à partir de 1700 m jusqu'à environ 2300 m d'altitude. Le sous-bois est touffu, les arbustes et les épiphytes comme les mousses et les orchidées abondent. Vivant sur l'épaisse couche humifère, cette forêt ne se régénère pratiquement pas après destruction.

Au-delà de 2300 m d'altitude, les conditions thermiques et d'insolation réduisent la végétation naturelle à un tapis herbacé avec des arbustes couvrant un sol rocheux. Des formations végétales hydromorphes peuvent exister encore dans les marais de haute altitude, avec *Clodium mariscus* et *Cyperus latifolius*, ou encore des tourbières.

Dans la région du Mumirwa la forêt naturelle mésophile était présente avant les défrichements presque généralisés. Ce sont des forêts claires dominées par *Brachystegia*, *Julbernardia*, *Isobertinia*. Actuellement on y trouve une savane herbeuse parsemée d'épineux et entrecoupée de galeries forestières et de quelques reboisements. Quelques forêts-galeries persistent encore le long des vallées encaissées et où dominent le *Macaranga* sp., l'*Eritrina* spp., le *Poliscias fulva*, etc.

Les boisements artificiels, sont représentés essentiellement par des *Eucalyptus* quelques plantations de *Cupressus* et de *Callitris* sur des terrains marginaux et d'autres arbres agroforestiers dans les champs (*Acacia*, *Cedrella*, *Calliandra*, *Leucaena*, *Grevillea*) appartenant aux fermiers.

Concernant la consommation en bois /charbon, on estime à 2kg/hab/j la biomasse utilisée

comme énergie, soit 660 t/j. 75 %³² de ce volume sont consommés en milieu rural. Si l'on part de l'hypothèse que 50% de ce volume est constitué par le bois et le charbon, c'est environ 116000 tonnes de bois par an qui sont indispensables pour répondre à la seule demande interne de la province Bujumbura, en bois énergie. Or, la proximité de la capitale et ses besoins peuvent facilement multiplier par deux cette demande ; d'où l'effort supplémentaire à fournir pour les actions de reboisement et d'agroforesterie. Les possibilités offertes à la province pour monter une véritable filière de production et de commercialisation du bois et charbon, pouvant dynamiser les campagnes et les secteurs de transport et de commerce sont réelles et l'action préservera les grands ensembles forestiers boisés ou naturels de cette région surplombant la ville de Bujumbura.

4.7.2 [Faune](#)

L'action conjuguée de la chasse, du braconnage et de l'extension de l'occupation humaine ont sensiblement réduit et modifié les aires de répartition des espèces animales. Les parcs et les réserves nationaux restent dans la plupart des cas le dernier refuge de la faune sauvage au Burundi. Selon l'INECN, la faune y est aussi riche que variée. Le Parc National de la Kibira compte environ 98 espèces de mammifères, 20 espèces d'insectes, 8 espèces de Chiroptères, 10 espèces de primates dont le Cercopithecus mitis dogetti est le plus dominant, 6 espèces d'anthropoïdes et 3 prosimiens.

4.7.3 [, Réserves naturelles](#)

Dans la zone d'influence directe de la route, il ya seulement le parc national de la Kibira (sa mise en réserve date des années 1930) qui s'étend au Nord sur la Crête Congo-Nil. Ce parc, d'une superficie de 40 000 ha, protège les massifs de forêt ombrophile de montagne. Dans son prolongement au nord du pays, ce parc jouxte avec la forêt de Nyungwe au Rwanda qui est aussi protégée. Ce qui forme un important massif de forêt de montagne en Afrique centrale et orientale. Au sud du parc, tout près du centre de Bugarama (vers Pk 33), la RN 1 longe en parallèle le parc sur une distance d'environ 2 km.

La faune y est variée et présente un grand intérêt, en particulier les primates comme les chimpanzés (Pan troglodytes) et les babouins, qui sont classés comme des espèces en danger d'extinction par la CITES et l'UICN.

³² Estimation faite sur base de l'enquête-ménage en focus groupe dans le cadre de cette étude.

Notons que la province de Muramvya, dans la zone de Bugarama (où la route passe à proximité du parc) occupe une superficie de 1000 ha du parc national de la Kibira.

4.8 Contraintes environnementales

4.8.1 Synthèse de la sensibilité du milieu naturel

Comme nous avons déjà annoncé ci-haut, l'agriculture est le secteur clé de l'économie au Burundi. Que ce soit dans la zone d'influence de la route ou que ce soit partout en général, l'agriculture est particulièrement vulnérable car, elle est essentiellement pluviale (excédents ou déficits des pluies), très dépendante des conditions climatiques et peu diversifiée. Le changement climatique (avec excédents des pluies) se traduirait par une forte érosion hydrique dont les conséquences sont les suivantes:

- ✓ le risque important des inondations qui provoqueraient des pertes des cultures;
- ✓ la dégradation des sols qui ferait disparaître la couche de terre arable;
- ✓ les phénomènes de glissements de terrains qui détruiraient des infrastructures et des habitations;
- ✓ la variabilité du régime pluviométrique qui pose problèmes aux agriculteurs qui ne savent plus leur calendrier agricole (quand semer et quand récolter) ;
- ✓ Les destructions des cultures par des maladies dues à l'humidité de l'air élevée ;
- ✓ La baisse du rendement de la production animale (perte de pâturages) ;
- ✓ La vulnérabilité des ressources en eaux en cas de déficit causant assèchement des cours d'eau.
- ✓ La dégradation du couvert végétal et la perte de biodiversité.

4.8.2 Synthèse de la sensibilité du milieu humain et socio économique

Sur le plan humain et socio-économique, la sensibilité due au changement climatique serait l'augmentation du taux de prévalence du paludisme dans la ZIP et dans tout le pays. En effet, les épisodes de forte pluviométrie pourraient provoquer, au contact des eaux de surface, une contamination des maladies telles que le paludisme, le choléra, la bilharziose, la fièvre typhoïde, etc.

Il y aurait également une détérioration de la santé humaine due en grande partie à la malnutrition ou à la famine due à la baisse de la production et la perte des récoltes.

La perte des vies humaines dues aux maladies du milieu ainsi que les migrations des populations à la recherche des terres encore immunes,...telles sont les principales sensibilités du milieu qui peuvent s'exacerber à cause de :

- ✓ Pauvreté et ignorance de la population
- ✓ Insuffisance d'infrastructures
- ✓ Faibles capacités des structures administratives de base
- ✓ Insuffisance d'eau potable et d'hygiène
- ✓ Accès difficile aux soins de santé
- ✓ Habitat précaire et dispersé
- ✓ Mauvais état de l'axe routier et des pistes connexes et difficultés de communication
- ✓ Industries, artisanat et commerce peu développés
- ✓ Potentialités touristiques non exploitées.

Par contre il y a un potentiel à exploiter sur le plan minier et de l'écotourisme tout en valorisant la présence d'une main d'œuvre abondante.

5 VARIANTES DU PROJET

5.1 Situation « sans projet »

La situation sans projet suppose que les travaux d'urgence pour la résilience de la RN1 n'ont pas d'incidence effective ni sur le tracé actuel ni sur d'autres infrastructures que laisseraient les travaux d'aménagement et de réhabilitation de la RN1. C'est une situation qui n'impacterait positivement l'utilité et la satisfaction des différents usagers ni n'améliorerait l'état de la route déjà dégradée et obstruée par des fossés et certaines surfaces emportées. Cette situation comporterait un contexte gangrené par d'effets nocifs environnementaux la pollution de l'air, la poussière en période sèche aux villages localisés où le bitume a été complètement enlevé et pouvant ainsi se répercuter sur la santé des populations, et la persistance d'un accès interdit pour les poids lourds.. De pis encore , avec la situation sans projet sur la RN1, les zones de production resteraient enclavées ce qui bloquerait le développement économique et social d'une population importante située dans sa zone d'influence directe et indirecte en l'occurrence les provinces de Bujumbura (rurale), Muramvya, Kayanza, Ngozi, Muyinga et Kirundo et par conséquent, ces populations resteraient déconnectées d'autres plaques tournantes qui, dans les conditions de réhabilitation et d'aménagement, serviraient de points d'approvisionnement en inputs et d'écoulement de l'output.

En effet, il s'observe qu'avec la situation actuelle sans projet la population de la ZIP se heurte à des contraintes conjoncturelles et structurelles suivantes (i) coût de transport très élevé avec une offre limitée ce qui limite cette population à limiter leur production agricole, (ii) difficultés d'accès aux services socio-collectifs, (iii) coupure de ravitaillement en produits de consommation, (iv) manque d'opportunité de travail suite à l'absence de projet de grand envergure dans la zone.

De même et vu l'état de dégradation de la route et en absence d'une intervention de réhabilitation rapide, le risque de dégradation totale de ces sections est important ; ce qui constitue une perte pour le patrimoine routier. D'où il faut écarter cette option.

5.2 Alternatives du projet

En vue de réaliser un aménagement optimum, qui prendrait en compte les différentes contraintes liées au milieu physique et au coût de l'investissement, trois (03) variantes ou

options des travaux ont été analysées. Il s'agit de: (i) **Variante 1** : Elle correspond à l'option de base. Le tronçon se réhabilite depuis Bujumbura vers Akanyaru. La mise en œuvre des travaux va nécessiter le remplacement de tous les ouvrages d'art ainsi que la réparation de toute déformation et dégradation, ce qui impliquerait non seulement un grand déplacement de population vu que dans les villages traversés, les populations ont construit leurs maisons/hameaux sur une bonne partie de l'emprise; donc les travaux reviendraient à une réhabilitation totale ; ce qui coûterait très cher ; (ii) **Variante 2**: En utilisant comme tracé celui actuellement utilisé après les travaux du PAR, le projet analysera les points critiques les plus nécessaires sur le plan de praticabilité et la portance tout en sélectionnant les 17 ouvrages à remplacer. (iii) **Variante 3** : est constituée de la variante 2 à laquelle il est appliqué des évitements des zones pouvant causer plus d'expropriation des propriétaires dans leurs biens pour cause d'utilité publique. Quelque soit l'issue de cette démarche, les travaux d'urgence sur la RN1 vont impulser un déplacement d'un bon nombre d'habitants dans leurs propriétés vu que le relief de la route en exige et avec le devoir de réaliser des ouvrages d'art de qualité et donc plus durables.

5.3 Solution retenue

Les variantes ont été évaluées sur la base de critères qui sont d'ordre environnemental, économique, technique et social. Trois (03) critères ont été retenus, chacun affecté d'un coefficient de pondération: (i) Le poids de 20% est affecté aux aspects environnementaux, (ii) le poids de 30% est attribué en aux aspects technico économiques des différents travaux et sont relatifs à la complexité / contraintes techniques dont vont dépendre des caractéristiques physiques du milieu, et (iii) le dernier critère tient compte de l'importance du déplacement de populations. Il lui est affecté 50%, en raison des déplacements physiques des ménages avec démolition des habitations, perte de biens et perte de revenu ou de moyens d'existence.

L'analyse des différentes variantes montrent que pour l'implantation de la route, le tracé doit être construit sur celui actuellement utilisé tout en contournant les villages à forte incidences sociales (déplacement de populations). Il ressort de l'évaluation que la variante 3 engendre la moindre incidence négative sur le milieu atmosphérique (pollution sonore, de l'air) par une meilleure fluidité et réduit considérablement les accidents, Le déplacement des populations demeure important. Ainsi, le choix est porté sur la variante du tracé qui est utilisée actuellement. L'analyse des impacts environnementaux et sociaux se focalisera sur cette variante.

6 IMPACTS POTENTIELS DU PROJET

6.1 Introduction

L'identification des conséquences d'un projet sur son environnement constitue l'étape clé de toute étude d'impact sur l'environnement. L'identification de ses impacts s'effectue en mettant en relation les activités du projet en phase de construction et d'exploitation avec les composantes du milieu récepteur. Cette recherche de liens prend la forme d'une grille où chaque interrelation représente un impact. Ainsi, on procédera à l'identification des impacts selon les différentes étapes d'enchaînement du projet.

Ce chapitre s'est focalisé sur l'identification des impacts prévisibles, directs et indirects, du projet sur les composantes de son environnement, tant pour l'aspect humain, social que naturel.

Suivant les thèmes, cette évaluation s'est voulue qualitative ou quantitative. A chaque étape, il a fallu rechercher des indicateurs permettant, si non de véritablement quantifier les impacts, du moins de les relativiser de manière objective.

Sur la base des données collectées et observées sur terrain et analysées dans cette étude, les impacts notés sont évalués pour la phase du chantier et pendant la phase d'exploitation de la route une fois les travaux réalisés.

6.2 Identification des impacts liés à l'emprise de la route

Il s'agit des impacts liés aux expropriations et aux défrichements pour libérer l'emprise de la route. En effet, et à titre indicatif, les travaux sur la RN1 porteront sur la reprise des fossés, la stabilisation aval des ouvrages, le traitement amont et aval des dalots des rivières, stabilisation de glissement et soutènement en gabions....tous ces travaux affectent d'une manière ou d'une autre l'emprise de la route. Notons qu'une emprise moyenne pour une chaussée de 6 m prolongée de 2 m de sécurité de part et d'autre (sauf contrainte technique) requiert au moins 9 m. La majeure partie de l'emprise de la route est disponible puisque celle-ci empruntera la piste existante, sauf au niveau des quelques points en rapport avec les travaux soulevés ci-dessus.

En dehors de ces sections, les impacts liés à l'emprise de la route peuvent être liés au défrichage de bande de terrain de part ou/et d'autre de l'axe de la chaussée dans les endroits où l'emprise actuelle est insuffisante. La réhabilitation des travaux en ce

qui concerne la reprise et le traitement de la chaussée n'auront d'impact sur l'emprise sauf pour le cas des déviations en vue de réaliser ces travaux.

6.2.1 [Expropriation des terrains](#)

La réhabilitation des travaux en dehors de l'axe routier vont exiger des moindres expropriations des surfaces touchées par lesdits travaux. Ces surfaces sont actuellement utilisées par les populations riveraines. Certaines sont construites, d'autres plantées en cultures vivrières ou de rente, d'autres en bosquets ligneux, d'autres encore parsemées dans des arbres fruitiers. Les surfaces mélangées de cultures vivrières et arbres fruitiers ou cultures de rente et essences ligneuses ne sont pas rares. Les détails sont dans le rapport du PAR.

La valeur d'indemnisation est habituellement calculées sur base de l'Ordonnance Ministérielle n° 720/CAB/304/2008 portant actualisation des tarifs d'indemnisation des terres, des cultures et des constructions en cas d'expropriation pour cause d'utilité publique. Néanmoins, vu que les travaux sont financés par la Banque Mondiale, et que la directive OP/PB 4.01 porte la suprématie sur ladite Ordonnance, le calcul des indemnisations dans cette étude est fait sur base du prix du marché après enquêtes du prix sur le linéaire auprès des bénéficiaires.

Tableau 24 Effectifs des personnes à exproprier et Biens & services objets d'expropriation

Réf	Sujet	Linéaire	Non linéaire	Total
1	Localisation du projet	Burundi		
2	Province	Bujumbura Mairie, Bujumbura rural, Muramvya, Kayanza, Ngozi		
3	Commune	Mukaza, Ntakangwa, Isare, Mubimbi, Muramvya, Bukeye, Banga, Matongo, Kayanza, Busiga		
4	Type de travaux Construction	(1) reprise des fossés du PK8+200 au PK34 ; (2) stabilisation aval de 23 ouvrages entre le PK8+200 et le PK34 ; (3) remplacement de 17 ouvrages hydrauliques entre le PK 8+200 et le PK34 ; (4) traitement amont et aval partie routière du dalot de la rivière Gasenyi au PK8+200 ; (5) reprise et traitement de la chaussée entre le PK 34+500 ; (6) drainage par éperons et traitement de la chaussée au PK69+400 ; (7) stabilisation et reconstruction de la chaussée au PK 75+300 ;		

		(8) traitement aval de l'ouvrage existant et stabilisation de la plateforme routière du PK 79+100 ; (9) remplacement d'un ouvrage existant endommagé, reconstruction de la chaussée et stabilisation du talus de remblai par un mur en gabion au PK84+600 ; (10) drainage par éperons, reprise de la chaussée et protection du remblai gabions et engazonnement ; (11) stabilisation du glissement côté déblai par un soutènement en gabions, remplacement de l'ouvrage hydraulique existant, aménagement de l'exutoire aval sur 200 ml et redimensionnement des fossés juxtaposant le talus sur 250 ml au PK96+800 ; (12) stabilisation du remblai de la plate-forme par un mur en gabions et reconstruction de la chaussée au PK 109+600.		
5	Budget de travaux (USD)			US\$12.6 M
6	Budget de travaux (BIF)			20,538 M
7	Budget du PAR (FBu)			280 000 000fbu
8	Budget du PAR par personne affectée (FBu/personne)			912 200 Fbu
9	Budget du PAR (USD)			170000
10	Budget du PAR par personne affectée (USD/personne)			560
11	Budget du PAR en % du budget du projet			Less than 1%
12	Nombre de personnes affectées			302
13	Genre affecté (Homme/femme)			237 / 65
14	Nombre de ménages affectés			125
15	Nombre de ménages affectés à			67

	plus de 30% des actifs			
16	Nombre de personnes à recaser			17
17	Nombre de ménages vulnérables affectés			50
18	Nombre de ménages dont les actifs fonciers sont affectés			125
19	Superficie des actifs fonciers affectés			2321.9 m ²
20	Nombre de ménages ayant perdu des cultures annuelles			72
21	Superficie des cultures annuelles affectée			1360 m ²
22	Nombre de ménages ayant perdu des cultures pérennes			114
23	Nombre de pieds de cultures pérennes perdus			349
24	Nombre de maisons affectées			17

Tableau 25 : Coût des indemnisations

<i>Descriptif</i>	<i>Montant en Fbu</i>	<i>Observation</i>
<i>Indemnisation des terrains</i>	<i>8285225</i>	<i>125 terrains</i>
<i>Mise en valeur du terrain agricole</i>	<i>725000</i>	<i>125 ménages à accompagner</i>

Indemnisation des bâtiments-Maison d'habitation type moyen	82237500	9 maisons à reconstruire se trouvant sur les sites
Indemnisation des bâtiments – Maison en dur	91375000	4 maisons en dur se trouvant sur les sites
Indemnisation des bâtiments en construction-Maison d'habitation	14000000	2 maisons étant en phase de construction
Indemnisation des bâtiments- Kiosque	10000000	2 kiosques à reconstruire
Aide alimentaire aux PAP vulnérables	25000000	50 vulnérables identifiées parmi les vulnérables à assister avec un montant de 500 000 Fbu pour restaurer leurs patrimoines
Aide aux démarches à réaliser par les ménages	15 625000	Les 125 ménages identifiés aux terrains expropriés avec un montant par chacune de 125 000 Fbu
Indemnisation du boisement (agroforesterie et foresterie)	1288145,3	Plantes recensées sont l'eucalyptus, le calliandra, le grevillia et le tripsacum
Indemnisation des cultures pérennes	6258392	Cultures recensées sont la bananeraie, la palmeraie, les avocats, les goyaves, les mangues et le café
Indemnisation des cultures annuelles	689 727	Cultures recensées sont le manioc, le haricot, la colocase, la patate douce, la tomate, les aubergines, les courgettes
Indemnisation de restauration de moyens de subsistance	20000000	Où chaque ménage bénéficiera d'un montant de 160000fbu
Suivi-évaluation	PM	OdR+Finances
Total PAR	275 483 989	

Nous disons 280 millions de francs Burundais

6.3 Identification des impacts liés aux travaux

Les impacts liés à la phase de chantier découlent de l'installation de la base de vie des ouvriers, de l'exploitation des carrières et des zones d'emprunt des matériaux ainsi que de la conduite des travaux de bitumage de la route. Par conséquent, les impacts liés à cette phase du projet surviennent non seulement sur le site des travaux, mais aussi dans les carrières,

les zones d'emprunt, les aires destinées à l'usage des entreprises (tel que les centrales de production des enrobés) et les lieux de stockage des matériaux pour le projet.

Les impacts du chantier sur l'environnement naturel s'établissent en termes de nuisances occasionnées au milieu environnant. Ils sont considérés comme impacts sur le milieu humain parce qu'ils sont directement perceptibles par la population voisine du chantier.

A ce stade de l'étude, à cause du manque d'information sur les détails techniques de la phase de chantier du projet, nous avons identifiés dans ce qui suit les impacts génériques engendrés par les travaux de construction de la route.

6.3.1 [Impact sur les revenus](#)

Les impacts positifs majeurs de la phase chantier sont d'ordre socio-économique. Il s'agit essentiellement de :

- La création d'emplois directs et indirects,
- L'augmentation des échanges à l'intérieur de la zone du projet et avec les zones voisines (La base vie est un site attractif pour les petits commerces et les services),
- L'absorption d'un certain nombre de chômeurs parmi la population locale,
- Disponibilisation des matériaux de construction et/ou de renforcement des hôtes respectifs des populations riverains
- Monétisation de la zone et marché ponctuel d'écoulement des biens et services
- Apprentissage du métier et éducation financière et environnementale
- Cohésion sociale et épanouissement culturel (émancipation féminine, consolidation de la paix, ...)
- etc.

Une part assez importante des travaux est généralement réalisée par des entreprises locales ou régionales (terrassements, fournitures et amenée de matériaux, etc.). Les travaux plus compliqués sont de la compétence d'entreprises spécialisées qui emploient en majeure partie des compétences internationales.

Une équipe de chantier est composée de personnel d'encadrement et de personnel d'exécution. Ce dernier, formé en majorité de main d'œuvre non qualifiée et est recruté localement à concurrence de 70%.

En général, les travaux d'urgence pour la résilience de la RN1 requièrent entre 100 à 200 personnes. Ainsi, l'exécution de construction de la route, nécessitera 200 à 400 personnes par an dont 150 à 300 ouvriers locaux.

Tableau n°21 : Impact sur les revenus

Milieu	Elément environnemental	Impact	Critères	Évaluation
Emploi	Populations des villages et des collines traversés par la route	Réduction du chômage	Nature	Positive
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Forte
			Étendue	Locale à régionale
			Durée	Temporaire
			Importance impact	Moyenne
Revenus	Populations des villages et des collines traversés par la route	Augmentation des besoins en aliments	Nature	Positive
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Forte
			Étendue	Locale à régionale
			Durée	Temporaire
			Importance impact	Moyenne
Cadre de vie	Ouvriers dans les chantiers	Réduction de la pauvreté	Nature	Positive
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Forte
			Étendue	Locale à régionale
			Durée	Temporaire
			Importance impact	Moyenne

6.3.2 [Impact sur les groupes vulnérables](#)

La phase chantier crée une dynamique commerciale dans les zones urbaines traversées par les routes ainsi que celles proches des bases vie des ouvriers. Les habitants de ces zones et surtout les femmes qui s'occupent de la vente des produits agricoles, verront leurs revenus s'accroître significativement. Cet impact pourra se poursuivre en phase d'exploitation avec les nouveaux débouchés qu'elles trouveront pour l'écoulement de leurs produits (artisanat, produits de transformation, etc...), cela contribuera à l'augmentation des revenus des ménages et améliorera les conditions de vie, tout en facilitant leur participation financière au développement familial et local. On retiendra que cet impact sera positif, indirect, durable et de grande importance surtout qu'il sera **strictement interdit de faire travailler les enfants par le Projet et qu'un Code de Conduite sera strictement renforcé pour la prise en compte des risques liés pour les femmes à la présence ouvrière importante sur chantier.**

Tableau n°22 : Impact sur les groupes vulnérables

Milieu	Élément environnemental	Impact	Critères	Évaluation
Femmes et des groupes vulnérables	Conditions de vie des femmes	Augmentation des revenus	Nature	Positive
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Moyenne
			Étendue	Locale à régionale
			Durée	Temporaire
			Importance impact	Moyenne

6.3.3 [Impact sur la qualité de l'air](#)

L'impact des travaux sur la qualité de l'air est matérialisé par l'augmentation d'échappement des gaz polluants des engins de construction de la route et le dégagement de poussières lors des opérations du chantier. Bien que ces impacts représentent une nuisance pour les riverains et les usagers de la route, ils ne sont en général pas très importants étant donné leur caractère limité dans l'espace et dans le temps.

Tableau n°23 : Impact sur la qualité de l'air

Milieu	Elément environnemental	Impact	Critères	Évaluation
Air	Envol de la poussière et des fumées dans l'atmosphère	Dégradation de la qualité de l'air	Nature	Négative
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Moyenne
			Étendue	Ponctuelle
			Durée	Temporaire
			Importance impact	Faible

6.3.4 [Impacts sur les sols](#)

L'érosion hydrique est l'une des sources principales d'impact des travaux routiers et quelquefois par la suite, à l'origine de la destruction des routes par ravinement de la chaussée et des fossés. En phase chantier, l'érosion peut avoir plusieurs origines :

- Les engins de chantier et de transport de terre, susceptible de provoquer une érosion localisée.
- Les carrières et zones d'emprunt constituent le principal lieu d'érosion. L'expérience montre que la végétation ne peut reconquérir une carrière de latérite sans l'intervention humaine.

L'étendue des impacts au niveau de ces activités sont de portée locale car ne concernent que les talus abords de la route, les sites d'exploitation et les aires de stockage de matériaux. Cet impact est durable dans le temps en l'absence de mesures anti-érosion. L'intensité est forte d'autant plus que la zone connaît déjà un grave problème d'érosion des talus aux abords de la route dans son état actuel.

Mis à part le problème de l'érosion, le stockage de certains matériaux tels que les hydrocarbures servant au fonctionnement des engins, représente une seconde source de pollution pour les sols. En effet, ces produits sont susceptibles d'induire une contamination s'ils sont entreposés dans des aires non aménagées (sans abri contre les eaux pluviales et le ruissellement ou sur des sols non imperméabilisés).

De plus, certaines opérations telles que le vidange non contrôlée des engins du chantier, hors des zones imperméabilisées et spécialement aménagées ainsi que l'approvisionnement

des engins en fuel dans des conditions ne permettant pas d'éviter ou de contenir les fuites et déversements accidentels de ces hydrocarbures engendrent un impact négatif important sur les sols.

Tableau n°24 : Impacts sur les sols

Milieu	Élément environnemental	Impact	Critères	Évaluation
Sols	Structure des sols	Dégradation par le tassement	Nature	Négative
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Faible
			Étendue	Ponctuelle
			Durée	Permanente
			Importance impact	Faible
	Remaniement du profil dans les zones d'emprunt	Erosion des sols et des talus	Nature	Négative
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Forte
			Étendue	Ponctuelle
			Durée	Permanente
			Importance impact	Forte
	Aires de la base vie	Pollution des sols par les fuites hydrocarbure, déchets solides et liquides)	Nature	Négative
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Moyenne
			Étendue	Ponctuelle
			Durée	Permanente
			Importance impact	Moyenne

6.3.5 [Impacts sur les ressources en eau](#)

Durant les travaux d'aménagement, les besoins en eau seront très importants (chantier, eau d'arrosage/compactage, etc.). Ces prélèvements pourraient quelque peu perturber la qualité de ces cours d'eau, mais n'auront pas d'effets majeurs dans la consommation des populations locales. Concernant les eaux pluviales, on pourra craindre la modification du régime d'écoulement des eaux de ruissellement. C'est pourquoi tous les ouvrages de franchissement (ponceaux, passages busés, etc.) ont été étudiés et redimensionnés pour garantir l'écoulement permanent des eaux et éviter d'inonder l'infrastructure routière elle-même, les zones d'habitations et de cultures (champs).

Tableau n°25 : Impacts sur les ressources en eau

Milieu	Élément environnemental	Impact	Critères	Évaluation
Eaux de surface	Quantité de la ressource	Diminution de la quantité	Nature	Négative
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Faible
			Étendue	Ponctuelle
			Durée	Temporaire
			Importance impact	Faible
	Pollution	Risque de dégradation de la qualité	Nature	Négative
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Faible
			Étendue	Ponctuelle
			Durée	Temporaire
			Importance impact	Faible
	Inondations	Réduction locale des inondations	Nature	Positive
Valeur composante			Forte	
Intensité			Moyenne	
Étendue			Ponctuelle	

			Durée	Temporaire
			Importance impact	Faible

6.3.6 [Impacts sur la flore](#)

L'installation des bases vie et à l'afflux de main d'œuvre est susceptible de générer des impacts spécifiques temporaires sur la flore. En effet, le comportement insouciant des ouvriers peut induire la destruction de certains milieux fragiles par méconnaissance (piétinement de la végétation, défrichage sauvage, etc.), d'autre part, l'utilisation du feu par les ouvriers pour la cuisson est susceptible d'amorcer des incendies.

La portée des impacts de l'installation de la base de vie sur la faune et la flore est très limitée et son intensité dépend de la zone d'implantation de la base d'hébergement des ouvriers.

Tableau n°26: Impacts sur la flore

Milieu	Élément environnemental	Impact	Critères	Évaluation
Flore	Végétation du parc de la Kibira	Défrichage incontrôlable	Nature	Négative
			Valeur composante	Faible
			Intensité	Faible
			Étendue	Ponctuelle
			Durée	Temporaire
			Importance impact	Faible
		Risque d'incendie	Nature	Négative
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Moyenne
			Étendue	Ponctuelle
Durée	Temporaire			

			Importance impact	Moyenne
--	--	--	--------------------------	----------------

6.3.7 Impacts sur la faune

L'impact sur la faune ne peut se manifester que lors de l'utilisation des explosifs pour l'extraction des matériaux et le bruit des équipements de chantier (station de concassage, station d'enrobage, etc.). Cet impact est considéré comme minime étant donné que la zone du projet ne renferme pas de spécificité écologique. **Là où la route passe à proximité du parc (aux environs du PK33 à PK 35), il ya des garde-parc qui se relaient tout le temps. Non obstat leur présence, il est strictement interdit de part la loi d'utiliser des explosifs tout près du parc. Ainsi, le Projet ne permettra pas leur utilisation à cet endroit qu'advienne leur importance.**

Tableau n°27 : Impacts sur la faune

Milieu	Élément environnemental	Impact	Critères	Évaluation
Faune	Reptiles et rongeurs	Destruction de l'Habitat	Nature	Négative
			Valeur composante	Faible
			Intensité	Faible
			Étendue	Ponctuelle
			Durée	Temporaire
			Importance impact	Faible
	Faune sauvage et avifaune	Perturbation	Nature	Négative
			Valeur composante	Faible
			Intensité	Faible
			Étendue	Ponctuelle
			Durée	Temporaire
			Importance impact	Faible

6.3.8 [Impacts sur la santé humaine](#)

Le manque d'hygiène observé dans certains chantiers ne respectant pas les règles minimales de salubrité représente une menace pour la santé des ouvriers qui peuvent être sujets à de nombreuses maladies (diarrhée, maladies hydriques, etc.)

Aussi, la présence des campements et bases vie est en général un élément favorable à l'augmentation du taux de contamination par les MST et plus particulièrement le VIH/SIDA.

Tableau n28: Impacts sur la santé humaine

Milieu	Élément environnemental	Impact	Critères	Évaluation
Santé	Manque d'hygiène	Prolifération des insectes et des maladies d'origine hydrique	Nature	Négative
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Forte
			Étendue	Ponctuelle
			Durée	Temporaire
			Importance impact	Faible
	IST et SIDA	Risques de contamination par les IST et le SIDA	Nature	Négative
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Forte
			Étendue	Locale
			Durée	Permanente
			Importance impact	Forte
	Dégagement de poussière	Maladies respiratoires	Nature	Négative
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Forte
			Étendue	Ponctuelle
			Durée	Temporaire
			Importance impact	Faible

6.3.9 Impacts sur le cadre de vie

Dans les zones d'extraction des matériaux, la qualité de l'air peut être détériorée par l'émission de poussières notamment par les centrales de production des enrobés ainsi que l'émanation de mauvaises odeurs suite à la préparation du goudron. Ces impacts dépendent de la distance entre le lieu de préparation des ces intrants, des habitations les plus proches, de la direction des vents ainsi que de l'emplacement de la centrale à béton par rapport aux zones habitées. Ces impacts seront de portée locale et d'une durée limitée. Leur intensité est qualifiée de moyenne.

Les risques pour la sécurité humaine sont relatifs aux incendies et à la manipulation des produits chimiques et des explosifs utilisés pour le déroctage. La portée de ces impacts est limitée, ils ne concernent que les ouvriers et dépendent du respect des conditions de sécurité.

Tableau n°29 : Impacts sur la cadre de vie

Milieu	Elément environnemental	Impact	Critères	Évaluation
Cadre de vie	Dégagement de poussière	Dégradation de l'air pendant les travaux	Nature	Négative
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Forte
			Étendue	Ponctuelle
			Durée	Temporaire
			Importance impact	Moyenne
			Usage d'explosifs	Nuisances sonores
	Valeur composante	Moyenne		
	Intensité	Forte		
	Étendue	Ponctuelle		
	Durée	Temporaire		
	Importance impact	Moyenne		
	Risquer d'accidents	Nature		Négative
		Valeur composante		Moyenne
		Intensité	Forte	

			Étendue	Ponctuelle
			Durée	Temporaire
			Importance impact	Moyenne

6.3.10 [Impact paysager](#)

Il est incontestable que tout chantier porte atteinte aux valeurs paysagères de son environnement, mais ces atteintes varient largement en fonction de l'environnement proche de la zone d'exploitation.

En se référant aux zones urbaines susceptibles d'être affectées, il est possible d'apprécier les impacts paysagers comme suit :

Tableau n° 30: Impact sur le paysage

Milieu	Élément environnemental	Impact	Critères	Évaluation
Paysage	Carrière	Visuel	Nature	Négative
			Valeur composante	Faible
			Intensité	Faible
			Étendue	Ponctuelle
			Durée	Temporaire
			Importance impact	Faible

6.3.11 [Impacts sur la mobilité et sécurité routière](#)

La traversée des villages par le chantier routier (réhabilitation de l'axe principal ainsi que des sections des routes connexes) aura pour conséquence une affectation temporaire du cadre de vie des usagers de la route et des riverains.

La perturbation du trafic routier sera due à la présence de trafic lourd sur la route. Aussi, une perturbation momentanée des liaisons pourra être observée : problèmes d'accès aux propriétés, habitat - parcelles agricoles, etc.

Par ailleurs, un chantier mal organisé et où les mesures de sécurité ne sont pas respectées, constitue une menace à la sécurité publique et à celle des ouvriers.

Les risques pour la sécurité humaine sont liés à la circulation sur les tronçons à réhabiliter et les pistes ramenant aux zones d'emprunt et de dépôt

La portée de ces impacts peut être qualifiée de zonale car les activités relatives à l'exécution des travaux ne concernent pas seulement que le personnel du chantier mais aussi la population vivant dans le périmètre direct du projet. Leur durée est limitée et leur intensité est plutôt faible à moyenne.

Tableau n°31 : Impacts sur la mobilité et la sécurité routière

Milieu	Élément environnemental	Impact	Critères	Évaluation
Condition de circulation	Sécurité routière	Risques d'accidents	Nature	Négative
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Locale
			Durée	Temporaire
			Importance impact	Moyenne
	Mobilité et trafic	Changement de la mobilité et encombrement sur les voies actuelles	Nature	Négative
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Locale
			Durée	Temporaire
			Importance impact	Moyenne

6.4 Identification des impacts liés à la mise en exploitation de la route

6.4.1 Impacts économiques

La route fait parti d'un axe multinational reliant le Rwanda au Burundi. Son aménagement permettra l'amélioration de l'intégration régionale des pays des grands lacs en général et le développement des échanges commerciaux entre les deux pays plus précisément.

L'amélioration et le développement des moyens de communication et de déplacement sont des facteurs essentiels de progrès. La réhabilitation de la route permettra :

- Le désenclavement des régions à fortes potentialités agricoles,
- De désenclaver et mettre en valeur les zones agricoles et les potentialités régionales mal exploitées;
- favoriser l'activité économique tant commerciale, agricole (augmentation du volume de production agricole commerciale), industrielle (agro-alimentaire) que touristique ;
- améliorer les conditions économiques et le bien être des populations le long des itinéraires concernés ;
- améliorer les conditions de circulation et la sécurité des usagers de la route et réduire ainsi les durées de trajet et les coûts de transport.

Les activités touristiques seront également améliorées à cause de l'existence de plusieurs potentialités d'attraction touristique. Les échanges culturels aussi seront facilités grâce à la route fonctionnelle. Des créneaux porteurs seront ouverts sur le développement de l'écotourisme. Globalement, l'impact sur les activités touristiques et culturelles est indirect, positif et de grande importance.

Tableau n°32 : Impacts économiques

Milieu	Élément environnemental	Impact	Critères	Évaluation
Economie	Intégration régionale	Amélioration de l'intégration régionale des pays des grands lacs	Nature	Positive
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Forte
			Étendue	Régionale
			Durée	Permanente
			Importance impact	Forte
Agriculture	Production agricole	Ecoulement désormais possible de la production agricole inter et intra régionale	Nature	Positive
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Forte
			Étendue	Régionale
			Durée	Permanente

			Importance impact	Forte
Élevage	Production pastorale	Ecoulement désormais possible de la production pastorale (inter et intra régionale)	Nature	Positive
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Moyenne
			Étendue	Régionale
			Durée	Permanente
			Importance impact	Forte
Commerce/ et Industrie/	Commerce/industrie	Développement des échanges commerciaux, facilités d'écoulement des produits développement potentiel de PME/PMI Commerce en bord de la route	Nature	Positive
			Valeur composante	Moyenne à forte
			Intensité	Moyenne
			Étendue	Locale
			Durée	Permanente
			Importance impact	Moyenne
Artisanat	Artisanat utilitaire et d'art	Développement de l'activité artisanale ; Vente en bord de la route	Nature	Positive
			Valeur composante	Faible à moyenne
			Intensité	Faible
			Étendue	Locale
			Durée	Permanente
			Importance impact	Moyenne
Activités touristiques culturelles	Activité touristique	Développement de l'éco-tourisme	Nature	Positive
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Faible
			Étendue	Locale
			Durée	Permanente

			Importance impact	Moyenne
Activité culturelle et sportive	Développement et amélioration de l'activité culturelle et sportive		Nature	Positive
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Faible
			Étendue	Locale
			Durée	Permanente
			Importance impact	Moyenne

6.4.2 [Impacts sur le genre](#)

Les femmes sont des membres vulnérables de la société. Leurs multiples rôles leur attribuent une place importante dans la société et par conséquent dans les stratégies de développement. Les burundaises comme c'est le cas des femmes rurales en Afrique se déplacent trois fois plus que les hommes (Source : Banque mondiale). En effet, outre leur rôle dans leur foyer, les femmes participent dans les activités agricoles et pratiquent le portage (transport de marchandises sur la tête) pour la vente de leur production. De plus, les femmes sont les plus vulnérables aux maladies et autres soucis de santé ce qui augmente leur besoin de se déplacer plus souvent vers les infrastructures de santé. La mise à niveau de l'axe routier permettra d'améliorer considérablement les conditions des femmes et ce en leur permettant d'accéder plus facilement aux centres de santé, de gagner du temps et du confort lors de leurs déplacements et de faciliter leur accès aux écoles et aux centres de formation.

Tableau n°33 : Impacts sur le genre

Milieu	Élément environnemental	Impact	Critères	Évaluation
Femmes et des groupes vulnérables	Conditions de vie des femmes	Amélioration des conditions d'accès aux soins et à l'école	Nature	Positive
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Moyenne
			Étendue	Locale à régionale
			Durée	Permanente

			Importance impact	Forte
		Amélioration des conditions d'accès au travail	Nature	Positive
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Moyenne
			Étendue	Locale à régionale
			Durée	Permanente
				Importance impact
		Amélioration des conditions d'accès à la vie sociale	Nature	Positive
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Moyenne
			Étendue	Locale à régionale
			Durée	Permanente
				Importance impact
		Amélioration des conditions de la vie au quotidien	Nature	Positive
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Moyenne
			Étendue	Locale à régionale
			Durée	Permanente
				Importance impact

6.4.3 [Impact sur la circulation piétonne](#)

L'un des principaux impacts positifs de l'aménagement et le bitumage de la route, est l'amélioration des conditions de déplacement des piétons vu la masse importante de ces derniers. Cet impact se traduit par l'amélioration des conditions de sécurité et de confort.

Cependant, au vu de la **présence de poids lourds et d'une circulation à vitesse rapide, cela pourra augmenter des accidents.**

Tableau n°34 : Impact sur la circulation piétonne

Milieu	Élément environnemental	Impact	Critères	Évaluation
Circulation/ risques d'accidents par accroissement de la vitesse et présence de poids lourds	Usagers de la route (les piétons) avec accroissement de la vitesse et présence des poids lourds	Facilité de déplacement	Nature	Positive
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Forte
			Étendue	Locale
			Durée	Permanent
			Importance impact	Forte

6.4.4 [Impact sur le transport](#)

Les temps de transport seront nettement réduits sur l'ensemble des itinéraires après la réhabilitation et le bitumage de la route. De plus, la diminution des coûts d'exploitation des véhicules aura des répercussions positives sur l'ensemble des activités liées au transport, y compris sur le prix des taxis interurbains et de l'acheminement des marchandises. Notons cependant que l'amélioration du transport va de pair avec **l'accroissement de la vitesse ce qui augmente les risques de sécurité routière..**

Tableau n°35: Impact sur le transport

Milieu	Élément environnemental	Impact	Critères	Évaluation
Transport (risques de sécurité routière par l'accroissement de la vitesse	Conditions de transport des biens et de la population	Développement de l'activité de transport	Nature	Positive
			Valeur composante	Moyenne à forte
			Intensité	Forte
			Étendue	Locale
			Durée	Permanente
			Importance impact	Forte

6.4.5 [Exode rural et développement urbain](#)

L'amélioration de la route ouvrira des perspectives commerciales plus importantes pour les ruraux qui, susceptibles de mieux écouler leurs produits, verront leurs conditions de vie s'améliorer et donc auront tendance à rester en milieu rural. De plus, le développement socio-économique régional favorisé par le désenclavement contribuera au maintien des populations rurales qui profiteront de ses retombées positives. Toutefois, la réhabilitation de la route pourrait aussi faciliter les départs des jeunes vers les grandes villes en renforçant l'exode rural.

Tableau n°36 : Impact sur l'exode rural et développement urbain

Milieu	Élément environnemental	Impact	Critères	Évaluation
Déplacement	Déplacement de la population	Exode rural vers la zone d'attraction de l'axe routier	Nature	Négative
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Moyenne
			Étendue	Locale
			Durée	Permanente
			Importance impact	Moyenne
		Fixation de la population dans le monde rural	Nature	Positive
			Valeur composante	Moyenne à forte
			Intensité	Forte
			Étendue	Locale
			Durée	Permanente
			Importance impact	Forte

6.4.6 [Impacts sur l'accessibilité aux infrastructures de base](#)

L'accès aux soins et à l'éducation sera favorisé par l'amélioration des conditions de desserte routière. On peut alors s'attendre à une amélioration des conditions de vie des populations spécifiquement les femmes par l'amélioration de l'accessibilité à la couverture sanitaire.

Tableau n°37 : Impacts sur l'accessibilité aux infrastructures de base

Milieu	Élément environnemental	Impact	Critères	Évaluation
Cadre de vie	Accès aux équipements socio collectifs	Accès aux centres de santé	Nature	Positifs
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Forte
			Étendue	Régionale
			Durée	Permanente
			Importance impact	Forte
		Accès à l'éducation	Nature	Positive
			Valeur composante	Moyenne à forte
			Intensité	Forte
			Étendue	Locale
			Durée	Permanente
			Importance impact	Forte

6.4.7 Impacts sur la sécurité

Avec l'augmentation attendue des vitesses suite à la réhabilitation de la route, on s'attend à une augmentation des risques d'accidents surtout qu'un peu partout le long de la route surtout à proximité des zones d'habitations ou lors des traversées de village.

On peut de ce fait estimer que la route va affecter la sécurité des riverains et des usagers des bords immédiats de la route en augmentant les risques d'accidents.

Des conflits d'usage, générateurs potentiels d'accidents, ont tendance alors à se manifester :

Le conflit piétons/véhicules : ce conflit sera particulièrement important lors des jours de marchés hebdomadaires au moment des grands flux piétons.

Le conflit stationnement/véhicules : l'amélioration de la route devrait aller de paire avec une diminution de certaines pratiques dangereuses telles que le stationnement sauvage sur la voie du fait de panne, de déchargement, l'arrêt sur la voie des transports en commun et des gros camions, l'extension des marchés sur la route, etc.

Tableau n°38 : Impacts sur la sécurité

Milieu	Élément environnemental	Impact	Critères	Évaluation
Sécurité	Sécurité des usagers de la route	Risque d'accidents suite à l'augmentation des vitesses de circulations	Nature	Négatif
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Forte
			Étendue	Régionale
			Durée	Permanente
			Importance impact	Forte
	Sécurité des animaux	Risque d'accidents suite à l'augmentation des vitesses de circulations	Nature	Négatif
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Moyenne
			Étendue	Locale
			Durée	Permanente
			Importance impact	Faible

6.4.8 [Impacts sur la qualité de l'air](#)

En termes de pollution atmosphérique, la réhabilitation de la route permettra de fluidifier le trafic ce qui engendre des ratios d'émissions généralement moindres que ceux avec les vitesses actuelles (les ratios d'émission de CO2 sont généralement inversement proportionnels aux vitesses de circulation).

Tableau n°39 : Impacts sur la qualité de l'air

Milieu	Élément environnemental	Impact	Critères	Évaluation
Air	Pollution atmosphérique	Baisse des émissions de CO2	Nature	Positive
			Valeur composante	Moyenne

			Intensité	Moyenne
			Étendue	Régionale
			Durée	Permanente
			Importance impact	Moyenne

6.5 Synthèse des impacts du projet

6.5.1 Impacts positifs

Le projet entraînera un développement socio-économique induit avec des possibilités d'écoulement rapide des denrées et la valorisation de la production agricole. La création d'emplois pour les jeunes sera renforcée, notamment au niveau local, avec les travaux à haute intensité de main d'œuvre.

Par ailleurs, et grâce aux effets d'entraînement créés par les infrastructures routières, le projet générera d'autres activités monétaires, aux niveaux local, régional et national ; ce qui contribuera à la réduction de la pauvreté des couches fragiles et des groupements féminins, en particulier. Cela aura pour effet global, l'amélioration du cadre de vie des populations de cette partie du Burundi en facilitant l'accès aux soins et à l'éducation.

Impacts positifs en phase chantier

- Création d'emplois directs et indirects
- Disponibilisation des matériaux de construction et/ou de renforcement des hôtes respectifs des populations riverains
- Monétisation de la zone et marché ponctuel d'écoulement des biens et services
- Apprentissage du métier et éducation financière et environnementale
- Cohésion sociale et épanouissement culturel (émancipation féminine, consolidation de la paix, ...), etc.

Impacts positifs en phase exploitation de la route

- Amélioration des conditions de commercialisation des produits agricoles
- Développement du commerce
- Création d'emplois directs et indirects
- Promotion du tourisme et valorisation des richesses culturelles de la région

- Amélioration des conditions féminines et celles des populations vulnérables
- Amélioration de l'accessibilité de la zone
- Meilleure desserte des infrastructures de base
- Urbanisation induite
- Augmentation de la valeur foncière des terrains aux alentours
- Amélioration de la qualité de l'air
- Amélioration des conditions de vie des populations desservies par les pistes connexes
- Développement de l'écotourisme

6.5.2 [Impacts négatifs](#)

La libération de l'emprise de la route engendrera l'expropriation de quelques habitations. La phase de construction, engendrera, par ailleurs, des externalités négatives liées au bruit, aux émissions de gaz et de poussière (travaux de terrassement, fabrication d'asphalte et l'épandage de l'enrobé), aux risques de déversement accidentels de produits dangereux, à l'exploitation des sites de matériaux et des carrières et à l'augmentation du risque du taux de maladies sexuellement transmissibles.

La mise en œuvre de la route engendre une augmentation de l'insécurité routière liée à l'augmentation de la vitesse de circulation, la pollution des eaux par lessivage des aires carrossables et aussi les risques de propagation des maladies telles que le Sida liés à la facilitation d'échange avec le Rwanda.

Impacts négatifs en phase chantier

- Pollution des eaux et des sols par : Rejet des déchets solides et liquide de la base vie ;
- Perturbation de la faune suite à l'usage des explosifs et aux engins de chantier ;
- Impact sur le paysage lié à l'installation de la base vie, les équipements de chantier et les rebus sur les abords de la route et dans les zones d'emprunt ;
- Pollution atmosphérique par émissions de poussière sur le site d'emprunt, lors des travaux de terrassement et liée à la circulation des engins de chantier ;

- Pollution atmosphérique par le trafic sur le chantier, par la centrale de bitume et l'épandage de l'enrobé ;
- Nuisances sonores liée à l'usage des explosifs et aux bruits engendrés par les engins de terrassement ;
- Augmentation de la consommation de l'eau pour les besoins des ouvriers et des travaux de chantier ;
- Augmentation du risque de d'accident pour les ouvriers liée à l'usage des explosifs sur les zones d'emprunt, le déroulement des travaux de la route ;
- Augmentation de risque de contamination par les MST (Sida) sur le lieu de chantier et au niveau de la base vie.

Impacts négatifs en phase exploitation de la route

- Augmentation du risque d'accidents liée à l'augmentation de la vitesse de circulation ;
- Pollution des eaux de ruissellement par lessivage des aires carrossables ;
- Augmentation des risques de contamination par les MST liée à l'augmentation de trafic international.

7 GESTION DU RISQUE ENVIRONNEMENTAL

Pendant la phase de construction et de réhabilitation des routes, le risque environnemental sera lié pour l'essentiel: aux déversements accidentels d'hydrocarbures, de produits bitumineux, de produits d'explosifs et d'autres substances qui rentrent dans la construction de la route.

Des risques d'accidents pourraient avoir lieu, tant sur les lieux de travail, qu'à la traversée des cours d'eau, ainsi que des cas d'incendies pour lesquels des mesures sécuritaires et de formation sont prévues avec les services compétents, notamment, la protection civile, la police, les gardes forestiers etc.

Ces mesures concernent : (i) la sensibilisation et la formation des agents de chantiers et d'équipes ponctuelles dans les techniques d'interventions rapides en cas de sinistres, les mesures sécuritaires à respecter dans les zones dangereuses ou à risques,(ii) l'établissement de contrats avec les services de santé des travailleurs et les centres de santé, (iii) la mise en place et le ravitaillement de pharmacies de proximité, (iv) la sensibilisation des populations riveraines en ce qui concerne la prévention contre les risques sanitaires et la sécurité routière .

D'autres mesures techniques concernent l'aménagement d'aires d'entretien sécurisées pour les camions et pour le stockage des produits polluants afin d'éviter tout déversement accidentel susceptible de polluer les ressources naturelles. Des mesures sur sites seront réalisées afin d'assurer d'une bonne rétention autour des réservoirs de stockage du carburant, d'huile et de bitume et aussi d'aménager des fosses pour l'évacuation des huiles, graisses et autres liquides polluants provenant des ateliers d'entretien, des installations de lavage de véhicules et d'équipements et des zones de chargement.

8 MESURES D'AMELIORATION DES IMPACTS

8.1 Programme de bonification et d'atténuation

Dans ce chapitre, il a fallu définir de manière détaillée et opérationnelle les mesures que les maîtres d'œuvre et de l'ouvrage sont tenus de prendre pour prévenir, atténuer, réparer ou compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement humain et naturel.

Les mesures d'accompagnement visent à supprimer ou au moins atténuer les impacts négatifs du projet et à mettre en valeur ses impacts positifs. Les mesures compensatoires interviennent lorsqu'un impact ne peut être supprimé ou réduit.

Dans le cas présent, bon nombre de mesures ont été conçues, développées et proposées ci-après pour être intégrées au projet de la route aussi bien dans la conception du projet que dans les phases chantier, exploitation et entretien.

Comme pour les impacts environnementaux, on s'est successivement focalisé sur des :

- mesures d'atténuation des nuisances liées à l'emprise de la route ;
- mesures d'accompagnement en phase chantier ;
- mesures d'accompagnement en phase exploitation.

Les mesures relatives à la phase entretien ont été intégrées à celles de la phase chantier, étant donné les points communs des deux phases du projet.

8.1.1 Mesures d'accompagnement en phase chantier

En général, les moyens à mettre en place pour limiter les impacts négatifs de travaux routiers sur l'environnement consisteront :

- à mieux gérer le chantier et ses impacts sur l'environnement (eau, sol, déchets, sécurité, etc.) en organisant les différentes tâches et responsabilités par un planning régulier du chantier ;
- à faire preuve de rigueur dans la rédaction des cahiers des charges et la réalisation des travaux en précisant les tâches et en y affectant les responsabilités ;
- à s'assurer les services d'un responsable sensibilisé aux problèmes d'environnement et aux contraintes de chantier.

L'expérience montre que d'une façon générale, la prise en compte de l'environnement lors de la phase chantier d'un projet, par quelques dispositions, parfois simples, concernant la conduite et l'ordonnancement des travaux, permet de réduire considérablement les nuisances.

C'est pour cela que, dans ce qui suit, une importance particulière sera accordée aux mesures relatives à l'organisation et à la conduite des travaux comme mesures essentielles de réduction des nuisances des phases chantier et entretien.

8.1.1.1 Choix des entrepreneurs

Lors du choix des entrepreneurs, le Maître de l'Ouvrage est tenu d'imposer des critères sélectifs en faveur de ceux qui fourniront les prestations les plus respectueuses de l'environnement.

Ainsi, les Dossiers d'Appel d'Offres doivent contenir des clauses environnementales permettant de garantir l'engagement de l'entrepreneur au respect et la protection de l'environnement durant la phase des travaux.

8.1.1.2 Engagement des entrepreneurs

D'autre part, l'entrepreneur en charge des diverses sections de la route doit engager sa responsabilité en ce qui concerne l'organisation du chantier, notamment en matière de sécurité et d'environnement.

8.1.1.3 Etablissement d'un programme de réalisation des mesures environnementales

Les entrepreneurs soumissionnaires seront appelés à présenter dans leurs offres une proposition du programme de mise en œuvre du PGES et des travaux de remise en état des lieux une fois les travaux sont achevés. Ceci constitue un des critères de sélection de la meilleure entreprise. **L'équipe de chantier doit avoir en son sein un responsable environnementaliste chargé de l'application de ce PGES.**

8.1.1.4 Extension de la garantie aux aspects environnementaux

L'entrepreneur est tenu, pendant la période de garantie, d'effectuer l'entretien courant des ouvrages réalisés et de remédier aux impacts négatifs qui seraient constatés. Les aspects environnementaux sont également couverts par ce délai de garantie.

Les obligations de l'entrepreneur courent jusqu'à la réception définitive des travaux qui ne sera acquise qu'après complète exécution des travaux d'amélioration de l'environnement prévus au contrat, et constat de reprise de la végétation et/ou plantations.

8.1.1.5 Soumission à l'administration du programme d'organisation prévue des travaux

En cours d'exécution du marché, l'entrepreneur sera tenu d'établir et soumettre à l'approbation du représentant du maître d'œuvre le programme d'organisation prévue des travaux incluant l'ensemble des informations listées dans les clauses environnementales afférentes.

8.1.1.6 Choix de la période de réalisation de certaines opérations du chantier

Le calendrier d'ordonnancement des travaux doit tenir compte des contraintes techniques (par exemple, périodes de fortes pluies), mais aussi des périodes pendant lesquelles les composantes de l'environnement risquent d'être plus sensibles aux opérations du chantier.

8.1.1.7 Choix des techniques de chantier

Dans ce contexte, il convient de :

- Limiter autant que possible la charge des tirs de mine à proximité des zones habitées et des zones susceptibles d'abriter une faune sensible.
- Opter pour la mise en œuvre de caniveaux en maçonnerie qui permet non seulement une meilleure intégration paysagère des ouvrages mais aussi de fournir du travail à un plus grand nombre d'ouvriers de la région d'intervention.

8.1.1.8 Choix et gestion des zone d'emprunt

Le choix des zones d'emprunt sera réalisé en concertation entre l'entrepreneur et le maître d'ouvrage. Ce choix doit prendre en considération les enjeux environnementaux de la zone d'emprunt et de définir les mesures d'action environnementales si nécessaires

L'entrepreneur est tenu d'élaborer un programme de gestion des carrières et des emprunts et les remettre en l'état après les travaux.

8.1.1.9 Choix et gestion des zone de la base vie

Les aires retenues par l'entrepreneur pour ses installations devront être aménagées afin d'éviter l'érosion sur le site ou aux abords immédiats,

Les aires destinées au stockage ou à la manipulation de produits dangereux, toxiques, inflammables ou polluants devront être aménagées afin d'assurer une protection efficace du sol et du sous-sol, et permettre la récupération et l'évacuation des produits et/ou des terres éventuellement pollués.

Il sera interdit de brûler sur place des déchets solides pour éviter les risques d'incendies. L'Entreprise élaborera un plan de gestion des déchets solides.

Les véhicules ne pourront prendre de l'essence que dans des aires spécialement réservées à cette fin, ces aires seront imperméabilisées.

L'entretien et la maintenance des véhicules et engins de chantier ne seront effectués que dans des zones spécialement aménagées. Les dépôts de carburants et de lubrifiants seront sécurisés par des bassins d'interception.

L'évacuation des eaux usées des campements doit être effectuée dans le respect des exigences suivantes:

- elle ne doit comporter aucun risque pour les eaux souterraines ou les eaux superficielles;
- Les eaux usées ne doivent en aucun cas être rejetées dans des dépressions sans possibilité d'écoulement (risque de prélèvements d'eau par la population et le bétail, lieu de nidification pour insectes et germes).

Par ailleurs, l'entrepreneur s'engage à assurer :

- Le suivi médical du personnel de chantier ;
- La sensibilisation des ouvriers des chantiers sur le danger des MST/SIDA ;
- **L'adoption d'un Code de conduite pour les ouvriers pour gérer l'interaction avec les riverains avec des sanctions disciplinaires strictes ;**
- La dotation de la main d'œuvre d'équipement individuel de protection: masque anti-poussière, anti-gaz, gants, bottes, casques, gilets, etc.

Le règlement régissant la vie à l'intérieur du campement doit prévoir des mesures destinées à protéger l'environnement (interdiction du braconnage, de l'exploitation forestière, etc.).

8.1.1.10 Maîtrise de la qualité de l'air et de l'ambiance sonore sur le chantier

Pour atténuer les impacts de la poussière, des fumées, des gaz d'échappement des engins et autres véhicules, des bruits et des vibrations des engins de terrassement, les mesures suivantes seront appliquées: '

- limitation de vitesse:
- le contrôle et la visite technique régulière des moteurs et leur entretien régulier;
- le respect des normes de travail sur les chantiers;
- l'arrosage d'appoint de la route et de la déviation pour atténuer les émanations de

poussière;

- du choix raisonné des lieux de stockage des déchets de débroussaillage.

Afin de limiter les nuisances liées à la pollution sonore, l'utilisation intempestive des avertisseurs, est interdite, les travaux nocturnes dans les agglomérations sont proscrits sauf autorisation de l'Equipe de surveillance des chantiers.

Concernant les nuisances liées a la vibration des engins sur le patrimoine bâti, il est recommandé d'utiliser en priorité les moyens de terrassement manuels à proximité des habitations. .

8.1.1.11 Organisation de la circulation pendant les travaux

L'entrepreneur doit maintenir en permanence la circulation et l'accès des riverains et le passage des usagers de la route en cours des travaux. Il est important que la route ne soit pas entièrement barrée pendant les travaux. Pour cela, le chantier sera organisé de manière à bitumer alternativement l'une des deux voies et à balancer le trafic sur la voie qui n'est pas en cours de travaux.

L'entrepreneur devra imposer à l'ensemble de ses chauffeurs et à ses éventuels sous-traitants une limitation de vitesse à 30 km/h dans tous les villages et hameaux et au niveau des croisements avec les autres pistes. Les chauffeurs dépassant ces limites devront faire l'objet de mesures disciplinaires internes.

Pour ce faire, l'entrepreneur sera tenu dès le début des travaux d'indiquer clairement le long de la route, l'arrivée dans un village, hameau ou le croisement avec une piste. Il devra remettre un plan indiquant les différents emplacements et structures prévus au Maître d'œuvre et sera responsable de leur maintien durant la totalité des travaux.

Les véhicules de l'entreprise devront en toute circonstance satisfaire aux prescriptions du Code de la Route du Burundi, et plus particulièrement aux textes et règlements concernant le poids des véhicules en charge et l'état des véhicules.

8.1.1.12 Mesures de préservation de la sécurité humaine

Pour éviter tout risque sur la sécurité humaine, il est recommandé de ne pas se contenter des signalisations de danger mais d'installer aussi une clôture pour empêcher tout accès du public à la zone des travaux, à la base vie et aux aires de stockage des matériaux et équipements du chantier.

Les chauffeurs seront formés en matière de prévention routière (vitesse limitée dans les villages) et des signalisations temporaires seront mises en place aux endroits critiques et en nombre suffisant (entrées des villages, croisements, falaises, rivière, etc.).

8.1.1.13 Remise en état des lieux de travail

L'entrepreneur devra, sous le contrôle du maître d'œuvre et de la cellule de coordination, nettoyer et éliminer à ses frais toute forme de pollution due à ses activités, et indemniser ceux qui auront subi les effets de ces désagréments. L'utilisation de produits pétroliers pour éliminer la poussière dans la base vie ou en n'importe quel endroit du chantier est formellement interdite.

8.1.1.14 Mesures de réduction de l'impact paysager

Pour atténuer les effets des sites d'extraction sur le paysage, il convient de :

- choisir des points d'attaque non visibles de la route ;
- décaper progressivement le site, selon l'avancement de l'exploitation ;
- limiter et orienter l'exploitation afin de réaliser une exploitation en "dent creuse",
- aménager les abords des carrières (entrée du site, route d'accès) avec quelques apports en terre végétale et des plantations.

Quant aux carrières de roches massives, elles possèdent une qualité paysagère intrinsèque du fait de la configuration, de l'aspect et de la couleur de la roche. On peut donc concevoir d'exploiter le site en un lieu touristique et attractif en mettant en valeur le front de taille. Pour obtenir une valeur attractive auprès du futur public, l'exploitation devra laisser :

- des formes sculpturales harmonieuses et diversifiées ;
- des contrastes de formes et d'ambiance ;
- la mise en sécurité des parties les plus dangereuses.

8.1.1.15 Mesures de protection de la faune

Pour la protection de la faune sauvage, l'application de la réglementation du Burundi sur la chasse et la protection de la faune reste la référence. Toutefois les mesures suivantes restent de mise :

- **Pas d'ouverture ni de carrière ni de dépôt à l'intérieur du parc ;**
- **Pas de va-et-vient à l'intérieur du parc pour tout personnel du Projet (excepté en compagnie des garde-parc) ;**

- **Toute coupe (minime que ce soit) est strictement interdite tant à la lisière qu'à l'intérieur du parc ;**
- **Pas de marchandage des produits de provenance du parc par tout personnel du Projet ;**
- **Il est strictement interdit à tout personnel (tous les ouvriers) d'entrer en contact avec les braconniers pour toute affaire ayant trait au parc national de la Kibira ;**
- **Un Code de conduite stricte interdisant toute interaction de tout personnel du Projet et les riverains en rapport avec les produits de la chasse dans le parc national de la Kibira. Des sanctions disciplinaires seront infligées à tout délinquant.**

8.1.1.16 Mesures de protection de la flore

En zones agricoles, de savane, ou en traversée de village, des mesures simples de protection des arbres pourront être adoptées après identification des arbres importants :

- ces arbres seront protégés par un système de piquets et planches, facile à mettre en œuvre ;
- on évitera d'allumer des feux ou d'installer des brûleurs à proximité ;
- on évitera d'empiler des matériaux contre les arbres ;
- on évitera de couper des branches d'arbres d'alignement ou situés dans l'emprise.
- Pas d'emprunt ni dépôt dans la zone du parc national de la Kibira.

8.1.1.17 Mesures de conservation des eaux

La protection des besoins des populations en eaux potables se fait en assurant les besoins en eau du chantier tout en respectant les besoins des populations, du bétail et de la faune tels qu'ils étaient satisfaits auparavant, qu'il s'agisse des eaux de surface ou des eaux souterraines. Cela implique par exemple que les aquifères villageois ne devront pas être surexploités. Là où la possibilité d'aménager une source d'eau potable tout près des lieux des travaux, il est recommandé d'aménager cette source pour le compte de la population riveraine.

8.1.1.18 Mesures de lutte contre l'érosion et de stabilisation des talus

La protection contre l'érosion des talus de toute nature et dépendances de la route doit être conçue et réalisée pour en permettre la durabilité, la meilleure possible, compte tenu de l'ensemble du contexte écologique local et des techniques qui lui sont applicables dans ce contexte. Cet objectif concerne aussi bien les précautions à prendre en cours de chantier que les travaux définitifs de stabilisation et végétalisation.

Les remèdes passent par le fractionnement sur plusieurs exutoires des aires pourvoyeuses de sédiments. Aussi, toutes les fois que possible, ces exutoires seront dirigés vers des surfaces d'accueil pourvues de végétation naturelle captatrice et enherbée.

Dans le cas de zones nécessitant une protection particulière, un dispositif de décantation et absorption devra être aménagé. Dans la pratique, c'est le contexte local de sol, topographie, végétation et érodibilité du sol qui seront à prendre en compte pour le choix des solutions minimisant ces impacts.

Sur certains talus, il existe des passages piétons. En présence de ces passages sur les lieux des travaux, aménager ces passages par des escaliers maçonnés afin de franchir facilement le talus .

8.1.1.19 Sensibilisation et information

Dans un souci d'efficacité, toute action en matière de sécurité routière doit associer aux aménagements des actions de communication auprès des usagers de la route.

En effet, la sensibilisation des habitants aux enjeux de la sécurité routière et leur participation à des réunions de concertation, permet d'accroître l'efficacité des dispositifs à mettre en place. En effet, les associer au processus de mise en œuvre des solutions proposées permet de définir avec plus de précision l'emplacement de certains aménagements (arrêt des taxis interurbains, par exemple) et de s'assurer de leur soutien et de leur contribution à la réussite de l'opération.

Les actions de sensibilisation ne remplacent pas la signalisation. Cependant, de par leur impact pédagogique, elles contribuent à l'amélioration de la sécurité en renforçant l'efficacité de ces dispositifs, comme en responsabilisant davantage les usagers de la route. De plus, l'envergure qu'elles peuvent atteindre dépasse largement celle des aménagements ponctuels, et touche un nombre infiniment plus important d'usagers.

L'opérateur du projet est tenu d'établir des contacts aussi fréquents que nécessaires avec les autorités locales surtout lors des opérations les plus critiques tel que le déroctage par des explosifs.

L'objectif de ses contacts avec les autorités est de :

- les tenir au courant des opérations particulières ou à risque de manière à ce que les autorités puissent intervenir en cas de besoin (secours, rétablissement de l'ordre public) ;
- leur demander de faire le nécessaire pour empêcher tout conflit avec les riverains et les usagers de la route. L'information de ceux-ci par le biais des autorités des distances minimales à respecter est susceptible de garantir le respect des règles de sécurité par tous.

8.1.2 Mesures d'accompagnement en phase exploitation

8.1.2.1 Aménagements connexes

Afin d'assurer une meilleure sécurité à tous les usagers, la nouvelle route devra être aménagée de manière à favoriser l'arrêt à l'extérieur de la voie sur des emplacements prévus à cet effet :

- A l'extérieur des agglomérations, toutes les zones d'emprunt existantes à l'état initial situées au bord de la route seront aménagées en **point d'arrêt**. Nivelées et agrémentées d'arbres d'ombrage, elles seront destinées à recevoir principalement les arrêts et stationnements dus aux pannes mécaniques.
- Au moins deux plateformes seront aménagées en faveur des riverains pour la collecte des matériaux de construction tels que sable et gravier sur la Gasenyi et la Mu.... pendant qu'ils fassent du dragage de ces rivières.

8.1.2.2 Mesures de préservation de la faune

La préservation de la faune (assez important dans le versant nilotique ou dans les plateaux) en phase exploitation de la route peut se faire par :

- L'installation de glissières de sécurité ou autres obstacles similaires pour empêcher les animaux de traverser la route dans les zones de vitesse importante et où il y a risque de traversée (virages, pentes importantes).
- Là où il y aurait un point critique ou ouvrage à remplacer tout près d'un lieu d'abreuvement, protéger ledit bassin contre la pollution. La protection peut se faire par une digue empêchant les eaux de lessivage de la chaussée d'atteindre le bassin ou par drainage de ces eaux loin de ce bassin.

8.1.2.3 Mesures de préservation des ressources en eau

Les eaux provenant de la chaussée et de ses dépendances doivent être évacuées sans porter préjudice à l'environnement. Lorsque ces eaux sont dirigées vers un exutoire naturel, ravine ou cours d'eau, que celui-ci soit, si nécessaire, équipé de telle manière que le profil d'équilibre existant ne soit pas déstabilisé et que les débits en provenance de la route n'entraînent pas une nouvelle érosion. Aménager des descentes maçonnées jusqu'au thalweg le plus proche pour éviter de nouveau ravinement et/ou coupure de la route.

Le curage des cours d'eau aura pour double objectif d'évacuer tous les déchets de la phase chantier ayant pu restés dans le cours d'eau (déchets de démolition des anciens ouvrages et déchets de construction des nouveaux) et de rétablir ou même améliorer les écoulements naturels des eaux en vue d'éliminer les conditions favorables aux vecteurs des maladies hydriques liées au changement des vitesses de l'eau dans la rivière ou en passage dans l'ouvrage.

8.1.2.4 Mesures de lutte contre l'érosion des sols

Les mesures prévues contre l'érosion des sols sont d'importance capitale pour la région du projet, étant donné l'importance du problème d'érosion des talus dans la région.

En plus des mesures techniques prévues tels que les descentes d'eau, l'aménagement des exutoires. Des mesures complémentaires sont à prévoir **(et être entreprises par l'Entrepreneur)** :

- **stabilisation des talus à forte pente (engazonnement ou plantation d'arbres de fixation)**
- **Reboisement des talus dès la fin des terrassements.**

8.1.2.5 Mesures relatives à sécurité humaine

L'étude technique prévoit des panneaux de signalisation ainsi que l'aménagement des entrées des villages auxquels on peut ajouter quelques mesures de renforcement de la sécurité :

- Renforcement de la signalisation d'entrée dans les villes et villages et renforcement de la perception nocturne dans la traversée des agglomérations par la réalisation de marquages à protubérance avec plots réfléchissants en relief ;
- Présence d'agents de police aux endroits critiques assurant un contrôle plus rigoureux en vue de respecter les vitesses, le nombre de personnes par véhicule et l'état des véhicules ;

- Trottoirs pour les piétons dans les zones urbaines ;

8.1.2.6 Mesures relatives à l'amélioration du cadre de vie

L'aménagement d'une série d'infrastructures additionnelles permettra de mieux intégrer le projet routier dans son contexte local et d'améliorer ses impacts sur le cadre de vie :

- La plantation d'arbres d'ombrage au niveau de certains passages le long des routes peut constituer une mesure positive et appréciée des usagers et notamment des piétons. La longueur du projet ne permet pas d'envisager de réaliser cette mesure sur l'ensemble de la route, mais là où les travaux se déroulent, il est recommandé d'appliquer cette mesure.
- Les points d'eau à proximité de la route et donc en contrebas des ponts sont très fréquentés du fait de la présence de la piste qui facilite les cheminements. Toutefois le dénivelé entre l'eau et la route est souvent important et rend difficile la remontée des personnes chargées sur la route. Il est recommandé d'aménager les accès aux points d'eau. Ces aménagements pourraient se présenter sous la forme d'escaliers bétonnés.
- Aux endroits des travaux, les accès aux habitations ou sentiers de communication seront raccordés par la pose de dalles à ces endroits. En effet, **des lieux de passages solides et ne posant pas de risques pour les habitants/usagers seront placés à tout endroit nécessaire pour faciliter l'accès aux habitations, lieux de travail, de commerce ou autres sentiers de communication.**

8.1.2.7 Mesure de durabilité du projet

Il est évident que la bonne gestion des ouvrages et des équipements conditionne leur pérennité et leur bon fonctionnement. Cette gestion englobe les deux aspects préventif et curatif, et doit rester sous la responsabilité du promoteur du projet. C'est ainsi que l'Office des Routes est tenu de réaliser un programme d'exploitation et d'entretien de la route et de désigner et de prendre en charge un personnel de suivi qui aura plusieurs missions :

- Planifier et veiller sur les opérations d'entretien de la route.
- Ramasser des déchets et nettoyer les abords de la route.
- Veiller au respect des conditions de sécurité par la sensibilisation de la population locale et des usagers de la route.

9 PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

Ce plan de gestion environnemental et social (PGES) vise à s'assurer que les mesures de bonification et d'atténuation seront mises en oeuvre, qu'elles produisent les résultats escomptés ou qu'elles soient abandonnées ou modifiées si elles ne donnent pas des résultats probants. Ce plan comporte deux parties :

- **la surveillance pendant la période des travaux et**
- **le suivi pendant l'exploitation de l'axe routier.**
- **Le PGES comprend également les mesures d'atténuations d'impact décrits ci-dessus et qui devront être repris dans un PGES Entreprise satisfaisant pour la Banque Mondiale, préparé par l'entreprise avant le démarrage des travaux.**

Pour l'essentiel, la mise en œuvre de la gestion environnementale du projet sera assurée par les entreprises de travaux publics attributaires de travaux. Les mesures environnementales d'ordre classiques (sécurité du personnel, régilage des carrières et gestion des déchets) à insérer dans les cahiers des charges des travaux seront effectuées par ces entrepreneurs titulaires des marchés.

Par ailleurs, certains acteurs conduiront des mesures spécifiques (reboiser certaines zones affectées par des espèces appropriées, information, sensibilisation, etc.) : Consultants individuels et ONGs pour ce qui concerne les activités d'information et de sensibilisation ; Service de l'OBPE ou de l'Inspection des forêts de la région s'agissant du reboisement/plantation d'arbres ainsi que du contrôle de l'exploitation forestière frauduleuse et du braconnage. L'exécution se fera en fonction des calendriers établis pour chaque type de travaux.

Le contrôle de la mise en œuvre sera essentiellement effectué par des Bureaux d'Etude (ayant à leur sein un expert environnementaliste), avec l'appui de certains acteurs, notamment les services de police concernant la limitation de vitesse ; les services d'hydraulique s'agissant de l'utilisation des sources d'eau locales ; les Services des Mines et de la Géologie pour ce qui concerne l'ouverture, l'exploitation et la gestion des carrières. La supervision du suivi sera assurée par les experts chargés de l'environnement au sein des cellules environnementales.

Les représentants des Collectivités locales concernées pour chaque tronçon ainsi que les services techniques de l'environnement, de la santé et de la sécurité pourraient

aussi participer à la supervision. Les Concessionnaires de réseaux d'eau, de téléphone et d'électricité, seront aussi consultés dans le cadre de l'exécution des travaux pour une meilleure planification et coordination des actions.

Le contrôle permanent sera fait par un bureau d'étude qui devra obligatoirement avoir en son sein, un responsable chargé de l'environnement qui est un ingénieur ou technicien ayant une sensibilité environnementale et de l'expérience dans le suivi des aspects environnementaux et sociaux des projets routiers. Le bureau d'étude doit consigner par écrit (fiches de conformité ou de non conformité) les ordres de faire les prestations environnementales, leur avancement et leur exécution suivant les normes. La mission de contrôle doit aussi saisir l'ingénieur chargé de l'environnement de l'Office des Routes pour tout problème environnemental ou social particulier qui surviendrait.

La supervision sera faite :

- à partir de vérifications périodiques soit par les procès-verbaux de chantier, soit par des visites de terrain,
- à partir des comptes rendus des ONG affectées et des services techniques compétents, et
- au moment de la réception des travaux.

En cas de non respect ou de non application des mesures environnementales, l'ingénieur chargé de l'environnement, en relation avec la mission de contrôle, initie le processus de mise en demeure qui sera adressée à l'entreprise.

9.1 L'équipe de suivi et de gestion environnementale du projet

Le suivi de la mise en œuvre de ces mesures sera assuré par la Cellule de l'Unité environnementale de l'OdR qui comprend un environnementaliste. Il aura la tâche de suivre au quotidien l'avancement de l'exécution du PGES selon le calendrier déjà établi. La mission de cet expert consiste à des visites programmées et/ou imprévues sur les lieux de chantier et de préparer des rapports mensuels de suivi.

Cet expert sera appuyé par un expert en environnement de la mission de contrôle qui aura une mission bimensuelle. A la fin sa mission, il remettra en collaboration avec l'expert de la cellule de l'Unité environnementale de l'OdR un rapport sur le niveau de la mise en place du PGES. Ce rapport sera transmis au maître de l'ouvrage qui, à son tour se chargera de transmettre ces rapports à l'expert environnementaliste de la Banque Mondiale pour le suivi indirect. Les services techniques locaux (environnement, santé, sécurité) concernés pour

chaque tronçon pourraient aussi participer à la surveillance. Cette dernière sera faite sur la base du planning des travaux, du journal de chantier, des procès-verbaux lors des visites de terrain, des comptes rendus des ONGs affectées et des services techniques compétents, et au moment de la réception des travaux. En cas de non respect ou de non application des mesures environnementales, l'équipe des experts chargés du suivi appliquera des pénalités de retard ainsi qu'elle annulera les paiements pour les composantes non exécutées ou exécutées en retard. Le cas échéant, cette équipe initie le processus de mise en demeure qui sera adressée à l'entreprise.

9.2 La surveillance

Elle vise à s'assurer que les mesures de bonification et d'atténuation, proposées sont effectivement mises en œuvre pendant la phase chantier.

9.2.1 Critère de surveillance

Les critères de surveillance sont :

- l'hygiène et l'assainissement au niveau de la base vie ;
- le niveau d'entretien des engins et des camions (fiche d'entretien) ;
- l'utilisation des gants, cache-nez, casques etc., pour la protection du personnel ;
- la réalisation des ouvrages de défense et restauration des sols, de conservation des eaux et des sols surtout au niveau des points sensibles à l'effondrement des talus ;
- le rythme de la mise en place des panneaux de signalisation temporaires ;
- le niveau d'arrosage des remblais de terrassement ;
- le niveau de mise en œuvre des autres mesures de bonification et d'atténuation des impacts négatifs.

9.2.2 Indicateur de surveillance

Les indicateurs d'impact à surveiller sont

- le nombre de griffes et rigoles d'érosion autour de la base vie, des emprunts et carrière, des sites de stockage,

- la turbidité et les changements de coloration des eaux des cours d'eau. Des analyses seront menées dans un laboratoire des eaux de Bujumbura au cas échéant (service hydraulique) ou chez un privé.
- le nombre de consultations pour maladie hydrique dans les centres de santé des régions voisines par trimestre (service de santé) ;
- le nombre de consultations pour maladie respiratoire, toux, bronchites dans les centres de santé par trimestre (service de santé) ;
- le nombre d'emplois créés pour les travailleurs locaux ;
- le recensement du nombre des accidents liés à la perturbation de la circulation pendant les travaux ;
- le nombre de panneaux de signalisation mis en place ;
- le nombre et l'emplacement de panneaux de sensibilisation mis en place ;
- le nombre de concertations avec les autorités politiques, administratives et communautés locales.
- le nombre de dallettes d'accès aux habitations, etc.

L'analyse de ces indicateurs constitue l'intrant principal des rapports de surveillance et la base des suggestions d'annulation de remplacement des mesures inefficaces.

9.3 Le suivi

Le suivi est une fonction qui incombe au maître d'ouvrage ou à son délégué en l'occurrence l'Office des Routes du Burundi. Le choix des sites de prélèvement des échantillons, les institutions et les conditions d'analyse des échantillons et d'utilisation de leurs résultats, la fréquence des analyses, la définition des normes et des seuils qui déclencheront les besoins pour la mise en œuvre des actions de correction sont de la responsabilité du Laboratoire national qui sera contacté à travers le Bureau de contrôle et de surveillance des travaux.

A titre indicatif, les activités de suivi environnemental et social des travaux d'urgence pour la résilience de la RN1 pourraient être les suivantes :

- le suivi de la turbidité des cours d'eaux interceptant le tracé de la route par les services provinciaux de l'hydraulique pendant les saisons sèches et les saisons pluvieuses. L'analyse des échantillons devra concerner la turbidité et la salinité des

eaux. A défaut de normes nationales celles de l'OMS seront utilisées. Des mesures de protection des populations seront prises chaque fois que la situation l'exige.

- Le suivi de l'érosion des sols et surtout des talus se fera par le service du Génie rural dans les zones dites sensibles. Il s'agira de faire des prélèvements sur le profil enfin d'en évaluer la résistance à l'éboulement sous l'effet de l'eau de ruissellement. Cette analyse sera annuelle ; elle permettra de réagir à temps pour consolider les talus,
- Le suivi de la végétation se fera sur les plantations réalisées. Ce suivi sera permanent. Il sera réalisé par les services forestiers des communes Il concerne la survie des plants et l'éventuel revégétalisation,
- Le suivi de la santé de la population dans les centres de santé par les services de santé des districts sanitaires. Il se fera par semestre et concernera l'évolution de la prévalence des MST/SIDA, des maladies hydriques et respiratoires. La maîtrise de cette évolution devrait permettre des réactions opportunes de toutes les autorités.
- Ce suivi concernera aussi celui des accidents de la circulation par les services chargés de la sécurité routière.

Tableau n°40 : Programme de suivi du PGES

Récepteurs d'impacts	Objectifs spécifiques	Mesures proposées	Période de mise en œuvre	Indicateurs de surveillance et de suivi	Moyens et critères de surveillance
Qualité de l'air	Diminution de la pollution de l'air Diminution de la nuisance sonore pendant les travaux	Arrosage régulier du chantier Placer les sites de stockage loin des agglomérations Vérification régulière des échappements provenant des véhicules et des engins et réglage régulier des moteurs	Début et pendant les travaux	Les chantiers sont arrosés pendant les travaux Enquête auprès des riverains de la route	Le rapport des services techniques et de la Cellule de l'Unité environnementale de l'OdR et du Bureau de Contrôle des travaux (BCT). Rapport qui sera basé sur des visites sur les lieux.
Qualité des eaux	Lutter contre la pollution des eaux de surface et souterraines	Ouverture de zones d'emprunt et de dépôt au moins à 500 m des points d'eau	Début et pendant les travaux	Normes de qualité des eaux Fiches d'analyses de laboratoire Rapport de	Idem

		Collecter régulièrement des déchets solides et liquides du chantier en vue de leurs évacuations		réception des travaux des forages	
Sols	Lutte contre l'érosion	Remise en état du sol dans les zones d'emprunt, de dépôt, parking et dans la base-vie Placer des dispositifs de lutte contre l'érosion	Après repli du chantier Après exploitation des sites d'emprunt	La terre végétale est régalée, les espèces végétales adaptées plantées	Idem
	Lutter contre les risques de pollution des sols	Collecter régulièrement des déchets solides et liquides du chantier en vue de leurs évacuations Vidanger les engins et les	Pendant les travaux	Absence de sites contaminés La base-vie et les parkings nettoyés des dépôts solides et des empreintes de taches d'hydrocarbures	idem

		véhicules à des endroits appropriés			
Flore	limiter la destruction de la végétation naturelle	Plantations d'arbres d'alignement le long de la route (site des travaux) et à la traversée des agglomérations aux endroits des travaux. A proximité du parc, ne pas toucher ni la lisière ni la végétation du parc.	Avant et après les travaux	Les arbres d'alignement sont plantés Les bosquets sont plantés Les espèces adaptées sont plantées	idem
Faune	Réduire l'impact du projet sur la faune et l'habitat faunique	Reboiser et réhabiliter les zones d'emprunt Renforcer la lutte anti-braconnage	Avant et après travaux	La surface décapée pour servie à la base vie Le comité de lutte contre le	Idem

		par adoption et renforcement d'un code de conduite pour les travailleurs.		braconnage est fonctionnel	
Santé et sécurité	Réduire les risques de propagation des IST/SIDA Accroître la sécurité des riverains de la route	Installer des signalisations au droit des tronçons en travaux Délimiter les aires de parking dans les agglomérations Organiser des campagnes de sensibilisations aux MST /SIDA et l'adoption et renforcement d'un Code de conduite pour les ouvriers	Dès le début des travaux et pendant les travaux	Nombre d'accidents constatés Nombre de séances de formation sur les MST/VIH Nombre de formés et leur catégorisation	idem

		acceptable par la Banque Mondiale.			
Emploi	Création d'emploi	Recruter les travailleurs ressortissants du milieu riverain de la route	Pendant les travaux	Nombre de personnes embauchées	Le rapport des services techniques et des Cellules environnementales
Circulation	Assurer la circulation des personnes et produits entre les chefs lieux des communes et la capitale	Réaliser le projet et entretenir les infrastructures routières	Travaux et exploitation	Nombre d'utilisateurs de la route	Le rapport des services techniques, Mission de contrôle et l'unité environnementale
Agriculture/Elevage	Développement de l'agriculture et de l'élevage	Réaliser le projet et entretenir les infrastructures routières	Tout au long de la phase exploitation	Taux de croissance de la production agro-pastorale	Le rapport des services techniques et des Cellules environnementales
Commerce/Industrie	Développement	Réaliser le projet et	Après les travaux	Taux de croissance	Le rapport des services

	des secteurs du commerce et de l'industrie	entretenir les infrastructures routières pour pérenniser les acquis		du volume des échanges des biens et des voyageurs Nombre de PME/PMI installées	techniques et de l'unité environnementale
Tourisme et activités culturelles	Développement du tourisme et des activités culturelles	Entretien couramment la route pour pérenniser les acquis	En phase d'exploitation	Statistique des entrées touristiques et des activités culturelles Recensement des circuits	Statistiques des touristes enregistrés Nombre d'activités culturelles réalisées
Artisanat	Développement de la production artisanale	Entretien couramment la route pour pérenniser les acquis	En phase d'exploitation	Taux de développement de la production et vente des produits artisanaux	Quantité/valeur/volume de produits d'artisanat écoulés
Paysage et vue panoramique	Diminuer l'impact visuel sur le paysage	Plantation d'arbres d'alignement le long de la route dans les deux tronçons	Après les travaux	Le nombre d'arbres plantés et taux de réussite	Le rapport des services techniques, mission de contrôle et de l'unité environnementale

<p>Conditions de vie des femmes et des groupes vulnérables</p>	<p>Améliorer les conditions des femmes et des groupes vulnérables. Pas d'interruption de la scolarité des enfants à cause des travaux ni l'embauche des mineurs sur chantier du Projet.</p>	<p>Accroissement de revenu des femmes dans les activités de restauration, du commerce et de l'artisanat pendant les travaux. Pendant l'exploitation, possibilité offerte aux femmes de nouvelle opportunités d'améliorer leur situation (activités de transformation, de cueillette et dans l'artisanat, entretien de la route)</p>	<p>Pendant et après les travaux</p>	<p>Le nombre de projets initiés en faveur des femmes Nombre de micro projets mis en place</p>	<p>Rapports d'activité Rapport de mise en place des micro projets</p>
<p>Qualité de vie/</p>	<p>Améliorer la qualité</p>	<p>Renforcer le bien</p>	<p>Pendant et après</p>	<p>Statistiques sur le</p>	<p>Nombre de personnes</p>

<p>Assurer le passage des riverains</p>	<p>de vie des populations bénéficiaires. Assurer le passage des riverains</p>	<p>être par la formation et la sensibilisation et l'éducation environnementale des riverains de la route</p>	<p>les travaux</p>	<p>niveau de développement local</p>	<p>formées en éducation environnementale</p>
--	--	--	--------------------	--------------------------------------	--

9.4 Dispositifs de mise en œuvre

9.4.1 Responsabilités institutionnelles

La mise en œuvre de la gestion environnementale incombe aux institutions suivantes :

1. L'équipe d'exécution du PGES (entreprise tributaire des travaux)
2. l'expert environnementaliste du bureau de contrôle
3. La Cellule de l'Unité environnementale de l'OdR

En cas de non respect ou de non application des mesures environnementales, l'expert du comité d'exécution appliquera des pénalités de retard ainsi qu'il annulera les paiements pour les composantes non exécutées ou exécutées en retard. Le cas échéant, le représentant de l'unité environnementale de l'OdR initie le processus de mise en demeure qui sera adressée à l'entreprise.

Pendant la mise en œuvre, certains mécanismes institutionnels sont obligatoires. En effet, pour tout ce qui concerne l'exécution du projet, l'OdR via son Directeur Général en tant que maître d'ouvrage exécute le Projet conformément au Manuel d'Exécution du Projet tel que convenu avec son (ses) partenaire(s) d'exécution ou de financement. L'OdR également doit veiller à ce que le Projet soit exécuté conformément aux dispositions des Directives de Lutte contre la Corruption. En outre, afin de faciliter la mise œuvre de ce PGES, l'OdR devra inclure dans le dossier d'appel d'offres (DAO) pour les travaux de génie civil les mesures d'atténuation à prendre en compte concernant lesdits travaux de génie civil, avant la publication dudit DAO.

Enfin, l'OdR en matière d'établissement de rapports, est appelé à compiler des rapports visant et démontrant le respect des dispositions du PGES en présentant en détail les mesures prises en application du PGES, les facteurs au cas échéant, qui entravent ou menacent la bonne exécution du PGES et les mesures de redressement prises ou devant être prises pour faire face à ces facteurs.

Tableau n°41: Charte de responsabilité

Phases du projet	Structures d'exécution	Structures de supervision	Niveau de surveillance
Phase préparation			
Organiser des séances d'information sur le PGES	Entreprise	Cellule de l'unité environnementale de l'OdR	surveillance de proximité
Phase chantier			
Installation chantiers : installations sanitaires, aires stabilisées de vidange et cuves de récupération	Entreprise	Cellule de l'unité environnementale de l'OdR Bureau de Contrôle	surveillance de proximité
Informier et sensibiliser le personnel de chantier *	Entreprise	Cellule de l'unité environnementale de l'OdR Bureau de Contrôle	surveillance de proximité
Mettre en place un dispositif de signalisation des travaux	Entreprise	Cellule de l'unité environnementale de l'OdR Bureau de Contrôle	surveillance de proximité
Sensibilisation au problème de sécurité routière	ONG Collectivités locales	Cellule de l'unité environnementale de l'OdR Bureau de contrôle	Surveillance de proximité
Sensibilisation et d'éducation contre les IST/VIH-Sida	ONG	Cellule de l'unité de l'environnement de l'OdR Chargé de la santé locale	Surveillance de proximité
Défrichage/déboisement	Entreprise	Cellule de l'unité environnementale	surveillance de proximité

		de l'OdR Bureau de Contrôle	
Ouverture des zones d'emprunt et de carrières et transport des matériaux	Entreprise	Cellule de l'unité environnementale de l'OdR Bureau de Contrôle Collectivités locales	surveillance de proximité
Travaux de route et ouvrages (Terrassement, pose de l'enduit bitumineux, exécution des ouvrages)	Entreprise	Cellule de l'unité environnementale de l'OdR Bureau de Contrôle	surveillance hebdomadaire (moyenne)
Remise en état des sites d'emprunt	Entreprise	Cellule de l'unité environnementale de l'OdR Bureau de Contrôle	Suivi post réalisation
Repli et fermeture du chantier	Entreprise	Cellule de l'unité environnementale de l'OdR Bureau de Contrôle	Suivi post réalisation
Phase exploitation			
Sensibilisation au problème de sécurité routière	ONG Collectivités locales	Cellule de l'unité environnementale de l'OdR Bureau de contrôle	Suivi post réalisation
Sensibilisation et d'éducation contre les IST/VIH-Sida	ONG	Cellule de l'unité de l'environnement de l'OdR Chargé de la santé locale	Suivi post réalisation
Compagnes de sensibilisation à la protection de l'environnement	ONG	Cellule de l'unité de l'environnement de l'OdR Bureau de contrôle	Suivi post réalisation

Suivi des plantations	ONG	Cellule de l'unité de l'environnement de l'OdR Bureau de contrôle	Suivi post réalisation
Audit environnemental	Consultant	OdR	Suivi post réalisation

9.5 Calendrier de réalisation des mesures environnementales

Tableau n°42 : Calendrier de réalisation des mesures environnementales

Activités	Programmation
Organiser des séances d'information sur le PGES *	Avant le démarrage des travaux
Avoir l'adhésion des populations riveraines *	Avant le démarrage des travaux
Informier et sensibiliser le personnel de chantier *	Avant le démarrage des travaux
Mettre en place des installations sanitaires (latrines), aires stabilisées de vidange et cuves de récupération des huiles usagers	Au début des travaux
Mettre en place un dispositif de signalisation des travaux	Avant le démarrage et pendant les travaux
Procéder à un nettoyage des lieux et évacuation des déchets solides à la décharge autorisée	Pendant et après les travaux
Eviter le déversement de produits toxiques	Pendant les travaux
Eviter le rejet anarchique de déchets solides	Pendant les travaux
Privilégier l'utilisation de la main d'œuvre locale	Pendant les travaux
Respecter les limitations de vitesse	Pendant les travaux
Mettre des bâches de protection	Pendant le transport de matériaux
Régaler les sites d'emprunt	Après l'exploitation des carrières
Eviter le stockage et les déversements de produits bitumineux sur les sols	Pendant les travaux
Assurer le suivi environnemental du PGES	Pendant et après les travaux
Remise en état des lieux (aires de travail + zones d'emprunt)	A la fin des travaux

10 CONSULTATION PUBLIQUE

10.1 Consultation au moment des études

Dans sa démarche de concertations et pendant la collecte des données, le Consultant a conduit une consultation publique systématique dans les communes traversées par la RN1. Des discussions en focus group dans une enquête ménages ont été tenues sur les collines de Kwigere, Buhayira, Muberure, Mageyo de la commune Isare, Mubimbi, et Muhororo dans la commune de Mubimbi, Kavya, Ruce de la zone Bugarama de la commune Muramvya, Gitwa de la commune Kayanza, Nyanza-Tubiri de la commune Busiga. Les méthodes utilisées sont les suivantes: Groupes cibles, enquête, les réunions formelles et informelles.

La consultation publique s'est déroulée durant le mois d'avril 2015 et octobre de cette même année. L'organisation de ces réunions a été réalisée avec l'appui des autorités locales. La présence des femmes et des groupes vulnérables a été privilégiée : six réunions sur quatorze étaient quasiment féminines pendant que le reste était mixte. Ces réunions ont permis de sensibiliser la population cible sur les impacts du projet surtout en ce qui concerne l'expropriation et l'indemnisation des biens avant les travaux. Elles étaient aussi l'occasion de collecter les attentes de la population en rapport avec le prix du marché (après actualisation de 20% des prix de la loi sur les indemnisations de 2008) qui sera utilisé dans l'évaluation des biens des populations qui seront affectées. Les populations avaient une certaine connaissance à l'Ordonnance ministérielle sur les indemnisations qu'elles critiquaient assez fort préférant un prix négocié relatif au prix du marché.

Les avantages de la réalisation des travaux étaient également discutés, ce qui a beaucoup plu les participants qui ont ensuite recommandé de commencer les travaux le plus tôt possible.

Ces réunions se sont déroulées pendant les trois semaines d'avril jusqu'au 23 avril. Une réunion de restitution à chaque zone de chaque commune traversée a eu lieu les 25-26 mai 2015 pour expliquer les calculs des estimations des indemnisations lors de l'expropriation des superficies qui seront affectées par les travaux ainsi que les propriétaires probables. Deux réunions complémentaires ont eu lieu au mois d'octobre 2015 pour expliquer les observations des experts de la Banque Mondiale sur le rapport provisoire ; ce qui a poussé le consultant à réévaluer les coûts pour être en conformité avec les principes de sauvegarde de la Banque Mondiale.

La participation régulière à chaque réunion par la population (avec beaucoup d'activités quotidiennes) démontre l'intérêt qu'elle porte au projet et sa collaboration en vue de la concrétisation dudit projet tant attendu. La présence des femmes dans ces réunions diffère selon les communes, mais reste globalement à environ 60%.

10.2 Consultation publique en phase de travaux

Du point de vue méthodologique, le processus de consultation de la population prendra appui sur le Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES), en d'autres termes, il visera en premier lieu l'explication de l'ensemble des impacts envisagés et des mesures préconisées pour leur atténuation et d'autre part, il visera l'implication de la population et sa sensibilisation pour la mise en œuvre du PGES.

En effet, l'implication de la population dans la mise en œuvre des mesures relatives à la sécurité routière, par exemple, pendant la période des travaux est indispensable, elle sera rendue plus aisée dans la mesure où elle se sentira responsabilisée et directement impliquée dans les travaux d'entretien ultérieurs.

Le processus de concertation sera mis en œuvre et suivra le plan d'actions préconisées dans le PGES, il sera conçu en trois grandes étapes:

- une étape préparatoire
- Une étape d'établissement du chantier et déroulement des travaux.
- Une étape de clôture des travaux et planification participative de l'exécution de la phase « exploitation » du PGES.

10.2.1 Etape de suivi de Chantier

A l'aboutissement du contrat avec l'entreprise gagnante des travaux,, une phase de concertation et d'échanges prendra place dans le cadre du PGES. Ce dernier préconise en effet des rencontres périodiques avec les autorités locales et les représentants de la population par zone d'intervention (ou secteur), afin d'examiner les problèmes rencontrés, des solutions apportées ou à apporter, les mesures à prendre pour éviter les éventuels dérapages.

Au cours de cette période, il est recommandé l'utilisation d'outils pédagogiques, notamment la visualisation pour mieux informer sur l'avancement des travaux et la nature des difficultés rencontrées, les dangers/perturbations qui risquent d'en découler sur l'environnement, sur les activités économiques et/ou sur la santé de la population, les moyens de les contourner

ou de les atténuer prévus dans le PGES.

10.2.2 [Etape de clôture](#)

Cette étape arrive à la fin des travaux et permet la planification participative de l'exécution de la phase « exploitation » du PGES. Ainsi, une fois les travaux achevés, une rencontre avec les acteurs locaux s'impose pour permettre d'effectuer un premier bilan de la première phase du PGES, et de planifier la phase exploitation et notamment les travaux d'entretien avec la participation de la population. Les autorités de l'OdR ainsi que le bailleur sont invités à cette étape de planifier un audit environnemental des travaux.

11 INITIATIVES COMPLEMENTAIRES

11.1 Sensibilisation contre les MST / VIH-Sida

En plus des dispositions préventives et curatives mises en place par les services nationaux de lutte contre les MST dont le VIH SIDA, il est proposé d'organiser une sensibilisation en faveur de la population riveraine. En effet, lors de notre enquête-ménage, la question de VIH/SIDA n'est pas ouvertement parlée. Les gens l'abordent avec timidité. Cette sensibilisation, consiste en :

- L'organisation de réunions de sensibilisation avec la collaboration des services locaux de santé et les associations de la société civile. Ces réunions seront l'occasion pour sensibiliser la population aux risques de contamination et aux avantages du dépistage surtout pour les femmes enceintes.
- La mise en place, le long de la route, de panneaux de sensibilisation sur les modes de contamination.

11.2 Sensibilisation à la protection de l'environnement

Cette sensibilisation passera par une concertation entre toutes les parties concernées par la gestion de l'environnement à savoir l'Administration, services techniques, Collectivités locales, les Associations de défense de l'environnement et l'entreprise chargée de Travaux. Les pratiques agricoles de lutte contre l'érosion apparaissent essentielles pour parer à l'érosion hydrique dont les effets sont dévastateurs sur le plan humain, social et environnemental..

La sensibilisation de tous intervenants ainsi que l'incitation de la population à l'usage des bonnes pratiques pour la gestion de l'environnement sont les points essentiels de cette campagne.

11.3 Sensibilisation à la sécurité routière

Avec la réalisation des travaux d'urgence pour la résilience de la RN1, le trafic va augmenter et les vitesses aussi du fait du meilleur état de la route. La sensibilisation à la sécurité routière est importante. Une sensibilisation sur la sécurité routière auprès des populations à proximité de la route, les élèves et les utilisateurs de la route s'impose au moment de la préparation et pendant les travaux.

- mise en place d'avertisseurs et des dos d'ânes à l'entrée des villages, déviations et devant les écoles, églises situées directement en bord de la route , mise en place des panneaux de limitation de vitesse à l'entrée des villages (aux endroits des travaux) pour la sensibilisation au problèmes de vitesse,
- Véhicules motorisées : respect du code de la route (signaux routiers, limitation de vitesse, croisements et dépassements, respect des zone de passage des piétons) et contrôler les arrêts et stationnement le long de la route et à l'entrée des marchés limitrophes de la route,
- Pour les piétons et les deux roues (motos et vélo) pour éviter qu'ils empruntent la chaussée.

12 COUTS DU PGES

Les mesures générales de chantier sont prises dans le Cahier des Charges de l'entreprise. Celles relatives aux perceptions humaines (déviations, réduction de bruit, horaires de travail, arrosage...), sont intégrées dans les coûts du projet. Sont comprises aussi les mesures relatives aux actions de sensibilisation envers les populations riveraines: (i) sur les règles à observer, pour leur maintien loin des champs d'action des engins et du matériel du chantier au cours des travaux mécanisés, (ii) sur les questions de sécurité routière et le respect des règles du code de la route. Le coût du PGES en monnaie locale est estimé à 862.300.970 fbu mais suite à la volatilité du franc burundais, les détails sont estimés en USD comme le montre le tableau ci-après :

Tableau n° 43 : Coût synthèse du PGES

Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Coût en USD ³³
Indemnisation et expropriation	OdR/Ministère des finances	Avant les travaux	170 000
Plan d'action environnementale et sociale	Entreprise	Avant les travaux	5 000
Elaboration d'un PPS, HSE	Entreprise	Avant les travaux	2 000
Dispositifs antiérosifs, protections	Entreprise	Pendant les travaux	250 000
Végétalisation, plantations et aménagements paysagers	Entreprise /Ong	Pendant les travaux et fin des travaux	160 000
Signalisation de chantier, campagne de sensibilisation	Entreprise/Ong	Pendant les travaux	16 000
Ordonnancement des travaux, plan de déviation et de circulation	Entreprise		

³³ Le coût du dollar américain est estimé équivalent à 1630 Fbu

Total		603000
Total	En FBu	982 890 000

13 CONCLUSION

Le projet des travaux d'urgence pour la résilience de la RN1 permet de relancer le développement économique et social dans le pays, et l'intégration provinciale qui devrait favoriser le développement économique global.

Ce projet permettra l'intégration sous régionale et le renforcement de la coopération internationale entre le Burundi, le Rwanda, la RDC et les pays de l'EAC.

Le projet suscite beaucoup d'attention de la part des collectivités locales et des populations concernées. Elle génèrera des bénéfices probablement beaucoup plus importants que ce qui est attendu en termes de désenclavement et de développement global.

De l'analyse environnementale et sociale qui a été réalisée sur l'ensemble de l'axe routier, il apparaît que la réalisation du projet aura certes des impacts négatifs sur le milieu naturel, humain et socioculturel. Toutefois, ces impacts négatifs potentiels n'auront pas d'effets écologiques majeurs irréversibles, tant sur le milieu naturel que sur les espèces protégées. En effet, ces impacts négatifs potentiels seront circonscrits techniquement ou même parfois seront compensés par des mesures collectives proposées. L'application des mesures d'atténuation qui ont été proposées suppose un engagement de toutes les parties prenantes, en particulier les populations. De ce qui précède, il apparaît clairement que les impacts positifs potentiels que le projet routier générera aux niveaux social, économique, etc....sont inestimables au regard des impacts négatifs potentiels d'ordre environnemental et social qui, du reste sont tout à fait techniquement maîtrisables. Donc, le projet des travaux d'urgence pour la résilience de la RN1 (PURI) est environnementalement acceptable et socialement viable.

A l'échelle locale, la réhabilitation de la route permettra la relance économique des provinces traversées (qui présentent déjà des potentialités agricoles importantes). De même, l'amélioration de l'offre du transport incitera les agriculteurs à diversifier les produits. La baisse des coûts du transport couplée à l'augmentation de la production permettront l'augmentation des revenus des populations de la zone d'influence de la route et contribuera à la lutte contre la pauvreté.

14 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Banque Mondiale, (2015). **World Development Indicators** – Country Burundi

Banque Mondiale, 1999, *Manuel d'évaluation environnementale*, Edition française, volume 1, Politiques, procédures et question intersectorielles, La Banque Mondiale, Département de l'Environnement, Washington, D.C. Etats Unis d'Amérique, Secrétariat Francophone de l'Association internationale pour l'évaluation d'impacts.

Banque mondiale. 1991. *Environmental Assessment Sourcebook. Volume II. Sectoral Guidelines.* World Bank Technical Paper Number 140. Banque mondiale, Environment Department. Washington, D.C., E.-U. 282 pages.

Banque mondiale. 1991. *Environmental Assessment Sourcebook. Volume III. Guidelines for Environmental Assessment of Energy and Industry projects.* World Bank technical Paper Number 154. Banque mondiale, Environment Departement. Washington, D.C, E.-U.237 pages.

Bidou et al. (1991). Géographie du Burundi. Hatier, Paris Octobre 1991, p.200

Cazenave-Piarrot (1979). Atlas du Burundi sur les régions climatiques.

Cazenave-Piarrot (1979). Atlas du Burundi sur les grandes régions géomorphologiques.

CNLS : Analyse comparative de la séroprévalence du VIH/SIDA de 2002 à 2007

CNLS : Enquête combinée de surveillance des comportements face au VIH/SIDA/IST et l'estimation de la séroprévalence du VIH/SIDA au Burundi

CSLP II : Cadre stratégique de lutte contre la pauvreté, deuxième génération de 2012 sur les principales caractéristiques de la croissance démographique au Burundi.

CSLP II (2012) sur l'évolution de la pauvreté au Burundi à partir d'une enquête ménage réalisée en 2006.

CSLP II (2012) sur les capacités et performances du système sanitaire

CSLP II (2012) sur l'enseignement supérieur.

International Crisis group, (2014). Les terres de la discorde (I) : la réforme foncière au Burundi p.18.

ISTEEBU. Enquête démographique et de santé du Burundi 2010

MASPF (2004), Plan d'Action National de Mise en Application du Programme d'Action de Beijing (2004-2006), février 2004, p34.

MEEATU (2013), Stratégie nationale et plan d'actions sur le changement climatique, Mars 2013, p.9

MEEATU (2013), Politique Nationale sur le Changement Climatique, p.31

Ministère de l'intérieur (2008). Recensement général de la population et de l'habitat de 2008

Mworoha E. (1977) . Peuples et rois de l'Afrique des lacs. Le Burundi et les pays voisins au XIXe siècle. Les Nouvelles Editions Africaines, p. 283

Rapport OMD Burundi 2010

PROSECO/GIZ (2008). Données brutes de l'inventaire de l'eau et assainissement au Burundi

UNICEF. Enquête de base en vue de la mise en place d'un système de surveillance nutritionnelle. Août 2008.