

**REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO**

**MINISTERE DES INFRASTRUCTURES ET TRAVAUX PUBLICS**

**CELLULE INFRASTRUCTURES**

**PROJET D'APPUI A LA CONNECTIVITE ET AU TRANSPORT  
« PACT »**

**TERMES DE REFERENCE**

**Pour le recrutement d'un Consultant (firme) chargé des prestations de services relatives à la réalisation des études techniques et économiques pour l'aménagement et le bitumage de la RN2, tronçon Bukavu – Kasongo (444 km)**

**Juin 2023**

## 1. INTRODUCTION

### 1.1. Contexte général du projet PACT

Le Gouvernement de la République Démocratique du Congo a reçu un appui de l'Association Internationale pour le Développement (IDA) du Groupe de Banque Mondiale pour réaliser le Projet d'Appui à la Connectivité et au Transport (projet PACT).

L'objectif de développement du projet (ODP) est de fournir une connectivité résiliente, sûre et durable vers et dans certaines provinces de la région du Kasai et de l'Est de la République Démocratique du Congo (RDC), et d'accroître la performance du Fonds National d'Entretien Routier (FONER), de la Régie des Voies Aériennes (RVA) et de l'Autorité de Régulation des Télécommunications.

Le projet PACT est basé sur un concept d'une connectivité accrue - physique et numérique - essentielle pour stimuler le développement socio-économique en RDC, tout en contribuant à la stabilisation et à la prévention des conflits. Il financera des infrastructures routières y compris la mise en place des infrastructures d'accueil des câbles à fibre optique, ainsi que les assistances techniques pour améliorer la gouvernance du secteur de transport (routier et aérien) et des télécommunications.

Le projet PACT vise le rétablissement de la connectivité terrestre entre la ville de Mbuji-Mayi et la ville orientale de Bukavu, la ville de Goma et la ville de Beni, pour relier les personnes et les communautés, faciliter le transport des produits ruraux, améliorer l'accès des populations rurales aux services de base et accélérer progressivement la connectivité entre l'Ouest et l'Est de la RDC. Cela contribuera à renforcer la cohésion nationale et à réduire le potentiel de conflit et d'exclusion (physique et économique).

La première phase du projet PACT, dont la mise en vigueur est intervenue le 27 mars 2023, se focalise sur l'aménagement et le bitumage des tronçons routiers de la Route Nationale n°2 (RN2) Mbuji-Mayi – Kabinda – Mbandaka (280 km) et Kanyabayonga – Butembo (160 km), soit 440 km.

La deuxième phase prévoit l'aménagement et le bitumage du tronçon routier RN2 Bukavu – Kasongo (444 km).

La première phase du projet s'articule autour des quatre (04) composantes et sous composantes ci-après :

#### 1. Composante 1 : Gouvernance sectorielle pour une meilleure connectivité

##### 1.1. Sous-composante 1.1 : Assistance Technique à la Gouvernance du Secteur Routier

1.1.a. Gestion du patrimoine routier à l'épreuve du climat

1.1.b. Financement efficace et durable

1.1.c. Sécurité routière

##### 1.2. Sous-composante 1.2 : Assistance Technique à la Gouvernance du Secteur de l'Aviation

##### 1.3. Sous-composante 1.3 : Assistance Technique à la Gouvernance du Secteur Numérique

1.3.a. Amélioration de la Gouvernance

1.3.b. Mobilisation de capitaux privés

##### 1.4. Sous-composante 1.4 : Gestion du Projet

#### 2. Composante 2 : Programme d'Amélioration des Transports et de la Connectivité Numérique

2.1. Sous-composante 2.1 : Amélioration de la Connectivité Routière

2.2. Sous-composante 2.2 : Amélioration de l'Infrastructure Aéronautique

2.3. Sous-composante 2.3 : Activation de l'infrastructure numérique

#### 3. Composante 3 : Mesures environnementales et sociales

3.1. Sous-composante 3.1 : Soutien à la Mise en Œuvre des Normes Environnementales et Sociales

3.2. Sous-composante 3.2 : Gestion et Préservation Durables des Forêts

3.3. Sous-composante 3.3 : Gestion de la Motorisation des Véhicules pour la Réduction des Émissions gaz à émissions de serres

3.4. Sous-composante 3.4 : Activités d'Autonomisation des Femmes

#### 4. Composante 4 : Composante d'intervention d'urgence contingente

## **1.2. Organisation et gestion du projet PACT**

### **i) Agences d'exécution du projet**

La Cellule Infrastructures (CI) est la seule unité d'exécution du projet PACT. Elle recrutera des consultants pour être basés en permanence à Mbuji Mayi, Goma, et Butembo afin d'assurer un suivi de proximité des chantiers de la route Mbuji Mayi - Kabinda - Mbanga, de l'aéroport de Goma, et de la route Butembo – Kanya Bayonga. Pour définir les rôles et responsabilités de toutes les parties prenantes, la Cellule Infrastructures signera un protocole d'accord avec les structures bénéficiaires du projet (FONER, Office des Routes, COPIREP, CNPR, RVA, AAC, OVD, SOCOF, ARPTC, ACE, ICCN) et avec les points focaux des ministères techniques concernés (transport, télécommunication, environnement, et portefeuille). La Cellule Infrastructures signera aussi un protocole d'accord spécifique avec la Cellule d'Exécution de Projet Multimodal (CEPTM) pour la supervision des travaux et activités à l'aéroport de Goma.

### **ii) Parties prenantes et bénéficiaires**

Les bénéficiaires du projet sont constitués par les populations habitant les villes et localités des provinces du Kasai Oriental, Lomami et Nord-Kivu.

Le projet sera réalisé avec l'implication des parties prenantes ci-dessous :

- Le Ministère des Infrastructures et Travaux Publics
- Le Ministère des Finances
- Le Ministère des Transports et Voies de communication et Désenclavement
- Le Ministère de Poste, Téléphones et Nouvelles Technologies de l'Information et Communication
- Le Ministère de l'Environnement et Développement Durable
- Le gouvernement provincial du Kasai Oriental
- Le gouvernement provincial de Lomami
- Le gouvernement provincial du Nord-Kivu
- La Cellule de Suivi des Projets et Programmes (CSPP)
- Le Fonds National d'Entretien Routier (FONER)
- La Commission Nationale de Prévention Routière (CNPR)
- L'Office des Routes (OR)
- La Cellule d'Exécution du Projet Multimodal (CEPTM)
- La Régie des Voies Aériennes (RVA)
- L'Autorité de l'Aviation Civile (AAC)
- L'Office des Voiries et Drainage (OVD)
- L'Autorité de Régulation des Postes et Télécommunications (ARPTC)
- La Société Congolaise de Fibre Optique (SOCOF)
- L'Agence Congolaise de l'Environnement (ACE)
- L'Institut Congolais pour la Conservation de la Nature (ICCN)
- La Direction Forêts du Secrétariat Général au Ministère de l'Environnement

### **iii) Les intervenants au marché**

Les principaux intervenants aux marchés sont les suivants :

- Maître d'Ouvrage : Ministère des Infrastructures et Travaux publics
- Maître d'Ouvrage délégué (Client) : Cellule Infrastructures
- Maître d'œuvre : Consultant firme
- Entrepreneur : Titulaire du marché des travaux

## **1.3. Contexte général de la RDC**

La République Démocratique du Congo (RDC) est un pays de l'Afrique Centrale qui couvre un territoire immense d'une superficie de 2 345 000 km<sup>2</sup>. Il dispose de 37 km de façade maritime sur l'Océan Atlantique et partage 10 744 km de frontières avec 9 pays limitrophes, dont :

- 2 635 km à l'ouest avec la République du Congo (2 410 km) et l'Enclave de Cabinda de l'Angola (225 km) ;
- 2 205 km au nord avec la République Centrafricaine (1 577 km) et le Soudan (628 km) ;
- 1 688 km à l'est avec l'Ouganda (765 km), le Rwanda (217 km), le Burundi (233 km) et la Tanzanie (473 km) ;
- 4 216 km au sud avec l'Angola (2 286 km) et la Zambie (1930 km).

Sa population, inégalement répartie dans les régions, a été estimée à 95,89 millions d'habitants en 2021, soit une densité moyenne relativement faible de 45 habitants au km<sup>2</sup>.

Le pays a connu de 1990 à 2000 une période de forte instabilité politique, caractérisée d'une part, par de crises politiques répétées et accompagnées le plus souvent de conflits armés et d'autre part, par l'importante suspension de certaines aides internationales. Cette situation de crise prolongée a entravé fortement le développement de l'activité économique et a donc largement contribué à l'accroissement de la pauvreté, au glissement prononcé du formel dans l'informel, à la désorganisation des services de l'Etat, et à la dégradation accélérée du patrimoine des infrastructures, en particulier le réseau routier avec les retards cumulés chroniques d'entretien et de réhabilitation.

A partir de 2001, les efforts déployés pour restaurer le climat politique conjointement avec la reprise de l'aide internationale après 10 ans d'interruption et le train de réformes structurelles mis en place pour libéraliser l'économie, ont permis d'amorcer une croissance économique à un rythme soutenu depuis 2002, se traduisant par un taux de croissance du Produit Intérieur Brut (PIB) en termes réels de 3,5% en 2002, de 5,8% en 2003, de 6,6% en 2004, de 6,5% en 2005 et de 5,1% en 2006.

Le PIB en 2006 atteignait 8 543 millions de USD courants, soit un PIB par habitant de l'ordre de 144 USD en 2006. Toutes les couches de population ont bénéficié des fruits de la croissance et la proportion de personnes vivant en dessous du seuil de pauvreté a régressé de 80,0 % en 2001 à 70,7 % en 2005. L'inflation a également suivi une courbe descendante en passant, en termes de glissement annuel, de 21,3 % en 2005 à 18,2 % en 2006.

Les finances publiques ont été de nouveau maîtrisées avec un déficit budgétaire global maintenu à 2,5% du PIB en 2005. Le budget de l'Etat en 2006 a été de l'ordre de 2 065 millions de USD, soit 24,2 % du PIB. Pour la même année, l'apport prévu des aides extérieures représentait 18,5% du PIB et le service de la dette extérieure hors arriérés, bénéficiant du report en 2007 des paiements des échéances du second trimestre 2006 dues au titre de la dette extérieure vis-à-vis du club de Paris, ne représentait plus que 13,6% des recettes de l'Etat.

Une nouvelle Constitution de la République Démocratique du Congo (RDC) a été adoptée en décembre 2005 par voie référendaire et promulguée en février 2006. Cette Constitution stipule un découpage du territoire en 26 provinces autonomes au lieu des 11 existantes.

Pays accédant en juillet 2003 à l'Initiative pour les Pays Pauvres Très Endettés (IPPTE), le document cadre de référence pour l'identification et la priorisation des actions de développement est désormais, le Document de Stratégie de la Croissance et de la Réduction de la Pauvreté dont la version finale a été publiée en juillet 2006 à l'issue d'un processus d'élaboration impliquant la participation active de la société civile et des partenaires au développement.

Vingt (20) ans après la reprise de la coopération internationale, suivie de la mise en place des réformes structurelles pour libéraliser l'économie, l'année 2020 a été malheureusement caractérisée par l'effondrement de l'économie mondiale, causé par la crise sanitaire mondiale. Les mesures de riposte, conjuguées aux incertitudes qui entouraient les perspectives de l'année, ont plongé la plupart des pays dans une grande récession, principalement au deuxième trimestre 2020, période de confinement quasi généralisé, avec pour conséquence l'arrêt de la production dans les zones touchées par la pandémie.

Sur le plan interne, la conjoncture économique a été marquée par le ralentissement de la croissance économique, expliqué principalement par les effets étouffants de la propagation de la pandémie de covid-19. A cet effet, après un taux de croissance de 4,4 % réalisé en 2019, le PIB réel n'a progressé que de 1,7 % en 2020. Cette croissance a été principalement soutenue par l'activité minière. Sur le marché des biens et services, le taux d'inflation s'est inscrit en hausse, s'établissant à 15,7 % à fin décembre 2020 contre

4,6%, une année plus tôt. S'agissant des finances publiques, le budget initial pour l'exercice 2020, chiffré à 18.545,2 milliards de CDF (soit 8,901 milliards USD), a été révisé à la baisse de 43,0 %.

Ainsi, globalement, la situation intégrée des opérations financières des administrations publiques a affiché un import de 8.738,9 milliards de CDF (soit 4,195 milliards USD) au titre de recettes, soit 9,5 % du PIB en 2020 contre 10,1 %, une année auparavant. La pression fiscale, à la clôture de l'exercice sous revue, est tombée à 6,4 % revenant de 6,9 % en 2019.

En ce qui concerne les relations économiques avec le Reste du monde, elles ont été marquées par un léger recul du volume des échanges commerciaux, sur fond des mesures de restrictions de mouvement des personnes prises pour endiguer la propagation de la pandémie de Covid-19.

Cette situation a globalement contribué à réduire l'offre des devises sur le marché des changes, en dépit de l'encaissement des appuis budgétaires extérieurs. En conséquence, le franc congolais s'est déprécié de 15,16 % à l'indicatif et 14,57 % au parallèle contre respectivement 2,23 % et 2,94 % en 2019. Cette perte du pouvoir d'achat de la monnaie nationale aurait été plus importante n'eussent été les interventions indirectes opérées par l'Institut d'Emission pour tempérer les pressions observées sur le marché des changes.

Dans ce contexte de crise, les agrégats des objectifs intermédiaires et opératoires sont restés largement supérieurs à ceux programmés, conduisant à un dépassement de la cible d'inflation à moyen terme. En effet, la base monétaire au sens strict s'est accrue de 20,4 % contre une croissance programmée de 16,7 % et la masse monétaire hors dépôt en devises a progressé de 29,7 % contre une cible de 17,3 %. Le taux d'inflation, objectif final, a dépassé de 8,8 points de pourcentage la cible de moyen terme de 7,0 % fixée par l'Institut d'Emission.

Quant aux perspectives macroéconomiques, l'activité économique mondiale devrait rebondir en 2021, tirée principalement par la vigueur des économies avancées. Cette situation devrait également rejaillir sur le plan interne, avec une activité économique qui connaîtrait un bond en 2021 et 2022, expliqué par les performances attendues principalement des secteurs primaire et tertiaire.

En effet, la croissance économique a grimpé à 8,6 % en 2022, dans la continuité de la forte dynamique enregistrée en 2021 (6,2 %). Les investissements et les exportations du secteur minier restent les principaux moteurs de la croissance, à la faveur de l'expansion des capacités et du redémarrage de la demande mondiale. La progression des secteurs non miniers (notamment les services) est en revanche modeste, avec une croissance qui a ralenti à 3 % en 2022, contre 4,5 % en 2021. L'augmentation des recettes d'exportation n'a pas permis de compenser le renchérissement des factures d'importation de denrées alimentaires et de carburant, ce qui conduit à un creusement du déficit des transactions courantes, estimé à -2,9 % du PIB en 2022 (contre -1 % en 2021). Les investissements directs étrangers et les financements extérieurs ont toutefois permis de porter les réserves à hauteur de 7,9 semaines d'importations en 2022, contre un montant correspondant à 5,4 semaines un an plus tôt, tout en limitant les fluctuations excessives des taux de change. La hausse des prix mondiaux de l'énergie et de l'alimentation imputable à la guerre menée par la Russie en Ukraine a entraîné des pressions inflationnistes dans le pays, avec une montée du taux d'inflation moyen de 9,1 % en 2021 à environ 9,2 % en 2022.

Le déficit budgétaire s'est détérioré pour atteindre -2,7 % du PIB en 2022 (contre -0,8 % en 2021), la mobilisation accrue de recettes ne permettant pas de compenser entièrement la hausse des dépenses en capital et des dépenses courantes. Le niveau des recettes intérieures a atteint 15,6 % du PIB en 2022 grâce à une évolution favorable des prix des produits de base et à la numérisation du processus de recouvrement, tandis que les dépenses (19,7 % du PIB) ont elles aussi augmenté en raison de dépenses de sécurité exceptionnelles et du paiement d'arriérés, qui sont venus s'ajouter aux ajustements salariaux et aux subventions pour les carburants. Les perspectives à moyen terme pour la RDC sont favorables, les estimations prévoyant une croissance de 7,5 % en 2025.

#### ***1.4. Contexte particulier du secteur routier de la RDC***

Le réseau routier de la République Démocratique du Congo (RDC) est constitué de 152 400 km de routes comprenant 58 129 km de routes d'intérêt général, 86 871 km de routes d'intérêt local et 7 400 km de voiries urbaines. Le réseau bitumé représente un linéaire d'environ 3 000 km soit 1,96 % du réseau global et 5,16 % du réseau d'intérêt général

Depuis 2006, la stratégie du Gouvernement de la RDC dans le secteur routier a pour objectif d'assurer la réouverture au trafic des principales liaisons du réseau ultra-prioritaire de 15.800 km encore impraticables et non programmées sur d'autres financements (estimé à l'époque à 9.135 km) ainsi que leur entretien. Le financement de l'entretien des routes concernées devant ensuite être progressivement pris en charge par le Fonds National d'Entretien Routier (FONER) qui a été mis en place en 2008. Il convient de noter que le réseau ultra-prioritaire devrait permettre de relier Kinshasa et les chefs-lieux des provinces de la RDC.

C'est dans ce contexte que les projets ci-après ont été mis en place à partir de 2006 pour couvrir ce linéaire : (i) le projet Pro-Routes financé par la Banque mondiale, DFID et le Gouvernement qui couvre un réseau global de 3 345 km, (ii) les projets de réhabilitation et de bitumage de la RN1 couverts par la BAD, soit environ 370 km, (iii) les projets de réhabilitation et de bitumage des axes routiers par l'Union Européenne sur un linéaire d'environ 380 km, (iv) le projet de Réunification de la RDC par la voie Routière (PRRR) financé sur ressources propres, pour un linéaire d'environ 2 000 km et dont la mise en œuvre a malheureusement été interrompue (v) la réhabilitation et la modernisation des axes routiers dans le cadre du programme sino-congolais sur un linéaire d'environ 680 km.

Grâce à toutes ces interventions combinées, les axes routiers du réseau ultra-prioritaire encore impraticables représentent à ce jour un linéaire d'environ 5.500 km.

A la suite du projet Pro-Routes, le Ministère des Infrastructures, Travaux Publics et (MITP prépare, avec le financement de la Banque mondiale, la mise en place du Projet d'Appui à la Connectivité et au Transport – PACT, dans une approche similaire à celle du projet Pro-Routes, et suivant les mêmes arrangements de gestion, afin de couvrir les interventions reprises ci-dessous. Le nouveau projet PACT qui donne suite aux travaux du projet Pro-Routes cible les deux zones géographiques comptant le plus grand nombre de la population (provinces du Kivu et du Kasai) conformément à la nouvelle stratégie de la Banque Mondiale pour la RDC. Dans l'approche basée sur le relèvement des niveaux de service en fonction de l'évolution de la demande, le projet PACT se concentrera principalement sur le corridor routier le plus important reliant ces provinces (deux tronçons de la route nationale 2, le premier entre Mbuji - Mayi et Lubao, et le second entre Rutshuru et Beni). Ce projet a été étroitement coordonné avec d'autres bailleurs, notamment la section Kananga – Mbuji Mayi et les sections Bukavu-Sake et Goma – Rutshuru, qui seront financées par la BAD. Outre les infrastructures routières, et dans une approche de transport intégré, le PACT a prévu des interventions sur les infrastructures de transport aérien. Des synergies avec d'autres secteurs seront recherchées, notamment avec le groupe de développement numérique, afin de tirer parti des travaux routiers pour développer davantage le réseau du câble à fibre optique dont la mise en place sera effectuée le long des routes du projet par les entreprises en charge des travaux.

La première phase du projet PACT, dont la mise en vigueur est intervenue le 27 mars 2023, se focalise sur l'aménagement et le bitumage des tronçons routiers de la RN2 Mbuji-Mayi – Kabinda – Mbanga (280 km) et Kanya bayonga – Butembo (160 km), soit 440 km. La deuxième phase prévoit l'aménagement et le bitumage du tronçon routier RN2 Bukavu – Kasongo (444 km).

Les présentes études techniques et économiques rentrent dans la préparation de la deuxième phase du projet PACT.

## **2. OBJET ET CONTEXTE SPECIFIQUE DES PRESTATIONS DE L'ETUDE**

### ***2.1. Objectif de l'étude***

Les prestations portent sur la réalisation des études techniques et économiques ainsi que l'élaboration du Dossier d'Appel d'offres pour l'aménagement et le bitumage du tronçon routier RN2 Bukavu – Kasongo (444 km). Cet aménagement se place en complémentarité des opérations en cours ou déjà en projection par les partenaires au développement et consistera en une route revêtue en béton bitumineux à deux (2) voies de 7 mètres de largeur de chaussée avec les accotements d'un (1) mètre de chaque côté de la chaussée, des trottoirs et voies piétonnes éventuelles de largeur variable dans la traversée des agglomérations, y compris la réparation ou la reconstruction des ouvrages de drainage et des ouvrages d'art (ponts et dalots), la mise en place de l'éclairage public dans la traversée des agglomérations et la réservation d'infrastructures d'accueil de la fibre optique.

Dans ces conditions, l'objectif de l'étude est d'aboutir à une solution d'aménagement en route revêtue en béton bitumineux de la liaison routière entre la ville de Bukavu et la ville de Kasongo dans les provinces du Sud-Kivu et du Maniema.

Les avantages attendus sont principalement :

- Le désenclavement des zones concernées par le projet ce qui offrirait aux populations un accès plus rapide aux infrastructures de premières nécessités (centres hospitaliers établissements scolaires marches...). Cela entraînerait une baisse du seuil de pauvreté par la même occasion ;
- Un acheminement facile et plus rapide des marchandises entre les zones de production et les marchés de consommation ;
- Une réduction des coûts de transports ;
- Une réduction des coûts d'exploitation des véhicules ;
- Une réduction des temps de parcours entre différentes origines et destinations ;
- Une contribution à la mise en place d'un réseau routier durable avec la création d'un axe structurant constituant un véritable patrimoine.

## 2.2. Objet de l'étude

Sur la base de ces considérations, les études techniques et économiques pour l'aménagement et le bitumage de la route RN2 Bukavu – Kasongo (444 km), ont pour objet de :

- (a) Déterminer l'option optimale d'aménagement de la route reliant la ville de Bukavu à la ville de Kasongo sur la base d'une évaluation comparative des variantes d'aménagement envisageables correspondant à différentes considérations de variantes de tracé et/ou de niveaux de service compte tenu des critères d'ordre technique, économique et environnemental ;
- (b) Réaliser les études techniques détaillées de l'option d'aménagement retenue ;
- (c) Elaborer les Dossiers d'Appel d'Offres pour l'exécution des travaux, y compris leur allotissement en plusieurs tronçons en vue de faciliter la mise en œuvre des travaux.

## 3. DESCRIPTION DE L'ITINERAIRE

L'itinéraire RN2 Bukavu – Kasongo (444 km) est l'une des sections de la Route Nationale n°2 (RN 2) Mbuji Mayi-Kasongo-Bukavu (1 020 km) qui s'étend sur une partie en zone de savane herbeuse et sur une autre en zone de forêt semi-dense. Il se développe sur des zones planes et des zones vallonnées avec des pentes relativement faibles (<6%).

La description détaillée du tronçon Bukavu – Kasongo est présentée dans le rapport technique des précédentes études techniques et économiques relatives à la mise en place d'une opération de Gestion et d'entretien par niveau de service (GENIS) sur le tronçon routier RN2 Mbuji Mayi-Kasongo-Bukavu (1 020 km) réalisées en février 2018.

L'historique des interventions sur l'itinéraire global Bukavu - Kasongo est présenté ci-dessous :

- Réhabilitation de 180 km du tronçon Bukavu-Kasongo à partir de Bukavu en 2008 dans le cadre du projet PUSPRES financé par la Banque mondiale ;
- Interventions sporadiques de 2009 à 2016 concentrées autour de Bukavu.

#### 4. CONSISTANCE DES PRESTATIONS

L'étude pour l'aménagement et le bitumage de la route RN2 Bukavu – Kasongo (444 km), comportera deux (2) phases, à savoir :

- Phase 1 : Etudes de faisabilité technique et économique d'Avant-Projet Sommaire (APS)
- Phase 2 : Etudes techniques d'Avant-Projet Détaillé (APD) et Elaboration du Dossier d'Appel d'offres.

En ce qui concerne l'aspect environnemental et social, le projet PACT est considéré comme sensible sur le plan environnemental et social et classé catégorie A par les politiques de sauvegarde de la Banque Mondiale et traitera en profondeur la problématique environnementale et sociale dont la mise en œuvre sera assurée par les Experts socio-environnementaux des bureaux d'études chargés de contrôle et surveillance des travaux et des firmes spécialisées sous la supervision de la Cellule Infrastructures.

De plus, la sauvegarde des aspects environnementaux et sociaux du projet dans la mise en œuvre des travaux est assurée à trois niveaux :

- (i) Au premier niveau, l'élaboration des plans cadres de gestion environnementale et sociale le long des itinéraires du projet ;
- (ii) Au deuxième niveau, une étude préparatoire permettant une évaluation détaillée des risques et problèmes potentiels spécifiques liés au projet dans sa zone d'influence et des mesures d'atténuation qui doivent être prises dans le cadre du projet
- (iii) Enfin, le troisième niveau concerne l'application concrète, à chaque tronçon routier du cadre général préparé au premier niveau et des mesures d'atténuation identifiées au deuxième niveau. Des actions très concrètes seront définies avant le démarrage des travaux physiques.

La réalisation des études environnementales et sociales complètes et conformes aux exigences de la Banque Mondiale fera l'objet des prestations distinctes de la présente étude.

##### **4.1. CONTENU DE LA PHASE 1 : ETUDE DE FAISABILITE TECHNIQUE ET ECONOMIQUE (APS)**

Cette phase a pour objet l'étude de faisabilité technique et économique pour l'aménagement et le bitumage de la route RN2 Bukavu – Kasongo (444 km), en route revêtue en héton bitumineux à deux (2) voies de 7 mètres de largeur de chaussée avec les accotements d'un (1) mètre de chaque côté de la chaussée, des trottoirs et voies piétonnes éventuelles de largeur variable dans la traversée des agglomérations, y compris la réparation ou la reconstruction des ouvrages de drainage et des ouvrages d'art (ponts et dalots), la mise en place de l'éclairage public dans la traversée des agglomérations et la réservation d'infrastructures d'accueil de la fibre optique. Cette phase permettra la production des études d'avant-projet sommaire (APS) portant sur les propositions d'aménagement, la réalisation de l'étude de faisabilité économique et comportera en particulier les prestations suivantes :

###### *✓ Partie A : Etude de faisabilité technique*

- Recherche documentaire et recueil des données existantes ;
- Recueil des données hydrologiques et hydrauliques ainsi que l'aperçu géotechnique ;
- Analyse de la situation actuelle de la route et optimisation du tracé existant
- Définition des options d'aménagement de la route
- Estimation des coûts des travaux et des coûts d'investissement par option d'aménagement

###### *✓ Partie B : Etude économique*

- Analyse bibliographique ;  
Description et analyse du cadre administratif, géographique et du secteur des Transports ;
- Détermination et analyse de la zone d'influence du projet ;
- Evaluation des variables macro- économiques ;
- Trafic sur la route ;
- Analyse des données du trafic ;

- Coûts économiques du projet ;
- Avantages économiques ;
- Evaluation économique du projet et analyse de sensibilité
- Etude de l'impact social.
- Evaluation de l'impact du changement climatique dans la zone du projet.

#### **4.1.1. Partie A : Etude de faisabilité technique**

##### **4.1.1.1. Recherche documentaire et recueil des données existantes**

Le Consultant procédera à une recherche aussi exhaustive que possible et à la collecte de l'ensemble des documents et études existantes ayant rapport avec la route ou la zone du projet et portant sur les aspects techniques. Il attachera une attention particulière aux rapports d'études et autres documents pouvant être intéressants pour l'étude et établis dans le cadre des programmes et projets.

##### **4.1.1.2. Recueil des données hydrologiques et hydrauliques et aperçu géotechnique**

A cette étape de l'étude, le Consultant procédera à la :

- Collecte des données hydrologiques existantes (pluviométrie et caractéristiques hydrologiques des bassins versants), en particulier dans la zone du projet ;
- Description détaillée des caractéristiques hydrologiques de la zone sur les sections de la route en étude, y compris les informations sur la perméabilité du sol le long des tracés ;
- Collecte des données statistiques et des observations du niveau des eaux des grands cours d'eau à franchir sur l'itinéraire ainsi que des comportements saisonniers des cours d'eau ;
- Prévision des ouvrages à construire le long de la route ;
- Description détaillée des méthodes de dimensionnement ;
- Evaluation des possibilités d'approvisionnement en eau des chantiers et des solutions proposées ;
- Description des zones à éviter.

Le Consultant donnera également un aperçu géotechnique des matériaux en place (à travers une identification des agrégats selon les sites d'emprunts et les quantités disponibles) pour les besoins du projet. Il prévoira un programme d'essais géotechniques à réaliser sur l'emprise de la route à étudier en vue de l'identification des sols de la plateforme. Ce programme couvrira également les matériaux de viabilité nécessaires pour la construction des corps de chaussée et de la production des bétons (hydrauliques et hydrocarbonés).

Le Consultant définira la méthodologie qu'il compte adopter pour mener les études.

##### **4.1.1.3. Analyse de la situation actuelle de la route et Optimisation du tracé existant**

Le Consultant effectuera une campagne de reconnaissance sur le terrain en vue de :

- Décrire l'état actuel de la route du projet avec les déviations qu'elle a connues, de réaliser des relevés visuels des principales dégradations rencontrées, de recenser les zones disposant d'une géologie plus favorable et d'identifier les rectifications et variantes de tracé à envisager pour réduire la longueur de la route et le linéaire des pentes trop élevées.
- Relever l'état de la chaussée, les points singuliers (notamment les carrefours), les ouvrages hydrauliques, les sites ou espaces protégés, les zones de forêt classée, les marécages, les banlieues, les agglomérations urbaines, les quartiers, les concessions, les affleurements granitiques ou rocheux, les vergers ou plantations, etc.,
- Relever les dispositions de drainage et d'assainissement (dimensions, dégradations et état de fonctionnement ou conception d'un système adéquat),
- Décrire la topographie du terrain traversé par la route en étude sur les différentes sections considérées, y compris les effets du relief sur l'alignement vertical de la route ;
- Proposer les zones où peuvent être mise en place les stations de contrôle des charges à l'essieu incluant une aire de stationnement en cas de surcharge.

Les ouvrages de franchissement des cours d'eau et les ouvrages de drainage feront l'objet de visites spécifiques. Les travaux à faire sur les ponts seront en fonction de leurs états. Les ponts dont la structure sera encore en bon état ne devront pas être remplacés.

Le Consultant accordera également une attention particulière aux traversées des villes, localités et villages compte tenu des facteurs suivants :

- (i) Importance de la longueur de la traversée des villes et localités
- (ii) Ampleur des dégâts liés aux potentiels menaces d'érosion dans les villes ou localités,

Pour chacune des variantes de tracé retenues, les levés topographiques seront matérialisés sur le sol avec suffisamment de précision pour qu'il soit possible de les identifier après une période d'au moins égale à vingt-quatre (24) mois. Les points ayant fait l'objet de levé seront signalés au moyen de bornes en béton.

Le levé topographique du tracé en plan des sections de routes en étude sera réalisé sur une emprise de 15 m en alignement droit et une emprise plus grande dans les courbes. Le levé topographique sera à même de fournir des renseignements utiles et/ou positionner certains détails d'importance primordiale (intersection avec les routes non prioritaires, forêts classées, arbres isolés protégés, pylônes haute tension, pylône téléphoniques, bornes ou repères géodésiques, habitations, ouvrages particuliers, zones marécageuses, etc.). Les bornes définissant la polygonale de base et l'axe du tracé en plan seront rattachées en coordonnées XYZ au système national de la RDC. La distance entre deux points de la polygonale de base sera au maximum de 500 m. Les profils en travers seront levés au minimum à chaque point de la polygonale de base sur une distance transversale suffisante.

Les résultats des inventaires et des recherches seront reportés sur des fiches de synthèse et des schémas itinéraires et des cartes, étant entendu que ces documents comprendront au moins :

- Les variantes de tracé envisagées avec les mesures d'atténuation ou de compensation à prévoir et la proposition des sections d'aménagement ;
- La description des lieux, notamment les repères de Point Kilométrique (PK), les villages et villes traversés ou proches, les principales intersections, les largeurs utiles de la route (emprise, couche de roulement), les écoulements importants, les ouvrages de drainage et les ouvrages de franchissement existants et leur état, les déviations, les carrières et gisements visibles et les points d'approvisionnement en eau ;
- La description des zones pouvant être utilisées pour la mise en place de stations de contrôle des charges à l'essieu incluant une aire de déchargement en cas de surcharge ;
- La description synthétique des dégradations (déformations, arrachement, fissuration, remontée d'eau et/ou de boue, etc.) et leur niveau de gravité ;
- Une carte au 1/50.000 du tracé en plan actuel, sur laquelle seront reportés les points singuliers et les variantes de tracé à étudier ;
- Une représentation du profil en long au 1/5.000e-1/50.000e du tracé à partir des courbes de niveau repérées sur les cartes existantes, et des résultats des investigations sur le terrain ;
- L'aménagement de la traversée des principales agglomérations dans le but d'éviter les grandes déviations ;
- La situation des tronçons et carrefours à caractère accidentogène (sécurité routière) ;
- Les plans généraux, plans types d'ouvrages d'art et hydrauliques ;
- L'étude géotechnique sommaire portant notamment sur les sols supports, le corps de chaussée et les fondations d'ouvrages d'art ;
- La recherche et la localisation des emprunts ;
- L'étude des sites d'emprunts et des carrières de matériaux rocheux ;
- Les méthodes de calcul et de dimensionnement ;
- L'assainissement ;
- La signalisation routière ;
- Les cubatures ;
- Les sites des zones marécageuses.

#### **4.1.1.4. Définition des options d'aménagement**

Sur la base des résultats de prévisions de trafic, le Consultant définira et étudiera les options d'aménagement de la route du projet en route revêtue en béton bitumineux qui offriront pour les différentes sections une capacité en adéquation avec le niveau de trafic escompté à l'année 2040.

Comme la capacité de la route dépend de sa largeur et de la topographie du terrain, les différentes variantes d'aménagement à envisager seront différenciées en termes de caractéristiques du profil en travers, en accord avec la topographie et le volume de trafic cumulé.

La réalisation de l'étude de faisabilité de la route RN2, Bukavu – Kasongo (444 km), permettra au Maître d'Ouvrage de disposer d'un dossier technique afin de décider sur l'option à retenir pour finaliser l'étude d'Avant-Projet Détaillé et contractualiser les travaux.

Parmi les options d'aménagement à envisager, le Consultant considérera en particulier les deux options explicitées ci-après dont l'une sera considérée comme solution de base, et l'autre comme situation de référence sans projet :

**Solution de base :**

- Route revêtue en béton bitumineux d'une durée de vie de 15 ans ;
- Chaussée de deux (2) voies de 3,50 m chacune, soit 7,00 mètres de largeur ;
- Accotements en béton bitumineux de largeur variable de part et d'autre de la chaussée ;
- Trottoirs et voies piétonnes de largeur variable dans la traversée des agglomérations ;
- Refuges tous les 3 km le long de la route ;
- Vitesse de référence de 70 km/h en terrain plat et ondulé, 50 km/h en terrain accidenté et 40 km/h en zone urbaine.

**Situation de référence sans projet :**

- Route en terre de 6,00 m de large ;
- Bande de roulement de 4,00 m de large, rechargée tous les 4 ans.

Le Consultant examinera également l'option de désinvestissement constituée par la situation extrême "ne rien faire", c'est-à-dire sans aucun entretien ni aménagement sur plusieurs années consécutives et évaluera l'impact de cette situation sur l'évolution économique et sociale de la zone d'influence.

Pour les sections revêtues dégradées nécessitant des réhabilitations ou une reprise complète de la chaussée, les prestations du consultant porteront sur une expertise permettant de se déterminer sur une solution technique assurant une bonne tenue des dites sections et de leurs annexes en toute saison.

A cet effet, le consultant procédera à toutes les investigations et auscultations nécessaires pour : l'identification des causes des phénomènes observés, l'étude des solutions adéquates et l'identification des matériaux nécessaires à l'exécution des travaux, le dimensionnement des renforcements, le levé topographique du tracé en plan, les profils en long et en travers avec les plans dans les sections de rectification de tracé, et la détermination des solutions de la remise en état.

**4.1.1.5. Estimation des coûts des travaux et des coûts d'investissement par option d'aménagement**

Au stade de l'étude de faisabilité, les coûts des travaux des différentes options d'aménagement seront estimés à partir des coûts moyens par kilomètre et par catégorie d'ouvrage.

A cet effet, le Consultant constituera, à partir de l'exploitation des résultats d'appels d'offres récents de travaux routiers similaires en RDC, des prix unitaires de référence moyens pouvant être considérés comme représentatifs des travaux de projets routiers réalisés sur sols en sables moyens à fins, plus ou moins argileux ou sur sols en graveleux latéritiques.

De manière plus précise, les éléments de prix à constituer comprennent :

- ✓ Mouvements de terres : prix en \$US/m<sup>3</sup>, applicable à la somme des quantités de déblais et de remblai compacté.
- ✓ Couche de fondation : prix en \$US/m<sup>3</sup>, rémunérant la fourniture et la mise en œuvre d'un matériau de type sable sélectionné.
- ✓ Couche de base non traitée classique : prix en \$US/m<sup>3</sup>, rémunérant la fourniture et la mise en œuvre de matériaux concassés du type 0/31,5.
- ✓ Couche de roulement : prix en \$US/m<sup>3</sup>, rémunérant la réalisation d'un revêtement de type enduit superficiel en enduit superficiel.
- ✓ Ouvrages d'art : prix en \$US/m<sup>2</sup> de tablier.

- ✓ Ouvrages d'assainissement routier : prix en \$US/ml d'ouvrages ou \$US/m<sup>3</sup> de béton armé, comprenant le béton, les aciers (80 kg/m<sup>3</sup> de béton) et le coffrage (5 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> de béton) représentatif des dalots, des buses et le cas échéant des fossés bétonnés.

Les coûts relatifs aux autres postes de dépenses (installation et repli de chantier, frais de laboratoires, signalisation, sécurité routière, protection de l'environnement et divers imprévus) seront pris en compte par application d'un pourcentage sur la somme des coûts par km résultant de l'application des prix unitaires de référence aux quantités estimées respectives des travaux par km.

Pour chaque option d'aménagement caractérisée par son profil en travers, le Consultant estimera les quantités de travaux par km relatives aux prix unitaires de référence correspondants pour en déduire le coût moyen par km de route puis le coût des travaux y afférent.

Le Consultant estimera ensuite le coût exprimé en \$US de chaque option d'aménagement, en considérant en sus du coût correspondant des travaux, le coût pour le contrôle et la surveillance des travaux, les frais divers de gestion des contrats, le coût éventuel d'acquisition des terrains, fonction de l'environnement urbain ou rural, le coût des mesures d'atténuation des effets négatifs de l'option envisagée sur l'environnement ainsi qu'un pourcentage de l'ensemble des coûts au titre des imprévus.

Le coût d'investissement de chaque option d'aménagement sera évalué à la fois en termes économiques (hors toutes taxes) et en termes financiers (toutes taxes comprises).

#### **4.1.2. Partie B : Etudes économiques**

La réalisation de l'étude économique porte sur la justification économique du projet en actualisant la rentabilité économique de la RN2 Bukavu-Kasongo (444 km), en tenant compte de la situation actuelle et future, notamment de la demande de transport et des coûts des travaux. Le Consultant suivra, autant que possible et en accord avec la Cellule Infrastructures, la même méthodologie utilisée dans les études de rentabilité classiques et précédentes. Il consistera à évaluer la rentabilité technique et économique de la route sous-examen dans les échanges avec la sous-région depuis les études précédentes de 2018.

La réalisation du rapport économique permettra :

- D'analyser après les études de faisabilité de 2018, la situation actuelle notamment l'importance de la route Mbuji-Mayi- Bukavu, section Bukavu-Kasongo et des axes routiers de liaison dans les échanges économiques et commerciaux entre la zone du projet et la sous-région ;
- De procéder nécessairement au comptage de trafic et aux enquêtes Origine – Destination (O-D) des biens et personnes transportés par vélos, motos, tricycle, véhicule ;
- De procéder à l'établissement du parc automobile de chacune des provinces directement concernées par le projet pour une actualisation cohérente et réaliste des données de trafic et socio-économiques de la zone du projet ;
- D'apprécier les avantages économiques actualisés d'aménagement et/ou bitumage et de l'entretien de l'axe routier sous examen dans le cadre du projet et d'en déduire les taux de rentabilité correspondants, selon les diverses hypothèses économiques de croissance envisagées du pays et des provinces concernées en utilisant le modèle HDM ou RED de la Banque Mondiale ;
- D'établir une hiérarchisation entre les sections de la route sous examen et les autres au point de vue de leur importance respective dans les échanges devant permettre de dégager les priorités dans les interventions à projeter dans le cadre du projet ou dans le futur. ;
- D'analyser à moyen et long termes, l'impact de changement climatique sur les routes de la zone du projet.

#### **Tâche B.1 : Analyse bibliographique**

Le consultant procédera à une recherche minutieuse et aussi exhaustive que possible de l'ensemble des études, documents et données à caractère économique pouvant être utiles dans le cadre de cette étude, en particulier les éléments concernant le trafic et les tonnages échangés par les voies routières, fluviales, ferroviaires et aériennes entre la partie de la République Démocratique du Congo (RDC) et la sous-région à travers les pays limitrophes. Une attention spéciale sera également portée aux trafics et tonnages en provenance et à destination des pays frontaliers. Le Consultant recourra notamment aux informations disponibles au niveau de la Communauté Economique des Etats de l'Afrique Centrale « CEEAC » et de la Communauté

Economique des Pays des Grands Lacs « CEPGL ».

Le consultant recueillera également auprès de la Cellule Infrastructures et des divers partenaires les informations suivantes :

- Études techniques et économiques relatives à la mise en place d'une opération de Gestion et d'entretien par niveau de service (GENIS) sur le tronçon routier RN2 Mbuji Mayi-Kasongo-Bukavu (1 020 km) réalisées en février 2018 ;
- État d'avancement des autres projets routiers financés par d'autres bailleurs ;
- État d'avancement des projets de transport dans la sous-région y compris les projets programmés dans le cadre du Plan Directeur Consensuel des Transports de la région Afrique Centrale « PDCT-AC » et du Plan Directeur National Intégré des Transports de la RDC « PDNIT » ;
- Résultats de comptage de trafic récents.

Les données ainsi recueillies seront exploitées pour mener à bien la présente analyse économique. Les éléments quantitatifs les plus fiables seront utilisés pour le calcul des prévisions de trafic. Une notice bibliographique sera jointe à l'étude.

### ***Tâche B.2. Description et analyse du cadre administratif, géographique et du secteur des Transports.***

Le consultant décrira le cadre géographique et administratif de la RDC et présentera le contexte socio-économique en mettant un accent particulier sur les performances économiques, les échanges commerciaux et les perspectives économiques de la RDC. Le consultant présentera le secteur des transports de la RDC en analysant notamment les modes de transports existants et leur niveau de service et leur capacité d'offres, les politiques et stratégie du secteur des transports et des sous-secteurs (routier, ferroviaire, aérien, maritime et lacustre), le cadre institutionnel et réglementaire du Ministère des Infrastructures et le Ministère en charge des transports, les opérateurs du secteur et leurs performances, l'efficacité du système des transports. Les contraintes du secteur des transports en général et du sous-secteur routier en particulier seront analysées et mises en exergue. Le consultant fera une analyse de l'offre et de la demande de transport en général et celle des routes en particulier, de l'industrie de transport routier, de l'administration routière.

### ***Tâche B.3. Détermination et analyse de la zone d'influence du projet***

Le consultant déterminera, en accord avec l'Administration congolaise, les limites de la zone d'influence restreinte et élargie du projet (ZIP) de route ainsi que la situation physique et naturelle (superficie, climat, relief, etc...). Il récoltera, dressera et analysera : (a) la population (totale, féminine, rurale, active, jeune de plus de 20 ans, enfant de moins de cinq ans) et leur taux de croissance, la part de cette population de la zone d'influence du projet dans la population du Nord-Kivu et dans la population nationale, et (b) les données économiques existantes. Il dressera le bilan des productions agricoles (vivrières et de vente), d'élevage, industrielles et de pêche dans la zone d'influence du projet, le bilan de la consommation, des échanges de la zone d'influence du projet et établira les relations entre le trafic et les activités socio-économiques (mouvements de personnes et de biens). En faisant cette analyse, le consultant identifiera les activités génératrices de trafic routier. Il déterminera l'effet de la réouverture et/ou réhabilitation de cette route sur le développement économique des régions traversées par la route. Le consultant élaborera des prévisions de l'évolution des variables socio-économiques et de trafic, en tenant compte de l'évolution passée, de la situation actuelle, des projets de développement en cours ou programmés, les potentialités économiques de la zone d'influence du projet (ZIP), et d'autres facteurs pertinents pouvant influencer à terme la conjoncture économique générale.

### ***Tâche B.4. Evaluation des variables macro- économiques.***

A partir de ces données, le consultant appréciera les performances économiques de la RDC, et celles de la zone d'influence du projet et les stratégies mises en œuvre pour soutenir la croissance économique (y compris l'amélioration des conditions sociales et la stratégie de lutte contre la pauvreté). Il déterminera également l'impact de l'aménagement de la route sur le développement des activités économiques et sociales des régions traversées. Il examinera et appréciera l'évolution des variables socio-économiques, en tenant compte de

l'évolution passée, de la situation actuelle, des projets de développements pouvant influencer à terme la conjoncture économique générale de la zone d'influence du projet.

#### **Tâche B.5. Trafic sur la route**

Le consultant procédera à la collecte et à l'analyse des données de trafic routier existant sur la route sous examen, les complétera, par des comptages de trafic routier et des enquêtes socio-économiques (origine destination). A partir des données recueillies, le consultant déterminera : (i) la demande globale actuelle de transport routier, la nature et le volume du trafic de base que draine la route, y compris les modes de transports intermédiaires observés sur la route du projet, (ii) le taux de remplissage des véhicules, (iii) à partir de l'analyse des indicateurs socio-économiques de la zone d'influence du projet, les prévisions du trafic moyen journalier annuel décomposé en trafic normal, en trafic induit par la réouverture de la nouvelle route et en trafic potentiel qui pourrait être dévié sur la route.

#### **Tâche B.6. Analyse des données du trafic.**

Le trafic routier est assuré par des véhicules lourds, légers (pick-up) et des petits camions à deux essieux, par des vélos transportant de la marchandise et par des motocyclettes pour le transport de passagers.

Pour le trafic dévié, le consultant explicitera clairement les hypothèses de calcul. Il en sera de même pour le trafic induit pour lequel, les hypothèses d'estimation devront être bien explicitées. Le consultant identifiera et quantifiera les facteurs générateurs de trafic et fera des prévisions sur l'évolution à venir de la demande de transport en tenant compte du développement des activités économiques de la zone du projet. Les prévisions de trafic porteront sur la durée du projet. Toutes les prévisions devront être données en utilisant trois taux de croissance, à savoir : un taux normal, un taux moyen et un taux élevé.

#### **Tâche B.7. Coûts économiques du projet**

Les coûts économiques seront exprimés en \$US. Ils seront déterminés dans les situations « sans projet » et « avec projet » et utilisant, dans son intégralité, le modèle informatique RED ou HDM IV de calcul économique de la Banque Mondiale. Les coûts économiques tiendront compte de différentes options d'aménagement de la route et couvriront :

- (i) Les coûts économiques d'investissements (CEI) établis dans le cadre de l'étude technique détaillée. Le consultant déterminera les CEI dans les situations « sans projet » (la route dans son état actuel) et « avec projet » (après aménagement de la route). Les CEI contiendront, sans être limitatifs :
  - le coût de base des travaux y compris celui des mesures d'atténuation des effets négatifs du projet sur l'environnement,
  - le montant de base du contrôle desdits travaux,
  - une provision de 10% pour les imprévus physiques.

Ces CEI seront exprimés hors taxes, puis ventilés en coûts locaux et en coûts en devises ;

- (ii) Les coûts d'entretien qui tiennent compte des travaux d'entretien courant (débroussaillage, curage des fossés, reprofilage etc....) et des travaux d'entretien périodique (rechargement et compactage de la chaussée, etc....).
- (iii) Les coûts d'exploitation des véhicules (CEV) en fonction du trafic.
- (iv) Les hypothèses, et les paramètres utilisés dans le modèle REDet ou HDM IV, pour déterminer les coûts d'entretien courants et périodiques et les CEV dans les situations « sans projet » et « avec projet », seront mentionnés dans un tableau qui laisse apparaître clairement les coûts d'entretien par nature de travaux et les CEV par catégorie de véhicules, type de trafic, le taux de croissance par période au cours de vie prévue de la route et par option d'aménagement.

#### **Tâche B.8. Avantages économiques**

Les avantages quantifiables seront exprimés en dollars américains (\$US). Ils devront être déterminés en utilisant obligatoirement RED et ou HDM IV de calcul économique de projets routiers et seront issus de la

comparaison de la situation « sans projet » par rapport à la situation « avec projet ». Ces avantages quantifiables seront évalués sous l'angle des gains économiques revenant aux usagers de la route (eu égard aux prévisions de trafic), des économies réalisées sur les coûts exogènes subis sur la route, la valeur résiduelle des investissements à l'issue de la durée de vie prévisionnelle de la route. Les avantages sur la valeur nette des activités économiques (industries, échanges commerciaux, etc...) seront pris en compte. En outre, les avantages du projet devraient inclure les économies sûres : i) les coûts économiques d'investissement ; ii) le coût d'entretien de la route et le temps de transport ; iii) toutes autres économies que le consultant pourrait identifier comme significatives. Les avantages sociaux et environnementaux quantitatifs associés à la réouverture de la route devront être décrits dans une section séparée afin de ressortir les avantages du projet. Certains avantages non quantifiables seront probablement générés par la réalisation du projet. Le consultant devra faire une analyse exhaustive et quantitative de cette catégorie d'avantages. En outre, si le projet entraîne le déplacement des populations, le consultant mesurera les conséquences à la fois économiques et sociales.

#### **Tâche B.9. Evaluation économique comparative des options d'aménagement avec tests de sensibilité**

- (i) Evaluation économique : Le consultant devra utiliser, le modèle RED et ou HDM IV pour l'évaluation économique du projet. Il dressera le bilan actualisé des coûts et gains générés par le projet. Ce bilan tiendra compte des coûts et avantages économiques quantifiables dans les situations « sans » et « avec » projet », sur la durée de vie de la route après l'ouverture de la route au trafic. Il tiendra également compte des données sociales et environnementales. Le taux d'actualisation à utiliser dans ce calcul sera fourni par l'Administration congolaise ou, le cas échéant, il sera déterminé par le consultant en concertation avec cette dernière. Il déterminera les indicateurs d'évaluation économique (dont le taux de rentabilité, les bénéfices nets actualisés, etc.), correspondant à la route en projet, ainsi que la date optimale de mise en service des ouvrages. Il fera des recommandations pour l'entretien de la route. Toutes les données détaillées d'entrée ainsi que les données de sortie du modèle RED ou HDM IV seront clairement spécifiées par le consultant et les paramètres seront justifiés.

Les critères de rentabilité économique seront la valeur actualisée nette (VAN) et le taux de rentabilité interne (TRI) déterminés par le modèle HDM-4 selon la méthode coûts/avantages.

Le Consultant explicitera tous les coûts et avantages économiques exprimés en \$US pris en compte dans le modèle HDM-4 pour l'évaluation économique comparative des options d'aménagement et qui proviendront, soit des données d'entrées, soit des données de sorties dudit modèle.

A cet effet, le Consultant devra préciser les hypothèses retenues et justifier les valeurs attribuées aux paramètres utilisés dans le modèle HDM-4. Il spécifiera l'ensemble des données détaillées d'entrées (découpage de la route du projet en sections homogènes, caractéristiques et types de véhicules, coûts unitaires liés à l'exploitation des véhicules, coût unitaires d'entretien des routes en terre et des routes revêtues, stratégie d'entretien courant et d'entretien périodique, éléments de calibrage, charge à l'essieu, indice structurel, taux de croissance par période au cours de la vie prévue de la route, valeur résiduelle des investissements à l'issue de la durée de vie prévisionnelle de la route, taux d'actualisation, etc.) ainsi que les données de sorties du modèle HDM-4 .

Les coûts économiques du projet à l'étude devront comprendre :

- Les coûts économiques d'investissement tels qu'ils seront établis conformément à la méthodologie décrite dans la partie A et relatifs aux différentes options d'aménagement en route revêtue en enduit superficiel (situation avec projet) ainsi qu'à l'alternatif de moindre coût constitué par une route en terre aménagée (situation de référence sans projet),
- Les coûts d'entretien routier courant et périodique dans les situations "avec projet" et "sans projet",
- Les coûts d'exploitation des véhicules (CEV) appliqués aux différents types de trafics dans les situations "avec projet" et "sans projet".

Les avantages économiques au sens large (positifs ou négatifs) seront quantifiés par le modèle HDM-4 et résulteront de la comparaison entre la situation "avec projet" et celle "sans projet".

Ils devront comprendre en particulier :

- les différentiels de coûts économiques d'investissement,
- les différentiels de coûts économiques d'entretien routier
- les avantages liés à la réduction des CEV appliqués aux trafics normaux et induits,
- les gains de coûts de transport entre itinéraires concurrents pour le trafic dévié,
- les gains en temps de transport
- les plus-values générées par l'accroissement des activités économiques (agricoles, forestières, pastorales, minières, etc.) dans la mesure où elle ne fait pas double comptage avec les avantages liés au trafic induit,

Le Consultant accordera également une attention particulière à l'estimation des avantages sociaux non quantifiables en termes monétaires tels que :

- L'amélioration de l'accessibilité des populations actuellement enclavées aux services de base (centres hospitaliers et/ou de soin, centres administratifs, écoles et marchés),
- L'amélioration de l'accessibilité des marchandises entre les zones de production et les marchés de consommation,
- Les créations d'emplois nouveaux directement liés aux activités de construction, d'exploitation et d'entretien de la route du projet,
- La création indirecte d'emplois résultant du développement des activités agricoles, minières et agro-industrielles dans la zone d'influence du projet,
- L'augmentation des revenus des populations de la zone d'influence du projet, engendrant ainsi une baisse significative de la pauvreté

(ii) Analyse de sensibilité : Le consultant mènera une analyse de sensibilité, pour apprécier l'influence des changements dans les paramètres déterminants du taux de rentabilité économique. Les facteurs à tester seront le coût de construction, les avantages économiques, le niveau de trafic, le retard dans le délai de construction et toutes autres variables que le consultant jugerait pertinent pour affiner son analyse. Cette analyse de sensibilité des taux de rentabilité sera effectuée en fonction de la variation de  $\pm 20\%$  des paramètres clefs du projet ou à un autre taux jugé acceptable par le Gouvernement (*sensibilité 1* – augmentation du coût d'investissement ; *sensibilité 4* – réduction du taux de croissance annuelle du trafic prévisionnel, et *sensibilité 5* – non prise en compte des investissements connexes). A cet effet, toutes les données utilisées seront clairement établies dans un tableau. Par ailleurs, le consultant définira les avantages non quantifiables du projet. Le résultat de cette analyse sera synthétisé pour présenter clairement les facteurs le plus sensibles et le changement du taux de rentabilité qui en découle. Les recommandations pour l'atténuation des changements importants du taux de rentabilité économique par rapport aux paramètres importants seront formulées par le consultant.

A la lumière des résultats de l'évaluation économique comparative des options d'aménagement et des tests de sensibilité, le Consultant présentera un tableau de synthèse de ces résultats faisant apparaître clairement les indicateurs de rentabilité économique de chaque option d'aménagement et leur sensibilité par rapport aux hypothèses d'augmentation des coûts et/ou de réduction des avantages et se prononcera sur l'option optimale d'aménagement à recommander pour les études détaillées en Phase 2.

#### **Tâche B.10. Etude de l'impact social**

Le consultant évaluera l'impact du projet de route et déterminera, entre autres : les coûts et bénéfices sociaux dans la situation « avec » ou « sans » projet, l'impact direct et indirect du projet sur les populations à faible revenu et sur les populations vulnérables de la zone du projet. L'évaluation de l'impact social devrait couvrir également l'analyse de : (a) la possibilité de création d'emplois et les besoins socio-économiques de la population ; (b) la problématique du genre dans la vie sociale y compris l'accès aux sources de revenu et de décision. Les mesures d'atténuation appropriées seront proposées.

Le consultant fera ressortir, quantitativement et qualitativement (en utilisant les indicateurs socio-économique), l'impact du projet sur la réduction de la pauvreté. Cette analyse dégagera la réduction de la pauvreté en valeur absolue et en valeur relative en tenant compte des paramètres retenus dans la politique gouvernementale de réduction de la pauvreté. Le consultant identifiera les principales contraintes à la

génération de revenus, à la création d'emplois et d'autres contraintes qui affecteraient plus spécifiquement les populations les plus pauvres et les femmes, et proposera les voies et moyens pour améliorer le bien-être social de la population dans le cadre du projet de route.

Le consultant étudiera les principales priorités sectorielles pour le développement social et la réduction de la pauvreté adoptées en RDC. Il déterminera les valeurs/problèmes sociaux clés susceptibles d'influencer le secteur de transport. Il identifiera les causes principales de la pauvreté dans la zone d'influence étudiée, suggèrera les voies et moyens pour que le futur projet de route en étude puisse y répondre. Il déterminera le nombre approximatif de personnes susceptibles de bénéficier de ce projet.

#### **Tâche B.11. Evaluation de l'impact du changement climatique dans la zone du projet**

Le consultant procédera à une évaluation de l'impact du changement climatique sur les performances des infrastructures routières et d'en tirer des recommandations à travers la proposition de mesures d'adaptation : réduction des gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>) produits par des véhicules, des réacteurs d'aéronefs ainsi que les perturbations causées par la variabilité et les changements climatiques sur les processus biophysiques et sur les secteurs les plus vulnérables de l'économie tels que les infrastructures de transports.

Le consultant proposera ensuite un cadre stratégique et opérationnel sur les questions de fragilité et de résilience des routes dans la zone du projet et établira une évaluation des actions possibles et une estimation des coûts selon les périodes d'interventions projetées.

A l'issue de cette phase qui fera l'objet d'un rapport correspondant, le Client et la Banque Mondiale auront un délai d'environ deux semaines pour approuver définitivement les conclusions de ladite phase, et décider des options devant faire l'objet de la phase II des études.

## **4.2. CONTENU DE LA PHASE 2 : ETUDES TECHNIQUES DETAILLEES (APD) ET DOSSIER D'APPEL D'OFFRES (DAO)**

Cette phase démarrera une fois connue l'option d'aménagement à retenir pour les études détaillées. Elle a pour objet la réalisation des études nécessaires pour l'élaboration de l'avant-projet détaillé (APD) de l'option d'aménagement routier qui a été retenue et l'établissement des documents requis pour la consultation des entreprises en vue de l'exécution des travaux.

Elle comportera en particulier les prestations suivantes :

- Eude d'APD de l'option d'aménagement retenue comprenant :
  - Étude topographique complémentaire
  - Étude géotechnique
  - Étude hydraulique et hydrologique
  - Normes de conception et de dimensionnement de la chaussée
  - Rapport d'études techniques détaillées
- Élaboration du dossier d'appel d'offres et du dossier confidentiel, y compris l'allotissement des travaux en plusieurs tronçons.

### **4.2.1. Etudes techniques détaillées (APD) de l'option d'aménagement retenue**

#### **(a) Étude topographique complémentaire**

Le consultant procédera à l'établissement d'un levé topographique de détail, par levés complémentaires directs en utilisant autant que possible les levés déjà réalisés pour l'étude d'APS. Il établira sur ces bases un plan à l'échelle 1/2000, avec toutes les courbes de niveau à l'équidistance suffisante selon le relief et des points de nivellement côtés suffisamment denses, en particulier au lieu de passages singuliers du tracé et des profils en travers nécessaires à la bonne exécution du projet. Une échelle appropriée sera adoptée pour les zones singulières (carrefours, traversées d'agglomération, implantation au droit des ouvrages, etc.).

L'axe de la route sera matérialisé par une série de piquets. Un profil en travers sera établi à chacun des points du piquetage. Des bornes en béton seront implantées à 15 ou 20 mètres sur les deux côtés et parallèlement à l'axe futur de la route. Les distances entre les bornes seront déterminées de manière à permettre une visée

directe au tachéomètre entre les deux bornes. Tous les points d'intersections des tangentes de courbes seront également bornés. Chaque borne sera rattachée au nivellement général de la RDC.

Le profil en long sera obtenu en joignant les points matérialisés par les sommets des piquets. Ce profil en long sera présenté aux échelles : 1/2000 - 1/200. Comme indiqué plus haut, des profils en travers seront levés à chaque point de piquetage sur une distance transversale suffisante. Pour tous les points, des profils en travers aux échelles 1/200 - 1/20 seront nivelés pour permettre un calcul précis des terrassements nécessaires (déblais et remblais) ainsi qu'une représentation correcte des conditions de drainage de part et d'autre de la route.

### **(b) Étude géotechnique**

Le consultant procédera à :

- La reconnaissance du tracé et des sondages effectués en des points judicieusement choisis le long du tracé et à des distances convenablement déterminées pour permettre la classification du tracé en zones selon les natures des terrains traversés ;
- La reconnaissance des fondations, des ouvrages d'art et des autres ouvrages importants. Des prélèvements d'échantillons non remaniés, des sondages et des forages seront effectués dans la mesure du possible, jusqu'au bon sol, et à défaut, jusqu'à une profondeur jugée suffisante pour permettre la détermination de la nature des fondations et leur dimensionnement. Le consultant procédera à des études géophysiques (sismiques à réfraction) ;
- La recherche des matériaux d'emprunt et des carrières pour les remblais, les corps de chaussée, les revêtements et les bétons des ouvrages d'art. Il recherchera également les gros matériaux rocheux pour murs, gabions, enrochement, etc.

Une estimation volumétrique précise sera faite pour chaque zone d'emprunt et carrière sur la base d'un programme à soumettre et à convenir avec l'Administration en charge de la maîtrise d'œuvre (Office des Routes et/ou Cellule des Infrastructures). Le choix définitif des zones d'emprunt visera à réduire au minimum les coûts de transport et de terrassement.

Des essais sur échantillons prélevés sur les terrains situés en zone de déblai important seront effectués pour la détermination des pentes de talus ou de leur disposition en banquette. De même, des essais en laboratoire devront être faits sur les matériaux destinés à la réalisation des remblais et des couches d'assise de chaussée ainsi que sur les divers agrégats utilisés pour le revêtement enduit superficiel ou béton bitumineux.

Des essais de sols (granulométries, de stabilité des talus, des emprunts, etc.) et pour fondation d'ouvrages d'art devront être réalisés. Le programme complet des essais (in situ et en laboratoire) sera au préalable soumis, avant leur exécution, à l'approbation de l'Administration en charge de la maîtrise d'œuvre (Cellule des Infrastructures et/ou Office des Routes).

Pour ce qui concerne la reconnaissance des fondations des ouvrages d'art, le Consultant procédera à des enquêtes géotechniques (sismique à réfraction). Le Consultant fera des recommandations sur la composition des matériaux nécessaires aux différentes opérations de construction.

### **(c) Normes de conception et de dimensionnement de la chaussée**

Pour les normes de base de la conception, le Consultant s'inspirera des profils standards, des profils particuliers pouvant être adoptés à l'entrée des agglomérations. Quant aux autres normes géométriques (tracés en plan, profil en long, etc.), le Consultant utilisera les normes AFNOR, NBN, DIN, ASTM et les différentes spécifications de l'ancienne Direction congolaise des Ponts et Chaussées de l'Office des Routes, sans oublier les recommandations contenues dans les fascicules intitulés Conception Routière Congolaise (ex Zaïroise) ou toutes autres normes agréées par le Ministère des Infrastructures et Travaux Publics (MITP) de la RDC. La charge standard à l'essieu légale (autorisée) en vigueur en RDC est de 10 T. Pour la conception de la chaussée, la charge à l'essieu de 13 T sera considérée en cohérence avec les normes de la sous-région.

Pour déterminer, selon une méthode éprouvée, la construction du corps de chaussée le long de la route, le Consultant tiendra compte des résultats de l'étude des trafics, des charges à l'essieu, de la répartition des essieux et de leur nombre total estimé pendant la durée de vie de la chaussée ainsi que les résultats de l'étude géotechnique.

Il sera étudié, si nécessaire, plusieurs variantes faisant appel à des matériaux différents pour arriver à une solution optimale d'aménagement de la route, économiquement intéressante. Les terrassements seront calculés pour toutes les sections de route. Le modèle utilisé pour le calcul de la structure de la chaussée devra être basée sur :

- Le trafic en termes d'essieux équivalents de 13 tonnes pendant la durée de vie de la route ;
- Le type de climat surtout au niveau de la température. ;
- La classe de portance de sol de la plateforme ;
- Les caractéristiques des matériaux pour chaussée ;
- La contrainte économique et environnementale.

L'approche de dimensionnement peut se fonder sur l'application de la méthode rationnelle du logiciel ALIZE développé par le LCPC.

Il sera procédé au calcul de la cubature des matériaux constituant le corps de chaussée. Les zones d'utilisation de chaque carrière seront bien définies compte tenu de la distance qui sépare les gisements, la puissance de ceux-ci et les techniques mises en œuvre.

#### **(d) Étude hydrologique et hydraulique**

En fonction de l'examen hydrologique des tracés fait en Phase 1 et l'étude des bassins versants et des ouvrages hydrauliques, le Consultant dressera un inventaire détaillé des ouvrages existants à conserver, à réhabiliter ou à détruire et les ouvrages supplémentaires à construire. Il déterminera les intensités de pluie maximale de courte durée pour les périodes de récurrence de dix (10) à cinquante (50) ans.

Après recensement des ouvrages existants à conserver et les ouvrages supplémentaires à prévoir, il procédera à la vérification hydraulique du dimensionnement en considérant une période de récurrence adaptée à l'importance des ouvrages (au moins 10 ans pour les ouvrages mineurs et 50 ans pour les ouvrages exceptionnels).

Ces ouvrages d'assainissement tels que les buses, les dalots, les ponceaux et les radiers feront l'objet de plans types détaillés précisant les dispositions de coffrage, de ferrailage et les détails de construction. Ceux soumis directement au trafic seront calculés pour supporter le passage d'un camion de 60 tonnes.

Le Consultant fournira, avec les plans types, les données d'identification et les caractéristiques d'implantation : point kilométrique, côte de l'axe, orientation, pente, dimensions caractéristiques (longueur, largeur ou diamètre), etc. ainsi que des indications pour la pose lorsqu'il s'agit d'éléments préfabriqués.

En outre, le Consultant localisera les ressources en eau disponibles et utilisables pour l'approvisionnement des chantiers avec indication des moyens d'accès existants ou à aménager.

Une attention particulière sera accordée aux ouvrages de drainage et d'assainissement longitudinaux et transversaux ainsi qu'aux fossés, y compris les fossés de crête qui devraient être dimensionnés et conçus en tenant compte de la pluviométrie, du bassin versant, de la vitesse d'écoulement, etc. La localisation, la nature, le dimensionnement, l'importance et les détails de ces ouvrages seront précisés de façon à en permettre l'efficacité et la bonne exécution.

#### **(e) Rapport d'études techniques détaillées**

Le Consultant établira un justificatif technique d'exécution comprenant les documents suivants :

- Le plan général de situation et de localisation de la route du projet sur carte de la RDC à l'échelle 1/1 000 000ème,
- Les plans synoptiques à l'échelle 1/200 000ème,
- les schémas itinéraires à l'échelle 1/20 000ème, indiquant l'état actuel de la route et les aménagements à réaliser,
- les divers profils en travers de la route et ceux des zones marquées par les ouvrages d'assainissement à l'échelle 1/50ème,
- Les cubatures des terrassements,

- Les plans et dossiers techniques d'exécution accompagnés des notes de calcul concernant l'implantation des tronçons routiers (polygonale et zones de rectification de tracés au 1/5000ème et 1/500ème), les ouvrages d'assainissement et les ouvrages d'art,
- Le rapport hydrologique et hydraulique,
- Le relevé des points d'eau existants avec une note sur les moyens d'accès,
- Le rapport géotechnique,
- L'avant métré,
- L'estimation confidentielle.

#### **4.2.2. Elaboration du Dossier d'appel d'offres et du Dossier confidentiel**

Suite au rapport d'études techniques détaillées approuvé par l'Administration, le Consultant procédera à l'élaboration du Dossier d'appel d'offres (DAO) selon le Dossier type de Passation des Marchés de la Banque Mondiale pour cette catégorie de travaux ainsi que du Dossier confidentiel, basée sur le Règlement de Passation des Marchés pour les Emprunteurs sollicitant le financement des Projets d'Investissement.

Compte tenu de la longueur de la route à l'étude, les travaux seront décomposés en plusieurs lots. Le Consultant aura la charge de définir cet allotissement lors de l'établissement du DAO.

Le Dossier d'appel d'offres comprendra en particulier les documents ci-après :

- Lettre aux candidats présélectionnés ;
- Instructions aux soumissionnaires (IS) ;
- Données particulières de l'appel d'offres (DPAO) ;
- Cahier des clauses administratives générales (CCAG) ;
- Cahier des clauses administratives particulières (CCAP) ;
- Bordereau des prix et détail quantitatif ;
- Cahier des prescriptions techniques (CPT) ;
- Plans ;
- Modèles de soumission et ses annexes
- Modèles de garanties ;
- Appel d'offres ouvert sans présélection ;
- Dispositions relatives au paiement direct des sous-traitants.

Les dessins d'exécution nécessaires et indispensables à l'exécution et à la bonne marche des travaux comprendront notamment :

- Le tracé en plan au 1/2000 ;
- Le profil en long au 1/2000 et 1/200 ;
- Les profils en travers au 1/200 et 1/20 ;
- Le tracé des raccordements en courbe utilisant la méthode des clothoïdes (plans et élévations) ;
- Les dessins des ouvrages d'art et de leur ferrailage, ainsi que les notes de calcul ;
- Les dessins et détails des buses, dalots, fossés, réseaux de drainage et exutoires ;
- Les dessins et détails des murs de têtes et de soutènement et ouvrages de protection ;
- Les dessins et plans d'aménagement des carrefours et intersections de routes ;
- Les plans détaillés de sections courbes et des sur - largeurs et ;
- Les plans et détails de l'installation de la signalisation et des équipements de sécurité routière.

Tous les dessins-types et toutes les pièces des dossiers d'exécution comprendront des éléments d'identification et des points de repère tels que les points kilométriques, le nivellement et les pentes de l'axe de la route, les courbes et rayons de courbure etc., ainsi que toutes les données techniques concernant la construction et l'exécution des ouvrages d'art.

Ils comporteront par ailleurs la désignation du ou des tronçons de route ou des ouvrages, la désignation du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre, du Consultant, des ingénieurs, des dessinateurs - projeteurs ayant établi les plans. Devront également apparaître, les titres, numéros et dates des plans, les modifications éventuelles des plans et les dates correspondantes, l'indication de l'échelle (une ou plusieurs), le nom et la signature du responsable du projet.

Les plans de détail se rapportant soit aux études topographiques, soit aux caractéristiques de la chaussée, soit à celles des coffrages et des ferrillages pour les ouvrages d'art devront comporter tous les renseignements utiles nécessaires à leur compréhension, au mode de construction et au dimensionnement de chacun des ouvrages.

Tous les rapports techniques indiqueront obligatoirement les hypothèses et les bases de calcul utilisées.

Le Consultant fournira une description détaillée des caractéristiques hydrologiques de la zone d'influence du projet, y compris les informations sur la perméabilité du sol le long du tracé, notamment la capacité d'absorption du sol sur le terrain plat, la détermination de l'étendue des bassins hydrauliques affectant chaque tracé, l'identification des caractéristiques de franchissement des cours d'eaux, la détermination des profondeurs de la nappe phréatique et l'inspection détaillée des ponts situés sur les tracés.

Il collectera suffisamment d'informations pour constituer une base de données fiables afin de soutenir la conception des systèmes et structures de drainage, y compris l'estimation de coût.

Le Consultant présentera sous forme de tableau, tous les critères de conception utilisés, à savoir, le trafic journalier moyen, la charge standard à l'essieu et celle retenue pour la conception des ponts, la vitesse de base, pente maximale, rayon de courbure minimal, distance minimale de vision, rayon de courbure vertical minimal, devers, hauteur maximum de remblais, critère de détermination de la traversée des rivières et les pentes minimales et maximales des talus.

Les méthodologies utilisées pour la conception de la route, les terrassements, le drainage et les structures seront conformes aux techniques actuellement utilisées dans le domaine.

Le système métrique sera utilisé dans tous les rapports.

Les paramètres standards pour la conception de différents types d'ouvrages (ponts, dalots, etc.) adoptés par l'Administration seront utilisés de préférence et en cas d'utilisation d'autres standards de conception, le Consultant devra fournir une justification adéquate.

Dans la composition du Dossier d'appel d'offres (DAO), le Consultant identifiera les documents à produire pour l'ensemble des lots et ceux à confectionner de manière spécifique par lot.

Le Dossier confidentiel sera établi pour l'ensemble des lots et par lot. Il comprendra :

- (i) le Devis Estimatif Confidentiel,
- (ii) le Rapport de Synthèse.

## **5. MOYENS A METTRE EN ŒUVRE**

### **5.1. LE BUREAU D'ETUDES**

Le consultant est une société de conseil et d'ingénierie pouvant justifier d'expériences dans les domaines de l'ingénierie routière et de la gestion des projets routiers.

Le consultant devra également avoir l'expérience des procédures et règlement de la Banque Mondiale en matière de passation de marchés.

Le consultant devra pouvoir justifier des expériences minimales suivantes au cours de cinq (5) dernières années :

- (i) Au moins 2 expériences prouvées dans la gestion et l'entretien de réseaux routiers en climat tropical ;
- (ii) Au moins 2 expériences prouvées dans le domaine des routes revêtues au titre de la réalisation des études techniques, du contrôle, de la surveillance ou de la supervision d'un contrat dont au moins une expérience en Afrique Subsaharienne ;
- (iii) Au moins une (01) expérience d'études de faisabilité technico-économique et d'études techniques détaillées similaires (APS-APD-DAO) des routes revêtues d'au moins 400 km ou au moins plusieurs expériences similaires pour un linéaire cumulé de plus de 400 km.

### **5.2. PERSONNEL**

Pour mener à bien l'ensemble des tâches nécessaires à la bonne exécution de l'étude, le Consultant aura à proposer une équipe d'experts et une équipe de soutien logistique et d'appui technique.

L'équipe d'experts proposés devra comprendre au minimum les experts considérés comme indispensables pour la réalisation de l'étude. Ces experts dont le profil requis est explicité ci-après sont désignés par le terme "experts clés".

### **5.2.1. Profil requis des experts clés**

#### **Expert clé 1 : Ingénieur routier, Chef de mission**

##### *a) Formation et expérience professionnelle d'ordre général*

- Formation : au moins bac+5 en génie civil ou en travaux publics ou tout autre diplôme équivalent ;
- Avoir au moins 15 ans d'expérience postuniversitaire en ingénierie routière.

##### *b) Adéquation pour la mission (Expérience professionnelle spécifique)*

- Avoir au moins 10 ans d'expérience professionnelle dont au moins cinq (05) ans en zone tropicale en matière d'études techniques pour la construction ou réhabilitation des routes ;
- Avoir occupé au moins une (01) fois la fonction de Chef de mission dans des études similaires (APS-APD-DAO) des routes revêtues d'un linéaire d'au moins 400 km ou plusieurs fois Chef de Mission dans les études similaires pour un linéaire cumulé de plus de 400 km au cours de cinq (05) dernières années ;
- Avoir des connaissances approfondies des procédures d'élaboration et de formulation ainsi que de gestion des projets financés par la Banque Mondiale ; conduite et coordination des travaux des équipes pluridisciplinaires.

##### *c) Expériences dans la région et connaissance de la langue*

- Avoir au moins 5 ans d'expérience en Afrique Subsaharienne,
- Savoir parler et écrire parfaitement le français ;
- Avoir une bonne connaissance de logiciels informatiques standards (World, Excel, Powerpoint...)

#### **Expert clé 2 : Ingénieur routier**

##### *a) Formation et expérience professionnelle d'ordre général*

- Formation : au moins bac+5 en génie civil ou travaux publics ou équivalent ;
- Avoir au moins 10 ans d'expérience en ingénierie routière ;

##### *b) Adéquation pour la mission (Expérience professionnelle spécifique)*

- Avoir au moins (8) ans d'expérience professionnelle dont au moins cinq (05) ans en zone tropicale en matière d'études de faisabilité technico-économique de construction ou de réhabilitation des routes revêtues ;
- Avoir occupé au moins une (01) fois la fonction d'Ingénieur routier principal dans des études similaires (APS-APD-DAO) des routes revêtues au cours des 5 dernières années pour un linéaire d'au moins 400 km ou plusieurs fois Ingénieur routier principal dans les études similaires pour un linéaire cumulé de plus de 400 km au cours des 5 dernières années ;
- Avoir la maîtrise des logiciels de conception géométrique des chaussées (exemple : Autocad civil 3D, etc) et des logiciels de dimensionnement de chaussées de routes revêtues ainsi que sur les matériaux utilisés pour la construction des couches de chaussées (exemple : Alizée LCPC).

##### *c) Expériences dans la région et connaissance de la langue*

- Avoir au moins 5 ans d'expérience en Afrique Subsaharienne,
- Savoir parler et écrire parfaitement le français ;
- Avoir une bonne connaissance de logiciels informatiques standards (World, Excel, Powerpoint...)

#### **Expert clé 3 : Ingénieur géotechnicien**

##### *a) Formation et expérience professionnelle d'ordre général*

- Formation : au moins bac + 5 en géologie ou en génie civil ou travaux publics ou équivalent
- Avoir au moins 10 ans d'expérience post-universitaire en ingénierie routière ;

##### *b) Adéquation pour la mission (Expérience professionnelle spécifique) ;*

- Avoir au moins huit (8) ans d'expérience professionnelle dont au moins cinq (05) ans en zone tropicale en matière d'études géotechniques des routes revêtues ;

- Avoir occupé au moins une (01) fois la fonction d'Ingénieur géotechnicien principal dans des études similaires des routes revêtues comprenant la couche de fondation en sol sélectionné, couche de base réalisée en grave concassée et le revêtement en béton bitumineux pour un linéaire d'au moins 400 km ou plusieurs fois Ingénieur géotechnicien dans les études similaires pour un linéaire cumulé de plus de 400 km au cours des 5 dernières années ;

*c) Expériences dans la région et connaissance de la langue*

- Avoir au moins 5 ans d'expérience en Afrique Subsaharienne,
- Savoir parler et écrire parfaitement le français ;
- Avoir une bonne connaissance de logiciels informatiques standards (World, Excel, Powerpoint...)

**Expert clé 4 : Ingénieur structures (ouvrages d'art)**

*a) Formation et expérience professionnelle d'ordre général*

- Formation : au moins bac+5 en génie civil ou en travaux publics ou tout autre diplôme équivalent ;
- Avoir au moins 10 ans d'expérience post-universitaire en ingénierie routière

*b) Adéquation pour la mission (Expérience professionnelle spécifique)*

- Avoir au moins huit (8) ans d'expérience professionnelle dont au moins cinq (05) ans en zone tropicale en matière d'études de structures et de fondation des ouvrages d'art (pont) ainsi que des ouvrages hydrauliques et des ouvrages d'assainissement pour des projets de construction de routes ;
- Avoir occupé au moins une (01) fois la fonction d'Ingénieur structures/Ouvrages d'art dans des études similaires des routes revêtues, comprenant le dimensionnement des ponts allant de 10 à 60 m de portée, pour un linéaire d'au moins 400 km ou plusieurs fois Ingénieur structures/Ouvrages d'art dans les études similaires pour un linéaire cumulé de plus de 400 km au cours des 5 dernières années.
- Avoir la maîtrise de logiciels des dessins assistés par ordinateur CAO/DAO et de dimensionnement des ouvrages d'art (exemples : Robotat Structural, Autocad, etc).

*c) Expérience dans la région et connaissance de la langue*

- Avoir au moins 5 ans d'expérience en Afrique Subsaharienne,
- Savoir parler et écrire parfaitement le français ;
- Avoir une bonne connaissance de logiciels informatiques standards (World, Excel, Powerpoint...)

**Expert clé 5 : Ingénieur géomètre / topographe**

*a) Formation et expérience professionnelle d'ordre général*

- Formation : au moins bac + 5 en génie civil, option géomètre/topographe ou équivalent ;
- Avoir au moins 10 ans d'expérience post-universitaire en ingénierie routière

*b) Adéquation pour la mission (Expérience professionnelle spécifique)*

- Avoir au moins 8 ans d'expérience professionnelle en tant qu'ingénieur géomètre / topographe dont au moins cinq (05) ans en zone tropicale dans des projets de construction des routes revêtues ;
- Avoir occupé au moins une (01) fois la fonction d'Ingénieur géomètre/topographe principal dans des études similaires des routes revêtues pour un linéaire d'au moins 400 km ou plusieurs fois Ingénieur géomètre/topographe d'art dans les études similaires pour un linéaire cumulé de plus de 400 km au cours des 5 dernières années ;
- Avoir la maîtrise des logiciels courants de conception géométrique de routes et des appareils électroniques/informatiques de levés topographiques (GPS différentiel, Station totale, etc.)

*c) Expérience dans la région et connaissance de la langue*

- Avoir au moins 5 ans d'expérience en Afrique Subsaharienne,
- Savoir parler et écrire parfaitement le français ;
- Avoir une bonne connaissance de logiciels informatiques standards (World, Excel, Powerpoint...)

**Expert clé 6 : Economiste des transports**

*a) Formation et expérience professionnelle d'ordre général*

- Formation : au moins bac+5 en Economie ou équivalent ;

- Avoir au moins 10 ans d'expérience dans les études économiques de projets de transport et/ou des routes ;

*b) Adéquation pour la mission (Expérience professionnelle spécifique)*

- Avoir occupé au moins une (01) fois la fonction d'économiste des transports dans la réalisation des études de faisabilité économique des routes, l'évaluation économique des projets routiers, l'analyse des aspects macroéconomiques, des calculs de rentabilité d'un projet routier d'au moins 400 km ou plusieurs fois Economiste des transports dans les études similaires pour des projets routiers d'un linéaire cumulé de 400 km au cours de ces (5) cinq dernières années ;
- Avoir une bonne maîtrise des logiciels HDM4, RED ou RONET, Moindre – Coûts (Cost-Effectiveness).

*c) Expérience dans la région et connaissance de la langue*

- Avoir au moins 5 ans d'expérience en Afrique Subsaharienne,
- Savoir parler et écrire parfaitement le français ;
- Avoir une bonne connaissance de logiciels informatiques standards (World, Excel, Powerpoint...)

### **5.2.2. Autres experts et personnel de soutien logistique et d'appui technique**

Le Consultant définira, en fonction de son évaluation du volume de travail à réaliser pour la bonne exécution de l'étude, les besoins additionnels éventuels en experts autres que les experts clés requis ainsi que les besoins en personnel de soutien logistique et d'appui technique.

Il précisera lors de la soumission le nombre, la qualification et l'expérience de ce personnel (topographes, géotechniciens, laborantins, techniciens, secrétaire/comptable, chauffeurs, autres manœuvres, etc.).

### **5.2.3. Temps d'intervention des experts**

Le Consultant précisera les temps d'intervention des différents experts proposés.

### **5.2.4. Sous-traitance**

Le Consultant restera seul responsable, aux yeux du Client, de l'exécution des travaux confiés aux sous-traitants.

## **5.3. MOYENS EN MATERIEL**

Le Consultant mettra à la disposition de son personnel, tous les moyens nécessaires à la réalisation de l'étude et assurera la mise en place et le fonctionnement de sa propre logistique : locaux, bureautique, informatique, véhicules, etc.

Le Consultant se dotera en particulier d'un nombre de véhicules suffisant et adéquat pour ses missions de terrain. Ces véhicules lui reviendront à la fin de ses prestations.

## **6. DUREE DES PRESTATIONS**

Les prestations du consultant s'achèveront dans un délai total de neuf (9) mois, dont environ sept et demi (7,5) mois de prestations effectives, y compris la réalisation des visites de terrain. Le début des prestations est prévu pour le mois décembre 2023.

## **7. RAPPORTS A FOURNIR**

Tous les rapports, documents et correspondances seront rédigés en français. Le consultant devra présenter les documents suivants :

- **Rapport d'installation (d'établissement) :** Au plus tard 45 jours après la signature du contrat et après une première visite des itinéraires, le Consultant fournira un rapport résumant les premières constatations et éléments déterminants de l'étude et donnera, en plus de l'état de mobilisation du personnel, un programme détaillé d'exécution de l'étude. Ce rapport comprendra : une description générale des itinéraires, le recentrage de la méthodologie, des outils et des modèles de fiche de présentation des relevés schémas d'itinéraires proposée dans l'offre, la définition précise des différents niveaux de service qui seront utilisés pour caractériser l'itinéraire et les points critiques et une indication sur les choix de niveau de service, la méthodologie détaillée de collecte des informations en particulier en ce qui concerne les niveaux de service actuels et la demande de transport, le format et le mode de présentation des propositions de travaux d'aménagement et d'entretien au stade de l'APS et le chronogramme détaillé de réalisation de toutes les tâches de l'étude respectant le délai global de réalisation de l'étude.

- **Rapport d'Avant-Projet Sommaire (Technique et économique) :** La version provisoire du rapport d'Avant-Projet Sommaire (Technique et économique) doit être présentée au plus tard à 120 jours calendriers après la signature du contrat du consultant. Ce rapport consignera l'ensemble des résultats des études et analyses techniques et économiques effectuées ainsi que les conclusions et recommandations qui en découlent quant au choix du tracé, à la définition des caractéristiques techniques des options d'aménagement et à la proposition de l'option d'aménagement à étudier en Phase 2 à l'issue de l'évaluation économique comparative des options examinées. La Cellule Infrastructures formulera ses observations dans un délai de 15 jours. La version définitive de l'APS sera soumise dans un délai de 15 jours après réception des observations de la Cellule Infrastructures.
- **Rapport technique détaillée (APD) :** La version provisoire du rapport d'Avant-Projet détaillé doit être présentée au plus tard à 180 jours calendriers après la signature du contrat du consultant. La Cellule Infrastructures formulera ses observations dans un délai d'un (01) mois. La version définitive de l'APD sera soumise dans un délai d'un (01) mois après réception des observations de la Cellule Infrastructures.
- **Documents de passation des marchés (DAO) :** La version provisoire de ce document doit être présentée en même temps que la soumission de la version définitive de l'APD, soit au plus tard à 240 jours calendriers après la signature du contrat du consultant. La version définitive du DAO sera soumise dans un délai de 30 jours après réception des observations de la Cellule Infrastructures et sera accompagnée du Rapport Final (d'un maximum de 40 pages) présentant un résumé de toutes les activités du consultant dans le cadre de son contrat.

Le chronogramme d'étude ci-après précise la durée estimée pour chaque phase de l'étude, y compris les délais d'approbation des rapports par le Client et la Banque Mondiale.

| Phase   |           |           |
|---|-----------|-----------|
|   | partielle | cumulée   |
| Rapport d'installation (d'établissement)                            | 1,5       | Mo + 1,5  |
| Phase 1 : Etude de Faisabilité technique et économique              |           |           |
| Rapport de phase 1 (provisoire)                                     | 2,5       | Mo + 4,0  |
| Approbation Client / BM   | 0,5       | Mo + 4,5  |
| Rapport de phase 1 (définitif)                                      | 0,5       | Mo + 5,0  |
| Phase 2. : Etudes Techniques Détaillées et Dossier d'Appel d'Offres |           |           |
| Rapport d'études techniques détaillées (provisoire)                 | 1,0       | Mo + 6,0  |
| Approbation Client / BM   | 1,0       | Mo + 7,0  |
| Rapport d'études techniques détaillées (définitives)                | 1,0       | Mo + 8,00 |
| Dossier d'Appel d'Offres (provisoire)                               | 0,0       | Mo+ 8,00  |
| Approbation Client / BM   | 0,5       | Mo + 8,50 |
| Dossier d'Appel d'Offres (définitif)                                | 0,5       | Mo + 9,00 |

Tous les documents et rapports seront remis en quatre (4) exemplaires papier et en version électronique (par fichiers électroniques WORD, PDF, AUTOCAD et EXCEL sur clé USB et/ou attachements aux courriers électroniques) à la Cellule Infrastructures qui se chargera de la ventilation auprès des différentes structures.

## 8. OBLIGATIONS DES PARTIES

### 8.1 Obligations du Consultant

Le Consultant sera tenu d'effectuer toutes les prestations sur le terrain nécessaires à l'élaboration complète et correcte du projet conformément aux présents Termes de référence.

Pendant toute la durée de l'étude, il collaborera étroitement avec le Client à travers la Cellule Infrastructures. Le Consultant sera tenu au respect du secret professionnel pendant et après sa mission. Il fera en particulier un usage confidentiel des informations communiquées par le Client et tiendra un inventaire des documents reçus qu'il remettra à la fin de ses prestations.

### 8.2. Obligations du Client

#### 8.2.1 Assistance pour obtention des documents administratifs

Le Client apportera son assistance au Consultant pour l'obtention des documents administratifs et, en particulier, les autorisations de séjour en zones minières.

#### *8.2.2 Assistance pour recherche documentaire*

Le Client fournira au Consultant toutes les facilitations nécessaires dans la recherche de la documentation disponible intéressant le projet, en particulier l'accès aux services administratifs susceptibles de l'appuyer dans ses prestations. Toutefois, le Consultant sera responsable de l'analyse et de l'interprétation de toutes les données recueillies et des conclusions et recommandations tirées à partir de ces données.

Le Client communiquera au Consultant :

- Le rapport des précédentes études techniques et économiques relatives à la mise en place d'une opération de Gestion et d'entretien par niveau de service (GENIS) sur le tronçon routier RN2 Mbuji Mayi-Kasongo-Bukavu (1 020 km) réalisées en février 2018.
- Le Plan Directeur Intégré des Transports de la RDC, élaboré en 2018
- Les archives, études, cartes, plans et photos aériennes qu'il dispose sur la zone du projet ;
- La documentation qu'il a rassemblée sur les données récentes d'ordre technique, économique et environnemental.
- La documentation sur le développement économique et social
- Monographie de la Province du Sud-Kivu,
- Monographie de la Province du Maniema.