

社会開発協力部

COMMISSION ECONOMIQUE DES NATIONS UNIES POUR L'AFRIQUE
REPUBLIQUE DU ZAIRE

ROUTE TRANSAFRICAINE
ETUDE DE FACTIBILITE
KISANGANI-BANGASSOU

RAPPORT FINAL

**COMMENTAIRES SUR LE RAPPORT FINAL
ET REPONSES APPROPRIEES**

NOVEMBRE 1976

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

532
737
SDF



国際協力事業団

19938

19938

JICA LIBRARY



1067223[6]

COMMENTAIRES SUR LE RAPPORT FINAL

ET REPOSES APPROPRIEES

ROUTE TRANSAFRICAINE

Etude de factibilité

KISANGANI - BANGASSOU

Octobre, 1976

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

COMMENTAIRES SUR LE RAPPORT FINAL ET REPONSES APPROPRIEES

(a) Sur l'analyse économique (UN-ECA)

1. "En se rapportant au Tableau 2.2.6 du Volume 2, la réparation des voitures de passagers par leur capacité devra être incluse et le nombre de véhicules comptés dans l'étude O-D devra être révérifié".

Les Tableaux 2.2.3 et 2.2.6 du Volume 2 furent corrigés.

2. "Dans le tableaux et les figures sur l'entièreté du rapport, le nombre des zones de trafic devra être clairement présenté".

L'index du nombre et le nom des zones de trafic sont présentés en rapport avec les tableaux et les planches.

3. "La formule utilisée pour calculer le coût de la dépréciation par distance de voyage unitaire, qui manquait dans le paragraphe en question, devra être incluse (Volume 2, Page 2-32)".

La formule manquante fut ajoutée (se référer à 2.3.1 (3) du Volume 2).

4. "Les formules et renseignements dans le procédé de calculation du coût de fonctionnement des véhicules devra être clairement présenté afin de permettre au lecteur de vérifier cette calculation".

Se référer à 2.3.1 (3) et aux Tableaux 2.3.3 jusqu'à 2.3.7 qui ont été retranscrits.

5. L'explication supplémentaire devra être apportée en rapport avec les changements de la production de denrées alimentaires d'auto-consommation réalisés par l'amélioration de la route de projet TAH (voir le Tableau 2.4.26 du Volume 2).

L'explication supplémentaire fut ajoutée sur 2.4.2 (3).

6. "Les Tableaux 2.4.40 et 2.4.41 du Volume 2, montrant le trafic de passagers par année et par tronçon de la route de projet devra être rayés étant donné que le trafic de passagers ne fut pas analysé aussi précisément que celui du trafic de cargaison, en plus, ces tableaux détaillés pour le nombre de passagers sur la route de projet ne furent pas nécessaires pour l'étude et par conséquent, ceux-ci devront être remplacés par d'autres tableaux simplifiés".

Les Tableaux 2.4.40 et 2.4.41 du Volume 2 furent remplacés par des tableaux simplifiés.

7. "Les bénéfices réalisés par l'augmentation du facteur de chargement devront être analysés séparément et non avec le bénéfice accru de l'utilisateur à partir des gains ou épargnes dans le coût du fonctionnement".

Se référer à 4.2.1 du Volume 2 qui fut complètement révisé.

8. "La base pour calculer le coût du fonctionnement des véhicules pour la besoin de l'analyse économique devra être établie plus clairement (Tableaux de 4.2.1 à 4.2.3)".

Ceux furent révisés.

9. "En se rapportant aux gains dans le coût du voyage par type de véhicule et par tronçon, ces gains sur la route de latérite améliorée par rapport à ceux de la route existante et ceux sur la route pavée par rapport à ceux de la route en latérite améliorée devront être présentés séparément".

Les gains dans le coût du voyage sont présentés dans le Tableau 4.2.3 du Volume 2 par alternative d'amélioration et par phase.

10. "Pour le besoin de l'analyse économique, 10 - 20 k pour le coût opportun des ouvriers agricoles furent supposés, en considérant que les habitants dans la zone du projet sont employés à mi-temps (ou à moitié sans emploi) mais cela semble être extrêmement minime".

Le coût opportun des ouvriers agricoles apparaissant dans le Tableau 4.2.4 du Volume 2 devra être contrasté avec le salaire minimum officiel de 25 makutas pour l'ouvrier moyen agricole, y compris les femmes et les enfants. L'augmentation nette du coût de la vie causée par le métier agricole fut considérée dans le cas comme le coût opportun. Strictement parlant, ce coût opportun sera même plus minime et inférieur à la moyenne de "10 à 20" makutas parce que les emplois ne sont que provisoires et à courts termes.

11. "Le bureau demanda un éclaircissement plus détaillé concernant le bénéfice croissant provenant du trafic développé pour lequel un montant total des gains du coût du fonctionnement fut adopté ainsi qu'il le fut effectué pour le trafic normal. Après l'échange points de vue, il fut approuvé que même si la décision finale devait être décidée par la mission, celle-ci fut adéquate afin de présenter clairement la théorie sur laquelle elle fut basée et pour que le rapport final soit accepté par les agences de financement etc."

La mission adopta la moitié du montant des gains du coût du fonctionnement du trafic normal comme bénéfice croissant provenant du trafic développé fut aussi analysé dans les évaluations comparatives (se référer à 4.2.1 du Volume 2).

12. "En se rapportant au débit de commodité à partir de Bondo jusqu'à Aketi et Bumba tel qu'il l'est détaillé dans la Section 2.2.1 du Volume 2, les taux de cargaisons des modes d'alternative du transport devront être aussi spécifiés".

Ces taux de cargaison furent ajoutés en supplément dans 2.2.1 (2) du Volume 2.

13. "On devra reconsidérer s'il est convenable de comparer le Japon au Zaïre en ce qui concerne la valeur du temps utilisée dans l'analyse économique du projet".

Il est impossible de calculer des valeurs du temps sûres parce que les renseignements appropriés ne sont pas disponibles au Zaïre. Par conséquent, la mission les calcula approximativement en contrastant la situation du Zaïre à celle du Japon tout en y apportant certaines modifications, et les considérera comme étant une des conditions variantes dans l'évaluation comparative. (Se référer à 2.3.1 (4) et à 4.4.1 (3) dans le Volume 2).

14. "Etant donné que l'étude ne fut pas complètement basée sur la reconnaissance furent réfléchis dans l'analyse et les sections s'y rapportant devront être retranscrites à cet effet".

Les points jusqu'auxquels les résultats de l'étude O-D furent réfléchis dans l'analyse, furent expliqués plus amplement dans 2.4.1 (3) du Volume 2 et la description principale de l'étude

O-D fut transférée du Volume 2 au Volume 3. (Se référer à "A" 3.16 du Volume 3).

15. "On demande d'indiquer, dans le rapport final, l'influence de la dévaluation de votre devise, le Zaire, sur le projet de la route, cette dévaluation survient après la préparation du rapport final".

L'influence sur l'évaluation du projet après la révision ou changement du taux d'échange officiel du Zaire est expliquée dans une brochure supplémentaire séparée qui fut ajouté au rapport.

(b) Commentaire sur la partie économique

1) Remarques d'ordre général

L'analyse économique de la région concernée par le projet, et les prévisions du développement qu'engendrerait la construction de la route semblent avoir été effectuées de façon purement technique sous la forme d'un modèle mathématique. Cette procédure, nécessite une formulation rigoureuse de chaque phénomène économique est appréciée du fait qu'elle conduit en général à des résultats cohérents. Cependant pour être bien comprise, cette procédure exige des explications très précises sur chaque formulation sans lesquelles l'étude ne présenterait aucune intérêt, il donc qu'un effort dans ce sens soit apporté et, d'une façon plus générale, il faudrait apparaître plus nettement la méthodologie adoptée dans la conduite de l'étude.

Cette méthodologie pourrait faire l'objet d'une description très claire au Volume 1, en précisant notamment la façon dont les enquêtes ont été menées lors de la recherche des données et les hypothèses retenues pour l'évaluation du développement économique futur de la zone du projet.

Enfin, toujours dans un souci de clarté, il serait préférable de ne réserver au Volume 2 que les tableaux synthétiques ayant un grand intérêt descriptif et de reporter au Volume 4 les tableaux de détails.

La méthodologie de l'analyse économique fut présentée en trois modes différents dans 4.1, du Volume 2, notamment les descriptions, les graphiques du débit et les formules, afin de permettre au lecteur de comprendre le sujet clairement.

2) Production agricole

La production future des produits alimentaires est déterminée à partir de la consommation future de la population intéressée. Cette démarche est tout à fait correcte, et est développée dans les pages 2-94 à 2-116 du Volume 2. Cependant à la lecture de ces pages, nous passons brutalement des prévisions démographiques aux prévisions de production sans aucune description réservée à la consommation. Il est donc nécessaire d'insérer entre les deux types de prévisions, un paragraphe sur la consommation précisant les niveaux de consommation par produits et par habitant.

De même, il serait intéressant d'insérer, entre les pages 2-117 à 2-129 du volume, consacrées à la production future des produits non alimentaires: une description particulière portant sur la superficie des terres cultivables pour chaque produit, les taux de productivité et leur évolution dans l'avenir. Cette procédure devait conduire à une justification plus claire des niveaux futures de production.

Se référer à la réponse appropriée No. 5 dans les commentaires par l'UN-ECA.

3) Industrie

Le projet d'exploitation du minerai de fer à Banalia a été mentionné dans le rapport mais ses incidences sur le trafic n'ont pas été considérées. Bien que ce projet présente un caractère encore aléatoire, il serait préférable d'en tenir compte dans les calculs, en prenant comme hypothèse une production annuelle de 300.000 tonnes transportées de Banalia à Kisangani par voie routière.

Le plan de développement du minerai de fer aux environs de Banalia fut mentionné dans le Volume 2 - 1.4.4 (2). Celui-ci est toujours à l'étude et

ses grandes lignes générales, sa factibilité économique sous horaire de développement et sa quantité de production etc. sont toujours inconnus tel que l'on l'a déjà communiqué. Par conséquent, le trafic prospectif, qui sera effectué par ce plan de développement du minerai de fer, ne fut pas pris en considération dans l'évaluation du trafic future sur la route du projet dans cette étude de factibilité. Quand le plan de développement sera en voie de réalisation, l'étude économique, afin de déterminer si fer, devra être effectuée immédiatement.

4) Trafic

L'évolution du trafic a été abondée de façon satisfaisante. En effet le procédé dit "normal" dans le rapport ne pouvait être appliqué en raison du caractère peu faible et peu représentatif des données actuelles sur le trafic.

Le procédé utilisé et fondé sur les prévisions de flux de marchandises et de passagers s'avère plus adapté aux conditions locales.

Le trafic international n'a, par contre, pas été suffisamment pris en compte. Il est pourtant certain qu'il existera un trafic entre le Kenya et la R.C.A. pour lequel de Zaire ne représentera qu'une étape. Il faudrait donc prévoir, en accord avec les autres bureaux d'études, une certaine valeur non négligeable pour ce type du trafic.

L'analyse du trafic international ne fut pas incluse à l'origine dans les termes de référence de cette étude, mais l'équipe d'étude Japonaise fut très concernée à l'équipe d'étude Japonaise fut très concernée à propos de ce type de trafic depuis le début de cet étude, à partir du point de vue de la nature de cette route internationale et détailla les découvertes à ce propos et le trafic international actuel

dans le précédent rapport intermédiaire. Mais on a découvert que l'estimation de son trafic international avec la même exactitude que celle du trafic intérieur, nécessitera une reconnaissance supplémentaire sur toute l'entière du système et le consentement des pays concernés sur la manière d'accroître les bénéfices au moyen du trafic international ainsi que leurs partages et droits. Après avoir discuté le problème avec les autorités concernées. Le trafic international fut exclu dans l'évaluation du trafic ainsi que son calcul du bénéfice. (Voir Volume 2, 4.2.3). La description du trafic international actuel et passé qui parut dans le rapport intermédiaire fut incluse dans le Volume 3, A.3.7 comme référence.

(c) Sur les études de techniques (UN-ECA)

1. "L'exigence minimum du recouvrement de latérite de la route entre Buta et Ndu dans l'Alternative II devra être présentée clairement".

Dans l'Alternative II d'amélioration, la route au nord de Banalia, qui s'étend sur une distance de 576,35 km, devra être construite comme route en latérite dans la Phase I, où le tronçon entre Banalia et but, qui s'étend sur une distance de 187,82 km, sera pavé par après dans la Phase II. Dans le tronçon, la route améliorée est ouverte au trafic après avoir fini la couche de latérite de 40 à 50 cm d'épaisseur sur la route de terre battue existante et dans le dernier tronçon seulement la couche de sous-fondation de latérite est achevée dans la Phase I. Alors, il est recommandé, au point de vue de l'entretien de la route de terre battue, d'utiliser des sols, possédant les caractéristiques suivantes, comme matériaux de couche de recouvrement d'une épaisseur de 25 à 30 cm, si possible:

Classification du sol : A-2-6 (Règlementation AASHO-M 145-49,
Règlementation CASAGRANDE-SC)

Caractéristiques des courbes granométriques:

Granules inférieures à

5 microns	15 - 25 %
0,5 mm	18 - 37 %
2,0 mm	40 - 70 %
10,0 mm	67 - 100 %

Limite de liquidité : Moins de 40

Indice de plasticité : 15 - 25

2. "Le bureau de la route de projet avait l'impression que le coût des deux alternatives était particulièrement élevé comparativement pour le tronçon entre Kisangani et Banalia dont le travail de réhabilitation

est depuis longtemps entrepris pour cette raison, les évaluations du coût devront être révisées en se basant sur les informations récentes du coût, fournies par le bureau des routes durant le meeting de la mission à Kinshasa du 20, Mai au 7, Juin 1976, une explication supplémentaire serait aussi nécessaire afin d'éclaircir et de résumer la base des évaluations du coût.

Se référer à la réponse (4) problème variés commentés par le gouvernement du Zaïre.

3. "Le programme de réhabilitation, actuellement exécuté par BIRD sur le tronçon de Kisangani-Buta, devra être présenté avec de plus amples détails: y compris le coût total, la section en coupe type, et autres caractéristiques de l'amélioration dans le programme."

La description supplémentaire fut ajoutée à l'original dans 3.2.4 du Volume 2.

(d) Commentaires et remarques sur la partie technique

1) Coordination et normalisation

Il est souhaitable que les deux bureaux d'études, la Mission Japonaise et l'Association SODECOTRA-TRACTIONEL en charge de la section de la Transafricaine située sur le Territoire de la République du Zaïre collaborent d'une manière particulièrement étroite dans l'établissement des projets. Ces deux bureaux d'études devront adopter, dans leurs projets, les normes recommandées par UN-ECA pour la Route Transafricaine.

L'équipe d'étude Japonaise fut dans l'impossibilité de s'associer avec l'équipe Belge dans la préparation des plans étant donné que celui-ci commença sa reconnaissance sur le terrain beaucoup plus tard que notre équipe. Sur la standardisation, il fut clair, dans le rapport intermédiaire de l'équipe Japonaise, que les normes des techniques suggérées par UN-ECA ne sont pas économiquement justifiées par le trafic évalué dans le futur sur le tronçon de Route Transafricaine entre Kisangani et Bangassou. Par conséquent, les normes des techniques des routes nationales de la République du Zaïre furent adoptées pour la route de projet après avoir consulté UN-ECA ainsi que le gouvernement Zaïrois et aussi en dirigeant la propre étude de l'équipe afin de les vérifier par article pour voir si celles-ci furent adoptables pour la route de projet ou non.

2) Dimensionnement des chaussées

Un coefficient de sécurité serait à considérer dans la détermination de l'épaisseur de la couche de base compte tenu du site naturel et du climat, le CBR traduit d'une façon assez optimiste les propriétés du sol. De plus, il est réaliste d'envisager un pourcentage élevé de voitures en surcharge, dont certaines risquent d'être fatales pour une structure stabilisée au ciment d'épaisseur insuffisante, bien que leur "trafic équivalent"

soit sans dommage à la chaussée. La suffisance des matériaux latériques serait à vérifier, particulièrement sur certains tronçons. Ce facteur devra être tenu compte dans une étude comparative des coûts en vue de déterminer les épaisseurs relatives de la fondation (en latérite) et de la base (en latérite stabilisée).

Confirmation du genre de sols

Au moment de l'étude de factibilité, la confirmation du genre de sols fut effectuée au moyen d'une observation à partir de la surface du terrain et aussi de résultat du sondage ou forage "carrière" à machiné qui fut effectué tous les 15 km sur la route de projet et les échantillons des sols furent l'objet d'essais au laboratoire national de Kinshasa. Pour cette raison, le genre de sols par endroit devra être plus détaillé en effectuant d'autres sondages au moment de la technique finale.

Les valeurs CBR

Les valeurs CBR sont basées sur les résultats des essais CBR sur le terrain dirigés par l'équipe Japonaise durant la reconnaissance dans la dernière période de la saison des pluies en 1976. Les valeurs CBR utilisées dans la technique de structure du pavement ne furent pas considérées comme étant optimistes du fait que le niveau d'eau au sol diminuera relativement plus de la surface de la route que de la route existante étant donné que cette surface sera rehaussée de 50 cm à partir de la route existante après l'amélioration et que les rigoles d'écoulement seront 60 cm plus profondes que celle qui furent réhabilitées dans le tronçon de Kisangani et Buta en 1974 - 1975.

Influence des véhicules surchargés

Comme pour les véhicules surchargés, la limite de poids des véhicules de

passage sur les ponts existants est toujours excédée même, à présent, quand leur résistance est insuffisante. Dans l'Alternative II, les ponts trop faibles devront être remplacés par des ponts dont la limite de poids est conforme BS-153 dix ans après que la route soit ouverte au trafic. Par conséquent, la limite de poids des véhicules devra être respectée jusqu'à ce que tous ces ponts faibles soient remplacés et les remorques du type 20 tonnes pour le transport du bois et d'arbres ne pourront pas y passer avant cela. Cette mesure législative protégera sûrement aussi le pavement afin que celui-ci ne soit pas endommagé par les véhicules surchargés ou les camions de trop gros tonnage. Dans le tronçon de Kisangani à Banalia, le pavement est recouvert d'asphalte juste au moment où les anciens ponts seront entièrement remplacés par des ponts plus solides.

Quantité de latérite

La quantité possible de latérite dont on devra disposer sera confirmée en détails à tout les points d'excavation possibles en dirigeant des sondages supplémentaires au moment de la technique finale, particulièrement dans le tronçon de Kisangani à Banalia où cette matière, le latérite, est très rare.

3) Drainage

Le coût total estimé du drainage (8,2 % du coût final phase I et 7,8 % du coût final phase II) semble faible pour une route dans cette région. Un renforcement du drainage pourra être fait sans augmentation des coûts par la réalisation des fossés à chute en clayonnage.

Le problème des remontées capillaires est à examiner.

- (a) Dans l'Alternative II les travaux de drainage, tel que l'on le montre dans le Tableau A.3.5.6 dans le Volume 3, est achevé dans la Phase I au coût de 5.316.531 Zaires sans compter les faux frais divers. Le

travail du drainage occupe le pourcentage suivant dans le coût brut de l'amélioration y compris les faux frais divers mais pas les coûts de la technique finale et de la surveillance ainsi que l'implication à partir de la phase I jusqu'à la phase IV (voir Tableau A.3.5.9):

Travaux de drainage	:	6.114.010 (12,6 %) Zaires
Coût brut de l'amélioration	:	48.499.723 (100 %) Zaires

Les coûts de formation et du gazon des accotements des côtés ne sont pas inclus dans les articles du drainage mais dans l'article concernant les accotements et si ces coûts sont ajoutés à l'article: drainage, le montant total du coût du drainage sera de 6.817.631 Zaires y compris les faux frais divers et correspondra à 14,05 % du coût brut de l'amélioration y compris les faux frais divers. Le coût du remplacement de la sous-fondation dans la division II par cause de son manque de drainage est inclu dans l'article: travaux d'excavation.

- (b) Sur le nombre de ponceaux, en plus de l'amélioration des 167 emplacements existants, des ponceaux supplémentaires seront ajoutés dans l'amélioration à 406 emplacements, ce qui amènera le montant de ceux-ci à 573, ce qui correspond à un taux de 0,8 ponceaux par moyenne de 1,0 km de route en maintenant ce taux au minimum par km de route dans les terrains plats ou légèrement inclinés.
- (c) Des rigoles d'écoulement ouvertes sont recouvertes de pierre en partie où le profile excède 4,0 en inclinaison, ne s'étendant pas sur toute la partie inclinée mais seulement sur les deux tiers inférieurs de ces parties, où la quantité de l'eau et sa vitesse sont croissants vers la fin de la pente. Ajouter des barrages en troncs d'arbres avec des clayonnage et des recouvrements de ciment dans les rigoles d'écoulement (canniveaux) est une méthode facile afin de ralentir la vitesse du débit en maintenant une inclinaison de moins de 4 % en les protégeant ainsi de l'érosion. Mais le bois et le clayonnage se détériorent

très rapidement dans les territoires tropicaux et si leur profile est trop incliné, les recouvrements en ciment des barrages seront l'objet d'un entretien continuel et leur coût de construction sera identique à celui des caniveaux en dalles de pierre. Le type de ces caniveaux devra être sélectionné avec réflexion, chantier par chantier au moment de la technique finale, mais le type à dalles de pierre fut adopté provisoirement pour la raison de l'évaluation du coût dans cette étude de factibilité.

4) Problèmes divers

Le coût par kilomètre, 111.100,00 Z, en avril 1975, semble élevé, les prix constatés à cette date se situent aux environs de 90.000 Z/km, le pourcentage en devises 50 % est faible par rapport au besoin réel et une différence notable devrait être constatée entre les Alternatives I et II. L'achat des bitumes, carburant et lubrifiant devait être considéré comme coût en devises. Le problème de la mise en place d'un bac sur la rivière Aruwimi est à examiner de façon plus détaillée d'après les données relatives à cette rivière.

Coûts moyens de l'amélioration de la route par km

Le coût moyen de l'amélioration par km de la route améliorée y compris le coût éventuel sans les coûts du génie civil final et la surveillance des travaux sont montrés par alternative comme suit:

Devision (Tronçon)	Coûts (Zaire/km)		Distance moyenne de transport de terre	Distance moy. de transport d'agrégats
	Alternative I	Alternative II		
IV (#10 & #9)	171.149 (144.471)	160.921 (134.240)	7,4 - 12,5 km	23 - 40 km
III (#8, #7 & #6)	115.356	86.959	0,8 - 2,9 km	45 - 78 km
II (#5, #4 & #3)	76.616	33.722	0,8 - 2,2 km	5 - 45 km
I (#2 & #1)	68.477	31.808	1,0 - 1,3 km	6 - 39 km
Moyenne pesée	101.388	69.388		

Note: Dans le tableau, les chiffres encadrés dans un gros trait noir sont celles des tronçons pavés et les Divisions II et I dans l'Alternative II sont toujours en terre battue.

En considérant les divisions dans leur entièreté, la polarisation dans la répartition des distances élevées de transport de matériaux d'agrégats et aussi le rehaussement de la surface de la route de 50 cm influencent beaucoup le coût de l'amélioration de la route de projet. La dispersion des emplacements où les matériaux d'agrégats sont disponibles à donner la préférence à l'usage de tubes d'acier galvanisés pour les ponceaux, les passerelles d'acier dans les ponts et les bases et fondations en ciment stabilisé pour les couches de pavements en utilisant seulement des matériaux de première qualité dans l'amélioration.

Dans l'Alternative I, l'entière de la longueur de la route est pavée dans la phase I dans laquelle la moyenne des coûts de l'amélioration par km varie largement vu que la différence peut être compté à partir de 68.477 Zaire jusqu'à 171.149 Zaires. La raison principale pour laquelle la Division IV demande remarquablement un coût plus élevé est qu'elle est comparée aux autres divisions qui sont comme suit:

- (a) Le tronçon de route #10 est étudiée à une vitesse de base de 100 km/h quand les autres tronçons sont étudiées pour une vitesse désignée de 80 km/h.
- (b) Dans la Division IV il existe des tronçons sablonneux dont la longueur additionnée représente jusqu'à 64 % de la longueur totale de la division. Dans les tronçons sablonneux toutes les terres excavées sont réparties dans le terrassement et les sols de latérite y sont transportés malgré la longue distance de transport moyenne qui est de 12,45 km dans le tronçon #10 et qui est de 7,4 km dans le tronçon #9.

- (c) La polarisation dans la répartition des matériaux d'agrégats nécessite une moyenne de distance de transport de ces agrégats de 23 km dans le tronçon #10 et de 40 km dans le tronçon #9.
- (d) Dans la Division IV, le trafic future évalué est remarquablement plus élevé que celui des autres divisions et il est nécessaire de fournir une catégorie de pavement plus renforcée vu que les conditions du sol des sous-fondations est aléatoire.

Dans la Division III, les raisons principales de la large différence entre le coût de l'amélioration de l'Alternative I et II est considérée comme suit:

- (a) La diminution dans la largeur de déboisement et le défrichage, la quantité des travaux d'excavation et la longueur des ponceaux due à la différence du taux d'inclinaison de la pente du côté des travaux de terrassement.
- (b) La diminution dans le travail d'excavation due à la diminution de la longueur des accôttements.
- (c) Les agrégats sont supposés comme étant plus employés après la Phase II vu que les ressources sont supposées être beaucoup plus développées et supérieures aux exigences de la demande nécessaire localement.
- (d) La couche des sous-fondations est construite dans la Phase I et la couche de fondation et la couche de recouvrement de surface sont construites dans la 10^{ème} et la 11^{ème} année suivant l'ouverture de la route de projet, cette période durant laquelle la couche de sous-fondation de sol de latérite est supposée augmenter sa dureté en valeur CBR vu que celle-ci sera compressée par le trafic et par conséquent, la catégorie de Pavement V pourra être substituée et retardée

de 10 ans pour le pavement à la place de construite la catégorie de pavement I à III dans la Phase I.

- (e) A l'emplacement de la rivière Aruwimi, un pont à deux bandes de trafic de 640 m de longueur est construit dans la Phase I, dans l'Alternative I mais le nombre de bacs est augmenté à la place de construit un pont-autoroute dans l'Alternative II.

Comme on le mentionne ci-dessous, le coût de la Division III est le coût moyen le plus élevé de l'amélioration par km cela est dû aux conditions désavantageuses du problème du transport des matériaux de terrassement et des agrégats. Mais la recherche dans l'étape finale du génie civil devrait être récompensée par la recouverte de carrières qui apporteront plus d'avantages: même dans les forêts afin d'économiser sur les coûts de l'amélioration dans la Division IV. Cette économie peut se comprendre à partir des coûts de l'amélioration de l'Alternative I dans les Divisions I et II ou l'amélioration de la route en une voie pavée à deux bandes coûte moins de 80.000 Zaires par km. Pour cette raison, les prix unitaires adoptés dans ce projet ne sont pas élevés mais plutôt bon marché quand on les compare aux prix unitaires rectifiés utilisés dans les travaux de réhabilitation du tronçon de route de Kisangani à Buta par l'aide financière par BIRD. Les prix utilisés dans cette étude sont considérés comme étant adéquats et reflètent bien les conditions locales par tronçon. (Voir le calcul des distances moyennes de transport des matériaux de terrassement dans le Volume 3 et les distances moyennes de transport des agrégats dans le Paragraphe 3.5.1 (dans le Volume 2).

Proportion des devises étrangères dans le coût brut du projet

Les carburants, selon les statistiques de 1973 (1) furent principalement raffinés au Zaïre qui importait le pétrole de l'étranger et 80 % des carburants raffinés était encore une exportés dans cette étude particulièrement dans le coût évalué des carburants et huiles à consommer dans les travaux de l'amélioration furent estimés comme étant raffinés sur place comme on le mentionne ci-dessus.

Dans ce cas la proportion de la partie des devises étrangères dans le coût brut de l'amélioration fut évaluée à 50 % ce qui fut aussi utilisé dans la calculation du coût économique du projet dans cette étude.

Ici, une comparaison de cette proportion de la partie des devises étrangères des deux (2) cas suivants pour l'Alternative II est décrite comme référence

Cas (A) Les carburants et huiles produits sur place
localement en raffinant le pétrole brut importé

Article	Total	Monnaies étrangères	Taxes	Monnaies nationales
Coût net de l'amélioration	42.173.631	20.243.360	7.591.260	14.339.051
Frais supplémentaires	6.326.052	3.036.505	1.138.689	2.150.858
Coûts du génie civil et surveillance	4.649.167	3.296.135	537.881	815.151
Coût brut du projet	53.148.890 (100 %)	26.576.000 (50 %)	9.267.830 (18 %)	17.305.060 (32 %)

Source 1/ Département de l'Economie Nationale Conjoncture
Economique (No. 14) 1974 pp. 136-137

Cas (b) Les carburants et huiles raffinés sont importés

Article	Total	Monnaies étrangères	Taxes	Monnaies nationales
Coût net de l'amélioration	42.173.631	23.407.200	7.749.356	11.272.115
Frais supplémentaires	6.326.052	3.479.329	1.138.689	1.708.034
Coûts du génie final et de la surveillance	4.649.167	3.317.815	507.182	824.170
Coûts brut du projet	53.148.890 (100 %)	30.204.344 (57 %)	9.140.227 (17 %)	13.804.319 (26 %)

La rivière Aruwimi

Pendant la saison des pluies de 1975, il fut annoncé qu'une inondation sans précédent eut lieu dans la zone de la rivière Aruwimi mais les renseignements de l'inondation mesurée et la région submergée appropriée à Banalia, ne furent pas disponibles à l'équipe d'étude Japonaise.

Au moment de la technique finale, les renseignements concernant les inondations de 1975 devront être confirmés afin de considérer la sélection de la hauteur de la surface de la route de cette partie de la route sur les deux rives de la rivière, et les chantiers pour les bacs devront être étudiés avec attention en localisant les bancs de coraux ou de terre de la rivière qui pourraient éventuellement déranger la navigation fluviale pendant la saison sèche.

