

3.5 Coût de la construction d'amélioration et d'entretien

3.5.1 Coût de construction d'amélioration

(1) Données générales

En estimant le coût de construction, les prix unitaires appropriés ont été calculés après étudier entre les prix unitaires des projets similaires obtenus dans ces années par l'Office des Routes, et les prix courants du marché des matériaux de construction et les prix du travail établis par le Gouvernement.

Toutefois, les prix unitaires d'agrégat et des matériaux de remblai qui continuent une importante partie des matériaux utilisés dans ce projet, sont estimés par tronçons de route prenant en considération la disposition des carrières et des lieux de gisement.

Comme il a été mentionné au paravant, les 10 tronçons de route ci-dessus étaient groupées en 4 divisions de construction et les coûts de construction étaient accumulés pour chacune de ces 4 divisions.

Les Alternatives I et II sont prévues dans la construction par étape de la Phase I à la Phase IV pour la suivante. (Voir A 3.4.6 pour l'Alternative I et A 3.4.7 pour l'Alternative II).

Les coûts totales sont calculés au niveau de coût en Avril, 1975.

(2) Prix unitaires

Ce paragraphe est la description de la base des prix unitaires, pour ce projet.

(a) Prix officiels des matériaux et charges du transport

Les prix officiels des matériaux principaux de construction dans Kisangani en Novembre 1974 sont comme suit. (1)/

	Prix officiel à Kinshasa	Prix moyen évalué dans la zone de Projet
Ciment	32,98 Z/tonne	60,00 Z/tonne
Asphalte RC ₂	165,70 Z/tonne	186,90 Z/tonne
Essence	0,22 Z/l	0,26 Z/l
Carburant huile	—	0,13 Z/l
Barres d'Acier Européen	411,08 Z/tonne	473,00 Z/tonne
Sable (pour le Béton)	3,15 Z/m ³	3,50 Z/m ³ (À la carrière)
Pierre concassée	4,67 Z/m ³	3,50 Z/m ³ (À la carrière)

Source (1): Département des Travaux Publics et de l'Aménagement du Territoire lettre en annexe N°601.1/D.G/0463 T.P. et A.T. aux sucursales des matériaux pour la ville de Kinshasa et zone annexées, Novembre 1974.

Toutefois, ces prix unitaires ont été ajustés au niveau du coût Avril 1975 avant d'être appliqués à l'évaluation.

* Les prix unitaires pour les sable et de la pierre concassée ne sont pas utilisés car ils étaient calculés pour des matériaux procurables localement.

Les frais de transport de fret sont montrés dans le Tableau 3.5.1.

Tableau 3.5.1 Tableau des frais des transports du fret

Sorte de fret	Matadi-	Kinshasa-	Kinshasa-
	Kisangani	Buta	Bondo
Equipment de Construction	64,42 Z/tonne	51,33 Z/tonne	52,29 Z/tonne
Ponts d'Acier	54,95 "	44,29 "	45,12 "
Barre d'Acier	47,68 "	39,05 "	39,88 "
Essence	37,40 "	31,13 "	31,85 "
Ciment	30,21 "	24,72 "	25,41 "
Asphalt	25,63 "	21,12 "	21,81 "

Origine : ONATRA Avril 1975

Matériaux de Nivellement: Dans les tronçons de sol de latérite, les terres extraites des rigoles d'écoulement des côtés de la route sont supposées être utilisées comme matériau de nivellement.

Dans les tronçons de sol sablonneux, les terres servant au nivellement sont supposées être transportées à partir des tronçons de sol de latérite jusqu'à les endroits par camions.

La distance de chargement moyenne par tronçon et par division supposée être comme suit:

Distance de transport moyenne
pour matériaux d'excavation (Unité : km)

<u>Division</u>	<u>Tronçon</u>	<u>Moyenne par tronçon</u>
IV	# 10	12,4
	# 9	7,4
III	# 8	2,0
	# 7	2,9
	# 6	0,8
II	# 5	0,8
	# 4	1,7
	# 3	2,2
I	# 2	1,3
	# 1	1,0

Agrégats: La plupart des agrégats pour le béton et le pavement sont espérés être obtenus dans chaque tronçon comme suit à l'exception du tronçon N^o. 10 où les agrégats pour le béton sont supposés être extraits de alentours de PK 36 km où le gravier sera transporté de Simisimi dans l'ouest de Kisangani, quand les agrégats pour l'asphalte sont supposés être produits au concasseur qui sera monté près de la rivière Tshopo pour ce projet.

Des autres chantiers pour la prospection de carrière et d'agrégats, à l'exception du tronçon no. 10 sont comme décrits ci-dessous:

<u>Distance de transport moyenne des agrégats</u>			<u>Distance moyenne de transport</u>
<u>Tronçon</u>	<u>Emplacements</u>	<u>Genre de pierre</u>	
N ^o . 10	Rivière Tshopo	Pierre de sable dure	23
N ^o . 9	P.K. 120 km environ de Banalia	Pierre de sable dure	40
N ^o . 8 et N ^o . 7	Vielle mine 30 km est de Kole	Minerai	78 45
N ^o . 6	30 km est de Buta	Granite	74
N ^o . 5	Alentours de 55 km de Buta	Limonite	45
N ^o . 4	7 Emplacements dans le tronçon	Limonite	5
N ^o . 3	121-123 km de Dulia	Granite	30
N ^o . 2	13 Emplacements à 164-247 km de Dulia	Limonite	6,5
N ^o . 1	Environ de 247 km de Dulia	Limonite	39

Pour les agrégats servant au béton préparé et la surface de recouvrement de pavement dans les tronçons ou le limonite est acquérable à partir de ces tronçons, celui-ci devra être utilisé.

Matériaux à importer: Les matériaux comme l'asphalte, les barres d'acier pour le béton armé, les tuyauteries galvanisées, les fils d'acier pour le béton et l'acier pour les travaux temporaires, ainsi que l'essence, le fuel et l'huile et toutes sortes d'équipements sont supposés être importés. Comme pour le ciment 70% sont supposés être importés et le reste sera produit par l'usine cimenterie qui sera construite à Kisangani. Comme pour les carburants, ceux-là raffinés sur place à partir de pétroles importés sont supposés être employés.

(b) Paye du travail

Les salaires minima et l'allocation familiale commune aux différentes type de travail, établis par une Proclamation^{1/} ministérielle datée du 23 Décembre 1970, stipule les zones de salaire suivantes dans l'aire de projet.

Zone I	Ville de Kisangani
Zone II	Zones de Buta et d'Aketi
Zone III	Autres Zones

Les salaires unitaires de travail sont calculés sur les salaires de base stipulés pour chaque zone plus les allocations pour la famille, la vie, l'emploi, les heures supplémentaires, le logement et le trajet entre la résidence et le lieu de travail, les dépenses médicales et les pensions de santé; toutefois, pour simplifier au but de l'étude de factibilité le calcul les prix unitaires de travail moyen, suivants, sont adoptés.

Tableau 3.5.2 Salaires journaliers des travailleurs

Classification	Salaire journalier	Sorte de travail
Main-d'oeuvre non-spécialisée (A)	Z 1,20	Travailleur ordinaire
Main-d'oeuvre non-spécialisée (B)	Z 1,25	Cantonnier
Main-d'oeuvre semi-spécialisée	Z 1,50	Mécanicien, Sous-conducteur
Main-d'oeuvre spécialisée	Z 1,70	Charpentier, Maçon, Travailleur sur barre de renforcement, Paveur Plâtrier, Pentre et Plombier
Professionnelle	Z 2,00	Conducteur des machines et équipements, Chauffeur d'auto
Spécialiste étrangère	Z10,00	Surveillance du conducteur d'équipement

^{1/} Origine: Ministère des Travaux et de la Prévoyance Sociale. Ordonnance No. 70-341 du 23 Décembre 1970 Portant sur la Réglementation des Salaires Minima Interprofessionnels et des Allocations Familiales Minima.

(c) Equipement de construction

L'équipement de construction d'origine européenne sera utilisé. Les conducteurs seront Zaïrois et un contremaître étranger sera placé pour chaque 4 unités d'équipements.

(3) Coût de la construction par les entrepreneurs

Durant la période de l'étude de factibilité, il est impossible de calculer le coût indirect des travaux en détail. Pour cette raison, le coût de la construction est supposé être d'un fois et un tiers (1.3) supérieur au coût direct de la construction.

30% du coût direct de la construction sont les frais généraux qui est compris dans l'évaluation du coût dans lesquels on inclus le coût des travaux, le coût de l'administration du chantier, le coût général de l'administration de la construction et le coût de compensation pour les maisons etc. qui doivent être effacées des zones par où la construction est entreprise. Les frais généraux sont inclus dans le prix unitaire pour pouvoir simplifier la calculation dans ce rapport.

De toute manière, pour les travaux de pavement dans la Phase II de l'Alternative I et la Phase IV de l'Alternative II, qui sont effectués indépendamment des autres travaux avec un coût inférieur à ceux de la Phase I et pour les quels la proportion du coût de travaux temporaires commun, le coût de la construction est supposé être (1.4) une fois et un quart supérieur au coût direct de cette construction.

(4) Coût de la construction

La relation parmi le coût de la construction, la qualité du travail et le prix unitaire est comme décrite ci-dessous.

Coût de la construction = (Qualité du travail) x (Prix unitaire y compris les frais généraux)

(5) Autres coûts

Pour les autres coûts, faux frais divers, le coût de technique de l'ingénieur finale et le coût de la surveillance de la construction sont considérés.

(a) Faux frais divers

Les faux frais divers sont les coûts qui couvrent les défauts dans le coût de construction causés par des conditions géologiques non-prévues, une aléatration partielle du tracé, et la différence entre les résultats de l'étude de possibilité et les conditions actuelles des travaux, et aussi le coût des études techniques supplémentaires finales et la supervision en relation avec la haute de l'importance des travaux. Cet article de coût est assumé être de 15% du coût de construction.

(b) Coût de technique de l'ingénieur finale

Le coût de technique de l'ingénieur finale comprend le coût de la route et de la recherche topographique et le coût des sondages géologiques en addition avec le travail de tracé des plans de construction. Le rapport de chaque article au coût de construction est comme suit:

Coût de recherche topographique et de la Route	1,0%
Coût de sondages géologiques	0,6%
Coût du travail de tracé des plans de construction	4,4%
<hr/>	
Coût de technique de l'ingénieur finale	x 6.0%

(c) Coût de la surveillance de la construction

Le surveillance de la construction comprend la contrôle du progrès de la construction, le contrôle de la qualité et le contrôle du coût qui doivent être faits par une force combinée d'ingénieurs locaux et étrangers dirigée par un expert étranger qui a aussi la charge des changements mineurs du tracé et de l'entraînement des ingénieurs locaux.

Le coût de la surveillance de la construction de tels articles que les dépenses directes du personnel, les dépenses des véhicules, les dépenses des entraînements, les dépenses des véhicules, les dépenses d'examens et les dépenses générales, dont le total est estimé à 5% du coût de la construction.

(d) Coût de la compensation

- Vue que le coût de la compensation est inclu dans les frais généraux des entrepreneurs dans le rapport, le prix du coût de cette compensation n'est pas déterminé.
- Enfin, comme référence, la calculation approximative est montrée ci-dessous afin, d'indiquer ce qui le pourcentage du coût de compensation représente dans le coût de la construction.
- Vu que le terrain appartient à l'état, il n'est pas nécessaires d'obtenir une approbation pour celui-ci. Le coût de la compensation demandée est seulement valable pour l'établissement des installations dans les plantations et des maisons à retirer et à terrasser ultérieurement.

Alternative I:

- Plantations : $142.650 \text{ m}^2 \times \text{Z } 2/\text{m}^2 = \text{Z } 285.300$
- Habitations privées : $2.570.000 \text{ m}^2 \times 20\% \times \text{Z } 2/\text{m}^2 = \text{Z } 771.000$
- Coût de l'étude de la compensation : $(\text{Z } 285.300 + \text{Z } 771.000) \times 5\% = \text{Z } 52.815$

Total: Z 1.109.115

Alternative II:

- Plantations : $142.650 \text{ m}^2 \times \text{Z } 2/\text{m}^2 = \text{Z } 285.300$
- Habitations privées : $1.726.700 \text{ m}^2 \times 20\% \times \text{Z } 2/\text{m}^2 = \text{Z } 518.010$
- Coût de l'étude de la compensation : $(\text{Z } 285.300 + \text{Z } 541.600) \times 5\% = \text{Z } 40.166$

Total: Z 843.476

- Le pourcentage du coût de la compensation comparé au coût total de la construction:

Alternative I : $\text{Z } 1.109.115 \div \text{Z } 61.623.296 = 1,8\%$

Alternative II: $\text{Z } 843.471 \div \text{Z } 42.173.671 = 2,0\%$

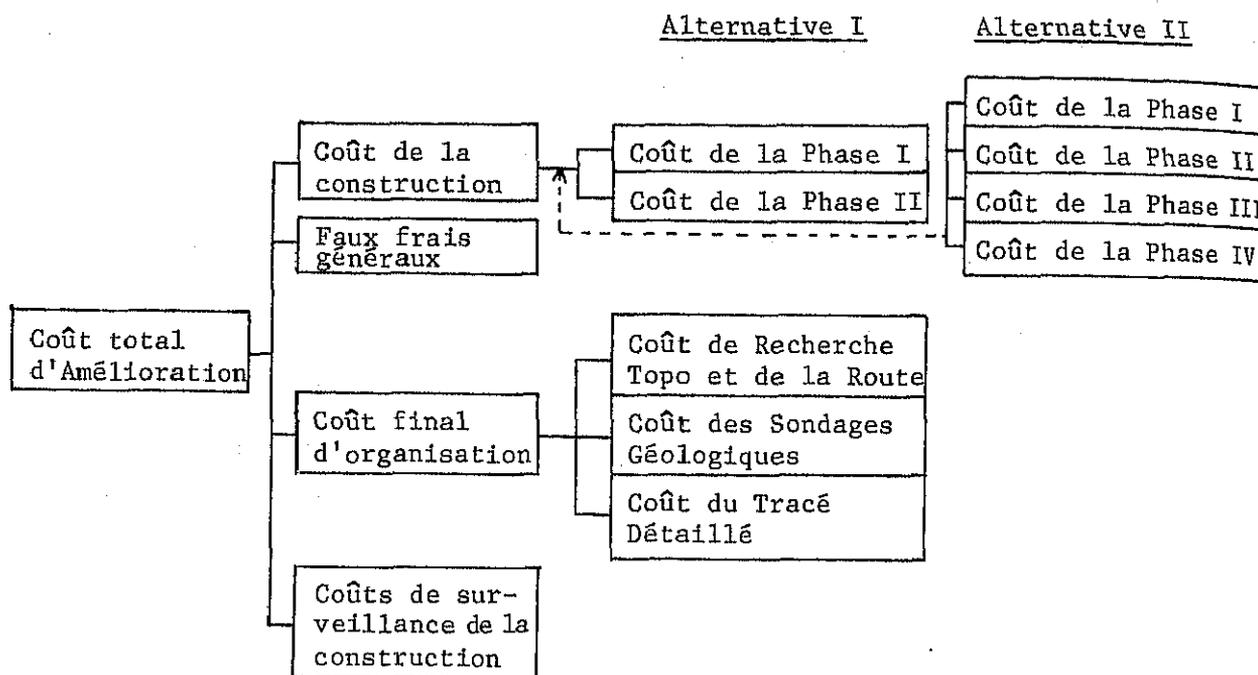
Pour la calculation du coût de l'amélioration de chaque phase des travaux sous Alternative I et II pour chaque tronçon de route et la division totale de la construction, le paragraphe en annexe démontré dans la Tableau 3.5.3 devra être utilisé comme référence.

Tableau 3.5.3 Numéro d'annexe montrant les détails du coût de la construction

Phase	Coût de la construction par tronçon de route		Coût de la construction par division de construction	
	Alternative I	Alternative II	Alternative I	Alternative II
I	A.3.5.3	A.3.5.7	A.3.5.2	A.3.5.6
II	A.3.5.4	A.3.5.8	A.3.5.4	A.3.5.8
III	-	A.3.5.8	-	A.3.5.8
IV	-	A.3.5.8	-	A.3.5.8

(6) Coût total de l'amélioration de la route de Projet

Le coût total de la construction est constitué des articles suivants:



En ce qui concerne le coût total de l'amélioration de l'Alternative I, se réfère au Tableau 3.5.4 et celui de l'Alternative II au Tableau 3.5.5.

Pour le tableau-schéma montrant la diminution du coût de la construction (Quantités des travaux, prix unitaires, et coûts), autres frais et de coût total de la construction, les articles A. 3.5.2 et A.3.5.9 sont choisis comme référence.

Table 3.5.4 Total Costs of Improvement
Tableau 3.5.4 Coûts bruts d'amélioration
(Alternative-1)

Unit
(Unité : Zaire)

DIVISION	SECTION	FROM TO DEVERS	TOTAL LENGTH LONGEUR TOTAL	NET COST : COUT NET													CONTINGENCY EVENTUALITE	FINAL ENGINEERING AND SUPERVISION L'INGENIER FINAL ET SURVEILLANCE	TOTAL COST COUT TOTAL
				PHASE I						PHASE II						TOTAL			
				CLEARING DEBOISEMENT	EARTHWORKS TERRASSEMENTS	SIDE SLOPES TALUS	DRAINAGE DRAINAGE	PAVEMENT PAPAGE	BRIDGES PONTS	FERRY BAC	PAVEMENT REVEUJE	REVEUJE	TOTAL						
IV	10	Kisangani	44 920	80,950	1,546,760	58,600	313,766	2,320,500	1,745,750	972,630	7,038,950	1,055,843	774,260	8,869,050					
	9	Banalia	77 690	129,720	3,674,730	99,300	982,134	4,039,200	263,500	2,019,960	11,208,544	1,661,296	1,232,950	14,122,790					
	TOTAL		122 610	210,670	5,221,490	157,900	1,295,900	6,359,700	2,009,250	2,992,590	18,247,500	2,737,130	2,007,210	22,971,840					
III	8	Banalia	73 245	167,730	1,536,860	98,300	603,258	3,671,350	4,376,000	---	10,459,498	1,568,730	1,150,522	13,178,950					
	7		28 190	59,010	340,750	37,500	240,433	1,149,700	189,000	---	2,016,393	302,460	221,787	2,540,640					
	6	Buata	86 375	170,110	829,745	109,300	808,151	3,782,050	664,000	---	6,363,356	954,500	699,954	8,017,810					
TOTAL			187 810	396,850	2,707,355	245,100	1,657,842	8,603,100	5,229,000	---	18,839,247	2,825,690	2,072,263	23,737,400					
II	5	Buata	74 620	123,510	437,960	105,900	596,081	2,874,850	436,500	---	4,574,801	686,230	503,229	5,764,260					
	4		64 830	122,450	750,580	92,600	456,969	2,520,800	572,000	---	4,518,799	677,831	497,070	5,693,700					
	3	Bondo	58 465	103,650	673,440	83,000	391,624	2,372,050	450,000	---	4,091,764	613,776	450,110	5,155,650					
TOTAL			197 915	350,010	1,861,980	281,500	1,447,674	7,767,700	1,456,500	---	13,185,364	1,977,837	1,450,409	16,613,610					
I	2	Bondo	122 335	234,650	965,390	174,000	1,045,108	4,380,050	108,000	---	6,914,196	1,037,130	760,552	8,711,880					
	1	Budu	68 285	128,800	1,401,065	96,300	603,122	2,191,700	---	---	4,436,987	665,540	488,053	5,590,580					
	TOTAL		190 620	363,450	2,366,455	272,300	1,648,230	6,571,750	108,000	---	11,351,965	1,702,670	1,248,605	14,302,660					
GRAND TOTAL			698 445	1,320,980	12,157,280	956,800	6,047,646	29,302,250	8,804,000	41,000	2,992,590	61,623,296	9,243,527	6,778,489	77,645,310				

Remarque: Faux frais généraux y compris allocation pour coût net et coûts de technique de l'ingénieur et surveillance, que veut dire 90,4% est pour coût net et 9,1% est pour coûts de technique de l'ingénieur final et surveillance.

Table 3.5.5 Total Costs of Improvement (Alternative-II)
 Tableau 3.5.5 Coûts bruts d'amélioration

(Unit : Zaire)
 (Unité : Zaire)

DIVISION	SECTION	FROM - TO	TOTAL LENGTH LONGEUR TOTAL	NET COST : CCUT NET																	CONTINGENCY EVENTUALITE	FINAL ENGINEERING AND SUPERVISION L'INGENIEUR FINAL ET SURVEILLANCE	TOTAL COST CCUT TOTAL
				PHASE I							PHASE II			PHASE III				PHASE IV	TOTAL NET COST				
				CLEARING DEBOISEMENT	EARTHWORKS TERRASEMENTS	SIDE SLOPES TALUS	DRAINAGE DRAINAGE	PAVEMENT PAPAGE	BRIDGES PONTS	FERRIES BACS	TOTAL	BRIDGES PONTS	FERRIES BACS	TOTAL	PAVEMENT PEVETUE	BRIDGES PONTS	FERRIES BACS	TOTAL	FERRIES BACS	COUT NET TOTAL			
V	10	Kisangani	44 920	64,950	1,344,860	43,100	298,499	2,320,500	--	--	4,071,909	1,745,750	--	1,745,750	972,630	--	--	972,630	--	6,790,289	1,018,560	746,951	8,555,800
	9	Banalia	77 690	103,680	2,726,730	73,200	879,572	4,039,200	--	--	7,822,382	263,500	--	263,500	2,019,960	--	--	2,019,960	--	10,105,842	1,515,890	1,111,648	12,733,380
	TOTAL		122 610	168,630	4,071,590	116,300	1,178,071	6,359,700	--	--	11,894,291	2,009,250	--	2,009,250	2,992,590	--	--	2,992,590	--	16,896,131	2,534,450	1,858,599	21,269,180
III	8	Banalia	73 245	117,250	730,160	60,100	705,386	625,250	--	16,800	2,254,946	--	119,800	119,800	3,372,800	192,000	119,800	3,684,600	119,800	6,179,146	926,870	679,694	7,785,710
	7		28 190	41,570	224,750	23,000	215,077	223,800	--	--	728,197	--	--	--	943,950	168,000	--	1,111,950	--	1,840,147	276,020	212,483	2,328,650
	6	Buta	86 375	120,750	387,445	68,700	626,776	522,400	--	--	1,726,071	550,000	--	550,000	3,850,200	56,000	--	3,906,200	--	6,182,271	927,340	680,039	7,769,650
TOTAL		187 810	279,570	1,342,355	151,800	1,547,239	1,371,450	--	16,800	4,709,214	550,000	119,800	669,800	8,166,950	416,000	119,800	8,702,750	119,800	14,201,564	2,130,230	1,572,216	17,904,010	
II	5	Buta	74 620	90,670	426,760	63,000	524,920	582,900	283,500	--	1,971,750	--	--	--	--	100,000	--	100,000	--	2,071,750	310,770	227,900	2,610,420
	4		64 830	79,290	443,980	34,900	369,789	666,300	59,500	--	1,653,759	--	--	--	--	462,000	--	462,000	--	2,115,759	317,371	232,730	2,665,860
	3	Bondo	58 465	67,370	166,590	31,800	330,791	588,900	--	18,000	1,203,451	--	--	--	--	412,500	--	412,500	--	1,615,951	242,370	177,749	2,036,070
TOTAL		197 915	237,330	1,037,330	129,700	1,225,500	1,838,100	343,000	18,000	4,828,960	--	--	--	--	974,500	--	974,500	--	5,803,460	870,511	638,379	7,312,350	
I	2	Bondo	122 335	146,370	486,590	66,800	850,719	1,158,700	96,000	7,000	2,812,179	--	--	--	--	--	--	--	--	2,812,179	421,831	309,330	3,543,340
	1	Ndu	68 285	81,520	1,179,115	36,500	515,002	632,200	--	16,000	2,460,337	--	--	--	--	--	--	--	--	2,460,337	369,030	270,643	3,100,010
	TOTAL		190 620	227,890	1,665,705	103,300	1,365,721	1,790,900	96,000	23,000	5,272,516	--	--	--	--	--	--	--	--	5,272,516	790,861	579,973	6,643,350
GRAND TOTAL TOTAL			698 955	913,420	8,116,980	501,100	5,316,531	11,360,150	439,000	57,800	26,704,981	2,559,250	119,800	2,679,050	11,159,540	1,390,500	119,800	12,669,840	119,800	42,173,671	6,326,052	4,649,167	53,148,890

Remarque: Faux frais généraux y compris allocation pour coût net et coûts de technique de l'ingénieur et surveillance, que veut dire 90,4% est pour coût net et 9,1% est pour coûts de technique de l'ingénieur final et surveillance.

(7) Composants monétaires de coût total de l'amélioration

Les composants monétaires du coût total de l'amélioration de la route de projet sont calculés à partir des prix unitaires et sont accumulés dans le coût total de l'amélioration. Toutefois, ils varient avec chaque prix unitaire et chaque article unitaire de coût, même dans le coût total de l'amélioration pour chaque tronçon de route, et avec les conditions locale telles que les conditions physiques comme le changement de la distance de transport.

Dans ce paragraphe, les proportions approximatives intégrés des composants de devises sont montrées dans les articles principaux comme suit:

	<u>Monnaie étrangère</u>	<u>Taxes</u>	<u>Monnaie Domestique</u>
Coût de construction	48%	18%	34%
Faux frais divers	48%	18%	34%
Coût de technique de l'ingénieur final	85%	10%	5%
Coût de surveillance de construction	55%	12%	33%
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Coût total de l'amélioration	50%	17%	33%

Les articles principaux dans les composants des monnaies étrangères sont les prix de reviens des équipements qui est supposé se déprécier complètement durant la période de construction, particulièrement ceux qui sont utilisés dans la Phase I et les articles secondaires sont ceux des matériaux tels que les barres de renforcement de tubes en acier ondule, les aciers structuraux, l'asphalt le fuel et les huiles, les pièces et les outillages de l'équipement, et aussi un partie du ciment. Le reste des articles est une partie du coût de technique de l'ingénieur final et le coût de surveillance par des conseillers étrangers, et aussi les frais du personnel étranger dans le coût de l'administration générale et les profits de l'entrepreneur. (Voir A.3.5.19 - A.3.5.22 (4))

3.5.2 Estimation du coût d'entretien des routes

(1) Description générale

Les coûts d'entretien des routes sont estimés pour les différents types de routes et d'installations:

- (a) Route existante
- (b) Route en latérite améliorée
- (c) Route asphaltée
- (d) Ponts d'acier
- (e) Bacs

En ce qui concerne les types (a), (b) et (c), le coût d'entretien annuel par km de route est calculé suivant le volume de circulation de manière à aboutir au coût d'entretien de chaque tronçon de la route.

En ce qui concerne les types (d) et (e) le coût d'entretien annuel de chaque structure et installation est calculé séparément, et ce montant est ajouté au coût d'entretien annuel de la tronçon de route à laquelle chaque structure ou installation appartient.

Les sources de fonds pour les coûts d'entretien ci-dessus sont des devises étrangères, de la monnaie nationale et des impôts.

Les détails des calculs sont décrits à la suite.

(Les résumés des coûts d'entretien par amélioration alternée et par année est indiqué sur le Tableau 3.5.7 et les détails sont donnés de 3.5.10 à 3.5.22 (4)).

Le niveau d'entretien des routes par type de route a pour but de maintenir les vitesses moyennes suivantes:

- Routes de terre existantes: De 18 à 20 km/h. pendant la saison humide
De 36 à 40 km/h. pendant la saison sèche
- Routes en latérite améliorées: 55 à 60 km/h toute l'année.
- Routes asphaltées: 70 à 75 km/h toute l'année

(2) Coût d'entretien de la route

(a) Coût d'entretien de la route existante

En Novembre 1974, l'Office des Routes de la région du Haut-Zaire avait le budget suivant pour l'entretien de la tronçon Kisangani-Ndu de la Route de Projet. 1/

<u>Année</u>	<u>Tronçon</u>			
	<u>Kisangani-Buta</u> (314 km)	<u>Buta-Dulia</u> (74 km)	<u>Dulia-Monga</u> (250 km)	<u>Monga-Ndu</u> (72 km)
1974	95 Z/km	-	200 Z/km	-
1975	200 "	1.000 Z/km	190 "	-
1976	200 "	500 "	900 "	200 Z/km
1977	200 "	200 "	500 "	900 "

Pour le tronçon de 314 km de Kisangani à Buta, le tronçon ou les travaux de Réhabilitation sont actuellement en cours avec l'aide de B.I.R.D, le budget annuel de 200 Z/km doit être donné pour l'entretien après la fin de ces travaux de réhabilitation.

Note: 1/ Office des Routes Régional, Kisangani, Nov. 1974

Pour la route au nord de Buta, il n'y a pas de programme de réhabilitation actuellement, mais les programmes sont en préparation pour la réparer par tronçon avec un budget annuel de 1.000 Z/km pour la première année et de 200 - 500 Z/km les autres années.

De tels travaux d'entretien, comprenant le gros travaux d'entretien au cours des années sont supposée être terminés jusqu'à Ndu en 1977.

La moyenne pondérée des coûts d'entretien pour 1974 - 1977 est au total de 304 Z/km par an ce qui est converti en environ 350 Z/km au niveau des prix actuels en 1975. Cependant bien que la circulation normale doive dans une certaine mesure augmenter dans le future même sans amélioration de la Route de Projet et que ce prix n'est pas suffisant pour maintenir la route à un niveau acceptable par tout temps, il est considéré nécessaire d'augmenter le coût d'entretien à environ 800 Z/km par an quand le coût est calculé comme indiqué en A.3.5.10 et A.3.5.13. Ce prix unitaire est composé de devises étrangères, d'impôts et de monnaie nationale, 30%, 13%, et 57% respectivement.

(b) Coût d'entretien des routes en latérite améliorée

(i) Coût d'entretien des accotements des talus des contres-fossés et des zones déblayées (Voir Tableau 3.5.11)

Ce coût est considéré fixe quelque soit le volume de la circulation et il est calculé et indiqué dans A.3.5.11. 15% du coût de 430 Z/km/an sera couvert par des devises étrangères, 11% par des impôts et 74% par la monnaie nationale.

(ii) Coût d'entretien de la surface de la route

Le coût d'entretien des routes en latérite améliorées varie avec le volume de la circulation. Comme indiqué en A.3.5.12, le coût sera de 340 Z/km/an pour un volume moyen de circulation journalière de 100, il sera divisé en, 49% en devises étrangères, 18% en impôts et 33% en monnaie nationale.

(iii) Coût d'entretien total

Le total des articles (i) et (ii) ci-dessus est le suivant;

$$C = 430 + 3.4 \times \text{ADT (Z/km/année)}$$

Le pourcentage de devises étrangères, d'impôts et de monnaie nationale est calculé suivant différents volumes de circulation de la manière suivante.

<u>Volume moyen de</u> <u>Circulation Journalière</u>	<u>Devises</u> <u>étrangères</u>	<u>Impôts</u>	<u>Monnaie</u> <u>nationale</u>	<u>Total</u>
moins de 50	25 %	13 %	62 %	100 %
50 - 100	30	14	56	100
100 - 150	34	14	52	100
150 - 200	36	15	49	100
plus de 200	38	15	47	100

(c) Coût d'entretien des routes asphaltées

(i) Coût d'entretien des accotements des talus contres-fossés et des zones débalayées

Ce coût est supposé être fixe quelque soit le volume de circulation comme dans le cas des routes en latérite améliorées. Le coût est de 430 Z/km/an qui sera divisé en 15 % en devises étrangères, 11 % en impôts et 74 % en monnaie nationale. (Voir Tableau 3.5.4)

(ii) Coût d'entretien de la surface de la route

En supposant que le coût d'entretien de la route asphaltée reste constant quand le volume de circulation est réduit, le coût comme indiqué en A.3.5.13 a été calculé pour être de 600 Z/km/an pour un volume moyen de circulation journalière de 1500, qui a été divisé en 39 % en devises étrangères, 14 % en impôts et 47 % en monnaie nationale.

Quand le volume moyen de circulation journalière est supérieur à 1500, le coût d'entretien de 600 Z/km/an pour un excès de volume moyen de circulation de 1500 doit être ajouté.

(iii) Coût d'entretien total

Le total des articles (i) et (ii) ci-dessus est le suivant:

$$\begin{array}{ll} \text{ADT} \leq 1500 & C = 430 + 600 = 1030 \quad \text{Z/km/année} \\ 1500 < \text{ADT} & C = 1030 + 0,4 (\text{ADT} - 1500) \quad \text{Z/km/année} \end{array}$$

Le résultat du calcul de la proportion entre les devises étrangères, les impôts et la monnaie nationale ont été évalués de la manière suivante:

<u>ADT</u>	<u>Devises étrangères</u>	<u>Impôts</u>	<u>Monnaie nationale</u>	<u>Total</u>
moins de 1.500	29 %	13 %	58 %	100 %
1.500 - 1.800	30	13	57	100
plus de 1.800	31	13	56	100

(d) Coût d'entretien des ponts

(i) Ponts existants

Il a été supposé que les parties en acier des ponts seront peintes une fois tous les cinq ans et les parties en bois seront remplacées tous les quatre ans.

$$\begin{aligned} \text{Coût de la peinture} &= (\text{tonnage de métal}) \times 40 \text{ Z/t} \times 1/5 \text{ (par année)} \\ \text{Coût des planches} &= (\text{longueur du pont en m}) \times (\text{largeur en m}) \\ &\quad \times 0,08 \text{ m} \times 70 \text{ Z/m}^3 \times 1/4 \text{ (par année)} \end{aligned}$$

(ii) Pont neuf

Les parties en acier seront peintes une fois tous les 5 ans et la surface asphaltés sera recouverte une fois tous les 6 ans.

Coût de la peinture = (tonnage de métal) x 40 Z/t x 1/5
(par année)

Coût de l'asphalte = (longueur du pont en m) x (largeur en m)
x 5 Z/m² x 1/6 (par année)

La proportion parmi les devises étrangères, les impôts et la monnaie nationale est évalué à 50 %, 15 % et 35 % respectivement.

(e) Coût d'opération et d'entretien des bacs

Le calcul du coût d'entretien d'un bac est indiqué de A.3.5.14 à A.3.5.18 et les résultats sont indiqués sur le Tableau 3.5.6.

(f) Coût annuel d'entretien des routes

Les coûts d'entretien des routes dont il était question de (a) à (e) ci-dessus ont été appliqués à chaque tronçon de la route de projet et les détails donnée en A.3.5.19 jusqu'à A.5.22 ont été additionnés comme indiqué sur le Tableau 3.5.7 et les détails sont donnés de A.3.5.19 à A.3.5.22.

Tableau 3.5.6 Coût annuel du fonctionnement et d'entretien des bacs

(A/bac/année)

	Nom de la rivière	Type de bac	Coûts	Composants des devises			
				Etrangères	Impôts	Nationale	Total
			Z/an				
Avec l'amélioration de la route de projet	Aruwimi	35 tonnes	28.600	49%	15%	36%	100%
	Uélé	30 tonnes	24.800	48	14	38	100
	Bili	8 tonnes actionné à la rame	6.200	40	11	49	100
	Bomu	12 tonnes	14.500	47	14	39	100
Sans l'amélioration de la route de projet	Aruwimi	35 tonnes	26.800	48	15	37	100
	Uélé	30 tonnes	23.000	47	14	39	100
	Bili	12 tonnes	5.500	38	11	51	100
	Bomu	12 tonnes	12.900	45	14	41	100

Remarque: Les coûts du Tableau sont calculés sur le niveau des coûts en Avril 1975.

Tableau 3.5.7 Résumé du coût annuel d'entretien des routes															
Année	Alternative I				Alternative II				Route existante						
	IV	III	II	I	IV	III	II	I	IV	III	II	I			
1983	133	211	231	217	792	132	136	117	104	489	105	185	186	176	654
2	"	"	"	"	"	"	148	119	"	503	"	"	"	"	"
3	"	"	"	"	"	"	162	122	105	520	"	"	"	"	"
4	"	"	"	"	"	133	203	126	"	567	"	"	"	"	"
5	"	"	"	"	"	"	218	130	"	586	"	"	"	"	"
6	"	"	"	"	"	"	234	134	"	607	"	"	"	"	"
7	"	"	"	"	"	"	248	137	106	624	"	"	"	"	"
8	"	"	"	"	"	"	262	139	"	641	"	"	"	"	"
9	"	"	"	"	"	"	306	142	107	688	"	"	"	"	"
10	"	"	"	"	"	"	321	144	"	705	"	"	"	"	"
11	"	"	"	"	"	"	280	146	108	668	"	"	"	"	"
12	"	"	"	"	"	"	"	147	"	669	"	"	"	"	"
13	136	"	"	"	794	136	"	148	"	672	"	"	"	"	"
14	141	"	"	"	799	141	"	149	"	678	"	"	"	"	"
15	146	"	"	"	804	146	309	150	"	713	"	"	"	"	"
16	151	"	"	"	810	151	"	151	"	719	"	"	"	"	"
17	156	"	"	"	818	156	"	152	"	725	"	"	"	"	"
18	162	"	"	"	820	162	"	153	"	731	"	"	"	"	"
19	167	"	"	"	825	167	"	153	"	737	"	"	"	"	"
20	172	"	"	"	831	172	"	154	"	743	"	"	"	"	"
21	177	"	"	"	836	177	"	155	"	750	"	"	"	"	"
22	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
23	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
24	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
25	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
26	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
27	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Total	4,071	5,689	6,224	5,864	21,848	4,065	7,378	3,901	2,890	18,234	2,839	5,007	5,023	4,761	17,648
Moyenne z/K-an	1,230	1,118	1,165	1,139	1,157	1,228	1,455	730	561	966	839	949	928	893	910

Note: Coûts dans le Tableau ont calculé au niveau du coût en Avril 1975.

3.5.3 Coût financier de projet par année

(Voir A.3.5.19, A.3.5.20 et A.3.5.22.)

4. Evaluation de projet	Page
4.1 Méthode d'évaluation	4- 1
4.1.1 Analyse du rapport de prix-bénéfice	4- 1
(1) Formule principale qui sera utilisée	
4.1.2 Conception de base sur la condition de l'analyse	4- 4
(1) Période d'analyse	
(2) Taux de l'escompté	
(3) Ajustments en prix économiques	
(4) Taux d'importation	
(5) Contenu du bénéfice	
(6) Plafond du volume de trafic	
4.2 Bénéfice	4-12
4.2.1 Bénéfice de l'utilisateur	4-12
4.2.2 Augmentation nette de la valeur ajoutée du production agricole	4-24
4.2.3 Autres bénéfices	4-31
4.3 Résultats de l'analyse économique	4-34
4.4 Evaluations comparatives supplémentaires avec le nouveau taux d'échange	4-46
4.4.1 Conditions dans les évaluations supplémentaires	4-46
4.4.2 Modification des coûts de l'entreprise dûe à la révision (changement) du taux d'échange officiel	4-47

	Page
4.4.3 Modification des coûts de l'amélioration d'ue à la révision du taux d'échange officiel ...	4-48
4.4.4 Modification des coûts de l'entretien de la route d'ue à la révision du taux d'échange officiel	4-49
4.4.5 Résultats de l'analyse de sensibilité supplémentaire	4-50

4. Evaluation de projet

4.1 Méthode d'évaluation

4.1.1 Analyse du rapport de prix-bénéfice

(1) Formule principale qui sera utilisée

(i) Investissement possible maximum

L'investissement possible maximum* est obtenu par la formule suivante:

*(Tableau 4.3.1)

$$K = \sum_{t=1}^n \left\{ \frac{1}{(1+r)^t} \cdot (Bt - AEt) \right\} \dots\dots\dots (4.1)$$

Dans laquelle:

K = Investissement possible maximum

n = Nombre d'années de la période d'analyse = 30

r = Taux d'escompte (r = 0,12)

Bt= Bénéfice dans l'année t

AEt= Coût de l'entretien par prix fictif de la route de projet dans l'année t (Tableau 4.1.1 - Tableau 4.1.3)

(ii) Taux interne de ristourne

Le taux interne de ristourne rend les deux côtés de cette formule égaux.

$$\sum_{t=1}^n \frac{Bt}{(1+R)^t} = \sum_{t=1}^n \left\{ \frac{Ct}{(1+R)^t} + \frac{AEt}{(1+R)^t} \right\} - \frac{S}{(1+R)^t} \dots\dots\dots (4.2)$$

Dans laquelle:

R = Taux interne de ristourne (Tableau 4.3.1)

Ct= Coût de l'amélioration par prix fictif de la route de projet dans l'année t

S = Valeur résiduelle de la route de projet qui doit être zéro quand n = 30

(iii) Bénéfices

Le bénéfice Bt utilisé dans la formule (4.1) et (4.2) est obtenu par la formule suivante:

$$B_t = NAD_t + BR_t + KW_t + SMT \dots\dots\dots (4.3)$$

Dans laquelle:

Bt = Bénéfice total dans l'année t (Tableau 4.3.9 - Tableau 4.3.10)

NADt= Augmentation nette dans la valeur ajoutée dans l'année t
(Tableau 4.3.9)

BRt = Bénéfices de l'utilisateur dans l'année t (Tableau 4.3.9 - Tableau 4.3.10)

KWt = Augmentation nette dans le revenu des travailleurs inexpérimentés qui seront employés dans l'amélioration de la route de projet dans l'année t (Tableau 4.3.9 - Tableau 4.3.10)

SMT = Epargne dans le prix d'entretien de la route de projet dans l'année t (Tableau 4.3.9 - Tableau 4.3.10)

(iv) Rapport prix-bénéfice

Le rapport prix-bénéfice est obtenu par la formule suivante:

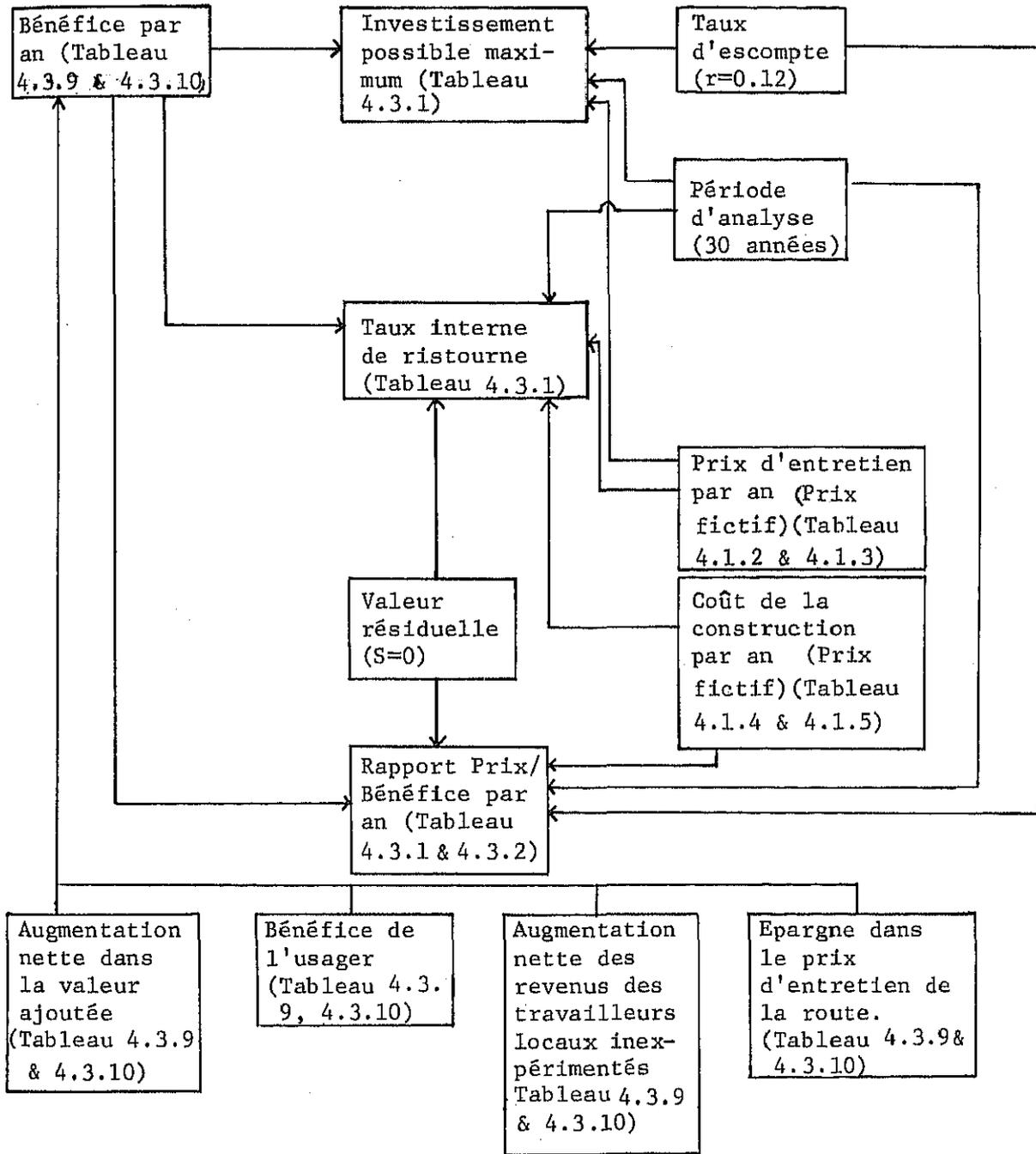
$$R' = \frac{\sum_{t=1}^n \left\{ \frac{B_t}{(1+r)^t} \right\}}{\sum_{t=1}^n \left\{ \frac{C_t + AEt}{(1+r)^t} \right\} - \frac{S}{(1+r)^n}} \dots\dots\dots (4.4)$$

Dans laquelle:

R' = Rapport prix-bénéfice

Planche 4.1.1 montre le compte-rendu d'analyse du rapport prix-bénéfice depuis la formule (4.1) à la formule (4.4).

Planche 4.1.1 Compte-rendu d'analyse du rapport prix/bénéfice



4.1.2 Conception de base sur la condition de l'analyse

(1) Période d'analyse

Une période d'analyse d'une évaluation économique de 30 ans a été adoptée pour les raisons suivantes:

- (i) Il est demandé d'adopter une période d'analyse afin de mesurer l'impact économique dû à l'investissement additionné qui prendra effet près de 15 ans après le commencement des travaux d'amélioration d'origine.
- (ii) Si la période d'analyse est longue assez, la valeur restante devient presque négligeablement comme prévu d'un taux de l'escompté de 12%. Pour cette raison, la valeur restante peut être considérée comme nulle.

(2) Taux de l'escompté

Le taux d'escompte doit être égal théoriquement au coût du capital dans la république du Zaïre. Enfin, il est extrêmement difficile d'évaluer celui-ci du point de vue des conditions actuelles économiques et financières du pays. Pour cette raison, 12%, ce qui est raisonnable a été adopté comme niveau actuel international.

(3) Ajustements en prix économiques

Le taux officiel du Zaïre est de 2 dollars U.S. Enfin, cela ne veut pas dire qu'une valeur économique d'un Zaïre est égale à 2 dollars U.S. La valeur d'un Zaïre utilisé en évaluation économique ne doit pas être un taux officiel ni un taux de marché noir mais doit être exactement une valeur économique d'un Zaïre. Enfin, c'est un cas de difficulté extrême d'en mesurer sa valeur. Nous assumons que la valeur économique d'un Zaïre est 1/1,5 du taux officiel. Cette supposition sera raisonnable aussi si on la regarde à l'exemple d'étude de factibilité de la route de Bukavu-Kindu^{1/}.

Remarque: 1/ TAMS étude de factibilité économique et technique pour la route de Bukavu à Kindu, Rapport final, Mars 1974 P.X. 3

Enfin, comme on le voit dans le Tableau 4.1.4 soit d'utiliser taux officiel ou pas fut débattu comme l'objectif de la sensibilité de l'analyse.

Un problème de valeur économique survient aussi dans les salaires des travailleurs. Le salaire de ceux-ci employés dans la construction fut assumé comme 1,2 Zaïre par jour pour un ouvrier non-qualifié, en ne considérant que le salaire de base légal. Mais le salaire effectif dans cette localité est au plus de 0,7 Zaïre par jour. Pour cette raison la différence de 0,5 Zaïre peut être soustraite du salaire, mais nous arrangeons ceci comme le bénéfice dû à la augmentation nette des salaires, parce que le salaire légal ne peut pas être négligé après tout. Si ce 0,5 Zaïre est soustrait du salaire ou est utilisé comme bénéfice, il n'y a pas de changement dans le taux intérieur de retour. Mais une légère différence se remarque dans le bénéfice/proportion du coût. Mais ce changement est négligeable vu la prochaine augmentation des salaires des ouvriers est extrêmement légère comme on le décrira plus tard. En ce qui concerne les ouvriers qui sont employés pour les travaux d'entretien de la route, le problème des salaires légaux et effectifs sera présent. Pour cette raison, les coûts de la main d'oeuvre sont multipliés par 0,5 dans les coûts de travaux d'entretien dans les Tableau 4.1.1 à 4.1.3

(4) Taux d'importation

La taxe sur les équipement et les matériaux de construction importés fut soustraite du cout de la construction dans les Tableaux 4.1.4 et 4.1.5. Bien sûr, il y a une autre manière que celle-ci soit ajoutée au bénéfice à la place de la soustraire du coût. Néanmoins, la méthode précédente fut adoptées, dans ce cas. Même si les deux méthodes sont adoptées, il n'y aura aucun changement dans le taux de retour, quand un léger changement surviendra dans le bénéfice/proportion du coût.

(5) Contenu du bénéfice

Comme vu par la formule (4-3), le bénéfice de l'utilisateur augmentation nette d'une valeur ajoutée due à l'accroissement de la production, d'agriculture, épargne dans le coût des travaux d'entretien, augmentation nette des salaires des ouvriers non-qualifiés locaux.

Pour cette augmentation nette d'une valeur ajoutée à l'accroissement de la production en agriculture, les mesures suivantes furent prises afin d'éviter de compter en double quand elle est ajoutée au bénéfice.

- (i) Quand une valeur ajoutée est calculée, les prix des producteurs furent utilisés à la place des prix des consommateurs.
- (ii) Une augmentation nette d'une valeur ajoutée fut calculée en soustrayant le coût opportun des travailleurs des fermes accru de l'augmentation d'une valeur ajoutée.

Mais la méthode d'ajouter l'augmentation nette d'une valeur ajoutée au bénéfice fut finalement optée comme objectif d'une analyse sérieuse.

(6) Plafond du volume de trafic

Les prévisions du volume de trafic sont habituellement limitée à approximativement 20 ans. Néanmoins, un volume de trafic après la 21^{ème} jusqu'à la 30^{ème} année fut assumée constante vu que la période l'analyse de 30 ans fut adoptée dans l'étude actuelle.

Tableau 4.1.1 Coût d'Entretien de la Route Existante
(Unité: Zaïre)

Section de l'itinéraire	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Année										
1980										
1										
2										
3										
4	63.540	92.980	65.550	47.490	53.080	64.250	21.500	81.320	55.420	37.550
5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
9	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
10	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
11	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
12	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
13	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
14	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
15	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
16	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
17	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
18	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
19	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
20	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
21	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
22	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
23	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
24	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
25	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
26	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
27	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
28	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
29	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
30	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

Note: Les chiffres ont été multipliés 1,0 - 1,5 à la partie de monnaie étrangère, sur Partie de monnaie locale inclue a multiplié 0,5 aux frais de personnel. Coûts dans le tableau ont baissé du niveau de coût d'Avril 1975.

Tableau 4.1.2 Cont d'Entretien de la Route Améliorée
(prix économique US\$1,33=Zl,00) (Unité: Zafre)

Section de l'itinéraire	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Année	1980									
1										
2										
3	75.650	115.740	77.770	58.830	67.510	78.460	25.500	81.840	69.960	47.050
4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
9	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
10	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
11	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
12	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
13	"	"	"	"	"	"	"	"	71.230	48.130
14	"	"	"	"	"	"	"	"	74.100	49.790
15	"	"	"	"	"	"	"	"	76.980	51.460
16	"	"	"	"	"	"	"	"	79.870	53.530
17	"	"	"	"	"	"	"	"	82.740	55.200
18	"	"	"	"	"	"	"	"	85.630	56.890
19	"	"	"	"	"	"	"	"	88.510	58.570
20	"	"	"	"	"	"	"	"	91.400	60.270
21	2000	"	"	"	"	"	"	"	94.270	61.940
22	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"
23	2	"	"	"	"	"	"	"	"	"
24	3	"	"	"	"	"	"	"	"	"
25	4	"	"	"	"	"	"	"	"	"
26	5	"	"	"	"	"	"	"	"	"
27	6	"	"	"	"	"	"	"	"	"
28	7	"	"	"	"	"	"	"	"	"
29	8	"	"	"	"	"	"	"	"	"
30	9	"	"	"	"	"	"	"	"	"

Note: Les chiffres ont été multipliés 1,0 - 1,5 à la Partie de monnaie étrangère, sur
Partie de monnaie locale inclue a multiplié 0,5 aux frais de personne.

Tableau 4.1.3 Coût d'Entretien de la Route Améliorée
(prix économique US\$1,33=Z1,00) (Unité: zaïre)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1980										
1										
2	39.500	51.000	43.320	26.150	29.180	42.500	13.730	63.420	69.960	45.250
3	"	"	43.820	26.700	30.030	47.490	15.250	67.390	"	"
4										
5	39.700	51.350	44.320	27.250	31.300	54.460	17.520	73.300	"	"
6	"	"	44.980	27.990	32.790	58.440	19.350	106.860	"	47.050
7	"	"	45.820	38.920	34.500	66.760	22.060	113.920	"	"
8	39.890	51.700	46.650	29.840	36.200	73.370	24.210	119.520	"	"
9	40.090	52.050	47.320	30.580	37.030	79.830	26.310	125.000	"	"
10										
11	"	"	47.990	31.320	37.900	85.690	28.220	129.970	"	"
12	40.280	52.400	48.650	32.060	40.330	93.310	30.700	165.240	"	"
13	40.480	52.750	49.110	31.870	41.090	100.010	32.580	170.890	"	"
14	40.670	53.100	49.780	32.610	41.970	78.150	25.460	152.350	"	"
15	"	"	49.940	32.800	42.190	"	"	"	"	"
16	"	"	50.110	32.980	42.630	"	"	71.230	71.230	48.130
17	"	"	50.280	33.170	43.670	"	"	"	74.100	49.790
18	"	"	51.500	34.520	43.296	"	"	181.150	76.980	51.460
19	"	"	51.840	34.900	43.730	"	"	"	79.870	53.530
20	"	"	52.010	35.090	43.960	"	"	"	82.740	55.200
21	"	"	52.190	35.280	44.400	"	"	"	85.630	56.890
22	"	"	52.360	35.470	44.240	"	"	"	88.510	58.570
23	"	"	52.530	35.660	45.060	"	"	"	91.400	60.270
24	"	"	52.880	36.050	45.500	"	"	"	94.270	61.940
25	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
26	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
27	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
28	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
29	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
30	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

Note: Les chiffres ont multiplié 1,0 - 1,5 à la partie de monnaie étrangère, sur partie de monnaie locale inclu a multiplié 0,5 aux frais de personne.

Coûts dans le tableau ont bassé du niveau de coût d'Avril 1975.

Table 4.1.5 Financial and Economic Costs of Improvement (Alternative II)

Tableau Coûts économiques et financiers de l'amélioration (Alternative II)

(unit
unité: 1,000 Zaire)

Section Tronçon	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10				
	With out																						
Shadow Rate Taux économique	Avec Sans																						
I. Year Année																							
1	1980	1,081	820	1,235	938	529	401	726	551	866	657	758	575	320	243	990	752	3,436	2,608	1,789	1,358		
2	81	942	728	1,077	832	461	356	633	490	755	584	661	511	279	216	864	667	2,996	2,315	1,560	1,205		
3	82	942	728	1,077	832	461	356	633	490	755	584	661	511	279	216	864	667	2,996	2,315	1,560	1,205		
4	83	381	295	436	337	187	144	256	198	306	237	268	207	113	87	350	271	1,212	939	631	489		
5	84											44		30						21	14	139	94
6	85											351	271							325	258	1,109	855
7	86											351	271			162	125					1,109	855
8	87																						
11	90								37	25	8	5		13	-9	15	10	161	109	77	52		
12	91					208	158	391	302	127	98	76	58	228	175	409	316	1,283	990	618	477		
13	92					351	271	196	151									1,283	990	618	477		
14	93											2,608	2,002	640	491	2,302	1,771						
15	94											2,608	2,002	640	491	2,302	1,771						
16	95																						
17	96																						
18	97															162	.125						

Note: Same as those of Table 4.1.4.

Même que Tableau 4.1.4.

4.2 Bénéfices

4.2.1 Bénéfice de l'utilisateur

Dans le paragraphe suivant, le procédé d'introduction à la formule (4.5) est comme suit:

Généralement, le gain de l'utilisateur, au cas où l'on considère l'augmentation du tonnage à transporter par véhicule est calculée selon la formule suivante:

$$BR = AQ \cdot BRN \cdot UCRB - AQ \cdot ARN \cdot UCRA \quad \dots \quad (4.5.1)$$

Quand: BR = Gain de l'employeur

AQ = Tonnage à transporter après l'amélioration de la route de projet

BRN = Facteur de conversion à partir d'une tonne de cargaison en nombre de véhicule sans l'amélioration de la route de projet

ARN = Facteur de conversion à partir d'une tonne de cargaison en nombre de véhicule avec l'amélioration de la route de projet

UCRB= Coût du rendement par véhicule sans l'amélioration de la route de projet (au facteur de conversion de "BRN")

UCRA= Coût de rendement par véhicule avec l'amélioration de la route de projet (au facteur de conversion de "ARN")

Il est possible que le bénéfice soit surestimé à moins que UCRB soit clairement pour BRN et que UCRA soit clairement pour BRN. La formule (4.5.2) représenterait le cas le plus critique si les conditions de chargement de UCRB et de UCRA ne sont pas clairement définies.

$$BR = AQ \cdot (ARN \cdot UCRB - ARN \cdot UCRA) \quad \dots \quad (4.5.2)$$

Il est possible que le bénéfice soit sousestimé, si celui-ci est calculé au moyen de la formule (4.5.2). Pour cette raison, le bénéfice le plus adéquat serait représenté par la formule (4.5.3) qui est l'intermédiaire entre la formule (4.5.1) et (4.5.2).

$$BR = AR \cdot ARN \cdot (UCRB - UCRA) \cdot \frac{BRN}{ARN} \dots\dots\dots (4.5.3)$$

quand: $AQ \cdot ARN = DA \dots\dots\dots (4.5.4)$

où: DA = Nombre de véhicules après l'amélioration de la route de projet

Alors, que:

$$BR = DA \cdot (UCRB - UCRA) \cdot \frac{BRN}{ARN} \dots\dots\dots (4.5.5)$$

Enfin, la formule (4.5) est comprise.

$$BRt = \sum_m \sum_k \{ DATmk (UCRBmk - UCRAmk) \frac{BRntk}{ARNtk} \} \dots\dots\dots (4.5)$$

Dans laquelle:

BRt = Bénéfice de l'utilisateur dans l'année t (Tableau 4.3.9 -
Tableau 4.3.10)

DATmk = Type des véhicules du trafic dans le tronçon m dans l'année t avec l'amélioration de la route de projet (Tableau 2.4.36)

UCRBmk = Prix du fonctionnement d'un véhicule de type k dans le tronçon m dans l'année t sans l'amélioration de la route de projet (Tableau 4.2.2)

UCRAmk = Prix du fonctionnement d'un véhicule de type k dans le tronçon m dans l'année t avec l'amélioration de la route de projet (Tableau 4.2.1)

BRntk = Facteur de conversion pour convertir une tone de fret dans un nombre de véhicules de type k sans l'amélioration de la route de projet (Tableau 2.4.7)

ARNtk = Facteur de conversion pour convertir une tone de fret dans un nombre de véhicules de type k avec l'amélioration de la route de projet (Tableau 2.4.7)

Les coûts de l'utilisateur $UCRBmk$ et $UCRAMk$ utilisés dans la formule (4.5) sont obtenus respectivement comme suit:

$$UCRBmk = UFRBmk + UDRBmk + UTRBmk \cdot MRk \quad \dots\dots\dots (4.6)$$

Dans laquelle:

$UFRBmk$ = Prix du fuel du véhicule de type k dans le tronçon m sans l'amélioration de la route de projet (Tableau 2.3.10)

$UDRBmk$ = Prix de dépréciation du véhicule de type k dans le tronçon m sans l'amélioration de la route de projet (Tableau 2.3.10)

$UTRBmk$ = Temps de voyage nécessaire du véhicule de type k dans le tronçon m sans l'amélioration de la route de projet (Tableau 2.3.8)

MRk = Valeur du temps du véhicules de type k

$$UCRAMk = UFRAMk + UDARMk + UTRAMk \cdot MRk \quad \dots\dots\dots (4.7)$$

Dans laquelle:

$UFRAMk$ = Prix du fuel d'un véhicule k dans le tronçon m avec la route de projet (Tableau 2.3.10)

$UDARMk$ = Prix de dépréciation du véhicule de type k dans le tronçon m avec la route de projet (Tableau 2.3.10)

$UTRAMk$ = Temps de voyage nécessaire du véhicule de type k dans le tronçon m avec la route de projet (Tableau 2.3.8)

Le coût d'opération qui doit être utilisé dans la formule (4.6) et (4.7) est référé à 2.3. (Voir Tableau 2.3.3)

Le profit de rendement par voyage dû au trafic espéré est considéré théoriquement ainsi qu'approximativement à 50% de celui du trafic normal et même le trafic amélioré est considéré selon l'opinion conservatrice comme partie du trafic espéré et son gain ou intérêt est considéré comme étant 50% de celui du trafic normal.

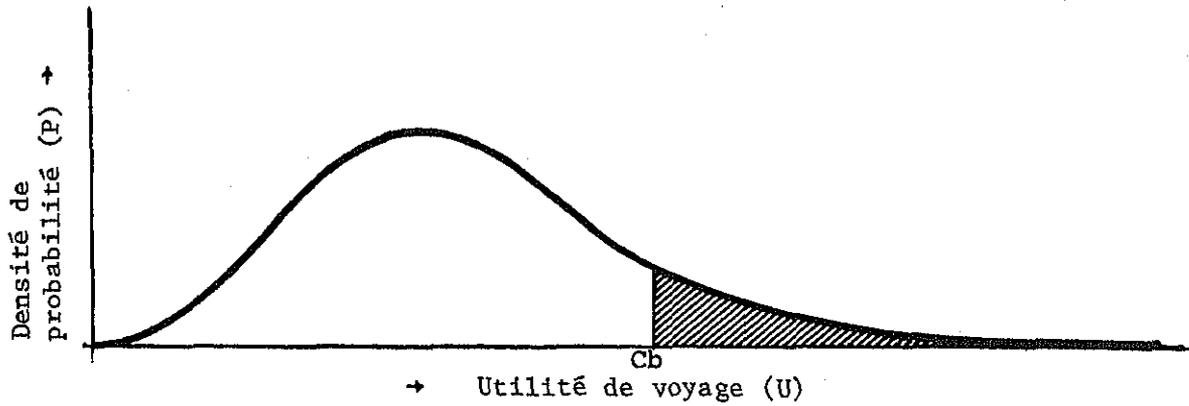
Mais il existe des cas où dans des pays en voie de développement où la partie principale du trafic enregistré se compose du trafic présent et il est nécessaire dans le cas de confirmer s'il est requis d'adopter la méthode conventionnelle du pas. La définition du trafic espéré et du trafic amplifié est comme suit: cela veut dire que le trafic latent existe déjà et qu'amplifié directement quand la route de projet est terminée, quand la dernière supposition veut dire que la partur augmentée du trafic latent est à espérer par le développement les activités économiques locales.

Le trafic par zone-paire donnée est reconstituée par la formule suivante:

$$Q_b = S_b \cdot \int_{C_b}^{\infty} f(u) du \dots\dots\dots (4.8)$$

- quand: Q_b = Le trafic existant de zone-paire donnée sans l'amélioration de la route de projet
- S_b = Trafic latent de zone-paire donnée sans l'amélioration de la route de projet
- $f(u)$ = Fonction de densité probable de l'utilité du voyage de zone-paire donnée sans l'amélioration de la route de projet
- C_b = Coût de rendement par voyage de zone-paire donnée sans l'amélioration de la route de projet

Planche 4.2.1 Répartition de Fonction de Densité Probable du Voyage de la Zone-Paire Donnée sans l'Amélioration de la Route de Projet



$\int_{Cb}^{\infty} f(u) du$ dans le formule (4.8) représente la zone ombrée dans la Planche 4.2.1, en d'autres termes, cette partie manifeste ces voyages utiles qui excèdent le coût de la moyenne de rendement C_b par voyage. Dans la formule (4.8) Q_b et S_b représente le trafic existant et le trafic latent respectivement et cet intégrément veut dire le taux espéré.

Vu que l'amélioration de la route du projet est considéré comme réduisant le coût de rendement véhiculaire mais aussi les effets sur la répartition de l'utilité du voyage ainsi que sur le trafic latent, le trafic avec amélioration de la route est représenté par la formule suivante:

$$Q_a = S_a \cdot \int_{C_a}^{\infty} g(u) du \quad \dots\dots\dots (4.9)$$

- où : Q_a = Trafic de la zone-paire donnée avec l'amélioration de la route de projet
- S_a = Trafic latent de la zone-paire donnée avec l'amélioration de la route de projet
- $g(u)$ = Fonction de densité probable du voyage effectué de la zone de paire donnée avec l'amélioration de la route de projet
- C_a = Coût de rendement par voyage de la zone-paire donnée avec l'amélioration de la route de projet.

La formule (4.8) et la formule (4.9) sont aussi indiquées dans les courbes comme on le montre dans la Planche 4.2.2 qui sont, en résumé, l'accumulation de la répartition des usage de voyage, et par conséquent le trafic présente est symbolisé par la formule suivante:

$$\begin{aligned} Q_y &= Q' - Q_b \\ &= S_b \cdot \int_{C_a}^{\infty} f(u) du - S_b \cdot \int_{C_b}^{\infty} f(u) du \\ &= S_b \left[\int_{C_a}^{\infty} f(u) du - \int_{C_b}^{\infty} f(u) du \right] \dots\dots\dots (4.10) \end{aligned}$$

quand :

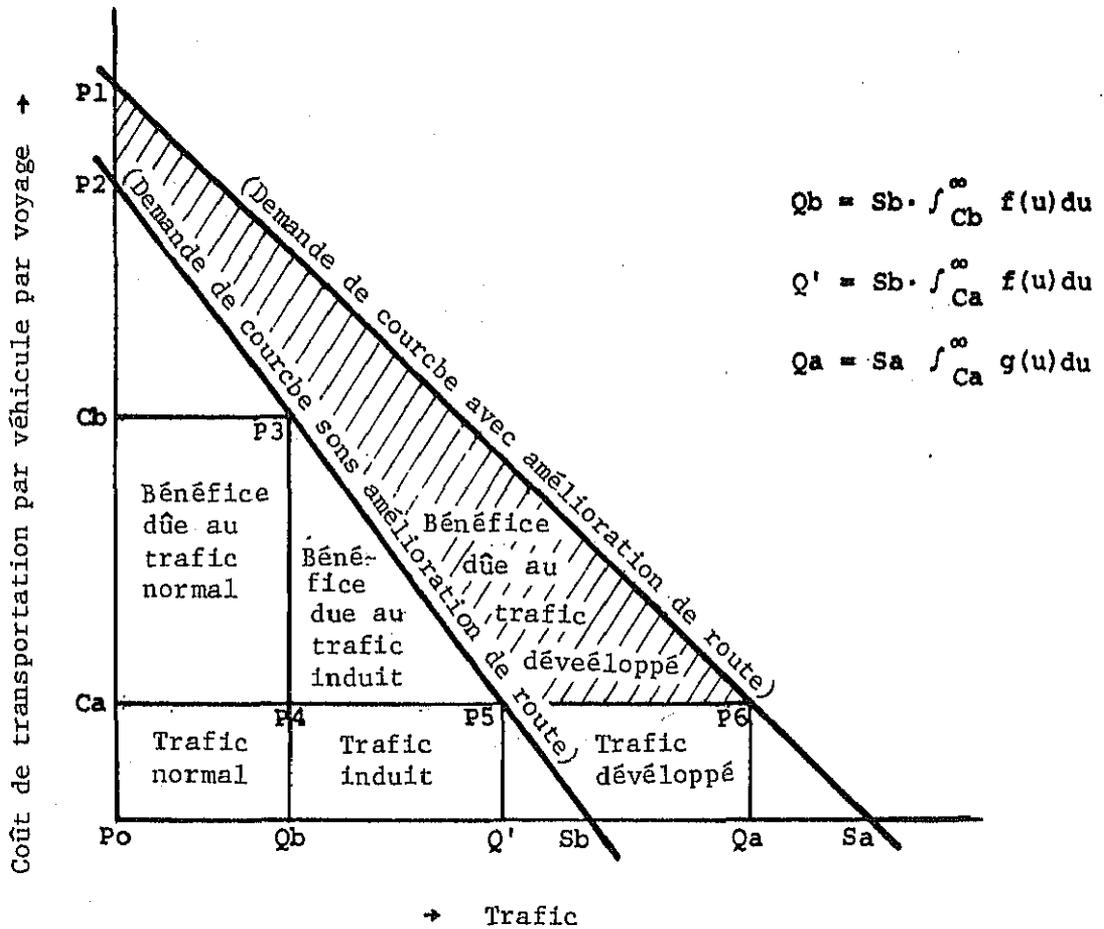
- Q_y = Trafic supposé dû à l'amélioration de la route
- Q' = Trafic avec l'amélioration de la route quand le coût de rendement est influencé mais quand la courbe des exigences reste inchangée (voir Planche 4.2.2).

Et d'autres termes, le trafic développé est représenté par la formule suivante:

$$\begin{aligned} Q_d &= Q_a - Q' \\ &= S_a \cdot \int_{C_a}^{\infty} g(u) du - S_b \cdot \int_{C_a}^{\infty} f(u) du \dots\dots\dots (4.11) \end{aligned}$$

- où : Q_d = Trafic développé dû à l'amélioration de la route de projet
- Q_a = Trafic avec l'amélioration de la route de projet quand le coût de rendement et la courbe du schéma sont tous deux influencés par l'amélioration de la route de projet (voir la Planche 4.2.2).

Planche 4.2.2. Augmentation du Trafic dû à l'Amélioration de la Route de
Projet



Le surplus de l'employeur sans l'amélioration de la route de projet est représenté selon la formule suivante:

$$Y_b = \sum_{u=C_b}^{\infty} \{ S_b \cdot \int_{u-1}^u f(u) du \cdot (u - C_b) \} \dots\dots\dots (4.12)$$

où : Y_b = le surplus de l'employeur sans l'amélioration de la route de projet

u = Utilisation du voyage

Le surplus de utilisateur est représenté par le triangle de P2-Cb-P3 dans la Planche 4.2.2.

En d'autres termes, le surplus de l'utilisateur sans l'amélioration de la route de projet est représenté par la formule suivante:

$$Y_a = \sum_{u=C_a}^{\infty} \{ S_a \cdot \int_{u-1}^u g(u) du \cdot (u - C_a) \} \dots\dots\dots (4.13)$$

Ce surplus est représenté par un triangle P1-Ca-Pb dans la planche 4.2.2.

Le gain dû à l'amélioration de la route de projet est représenté par la partie restante du triangle P1-Ca-P6 après en avoir sous trait le triangle P2-Cb-P3 (voir la Planche 4.2.2), et la portion de son intérêt dûe au trafic normal est représentée par la formule suivante:

$$BF = Y_a - Y_b \\ = \sum_{u=C_a}^{\infty} \{ S_a \cdot \int_{u-1}^u g(u) du \cdot (u - C_a) \} - \sum_{u=C_b}^{\infty} \{ S_b \cdot \int_{u-1}^u f(u) du \cdot (u - C_b) \} \dots\dots\dots (4.14)$$

Pour cette raison, l'intérêt dû à l'amélioration de la route du projet est représenté par la partie restante du triangle P1-Ca-P6 après en avoir sous trait le triangle P2-Cb-P3 (voir la planche 4.2.2), et la portion de son intérêt dûe au trafic normal est représentée par la formule suivante.

$$BFN = Q_b \cdot (C_b - C_a) \dots\dots\dots (4.15)$$

où : BFN = Intérêts dûs au trafic normal, qui est représenté dans le rectangle Cb-Ca-P4-P3 dans la Planche 4.2.2

$$\begin{aligned}
\text{BFI} &= \sum_{u=Ca}^{\infty} \left\{ S_b \cdot \int_{u-1}^u f(u) du \cdot (u - Ca) \right\} \\
&= (Q' - Q_b) \cdot \frac{C_b - Ca}{2} \dots\dots\dots (4.16)
\end{aligned}$$

où : BFI = Gain dû au trafic présenté

Voici, la raison pour laquelle l'intérêt dû au trafic présenté par voyage est d'approximativement 1/2 de celui du trafic normal, par contre il varie légèrement en supériorité ou infériorité selon la valeur sur la forme linéaire de la courbe d'exigence.

Dans l'intérêt dû à l'amélioration de la route le rectangle Cb-Ca-P4-P3 dans la Planche 4.2.2 est l'intérêt dû au trafic normal et le triangle (équation) P3-P4-P5 est l'intérêt dû au trafic présenté et la partie restante entourée par P1-P2-P5-P6 correspond à l'intérêt dû au trafic développé.

Si l'intérêt moyen par voyage de trafic développé est supposé être égal à celui du trafic normal alors l'intérêt dû au trafic développé sera représenté par la formule suivante:

$$\begin{aligned}
\text{BFD} &= Q_d \cdot (C_b - Ca) \\
&= (Q_a - Q') \cdot (C_b - Ca) \dots\dots\dots (4.17)
\end{aligned}$$

où : BFD = Intérêt dû au trafic développé

Quand la zone environnée par P1-P2-P3-P5-P6 ce qui correspond à l'intérêt propre dû au bénéfice du trafic développé est comparé à la zone formé par (Qa - Q') x (Qb - Qa) qui correspond au trafic présenté quand l'intérêt par voyage dû au trafic développé est supposé être égal à celui du trafic normal, celui-ci sera plus conséquent ou moins consequent que ce dernier. Si l'opinion conservatrice est prise en considération, les deux solutions sont supposées être égales. En d'autres termes l'intérêt moyen par voyage de trafic développé est entendu comme étant égal à celui du trafic normal.

Pour cette raison, les deux cas furent calculés dans l'analyse économique; l'un est le cas où le bénéfice réalisé par le trafic développé par voyage est supposé comme étant une moitié de celui réalisé par le trafic normal, et l'autre est le cas où le bénéfice précédent est supposé comme étant égal à ce dernier.

Planche 4.2.3 L'estimation

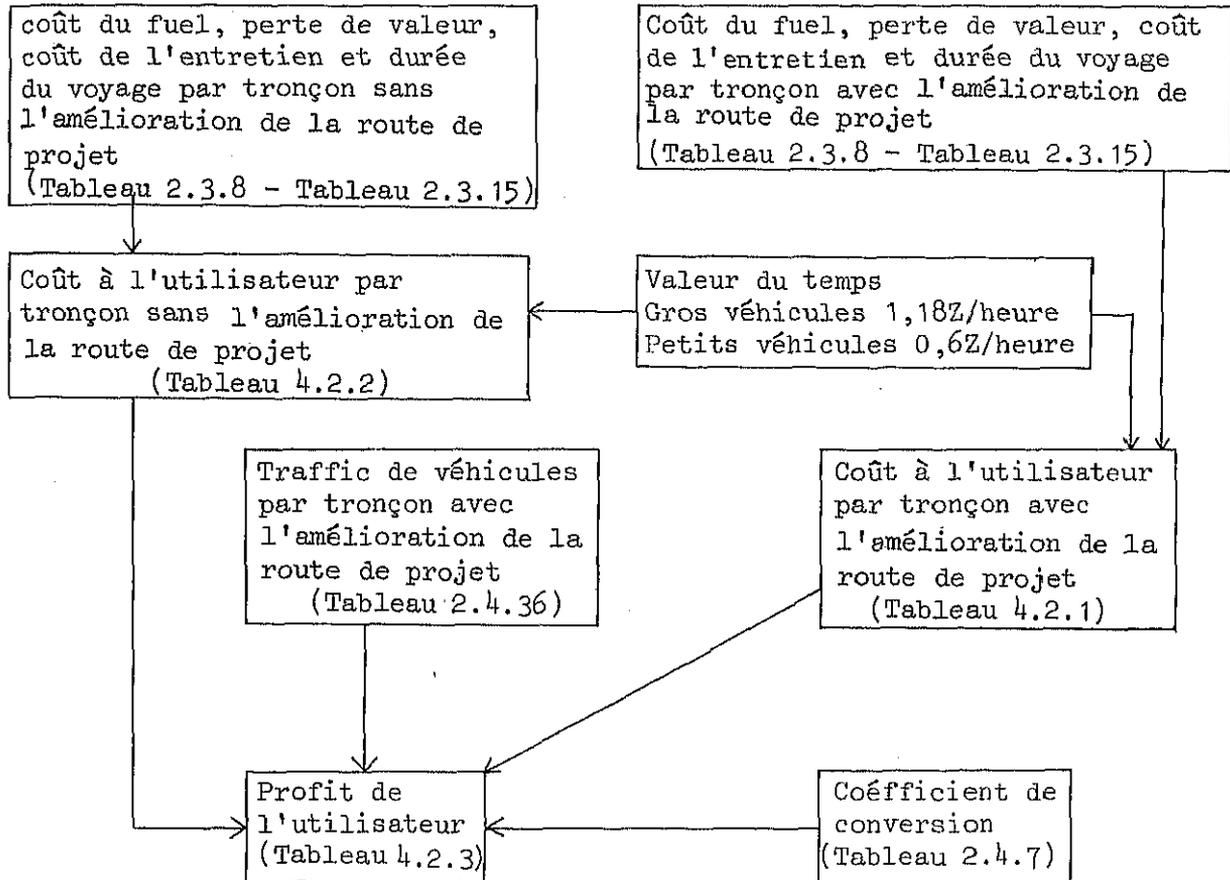


Tableau 4.2.1 Coûts du voyage sur la route améliorée
(Coût du temps compris) (Unité: Zaïre/véhicule)

Alter-native	Catégorie de véhicules	(Coût du temps compris)										Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Monga - Ndu	10.4	17.9	8.7	9.1	10.6	12.1	4.0	10.3	11.0	6.3	100.3
	Bondo - Monga	7.3	12.8	6.3	6.7	7.6	8.8	2.9	7.5	7.9	4.7	72.5
(T=4~30)	Véhicule légers	13.3	23.4	11.5	12.0	13.9	16.0	5.2	14.1	11.0	6.3	126.7
(T=4~14)	Véhicules légers	9.1	16.1	7.9	8.4	9.6	11.1	3.7	9.8	7.9	4.7	88.3
III	Poids lourds	13.3	23.4	11.5	12.0	13.9	12.1	4.0	11.0	11.0	6.3	118.5
(T 15 30)	Véhicules légers	9.1	16.1	7.9	8.4	9.6	8.8	2.9	7.8	7.9	4.7	83.2

Remarque: L'Alternative II seulement le sud de Banalia est pavé dans l'année T=3 et le tronçon entre Banalia et Buta et pavé dans l'année T=14. Au bac existant à la rivière Aruwimi est remplacé avec pont dans l'Alternative I tandis que le Bac est en acier dans service dans l'Alternative II.

Tableau 4.2.2 Coûts du voyage sur la route existante
(y compris le coût du temps) (Unité: Zaïre/véhicule)

Catégorie de véhicules	(y compris le coût du temps)										Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	Monga - Ndu	22.7	38.9	18.8	20.0	23.1	27.0	9.1	24.0	24.3	14.1	221.9
	Bondo - Monga	14.0	25.8	11.5	12.4	14.2	16.7	5.5	14.7	15.0	8.8	136.6

Remarque: Sur le Tableau 4.2.1 et le Tableau 4.2.2.

(1) Poids lourds: exprime: les camions lourds et autobus.

(2) Véhicules légers exprime: les petits camions et voitures.

(3) Les coûts dans le tableau sont basés sur le niveau du coût en Novembre 1974.

Tableau 4.2.3 Economie au coût d'opération inclu coût du temps
par type de véhicule et par tronçon

(Unité: Zaïre)

Alter-native	Catégorie de véhicules	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Total										
		Monga - Ndu	Bondo - Monga	Likati - Bondo	Dulia - Likati	Buta - Dulia	Tele - Buta	Kole - Tele	Banalia - Kole	Bengamisa - Banalia	Kisangani - Bengamisa	Ndu
I	Poids lourds	12.3	21.0	10.1	10.9	12.5	14.9	5.1	13.7	13.3	7.8	121.6
	Véhicule légers	6.7	11.0	5.2	5.7	6.6	7.9	2.6	7.2	7.1	4.1	64.1
II	Poids lourds	9.4	15.5	7.3	8.0	9.2	11.0	3.9	9.1	13.3	7.8	95.2
	Véhicule légers	4.9	7.7	3.6	4.0	4.6	5.6	1.8	4.9	7.1	4.1	48.3
III	Poids lourds	9.4	15.5	7.3	8.0	9.2	14.9	5.1	13.0	13.3	7.8	103.4
	Véhicule légers	4.9	7.7	3.6	4.0	4.6	7.9	2.6	6.9	7.1	4.1	53.4

4.2.2 Augmentation nette de la valeur ajoutée du production agricole

L'augmentation nette de la valeur ajoutée NADt (voir Tableau 4.3.9 - Tableau 4.3.10) utilisée dans la formule (4.3) est calculée comme suit:

$$NADt = \sum_i \sum_i NADtij \dots\dots\dots (4.18)$$

Dans laquelle:

NADT = est l'augmentation nette de la valeur ajoutée pour l'année t
(Tableau 4.3.9 - Tableau 4.3.10)

NADtij = est l'augmentation nette de la valeur ajoutée du produit de type
j dans la zone i pour l'année t (Tableau 4.2.7)

$$NADtij = AADtij - BADtij - \bar{O}Ctij \dots\dots\dots (4.19)$$

Dans laquelle:

AADtij = Valeur ajoutée du produit de type j dans la zone i pour l'année
t avec la route de projet (Tableau 4.2.5)

BADtij = Valeur ajoutée du produit de type j dans la zone i de l'année
t avec la route de projet (Tableau 4.2.6)

$\bar{O}Ctij$ = L'opportunité du prix de l'augmentation des agriculteurs pour
le produit de type j dans la zone i pour l'année t (Tableau 4.2.4)

$$AADtij = AQtij \cdot (Pj - UCOSj) \dots\dots\dots (4.20)$$

Dans laquelle:

AQtij = Production dans la zone i de l'année t sans la route de projet
(Tableau 2.4.26)

Pj = Prix du produit de type j (Tableau 4.2.4)

UCOSj = Coût de production du produit de type j incluant la rémunération
du capital mais non pas celui des travailleurs (Tableau 4.2.4)

Le prix Pj utilisé ici est le prix de production et le double calcul des
bénéfices ne doit pas intervenir. Si le prix de consommation est utilisé
ici, le bénéfice est le double de celui compt, car le prix de consommation
inclut le coût du transport.

$$BAD_{tij} = BQ_{tij} \cdot (P_j - UGOS_j) \dots\dots\dots (4.21)$$

Dans laquelle:

BQ_{tij} = Sortie du produit de type j dans la zone i sans l'amélioration de la route de projet (Tableau 2.4.22)

Alors, l'opportunité du prix (OCT_{ij}) de l'augmentation des travailleurs dans la formule (4.13) est calculée comme suit:

$$\bar{O}CT_{ij} = UW_j \cdot (AW_{tij} - BQ_{tij}) \cdot \bar{U}OC_j \dots\dots\dots (4.22)$$

Dans laquelle:

UW_j = Nombre de travailleurs nécessaires pour tonne de produit de type j (Tableau 4.2.4)

AQ_{tij} = Production du produit de type j dans la zone i pour l'année t avec l'amélioration de la route de projet (Tableau 2.4.26)

BQ_{tij} = Production du produit de type j dans la zone i pour l'année t avec l'amélioration de la route de projet (Tableau 2.4.22)

$\bar{U}OC_j$ = Opportunité du coût de l'agriculteur qui est engagé dans la production du produit de type j (Tableau 4.2.4)

Ce compte rendu mentionné ici, après tout, signifie ce qui suit:

(Augmentation nette de la valeur ajoutée) = (Augmentation de la valeur ajoutée)

- (Opportunité du coût de l'augmentation du capital)
- (Opportunité de l'augmentation des travailleurs)

Mais on peut penser que si le nombre de fermiers augmente, alors le nombre d'écoles et d'hôpitaux a besoin d'être augmenté et de telles dépenses pour les écoles et les hôpitaux doivent être soustraites de l'augmentation de la valeur ajoutée; mais ceci est faux car, si une telle opinion est admise, le bénéfice causé par l'investissement en écoles et hôpitaux devrait être ajouté aux bénéfices des investissements de la route. Ce procédé de calcul depuis la formule (4.18) à (4.22) est montré dans la Planche 4.2.4.

Planche 4.2.4 Procéde de calcul de l'augmentation nette de la valeur ajoutée

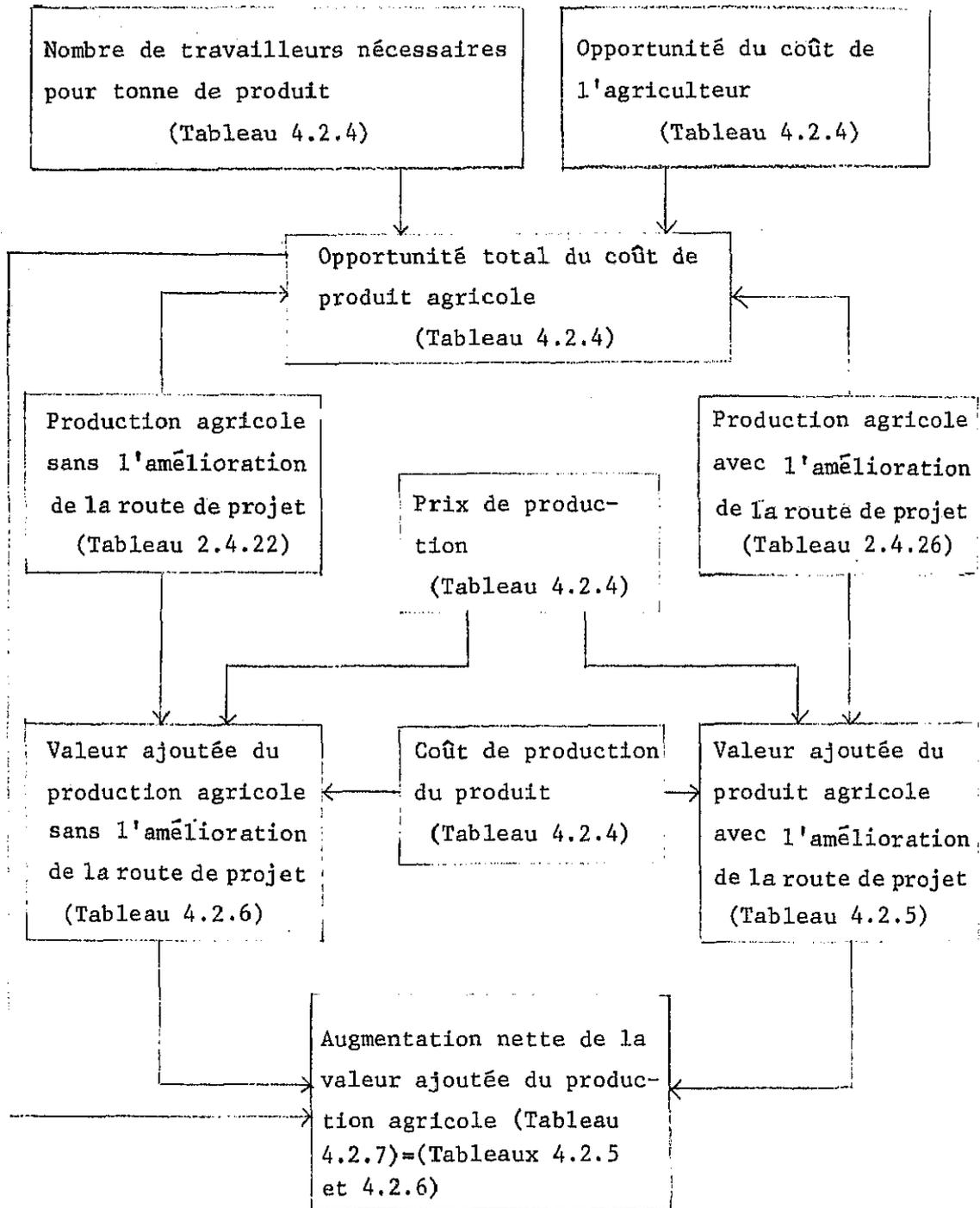


Tableau 4.2.4 Prix et coûts de la production de produits alimentaires
dérivant de l'agriculture

	Prix officiel P _j (Zaïres/tonne)	Nombre nécessaire d'ouvriers par tonne de produit UW _j (ouvrier-Jour/ tonne)	Coût de la production UCOS _j (Zaïres/tonne)	Coût opportun d'un ouvrier UOC _j (Zaïre-Homme/ jour)
1. Riz	40	113	6	0,1
2. Maïs	30	83	5	0,1
3. Arachides	40	106	8	0,1
4. Manioc	20	30	4	0,1
5. Coton	60	160	12	0,1
6. Patatas de douces	20	30	4	0,1
7. Bananes	20	18	2	0,1
8. Café	90	90	45	0,1
9. Huile de Palme	90	90	45	0,1
10. Caoutchouc	40	40	20	0,1
11. Cacao	200	133	160	0,1
12. Palmiste	90	60	72	0,1
13. Bois	40	80	8	0,2

Remarques:

P_j = Prix maintenu en 1969.

UW_j = Le rapport fut acquis par demande à l'office de l'agriculture régional de Kisangani et aussi des plantations situées au long de la route du projet.

UOC_j = Le salaire officiel minimum de 25 makutas par ouvrier par jour pour la main-d'oeuvre agricole mais leur moyenne journalière de revenu est inférieure à 10 makuta vu la situation de semi-employment.

UCOS_j = Le rapport fut acquis par demande à l'office de l'agriculture régional de Kisangani et aussi des plantations situées le long de la route du projet.
Le rapport comprend le revenu capital mais pas le coût de la main d'oeuvre.

Coût favorable d'un travailleur est l'augmentation dans le coût de la vie journalière quand il obtient du travail en travaux agricoles.

Table 4.2.5 Yearly Added Value in 1989 with Project Road Improvement
 Tableau Valeur brute annuelle en 1989 avec l'amélioration
de la Route de Projet

(unit
 unité: Zaire)

Type of Commodity	Zone						
	<u>Bondo(2)</u>	<u>Buta(3)</u>	<u>Banalia(4)</u>	<u>Aketi(7)</u>	<u>Bambesa(9)</u>	<u>Ango(10)</u>	<u>Poko(12)</u>
Rice Riz	55,454	104,040	406,674	72,522			
Maize Mais	101,050	54,675	89,700	53,325			
Peanuts Arachides	65,248	55,968	38,272	34,144			
Cassava Manioc	293,616	314,800	1,263,120	191,968			
Cotton Coton	164,112	78,432	95,184	109,824	210,720	173,952	163,824
Sweet Potato Potates douce							
Coccoloba Coccoloba	264,258	306,936	430,614	167,976			
Coffee Café	5,940	54,045	75,150	87,120	99,495	4,635	473,895
Palm Oil Huile de palme	45,675	31,456	26,955	29,430	79,380	8,460	82,170
Rubber Caoutchouc			22,500	9,220			
Cacao Cacao							
Alumina Alumina							
Timber Bois de charpente							

Table 4.2.6 Yearly Added Value in 1989 without Project Road Improvement
 Tableau 4.2.6 Valeur brute annuelle en 1989 sans l'amélioration
de la Route de Projet

(unit
 unité: Zaire)

Type of Commodity	Zone						
Type de article	Bondo(2)	Buta(3)	Banalia(4)	Aketi(7)	Bambesa(9)	Ango(10)	Poko(12)
1. Rice Riz	36,788	73,338	330,582	49,232			
2. Maize Mais	67,625	38,525	72,925	36,200			
3. Peanuts Arachides	43,264	39,456	31,136	23,160			
4. Cassava Manioc	194,720	221,856	1,026,768	130,256			
5. Cotton Coton	94,368	34,368	56,016	62,352	119,472	153,936	82,272
6. Sweet Potato Potates douce							
7. Banana Banane	175,248	216,324	350,028	113,994			
8. Coffee Café	5,445	2,520	9,540	79,650	91,035	4,230	433,395
9. Palm Oil Huil de Palme	900	16,110	18,180	675	54,675		3,915
10. Rubber Caoutchouc			4,980				
11. Cacao Cacao							
12. Palmist Palmiste							
13. Lumber Bois de charpente			270,624				

Table 4.2.7
Tableau 4.2.7

Net Increase of Added Value in 1989 by Zone by
Commodity

Augmentation nette de la valeur brute par zone par
article en 1989

(unit
unité : Zaire)

Type of Commodity Type de article	Zone						
	Bondo(2)	Buta(3)	Banalia(4)	Aketi(7)	Bambesa(9)	Ango(10)	Poko(12)
1. Rice Riz	12,462	20,498	50,803	15,549			
2. Maize Mais	22,929	10,788	11,206	11,439			
3. Peanuts Arachides	14,702	11,042	4,772	7,340			
4. Cassava Manioc	80,353	75,517	192,036	50,141			
5. Cotton Coton	46,496	29,376	26,112	31,648	60,832	13,344	54,368
6. Sweet Potato Potates douces							
7. Banana Banane	80,109	81,551	75,527	48,584			
8. Coffee Café	396	41,220	52,488	5,976	6,768	324	32,400
9. Palm Oil Huile de palme	35,820	12,276	7,020	23,004	19,764	6,768	
10. Rubber Caoutchouc			14,016	7,376			
11. Cacao Cacao							
12. Palmist Palmiste							
13. Lumber Bois de charpente		269,312	1,372,784				

4.2.3 Autres bénéfiques

L'augmentation nette des revenus des travailleurs locaux inexpérimentés qui seront employés dans l'amélioration de la route de projet inclusé dans la formule (4.3) est obtenu par la formule suivante:

$$KWt = Klt \cdot UKW \cdot \alpha \quad \dots\dots\dots (4.23)$$

Dans laquelle:

Klt = Nombre de travailleurs locaux inexpérimentés qui seront employés dans l'amélioration de la route de projet dans l'année t (homme/jour) (Tableau 4.2.8)

UKW = Salaire journalier d'un travailleur qui sera employé dans les localités Z 1,20/jour.

α = Coefficient pour obtenir l'augmentation nette du revenu depuis les salaires, excluant l'opportunité de prix=0,5 (cette valeur a été obtenue en demandant aux contractuels locaux).

De la même façon, le bénéfice des épargnes dans le coût d'entretien de la route de projet, (SMt) utilisé dans la formule (4.3) est obtenue comem suit: (Tableau 4.3.9 - Tableau 4.3.10)

$$SMt = BEt - AEt \quad \dots\dots\dots (4.24)$$

Dans laquelle:

BEt = Coût d'entretien de la route sans l'amélioration de la route de projet (Tableau 4.1.1)

AEt = Coût d'entretien de la route avec l'amélioration de la route de projet (Tableau 4,1,2, Tableau 4.1.3)

Le bénéfice du trafic international est négligé dans la calculation de la bénéfice dans ce compte-rendu à cause de raisons suivants:

- (i) Le trafic international est très influence par les politiques en égard à la diplomatie, le commerce international et les transports de chaque pays membre de la route de projet et il est réellement difficile à estimer définitivement dans l'état présent.

- (ii) Le bénéfice du trafic international sur la route de projet par les véhicules étrangers à travers la Zaïre n'est pas considéré comme appartenant au Zaïre. Au contraire il est à redouter que le Zaïre ait à supporter l'augmentation du prix d'entretien de la route de projet.

- (iii) Le trafic de tourisme international sur la route de projet sera certainement porté au niveau élevé des valeurs monétaires étrangères des localités qui se trouvent le long de la route de projet, mais l'achèvement de l'amélioration de la route de projet seulement n'est pas suffisante dans le but de gagner des valeurs monétaires étrangères, il est nécessaire d'investir dans des complexes tels que hotels, stations essence, stations de réparation et magasins variés. Dans la considération de ces conditions, il est tellement difficile de calculer l'augmentation nette du revenu local qui sera causée par le trafic international.

Table 4.2.8 Labors to be Locally Employed in Construction
 Tableau 4.2.8 Employés pour la construction à recruter sur place

I	Year	(man-days/year) (homme-jours/année)	
	<u>Année</u>	<u>Alternative I</u>	<u>Alternative II</u>
1	1980	1,608,000	725,200
2	81	1,608,000	777,000
3	82	1,608,000	777,000
4	83	536,000	310,800
5	84		
6	85		71,000
7	86	270	71,000
12	91	8,680	164,000
13	92	8,680	164,000
14	93		233,000
15	94		233,000
16	95	17,720	180
17	96		
18	97		450

4.3 Résultats de l'analyse économique

Dans l'analyse économique du projet, la méthode du rapport bénéfice/coût et la méthode du taux d'interne de retour furent adoptées, et cinq cas de l'analyse furent effectués par alternative, en variant les conditions d'évaluation comme suite tel que cela est fait dans l'analyse de sensibilité ainsi appelée.

- (a) Le taux fictif est appliqué au coût de l'amélioration ou pas;
- (b) L'augmentation nette en valeur ajoutée des produits agricoles est comprise ou exclue du bénéfice;
- (c) Les gains en coût du temps est compris ou exclu du bénéfice; et
- (d) Le bénéfice dû au trafic amélioré par voyage est supposé comme étant une moitié ou le même que celui dû au trafic normal.

Il est entendu, à partir du Tableau 4.3.1, que l'Alternative II détaille des valeurs aussi basses que 0,531 dans le rapport bénéfice/coût qui est considérablement inférieur à 1,0 et 7,4% dans le taux interne de retour qui est beaucoup plus minime que le taux de décompte de 12% dans le cas le plus critique. L'Alternative I détaille des valeurs pires que celles de l'Alternative II dans les mêmes conditions. Par conséquent, les deux Alternatives ne sont pas justifiées économiquement dans les conditions particulières.

Si l'on considère les alternatives par tronçon de l'itinéraire, on pourra découvrir les faits suivants à partir du Tableau 4.3.2:

- Dans l'Alternative I, le tronçon de la route entre Kisangani et Banalia est économiquement justifiée dans tous les cas à l'exception du cas le plus critique.
- Dans l'Alternative II, le tronçon de la route entre Kisangani et Buta est justifié économiquement dans tous les cas à l'exception du cas le plus critique.

Seconde, si l'on considère l'entièreté du projet, il est entendu, à partir des résultats des évaluations économiques, que:

- Dans l'Alternative II, le tronçon de la route entre Kisangani et Banalia est plus ou moins justifié économiquement dans le cas le plus critique parce que le rapport bénéfice/coût est de presque 1,0.
- Dans l'Alternative II, si celle-ci est considérée dans tous les cas à l'exception du cas le plus critique, le rapport bénéfice/coût de l'entièreté de la route détaille des valeurs (chiffres) favorables dans chaque cas tel que l'on le montre dans les paragraphes 6 et 9 et celle-ci sera recommandée pour améliorer la route dans son entièreté si la situation financière le permet.

Les Tableaux 4.3.3 et 4.3.4 montrent les coûts et les bénéfices du projet par alternative et par année. Les bénéfices comprennent (4) quatre facteurs tels que (1) l'augmentation en valeur ajoutée des produits agricoles, (2) le bénéfice de l'utilisateur comprenant les gains dans le coût du fonctionnement et ceux dûs à l'amélioration du facteur du chargement ainsi que ceux dans le coût du temps, (3) l'augmentation nette du salaire d'un manoeuvre non-qualifié et (4) les gains dans le coût de l'entretien de la route. Les chiffres du bénéfice de l'utilisateur dans ces tableaux démontre le cas où le bénéfice dû au trafic amélioré est supposé comme étant égal à celui du trafic normal. Dans les tableaux le bénéfice de l'utilisateur s'échelonne à 67% et celui dû à l'augmentation nette en valeur ajoutée est de 30% du bénéfice total. Par conséquent, le total restant du bénéfice n'est pas supérieur à 3%.

Dans le cas le plus critique, le bénéfice de l'utilisateur s'échelonne de 90% à 93% et l'augmentation nette en valeur ajoutée est de zéro % et le total restant du bénéfice est de 10 à 7% du bénéfice total.

Les Tableaux 4.3.7 et 4.3.8 montre les gains (épargnes) dans le coût du fonctionnement par tronçon et par année, qui ne sont pas décomptés, pour l'Alternative I et l'Alternative II respectivement. Les chiffres dans le tableau montre le cas où le bénéfice dû au trafic améliorée est supposé comme étant le même que celui dû au trafic normal et les gains dans le coût du temps est compris dans le coût du fonctionnement. Les Tableaux 4.3.9 et 4.3.10 montrent le coût de l'amélioration par année pour l'Alternative I et l'Alternative II respectivement avec et sans le taux fictif, le deux desquelles ne sont pas décomptés.

Les bénéfices montrés dans le Tableau 4.3.5 comprennent, non seulement le bénéfice de l'utilisateur, mais aussi tous les autres bénéfices apparaissant dans les Tableaux 4.3.3 et 4.3.4 respectivement dans le tableau, le bénéfice dû à la valeur ajoutée nette est réparti à chaque tronçon de l'itinéraire selon le montant des épargnes du coût du fonctionnement de chacun de ces tronçons, en supposant que toutes ces tronçons de l'itinéraire sont améliorées et ouvertes au trafic simultanément.

Table 4.3.1 Résultats de l'analyse d'économie (Kisangani-Bangassou)

Cas	Alter-native	Taux d'échange au coût d'amélioration en valeur estimative	Bénéfice due à l'augmentation nette en valeur ajoutée	Bénéfice due à l'économie du coût de temps	Bénéfice due au trafic développé	Taux intérieur de retour	Rapport bénéfice / coût	Investissement possible maximum (1,000 Zaires)	Bénéfice totale (valeur actuelle) (1,000 Zaires)	Coût de projet totale (valeur actuelle) (1,000 Zaires)
# 1	I	OR x 1.5	Oui	Oui	Normal	0,115	0,945	59.913	63.907	67.636
# 2	I	OR	Oui	Oui	Normal	0,138	1,209	59.917	63.907	52.865
# 3	I	OR x 1.5	Non	Oui	Normal	0,085	0,668	41.185	45.176	67.636
# 4	I	OR	Non	Oui	Normal	0,105	0,855	41.185	45.176	52.863
# 5	I	OR x 1.5	Non	Non	1/2 x Normal	0,051	0,305	18.834	20.659	67.636
# 6	II	OR x 1.5	Oui	Oui	Normal	0,176	1,662	58.478	61.969	37.026
# 7	II	OR	Oui	Oui	Normal	0,207	2,107	58.478	61.969	29.196
# 8	II	OR x 1.5	Non	Oui	Normal	0,135	1,156	39.746	42.798	37.026
# 9	II	OR	Non	Oui	Normal	0,163	1,466	39.746	42.798	29.133
#10	II	OR x 1.5	Non	Non	1/2 x Normal	0,074	0,531	18.283	19.687	37.026

Remarques: 1) Oui veut dire considéré, et Non veut dire ignoré.

2) OR veut dire le taux d'échange original de US\$1,00 = Z 0,50.

3) Normal veut dire le même montant autant que celui du trafic normal; tandis que $1/2 \times \text{Normal}$ veut dire semi-montant de celui du au trafic normal.

4) Augmentation nette en mains-d'oeuvre non spécialisée locales revenues et économies au coût d'entretien de la route occupée un petit pourcentage dans la bénéfice totale et n'a pas considéré comme articles de condition changeant dans l'analyse mais leurs montants y compris dans la bénéfice totale.

Tableau 4.3.2 Résultats de l'analyse d'économie par alternative et par tronçon

Cas	Alter- native	Taux d'échange au coût d'amélio- ration estimative	Bénéfice due à l'augmenta- tion nette en valeur ajoutée	Bénéfice due à l'économie du coût de temps	Bénéfice due au trafic développé	Rapport bénéfice/coût par tronçon										Route entière
						(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
						Bangassou Monga	Monga Bondo	Bondo Likati	Likati Dulia	Dulia Buta	Buta Tele	Tele Kole	Kole Banalia	Banalia Bengamisa	Bengamisa Kisangani	
# 1	I	OR x 1.5	Yes	Yes	Normal	0.056	0.056	0.164	0.169	0.241	0.879	0.935	0.530	2.639	2.367	0.945
# 2	I	OR	Yes	Yes	Normal	0.072	0.071	0.207	0.216	0.307	1.123	1.196	0.682	2.397	3.046	1.209
# 3	I	OR x 1.5	No	Yes	Normal	0.048	0.047	0.123	0.128	0.177	0.623	0.663	0.383	1.845	1.656	0.668
# 4	I	OR	No	Yes	Normal	0.062	0.060	0.156	0.163	0.225	0.797	0.848	0.493	2.375	2.131	0.855
# 5	I	OR x 1.5	No	No	1/2 x Normal	0.022	0.022	0.056	0.058	0.081	0.262	0.303	0.175	0.844	0.757	0.305
# 6	II	OR x 1.5	Yes	Yes	Normal	0.129	0.166	0.381	0.334	0.432	1.508	1.539	1.143	3.027	2.792	1.662
# 7	II	OR	Yes	Yes	Normal	0.164	0.206	0.473	0.425	0.549	1.902	1.944	1.417	3.893	3.519	2.107
# 8	II	OR x 1.5	No	Yes	Normal	0.117	0.151	0.294	0.258	0.324	1.045	1.069	0.780	2.088	1.926	1.156
# 9	II	OR	No	Yes	Normal	0.149	0.187	0.365	0.328	0.411	1.319	1.350	0.967	2.685	2.476	1.466
#10	II	OR x 1.5	No	No	1/2 x Normal	0.054	0.069	0.135	0.119	0.149	0.481	0.492	0.358	0.960	0.884	0.531

Remarques: 1) Oui veut dire considéré, et Non veut dire ignoré.

2) OR veut dire le taux d'échange original de US\$ 1,00 = Z 0,50.

3) Normal veut dire le même montant autant que celui du trafic normal; tandis que 1/2 x Normal veut dire semi-montant de celui du au trafic normal.

4) Comme pour la bénéfice et le coût par tronçon, rapporter au Tableau 4.3.5 et Tableau 4.3.6 respectivement.

Table 4.3.3 Costs and Benefits of Project by Year (Alternative-I)
 (Present Value discounted at 12%)
 Tableau 4.3.3 Coût et bénéfices de projet en année (Alternative-I)
 (Valeur escomptée actuelle à 12%)

[Indicated in present value discounted at 12% to the 0 th year (1979)]
 [which is immediately before the commencement of construction.]
 [Indiqué à valeur escomptée actuelle à 12% à 0(Zéro) année (1979)]
 [quelle est en avant le commencement immédiat de la construction.]

(Unit : 1,000 Zaires)
 Unité :

T	Year	Net Increase in Added Value	User Benefit	Net Increase in Unskilled Laborers' Income	Savings in Maintenance Cost	Total Benefit	Maintenance Cost of Proposed Road	Maintenance Cost of Existing Road	Improvement Cost (with shadow rate)	Improvement Cost (without shadow rate)
T	Année	Augmentation nette dans la valeur ajoutée	Bénéfice d'Usagers	Augmentation d'usagers dans main-d'oeuvre non spécialisée	Economie dans le coût d'entretien	Bénéfice totale	Coût d'entretien de route proposée	Coût d'entretien de route existante	Coût d'amélioration (avec taux économique)	Coût d'amélioration (sans taux économique)
1	1980			1,005		1,005			22,994	17,453
2	1981			897		897			17,901	13,835
3	1982			801		801			15,983	12,353
4	1983	99	599	238	-73	863	444	370	5,775	4,471
5	1984	377	1,073		-66	1,384	396	331		
6	1985	593	1,493		-59	2,028	354	295		
7	1986	759	1,840		-52	2,547	316	264		
8	1987	883	2,131		-47	2,968	282	235		
9	1988	971	2,366		-42	3,295	252	210		
10	1989	1,000	2,377		-37	3,340	225	188		
11	1990	1,012	2,367		-33	3,346	201	168		
12	1991	1,009	2,340	2	-30	3,321	179	150	572	439
13	1992	996	2,298	1	-27	3,269	161	134	418	321
14	1993	974	2,204		-25	3,153	144	119		
15	1994	944	2,116		-23	3,036	130	106		
16	1995	909	2,021		-22	2,909	117	95		
17	1996	871	1,922		-20	2,773	105	85		
18	1997	831	1,821		-18	2,633	94	76		
19	1998	789	1,720		-17	2,492	84	68		
20	1999	747	1,619		-16	2,350	76	60		
21	2000	705	1,520		-14	2,211	68	54		
22	2001	663	1,424		-13	2,074	61	48		
23	2002	622	1,331		-11	1,942	54	43		
24	2003	582	1,242		-10	1,814	49	38		
25	2004	520	1,109		-9	1,619	43	34		
26	2005	464	990		-8	1,446	39	31		
27	2006	414	884		-7	1,291	35	27		
28	2007	370	789		-6	1,153	31	24		
29	2008	330	705		-6	1,029	28	22		
30	2009	295	629		-5	919	25	19		
TOTAL		18,731	42,928	2,945	-697	63,908	3,991	3,294	63,645	48,872

Note: In the table, even in the case of improvement cost without shadow rate the tax component is excluded.
 Même dans le cas du coût de l'amélioration de la route sans prix fictif, les taxes sont exclues.

As for the case of being not discounted, see Table 4.3.9 in Vol. 2.
 Comme pour le cas de non-escompté, voir le Tableau 4.3.9 dans le Vol 2.

In the cost of improvement of 1980 the costs of final engineering between 1976 and 1979 with interest are added.
 Dans le coût de l'amélioration de 1988, les coûts de l'étude technique finale entre 1976 et 1979 avec intérêts sont ajoutés.

Table 4.3.4 Costs and Benefits of Project by Year (Alternative-II)
 Tableau (Present Value discounted at 12%)
Coût et bénéfices de projet en année (Alternative-II)
 (Valeur escomptée actuelle à 12%)

[Indicated in present value discounted at 12% to the 0th year (1979)]
 [which is immediately before the commencement of construction.]
 [Indiqué à valeur escomptée actuelle à 12% à 0 (Zéro) année (1979)]
 [quelle est en avant le commencement immédiat de la construction.]

(Unit : 1,000 Zaires)

T	Year	Net Increase in Added Value	User Benefit	Net Increase in Unskilled Laborers' Income	Savings in Maintenance Cost	Total Benefit	Maintenance Cost of Proposed Road	Maintenance Cost of Existing Road	Improvement Cost (with shadow rate)	Improvement Cost (without shadow rate)
T	Année	Augmentation nette dans la valeur ajoutée	Bénéfice d'usagers	Augmentation d'usagers dans main-d'œuvre non spécialisée	Economie dans le coût d'entretien	Bénéfice totale	Coût d'entretien de route proposée	Coût d'entretien de route existante	Coût d'amélioration (avec taux économique)	Coût d'amélioration (sans taux économique)
1	1980			453		453			10,473	7,949
2	1981			434		434			8,154	6,302
3	1982			387		387			7,280	5,626
4	1983	99	520	138	101	859	269	370	2,631	2,037
5	1984	872	968		83	1,428	248	336	115	78
6	1985	593	1,363	25	65	2,047	230	295	909	702
7	1986	759	1,691	22	38	2,511	225	264	734	566
8	1987	883	1,966		25	2,874	210	235		
9	1988	971	2,188		16	3,175	194	210		
10	1989	1,000	2,196		9	3,205	179	188		
11	1990	1,012	2,186		4	3,201	164	168	89	61
12	1991	1,009	2,159	29	-10	3,189	159	150	857	660
13	1992	996	2,120	26	-12	3,130	146	134	561	433
14	1993	974	2,032	33	-2	3,038	121	119	1,136	872
15	1994	944	2,086	30	-2	3,059	108	106	1,014	779
16	1995	909	1,994		-2	2,901	97	95		
17	1996	871	1,897		-3	2,766	87	85		
18	1997	831	1,799		-7	2,623	83	76	21	16
19	1998	789	1,699		-7	2,482	75	68		
20	1999	747	1,601		-7	2,202	67	60		
21	2000	705	1,503		-7	2,201	60	54		
22	2001	663	1,409		-6	2,065	54	48		
23	2002	622	1,317		-6	1,933	49	43		
24	2003	582	1,229		-6	1,805	44	38		
25	2004	520	1,097		-5	1,612	39	34		
26	2005	464	980		-4	1,439	35	31		
27	2006	414	875		-4	1,285	31	27		
28	2007	370	731		-4	1,147	28	24		
29	2008	331	697		-3	1,024	25	22		
30	2009	295	623		-3	915	22	19		
TOTAL		18,731	40,977	1,579	243	61,529	3,052	3,294	33,974	26,082

Note: In the table, the tax component is excluded even in the improvement cost without shadow rate.
 Dans le tableau, le taxe est exclu même dans le coût de l'amélioration de la route sans les prix fictifs.

As for the case of being not discounted, see Table 4.3.10 in Vol. 2.
 Comme dans le cas de non escompté, voir le tableau 4.3.10, Volume 2.

Tableau 4.3.5 Bénéfice total par alternative et par tronçon

Accumulée pour 30 années de bénéfices totaux
et d'escomptées au 12%

(Unité: 1.000 Zaïres)

Cas	Alter- native	Taux d'échange au coût d'amélior- ation estimative	Bénéfice due à l'augmenta- tion nette en valeur ajoutée	Bénéfice due à l'écono- mie du coût de temps	Bénéfice due au trafic développé	Rapport bénéfice/coût par tronçon de route										Route entière
						(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
						Bangassou ~ Monga	Monga ~ Bondo	Bondo ~ Likati	Likati ~ Dulia	Dulia ~ Buta	Buta ~ Tele	Tele ~ Kole	Kole ~ Banalia	Banalia ~ Bengamisa	Bengamisa ~ Kisangani	
# 1	I	OR x 1.5	Oui	Oui	Normal	291	449	788	873	1,269	6,364	2,151	6,165	28,745	16,813	63,908
# 2	I	OR	Oui	Oui	Normal	291	449	788	873	1,269	6,364	2,151	6,165	28,745	16,813	63,908
# 3	I	OR x 1.5	Non	Oui	Normal	251	381	592	659	931	4,154	1,525	4,461	20,100	11,765	45,176
# 4	I	OR	Non	Oui	Normal	251	381	592	659	931	4,154	1,525	4,461	20,100	11,765	45,176
# 5	I	OR x 1.5	Non	Non	1/2 x Normal	115	174	271	301	425	1,898	697	2,039	9,192	5,380	20,659
# 6	II	OR x 1.5	Oui	Oui	Normal	368	549	642	700	1,016	5,460	1,868	4,791	29,129	17,005	61,529
# 7	II	OR	Oui	Oui	Normal	368	549	642	700	1,016	5,460	1,868	4,791	29,129	17,005	61,529
# 8	II	OR x 1.5	Non	Oui	Normal	335	497	496	541	761	3,786	1,297	3,268	20,090	11,727	42,798
# 9	II	OR	Non	Oui	Normal	335	497	496	541	761	3,786	1,297	3,268	20,090	11,727	42,798
#10	II	OR x 1.5	Non	Non	1/2 x Normal	154	229	228	249	350	1,742	597	1,503	9,241	5,384	19,687

- Remarques: 1) Oui veut dire inclu, et Non veut dire exclu.
2) OR veut dire le taux d'échange original d'US\$ 1,00 = Z 0,50.
3) Normal veut dire la même montant, autant que celle du trafic normal;
tandis que 1/2 x Normal veut dire semi-montant de celui au trafic normal.
4) Comme bénéfice total, référer aux Tableaux 4.3.3 et 4.3.4.

Tableau 4.3.6 Bénéfice total par alternative et par tronçon

Accumulée pour 30 années de bénéfices totaux
et d'escomptées au 12%

(Unité: 1.000 Zaires)

Cas	Alter- native	Taux d'échange au coût d'amélior- ation estimative	Bénéfice due à l'augmenta- tion nette en valeur ajoutée	Bénéfice due à l'écono- mie du coût de temps	Bénéfice due au trafic développé	Rapport bénéfice/coût par tronçon de route										Route entière
						(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
						Bangassou ~ Monga	Monga ~ Bondo	Bondo ~ Likati	Likati ~ Dulia	Dulia ~ Buta	Buta ~ Tele	Tele ~ Kole	Kole ~ Banalia	Banalia ~ Bengamisa	Bengamisa ~ Kisangani	
# 1	I	OR x 1.5	Oui	Oui	Normal	5,169	8,043	4,812	5,161	5,270	7,244	2,299	11,640	10,894	7,103	67,636
# 2	I	OR	Oui	Oui	Normal	4,069	6,238	3,797	4,041	4,136	5,665	1,799	9,046	8,463	5,520	52,863
# 3	I	OR x 1.5	Non	Oui	Normal	5,169	8,043	4,812	5,161	5,270	7,244	2,299	11,640	10,894	7,103	67,636
# 4	I	OR	Non	Oui	Normal	4,069	6,328	3,797	4,041	4,136	5,665	1,799	9,046	8,463	5,520	52,863
# 5	I	OR x 1.5	Non	Non	1/2 x Normal	5,169	8,043	4,812	5,161	5,270	7,244	2,299	11,640	10,894	7,103	67,636
# 6	II	OR x 1.5	Oui	Oui	Normal	2,856	3,299	1,687	2,094	2,349	3,622	1,214	4,193	9,622	6,089	37,026
# 7	II	OR	Oui	Oui	Normal	2,245	2,664	1,357	1,647	1,852	2,870	961	3,381	7,483	4,735	29,196
# 8	II	OR x 1.5	Non	Oui	Normal	2,856	3,299	1,687	2,094	2,349	3,622	1,214	4,193	9,622	6,089	37,026
# 9	II	OR	Non	Oui	Normal	2,245	2,664	1,357	1,647	1,852	2,870	961	3,381	7,483	4,735	29,196
#10	II	OR x 1.5	Non	Non	1/2 x Normal	2,856	3,299	1,687	2,094	2,349	3,622	1,214	4,193	9,622	6,089	37,026

Remarques: 1) Oui veut dire inclu, et Non veut dire exclu.

2) OR veut dire le taux d'échange original d'US\$ 1,00 = Z 0,50.

3) Normal veut dire la même montant, autant que celle du trafic normal;
tandis que 1/2 x Normal veut dire semi-montant de celui au trafic normal.

4) Coût du projet total est montant du coût d'entretien de la route (voir Tableau 4.3.3)

Tableau 4.3.7 Economies dans le Côté d'Opération par Année et par Tronçon
(Alternative-I) (Sommes n'ont pas été décomptées) (Unité: 1,000 Zaïre)

	Bangassou Monga	Monga Bondo	Bondo Likati	Likati Dulia	Dulia Buta	Buta Tele	Tele Koke	Koke Banalia	Banalia Bengamisa	Bengamisa Kisangami
1980										
81										
82										
83										
84										
85										
86										
87										
88										
89										
90										
91										
92										
93										
94										
95										
96										
97										
98										
99										
2000										
01										
02										
03										
04										
05										
06										
07										
08										
09										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										

Coûts dans le Tableau sont basés au niveau du coût en Avril 1975.

Tableau 4.3.8 Economies dans le Coût d'Opération par Année et par Tronçon
(Alternative-II) (Sommes n'ont pas été décomptées) (Unité: 1,000 Zaire)

	Bangassou Monga	Monga Bondo	Bondo Likati	Likati Dulia	Dulia Buta	Buta Tele	Tele Koke	Kole Banalia	Banalia Bengamisa	Bengamisa Kisangami
1980										
81										
82										
83										
84	6	9	12	13	17	114	40	102	320	187
85	6	10	18	19	29	173	60	155	780	455
86	7	12	25	27	44	238	82	212	1.290	753
87	8	13	33	36	61	304	105	272	1.834	1.071
88	9	14	43	46	80	375	129	335	2.422	1.414
89	10	16	53	57	101	448	155	401	3.047	1.779
90	12	19	60	65	111	511	176	457	3.415	1.994
91	14	23	67	73	121	576	199	514	3.798	2.217
92	17	27	75	81	132	643	222	574	4.193	2.449
93	19	31	83	90	143	712	245	636	4.603	2.688
94	21	34	89	97	151	769	265	687	4.936	2.882
95	21	34	92	99	155	1.140	386	1.050	5.331	3.113
96	21	34	94	102	159	1.215	411	1.119	5.726	3.343
97	21	34	96	105	163	1.290	436	1.188	6.120	3.574
98	21	34	99	107	167	1.365	461	1.257	6.561	3.804
99	21	34	101	110	171	1.439	487	1.326	6.911	4.035
2000	21	34	103	112	175	1.514	512	1.395	7.306	4.266
01	21	34	106	115	179	1.589	537	1.464	7.701	4.496
02	21	34	108	117	184	1.664	563	1.533	8.096	4.727
03	21	34	110	120	188	1.739	588	1.602	8.491	4.958
04	21	34	113	122	192	1.814	613	1.671	8.886	5.188
05	21	34	113	122	192	1.814	613	1.671	8.886	5.188
06	21	34	113	122	192	1.814	613	1.671	8.886	5.188
07	21	34	113	122	192	1.814	613	1.671	8.886	5.188
08	21	34	113	122	192	1.814	613	1.671	8.886	5.188
09	21	34	113	122	192	1.814	613	1.671	8.886	5.188

Coûts dans le Tableau sont basés au niveau du coût en Avril 1975.

Table 4.3.9 Costs and Benefits of Project by Year (Alternative-I)
 Tableau 4.3.9 (Amounts are not discounted)

Coût et bénéfices de projet en année (Alternative-I)
 (Sommes n'ont pas escomptées)

(Unit
Unité : 1,000 Zaires)

T	Year	Net Increase in Added Value	User Benefit	Net Increase in Unskilled Laborers' Income	Savings in Maintenance Cost	Total Benefit	Maintenance Cost of Proposed Road	Maintenance Cost of Existing Road	Improvement Cost (with shadow rate)	Improvement Cost (without shadow rate)
T	Année	Augmentation nette dans la valeur ajoutée	Bénéfice d'usagers	Augmentation d'usagers dans main-d'oeuvre non spécialisée	Economie dans le coût d'entretien	Bénéfice totale	Coût d'entretien de route proposée	Coût d'entretien de route existante	Coût d'amélioration (avec taux économique)	Coût d'amélioration (sans taux économique)
1	1980			1,126		1,126			28,040	21,085
2	1981			1,126		1,126			22,453	17,355
3	1982			1,126		1,126			22,453	17,355
4	1983	156	942	375	-116	1,358	698	583	9,087	7,036
5	1984	664	1,892		-116	2,440	698	583		
6	1985	1,171	2,947		-116	4,003	698	583		
7	1986	1,679	4,067		-116	5,630	698	583		
8	1987	2,186	5,277		-116	7,348	698	593		
9	1988	2,694	6,560		-116	9,138	698	583		
10	1989	3,107	7,382		-116	10,373	698	583		
11	1990	3,520	8,234		-116	11,638	698	583		
12	1991	3,933	9,116	6	-116	12,939	698	583	2,230	1,712
13	1992	4,346	10,029	6	-118	14,263	701	583	1,825	1,401
14	1993	4,759	10,773		-123	15,410	705	583		
15	1994	5,167	11,581		-127	16,620	710	583		
16	1995	5,574	12,388		-132	17,830	715	583		
17	1996	5,982	13,195		-137	19,040	719	583		
18	1997	6,390	14,003		-141	20,251	724	583		
19	1998	6,797	14,810		-146	21,461	728	583		
20	1999	7,205	15,617		-150	22,672	733	583		
21	2000	7,613	16,425		-155	23,883	738	583		
22	2001	8,021	17,232		-155	25,098	738	583		
23	2002	8,428	18,039		-155	26,313	738	583		
24	2003	8,836	18,846		-155	27,528	738	583		
25	2004	8,836	18,846		-155	27,758	738	583		
26	2005	8,836	18,846		-155	27,528	738	583		
27	2006	8,836	18,846		-155	27,528	738	583		
28	2007	8,836	18,466		-155	27,528	738	583		
29	2008	8,836	18,846		-155	27,528	738	593		
30	2009	8,836	18,846		-155	27,528	738	583		

Note: In the table the tax component is excluded even in the improvement cost without shadow price.
 Dans le tableau, le taxe est exclu même dans le coût de l'amélioration de la route sans les prix fictifs.
 As for the case of being discounted, see Table 4.3.3 in this volume.
 Comme pour le cas de non-escompté, voir le Tableau 4.3.3 dans ce volume.

In the cost of improvement in 1980 the costs of final engineering between 1976 and 1979 with interest are added.
 Dans le coût de l'amélioration en 1980 le coût final de l'étude entre 1976 et 1979 sans intérêt est ajouté.

Table 4.3.10 Costs and Benefits of Project by Year (Alternative-II)
 Tableau (Amounts are not discounted)

Coût et bénéfices de projet en année (Alternative-II)
 (Sommes néont pas escomptées)

(Unit: 1,000 Zaires)
 (Unité: 1,000 Zaires)

T	Year	Net Increase in Added Value	User Benefit	Net Increase in Unskilled Laborers' Income	Savings in Maintenance Cost	Total Benefit	Maintenance Cost of Proposed Road	Maintenance Cost of Existing Road	Improvement Cost (with shadow rate)	Improvement Cost (without shadow rate)
T	Année	Augmentation nette dans la valeur ajoutée	Bénéfice d'usagers	Augmentation d'usagers dans main-d'oeuvre non spécialisée	Economie dans le cout d'entretien	Bénéfice totale	Coût d'entretien de route proposée	Coût d'entretien de route existante	Coût d'amélioration (avec taux économique)	Coût d'amélioration (sans taux économique)
1	1980			508		508			11,730	8,903
2	1981			544		544			10,228	7,905
3	1982			544		544			10,228	7,905
4	1983	156	819	218	159	1,351	424	583	4,140	3,205
5	1984	664	1,706		146	2,516	436	583	204	138
6	1985	1,172	2,691	50	128	4,040	454	583	1,795	1,385
7	1986	1,679	3,738	50	84	5,550	498	583	1,622	1,251
8	1987	2,186	4,868		63	7,117	520	583		
9	1988	2,694	6,067		44	8,805	538	583		
10	1989	3,107	6,321		27	9,955	555	583		
11	1990	3,520	7,603		12	11,135	570	582	311	211
12	1991	3,933	8,412	115	-37	12,422	620	583	3,340	2,573
13	1992	4,346	9,249	115	-53	13,657	636	583	2,448	1,889
14	1993	4,759	9,932	163	-8	14,845	591	583	5,550	4,264
15	1994	5,167	11,421	163	-9	16,741	592	583	5,550	4,264
16	1995	5,574	12,224		-12	17,786	595	583		
17	1996	5,982	13,028		-17	18,992	600	583		
18	1997	6,390	13,832		-54	20,168	636	583	162	125
19	1998	6,707	14,635		-60	21,373	642	583		
20	1999	7,205	15,439		-65	22,579	648	583		
21	2000	7,613	16,243		-70	23,786	653	583		
22	2001	8,021	17,046		-76	24,991	658	583		
23	2002	8,428	17,850		-81	26,198	663	583		
24	2003	8,836	18,654		-86	27,403	669	583		
25	2004	8,836	18,654		-86	27,403	669	583		
26	2005	8,836	18,654		-86	27,403	669	583		
27	2006	8,836	18,654		-86	27,403	669	583		
28	2007	8,836	18,654		-86	27,403	669	583		
29	2008	8,836	18,654		-86	27,403	669	583		
30	2009	8,836	18,654		-86	27,403	669	583		

Note: In the table the tax component is excluded even in the improvement cost without shadow price.
 Dans le tableau, le taxe est exclu même dans le coût de l'amélioration de la route sans les prix fictifs.

As for the case of being discounted, see Table 4.3.4 in this volume.
 Comme pour le cas de non-escompté, voir le Tableau 4.3.4 dans ce volume.

In the cost of improvement in 1980 the costs of final engineering between 1976 and 1977 with interest are added.
 Dans le coût de l'amélioration en 1980 le coût final de l'étude entre 1976 et 1979 sans intérêt est ajouté.

4.4 Evaluations comparatives supplémentaires avec le nouveau taux d'échange

4.4.1 Conditions dans les évaluations supplémentaires

Les évaluations économiques comparatives supplémentaires furent effectuées à la suite des changements du taux d'échange officiel de la monnaie Zaïroise au moment où le rapport fut achevé. Le taux fut changé de US\$ 1,00 = Z 0,50 à US\$1,00 = 0,874. Le cas où le taux fictif de 1,50 fut appliqué au taux d'origine, quand US\$ 1,00 = Z 0,75, fut déjà évalué. Mais le cas du nouveau taux d'échange qui correspond au cas de l'application du taux fictif de $0,874/0,50 = 1,748$ au taux d'origine ainsi que le cas de l'application du taux fictif au nouveau taux d'échange qui correspond au cas de l'application du taux fictif de $1,748 \times 1,5 = 2,622$ au taux d'origine, sont considérés comme devant faire nécessairement l'objet d'une évaluation nouvelle.

Les conditions de l'évaluations étant comme suit;

- (a) Le coût de l'entreprise et le cout de l'amélioration sont évalués avec le nouveau taux d'échange.
- (b) Le taux fictif est appliqué au coût de l'amélioration ou non.
- (c) L'augmentation nette en valeur ajoutée des produits agricoles est comprise dans le bénéfice ou exclue du bénéfice.
- (d) Les gains dans le coût du temps sont compris dans le bénéfice ou exclus du bénéfice.
- (e) Le bénéfice réalisé par le trafic développé par voyage est supposé comme étant d'une moitié ou égal à celui réalisé par le trafic normal.

Le Tableau 4.4.1 détaille le sommaire de conditions de l'évaluation pour les cas avant le changement aussi bien qu'après celui-ci du taux d'échange

Tableau 4.4.1 Résumé de la condition dans l'évaluation d'économique comparative

Cas	Alter-native	Bénéfice due à l'augmentation nette en valeur ajoutée	Taux d'échange au coût		Niveau du coût		Bénéfice due au trafic développé Normal x 1/2	Bénéfice due à l'économie du coût de temps
			Taux original OR x 1,5	Taux amélioré OR x 1,75	Avant	Après		
# 1	I	Oui	X		X		X	Oui
# 2	I	Oui		X	X		X	Oui
# 3	I	Non	X		X		X	Oui
# 4	I	Non	X		X		X	Oui
# 5	I	Non	X		X		X	Non
# 6	II	Oui	X		X		X	Oui
# 7	II	Oui	X		X		X	Oui
# 8	II	Non	X		X		X	Oui
# 9	II	Non	X		X		X	Oui
# 10	II	Non	X		X		X	Non
# 11	I	Oui		X	X		X	Non
# 12	I	Oui		X	X		X	Oui
# 13	I	Oui		X	X		X	Oui
# 14	I	Non		X	X		X	Non
# 15	II	Oui		X	X		X	Non
# 16	II	Oui		X	X		X	Oui
# 17	II	Oui		X	X		X	Oui
# 18	II	Non		X	X		X	Non

Remarques: 1) Oui veut dire inclu, et non veut dire exclu,

2) OR veut dire le taux d'origine, alors OR x 1,75 le nouveau taux et OR x 2,6 le nouveau taux x 1,5.

3) Normal veut dire la même somme, autant que celle du trafic normal par voyage; et normal x 1/2 veut dire une moitié de la somme de celle du trafic normal par voyage.

4) Avant veut dire avant la révision du taux d'échange et après veut dire après la révision du taux d'échange.

officiel et les évaluations supplémentaires sont énumérées dans les cas de #11 jusqu'à #14 pour l'Alternative I et les cas de #15 jusqu'à #18 pour l'Alternative II, respectivement.

4.4.2 Modification des coûts de l'entreprise dûe à la révision (changement) du taux d'échange officiel

Le concept de base de la modification est comme suit:

- (a) Le niveau du coût de base à modifier est celui datant de Novembre 1974, et les coûts furent évalués par coût de chaque article sous la supposition que le taux d'échange soit révisé en Novembre 1974.
- (b) Les articles du coût qui se composent principalement de devises étrangères, tels que les véhicules, les pièces de rechanges, l'essence ou carburant, et les huiles etc. furent modifiés selon la formule suivante:

Le nouveau prix en Zaïres = Le prix d'origine en Zaïre x 1,745
- (c) Les articles du coût qui se composent principalement de devises nationales, tels que le coût de la main d'oeuvre et les frais généraux etc. sont très difficiles à modifier avec exactitude et précision dans le cas et sont supposés rester inchangés tel qu'il en fut décidé à l'origine.
- (d) Les coûts du temps unitaires par type de véhicules furent supposés rester inchangés tel qu'il en fut décidé à l'origine.

Les résultats de la modification des coûts de l'entreprise sont détaillés dans le Tableau 4.4.2.1 et le Tableau 4.4.2.2. Comme étant les coûts en makuta par véhicule/par kilomètre/par type de véhicule/par type de surface (recouvrement) de la route et par catégorie de la qualité du profile.

Tableau 4.4.2-1 Coûts de fonctionnement par type de la route superficielle et par sorte de coupe de pente (Véhicule léger)

Surface de la route	Unité: K/km/véhicule															
	Route pavée			Route latérite améliorée			Route en terre existante			Saison pluies						
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
Vitesse de fonctionnement (km/h)	75	70	60	50	60	55	50	40	40	35	30	25	20	20	20	20
Coûts du fonctionnement																
1. Coûts de l'exploitation																
1) Consommation du carburant	3,64	3,69	4,11	5,25	3,68	3,89	4,69	6,07	3,92	4,32	5,57	6,56	5,18	5,64	6,81	8,42
2) Huil de graissage		0,12			0,18					0,21				0,25		
3) Usure des pneus		0,32			0,61					1,14				1,72		
4) Entretien		3,16			4,37					6,72				6,72		
5) Dépréciation & Intérêts		3,06			4,06					5,41				5,41		
Sous-total	10,30	10,35	10,77	11,91	12,90	13,11	13,91	15,29	17,40	17,80	19,05	20,04	19,28	19,74	20,91	22,52
									(18,18)	(18,61)	(19,83)	(21,07)				
2. Prix fixe																
1) Dépréciation & Intérêts		3,06			4,06					5,41				5,41		
2) Assurance		0,69			0,86					1,13				1,14		
3) Salaire du chauffeur		2,59			3,23					3,42				6,83		
4) Dépenses générales	1,66	1,67	1,71	1,83	2,11	2,13	2,21	2,34	2,74	2,78	2,90	3,00	3,27	3,31	3,43	3,59
Sous-total	8,00	8,01	8,05	8,17	10,26	10,28	10,36	10,48	12,70	12,74	12,86	12,96	16,65	16,69	16,81	16,97
									(14,35)	(14,39)	(14,51)	(14,63)				
Total (1 + 2)	18,30	18,36	18,82	20,08	23,16	23,39	24,27	25,77	30,10	30,54	31,91	33,00	35,93	36,43	37,72	39,49
									(32,53)	(33,00)	(34,33)	(35,71)				

Notes: Les chiffres entre parenthèses sont les moyennes pondérées en tenant compte du taux du nombre de jours pendant la saison sèche contre ceux de la saison humide à raison de 0,538:0,417.

I: pente en-dessous de 3%, II: pente entre 3% et 5%, III: pente entre 5% et 7%, IV: pente plus raide que 7%

Tableau 4.4.2-2 Coûts de fonctionnement par type de la route superficielle et par sorte de coupe de pente (Véhicule lourd)

Unité: K/km/véhicule

Surface de la route	Route pavée				Route latérite améliorée				Route en terre existante							
	Route sèche		Route humide		Route sèche		Route humide		Route sèche		Route humide					
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
Pente	75	70	60	50	60	55	50	40	40	35	30	25	20	20	20	
Vitesse de fonctionnement (km/h)	75	70	60	50	60	55	50	40	40	35	30	25	20	20	20	
Coûts du fonctionnement																
1. Coûts de l'exploitation																
1) Consommation du carburant	7,65	8,86	9,77	12,67	8,79	10,57	12,79	16,17	10,75	12,46	15,75	21,40	16,00	16,00	19,51	25,11
2) Huile de graissage		0,18				0,25				0,37					0,40	
3) Usure des pneus		1,00				2,07				4,50					6,76	
4) Entretien		3,81				5,73				9,54					9,54	
5) Dépréciation & Intérêts		2,52				3,34				4,46					4,46	
Sous-total	15,16	16,37	17,28	20,18	20,18	21,96	24,18	27,56	29,62	31,33	34,62	40,27	37,16	37,16	40,67	46,27
									(32,76)	(33,76)	(37,14)	(42,77)				
2. Prix fixe																
1) Dépréciation & Intérêts		2,52				3,34				4,46					4,46	
2) Assurance		0,60				0,74				0,99					0,99	
3) Salaire du chauffeur		1,49				1,86				1,97					3,93	
4) Dépenses générales	1,98	2,10	2,19	2,48	2,61	2,79	3,01	3,35	3,70	3,88	4,20	4,77	4,65	4,65	5,01	5,57
Sous-total	6,59	6,71	6,80	7,09	8,55	8,73	8,95	9,29	11,12	11,30	11,62	12,19	14,03	14,03	14,39	14,95
									(12,33)	(12,44)	(12,78)	(13,34)				
Total (1 + 2)	21,75	23,08	24,08	27,27	28,73	30,69	33,13	36,85	40,74	42,63	46,24	52,46	51,19	51,19	55,06	61,22
									(45,10)	(46,20)	(49,92)	(56,11)				

Remarques: Les chiffres entre parenthèses sont les moyennes pondérées en tenant compte du taux du nombre de jours pendant la saison sèche contre ceux de la saison humide à raison de 0,538:0,417.

I: pente en-dessous de 3%, II: pente entre 3% et 5%, III: pente entre 5% et 7%, IV: pente plus raide que 7%

4.4.3 Modification des coûts de l'amélioration dûe à la révision
du taux d'échange officiel

Le concept de base de la modification est comme suit:

(a) Le niveau du coût de base à modifier est celui datant d'Avril 1975 et les coûts furent modifiés par le cout brut annuel de l'amélioration avec la supposition que le taux d'échange officiel soit révisé en Avril 1975.

(b) Les parties de devises étrangères furent modifiées selon la formule suivante:

Le nouveau coût en Zaïres = Le coût d'origine en Zaïres x 1,745

(c) Les parties des taxes furent modifiées de façon identique à celle des parties de devises étrangères comme suit:

Le nouveau coût en Zaïres = Le coût d'origine en Zaïres x 1,745

En calculant le coût économique du projet, les parties des taxes furent exclues.

(d) Les parties des devises Zaïroises sont difficiles à modifier avec précision dans le cas, immédiatement après la révision du taux d'échange et son effet sur la partie des devises nationales n'a pas interféré. Par conséquent, l'effet de la révision du taux officiel dans la partie des devises nationales fut ignoré dans l'étude de factibilité.

4.4.4 Modification des coûts de l'entretien de la route dûe à la révision du taux d'échange officiel

La partie en devises étrangères du coût de l'entretien de la route après l'amélioration est théoriquement influencée par la révision du taux d'échange officiel, mais cet effet fut ignoré dans cette étude par cause des raisons suivants:

- (a) Dans le coût du projet, le coût de l'entretien de la route est beaucoup plus minime en somme quand il est comparé avec le coût de l'amélioration.
- (b) Ceci est le genre de coût qui devient une nécessité dans le figure et le taux d'échange officiel est inconnu à présent.
- (c) Cet article devient plus minime en somme dans le coût économique du projet et n'influence pas sérieusement l'évaluation du projet étant donné que celui-ci est réduit au taux de 12%.
- (d) Le coût de l'entretien de la route fut calculé dans l'évaluation d'origine, non pas par le taux d'échange d'origine de US\$ 1,00 = Z 0,50, mais par le taux fictif de 1,5 au taux officiel d'origine qui correspond au taux de US\$ 1,00 = Z 0,75.

4.4.5 Résultats de l'analyse de sensibilité supplémentaire

Comme on le montre dans le Tableau 4.4.3, on a découvert que la révision du taux d'échange officiel n'influence pas beaucoup sur le rapport bénéfice/coût du projet. Cela est parce que la dévaluation du Zaïre augmentera les prix d'importation de l'équipement et du matériel et des pièces de rechange, carburant et huiles de même que certains matériaux de construction à importer ce qui enclencherait une augmentation dans le coût de l'amélioration du projet, mais du côté bénéfice du projet, l'augmentation ou hausse des prix d'importation des véhicules et de leurs pièces de rechange, carburant et huiles augmentera les coûts du fonctionnement des véhicules ce qui enclenchera une augmentation des épargnes (gains) dans le coût de l'entreprise et les augmentations dans les bénéfices couvriront l'augmentation dans le coût de l'amélioration de la route.

Dans les conditions les plus critiques de l'évaluation qui correspondent au cas #19 dans l'Alternative I et au cas #18 dans l'Alternative II, le rapport bénéfice/coût montre 0,34 pour l'Alternative I et 0,59 pour l'Alternative II respectivement, dans laquelle le taux interne de retour devient la valeur négative dans l'Alternative I, quand, seulement, le tronçon de Kisangani-Banalia est réalisable dans l'Alternative II.

Tableau 4.4.3 Résumé d'évaluations d'économique additionnelles
après révision du taux d'échange

Cas	Alter- native	Bénéfice due à l'augmen- tation nette en valeur ajoutée	Taux d'échange au coût d'amélio- ration estimative	Bénéfice due à l'écono- mie du coût de temps	Bénéfice du au trafic développé	Valeur présente (Taux d'escom- pte 12%) (Unité: 1.000 Zaïres)	Taux d'interne de route (%)	Rapport bénéfice /coût (%)	Rapport bénéfice/coût par tronçon de route									
									(1) Bangassou ~ Monga	(2) Monga ~ Bondo	(3) Bondo ~ Likati	(4) Likati ~ Dulia	(5) Dulia ~ Buta	(6) Buta ~ Tele	(7) Tele ~ Kole	(8) Kole ~ Banalia	(9) Banalia ~ Bengamisa	(10) Bengamisa ~ Kisangani
#11	I	Oui	NR x 1.5	Non	Normal x 1/2	54,150 104,218	0.05	0.52	0.05	0.05	0.11	0.11	0.14	0.48	0.54	0.29	1.44	1.27
#12	I	Oui	NR x 1.5	Oui	Normal	93,428 104,218	0.11	0.89	0.05	0.05	0.15	0.15	0.22	0.82	0.91	0.48	2.55	2.25
#13	I	Oui	NR	Oui	Normal	93,428 77,260	0.13	1.21	0.06	0.06	0.20	0.20	0.30	1.10	1.22	0.65	3.45	3.05
#14	I	Non	NR x 1.5	Non	Normal x 1/2	35,419 104,218	0.00 >	0.34	0.03	0.03	0.07	0.07	0.09	0.31	0.35	0.19	0.94	0.83
#15	II	Oui	NR x 1.5	Non	Normal x 1/2	52,198 56,422	0.10	0.92	0.11	0.14	0.23	0.22	0.27	0.81	0.89	0.61	1.65	1.53
#16	II	Oui	NR x 1.5	Oui	Normal	89,714 56,422	0.17	1.59	0.09	0.12	0.34	0.29	0.83	1.43	1.53	1.13	2.88	2.67
#17	II	Oui	NR	Oui	Normal	89,714 42,188	0.20	2.13	0.13	0.16	0.45	0.39	0.51	1.90	2.04	1.48	3.90	3.62
#18	II	Non	NR x 1.5	Non	Normal x 1/2	33,467 56,422	0.07	0.59	0.07	0.09	0.17	0.14	0.17	0.52	0.57	0.39	1.06	0.98

- Remarques: 1) Oui veut dire considéré, et Non veut dire ignoré.
 2) NR veut dire le taux d'échange, et NR x 1,5 = OR x 2,6.
 3) OR veut dire le taux d'échange original.
 3) Normal veut dire le même montant autant que celui du trafic normal, tandis que 1/2 x Normal veut dire semi-montant de celui au trafic normal par excursion.

マイクロ
フィルム作成

