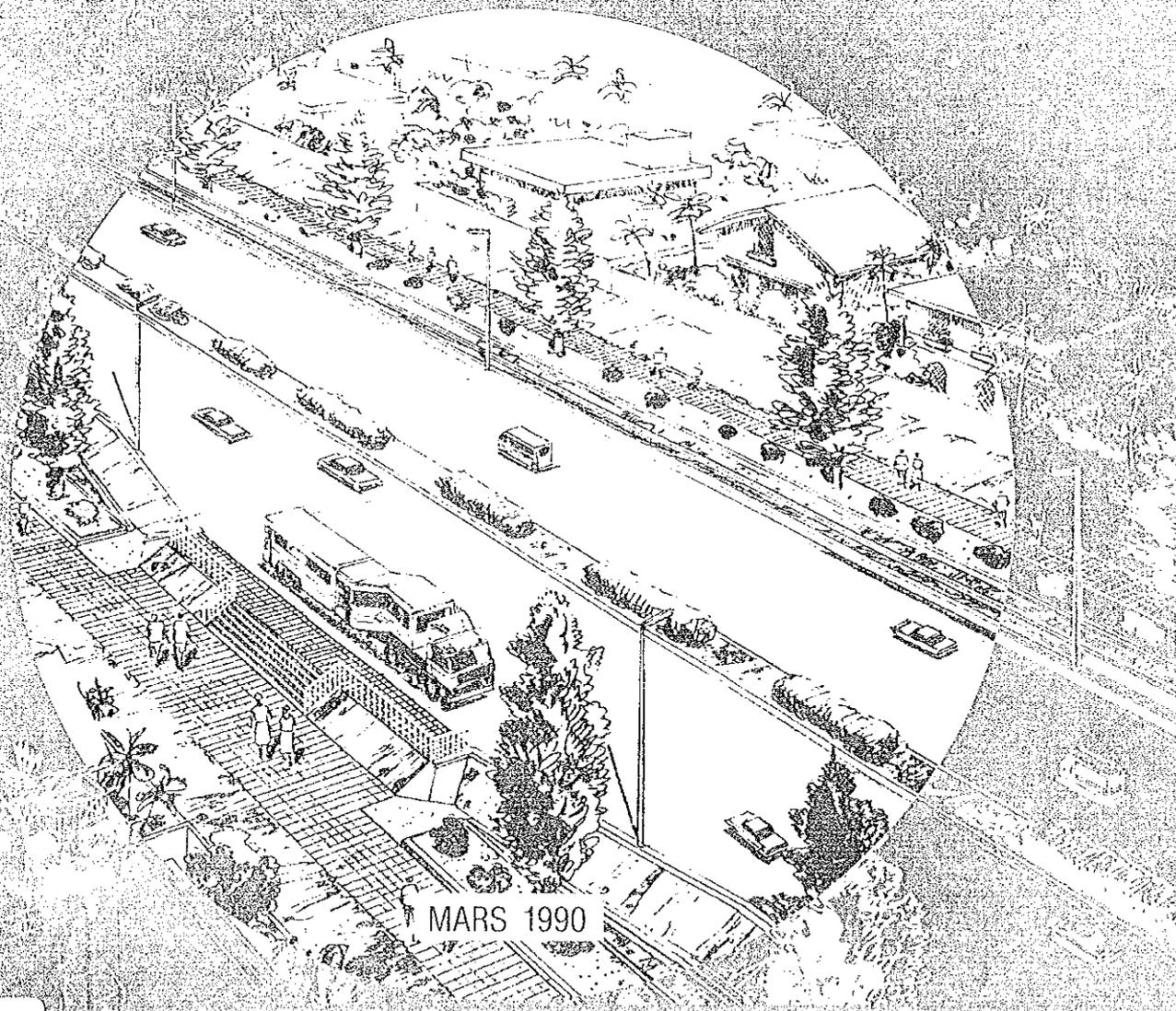


REPUBLIQUE DU CAMBODGE

ROYAUME DU CAMBODGE SUR LE PROJET DE
CONSTRUCTION DE LA ROUTE EST-OUEST DANS
LA VILLE DE KINCHASSA

RAPPORT FINAL
(RESUME)



MARS 1990

ORGANISATION INTERNATIONALE

532
614
SSF
LIBRARY

381
00-01400

JICA LIBRARY



1082830191

21296

REPUBLIQUE DU ZAIRE

ETUDE DE FAISABILITE SUR LE PROJET DE
CONSTRUCTION DE LA ROUTE EST-OUEST DANS
LA VILLE DE KINSHASA

RAPPORT FINAL
(RESUME)

MARS 1990

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE



PREFACE

En réponse à la demande du Gouvernement de la République du Zaïre, le Gouvernement du Japon a décidé d'effectuer une étude de faisabilité sur le projet de construction de la Route Est-Ouest dans la ville de Kinshasa et en a confié l'exécution à l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA).

La JICA a délégué du Zaïre, à trois reprises d'avril 1989 au mars 1990, une mission d'étude dirigée par Monsieur Harumi NISHIKAWA, appartenant à Mitsui Consultants Co., Ltd.

La mission a échangé ses vues avec les autorités concernées du Zaïre, et ont exécuté des études sur place. Dès le retour de cette mission au Japon, l'étude a été approfondie et le présent rapport a été rédigé.

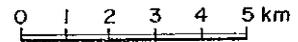
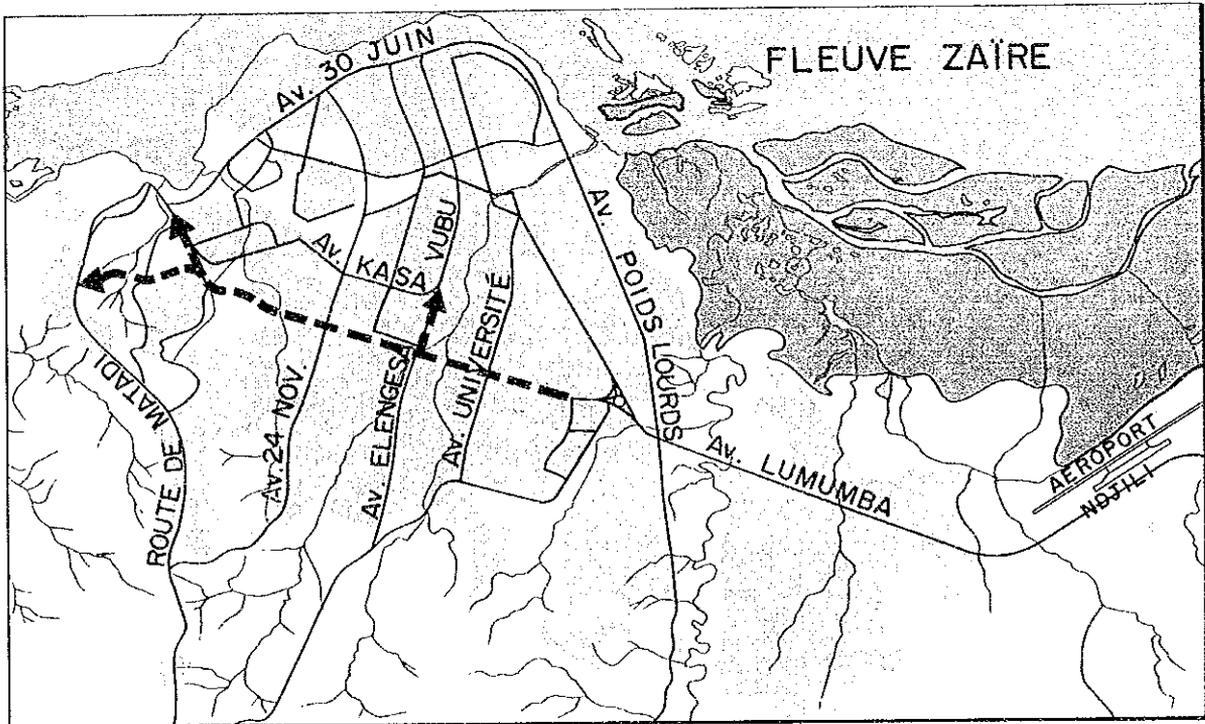
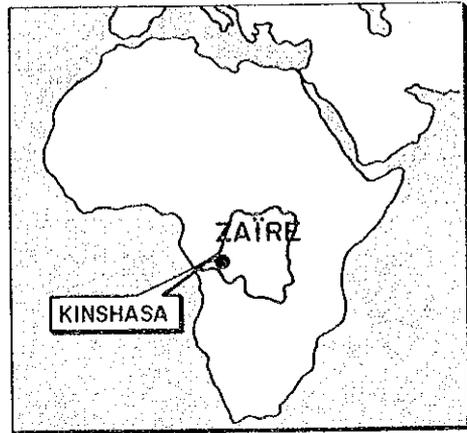
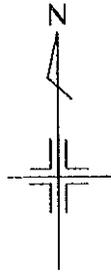
Je souhaite que ce rapport contribue à la réalisation du projet et au renforcement des relations amicales entre nos deux pays.

Je voudrais exprimer mes sincères remerciements aux autorités concernées du Gouvernement de la République du Zaïre, pour la coopération qu'elles ont bien voulu apporter à la mission.

Mars 1990



Kensuke YANAGIYA
Président
Agence Japonaise de
Coopération Internationale



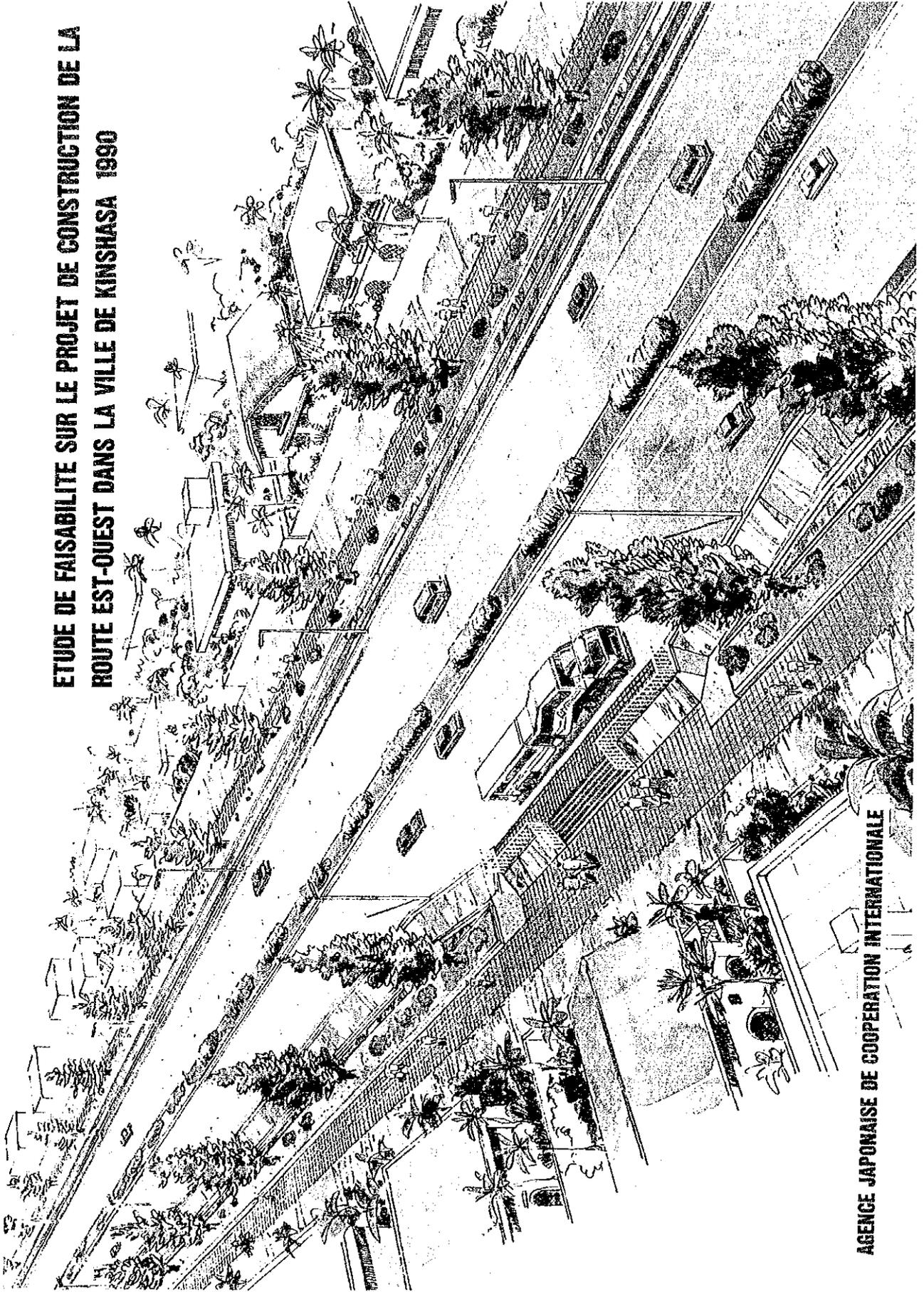
LEGENDE

- Rivière
- Grandes artères
- Marais
- Quartier d'habitation
- L'axe transversal EST- OUEST

PLAN DE LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE

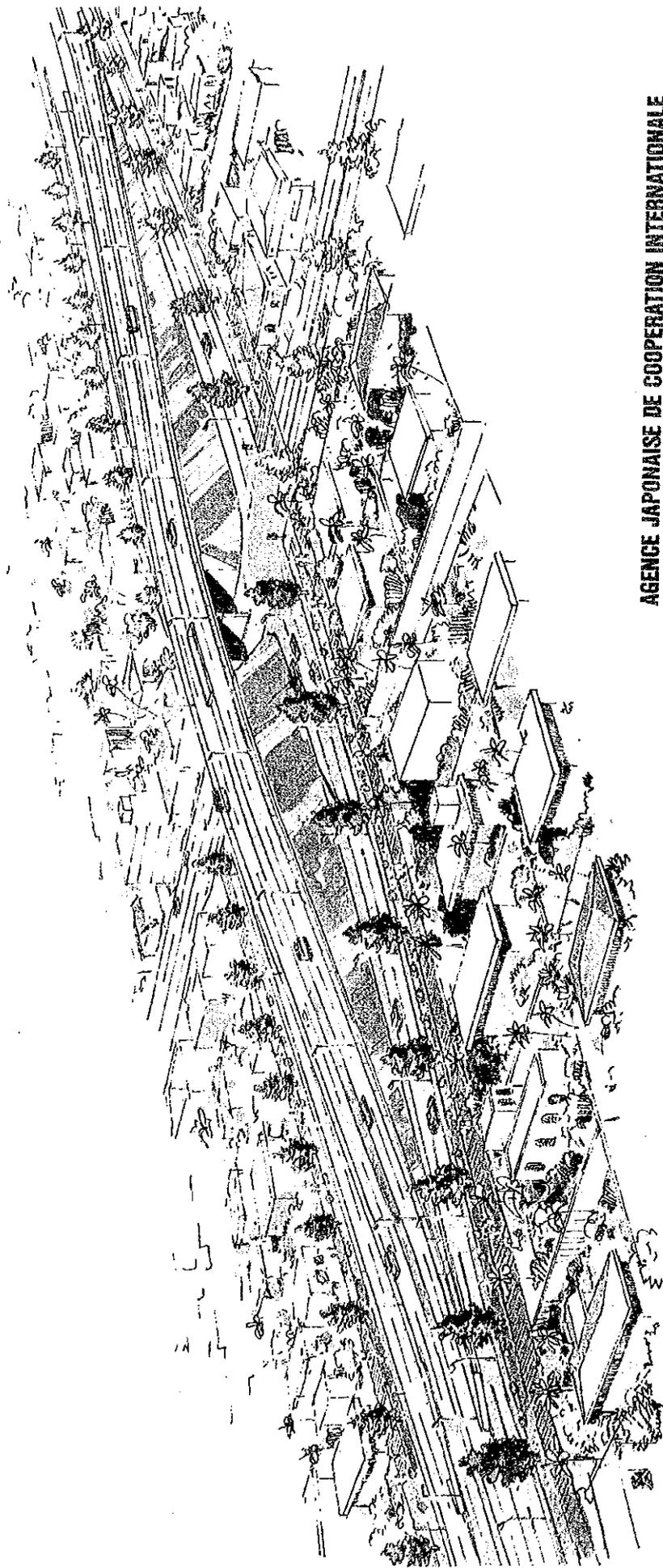
République du Zaïre
 Etude de faisabilité sur le Projet de Construction de la Route Est-Ouest dans la Ville de Kinshasa
 Agence Japonaise de Coopération Internationale

**ETUDE DE FAISABILITE SUR LE PROJET DE CONSTRUCTION DE LA
ROUTE EST-OUEST DANS LA VILLE DE KINSHASA 1990**



AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

**ETUDE DE FAISABILITE SUR LE PROJET DE CONSTRUCTION DE LA
ROUTE EST-OUEST DANS LA VILLE DE KINSHASA 1990**



AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

RESUME

Conformément au SDAU de KINSHASA de 1973 et 1975 et d'après l'étude globale du système de transport entre Kinshasa et Banana effectuée en 1986 par le gouvernement japonais, la construction de la route EST-OUEST, d'une longueur d'environ 11 km reliant la route de Matadi au Boulevard Lumumba a été recommandée comme projet d'urgence prioritaire. Vu son importance, le gouvernement zaïrois souhaitait voir la réalisation dans les plus brefs délais des études de faisabilité. C'est ainsi qu'une requête a été adressée au gouvernement japonaise pour effectuer ces études de faisabilité relatives à la construction de l'axe transversal et à la refection des 2 voies d'accès.

Suite à cette demande, le gouvernement japonais a dépêché une mission d'étude préliminaire au Zaïre en 1988 afin de déterminer l'étendue de l'étude du projet.

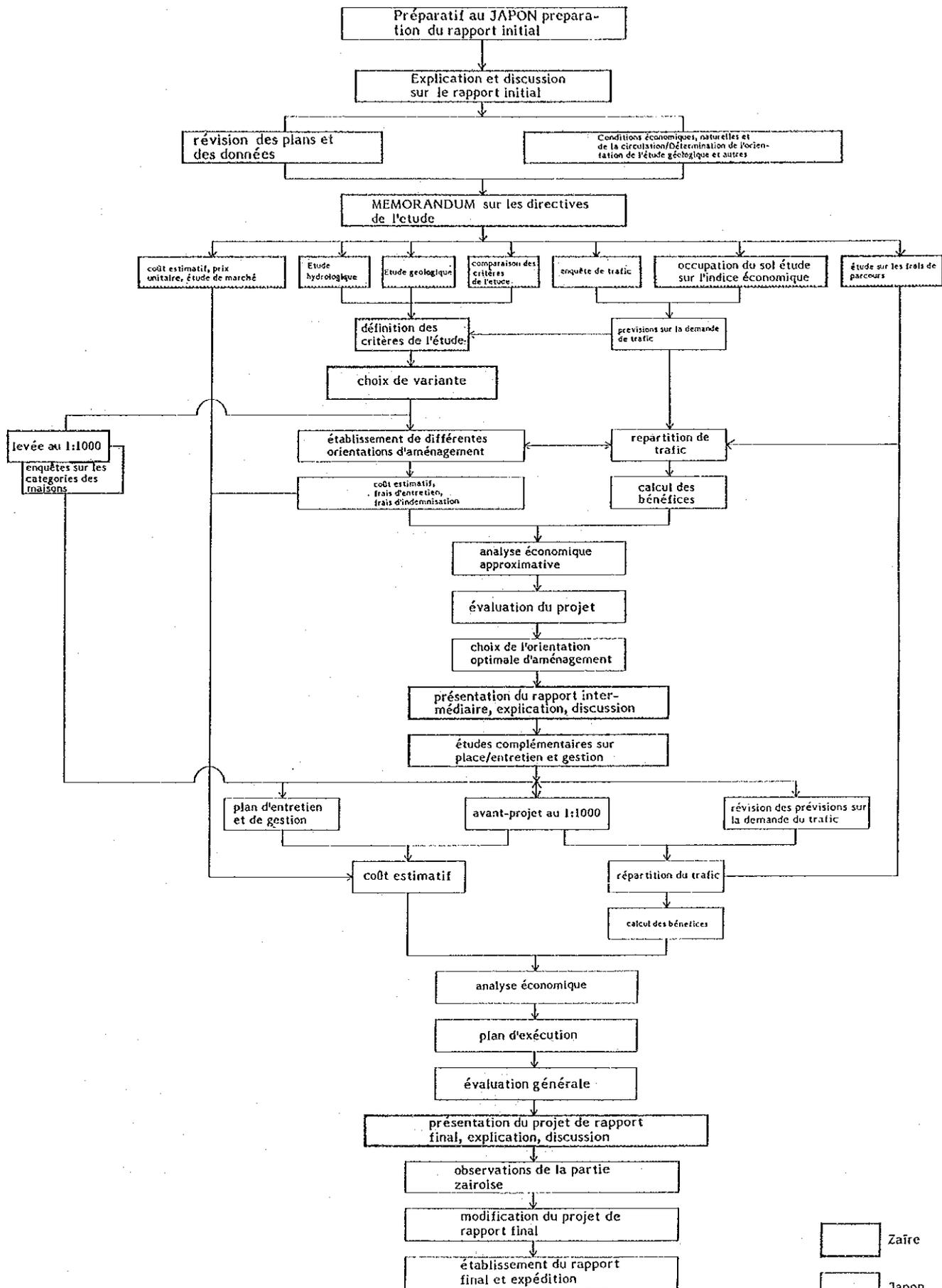
Le Bureau d'Etude d'Aménagement et d'Urbanisme "BEAU" du Département des Travaux Publics et d'Aménagement du Territoire a été choisi comme partenaire et a participé à la réalisation de ces études.

C'est ainsi qu'une étude de faisabilité a été effectuée à la première année (de mars à juillet 1989), telle qu'indiquée dans l'organigramme de l'étude ci-après, et un rapport intermédiaire a été établi à la seconde année. Après l'examen de celui-ci le gouvernement zaïrois a donné son approbation au projet des principes de l'aménagement routier. Puis, pour présenter un projet de rapport final au gouvernement zaïrois, a été sélectionné le plan d'aménagement routier optimal, selon lequel un avant-projet des travaux a été établi. Le gouvernement zaïrois y a donné son approbation et son avis. Le présent rapport final a été dressé à partir du projet de rapport final en tenant compte de cet avis.

N.B. Dans le présent rapport sont employés les taux de change suivants (les taux moyens de la période entre janvier et juin 1989):

\$US1 = ¥ 132
Z 1 = ¥ 0,405
\$US1 = Z 326,32

Organigramme de l'étude



1. Plan du présent rapport

Le présent rapport décrit les résultats de l'étude de faisabilité menée à la première année, le processus du choix du plan d'aménagement optimal ainsi que l'avant-projet établi à la seconde année selon ledit plan optimal. Voici le plan du présent rapport:

CHAPITRE 1	Introduction - Contexte de l'étude - But de l'étude
CHAPITRE 2	Situation actuelle de la ville de Kinshasa et de la zone proche de la route en projet
CHAPITRE 3	Avenir de la ville de Kinshasa et de la zone à proximité de la route du projet
CHAPITRE 4	Enquête sur la circulation - Prévion de la demande future en circulation - Orientation fondamentale de l'aménagement de la route du projet
CHAPITRE 5	Etude géologique - Etude hydrologique
CHAPITRE 6	Etat actuel du réseau routier - Sélection de l'itinéraire
CHAPITRE 7	Elaboration de plans comparatifs d'aménagement - Prévion de la demande en circulation - Programme des travaux - Coût estimatif - Evaluation - choix du plan d'aménagement optimal
CHAPITRE 8	Elaboration de l'avant-projet - Routes - Ouvrages - Carrefours
CHAPITRE 9	Etude des prix unitaires des matériaux de construction - Programme d'exécution des travaux - Coût estimatif - Coût d'acquisition des terrains
CHAPITRE 10	Situation actuelle de la gestion et de l'entretien des routes urbaines - Coût estimatif de la gestion et de l'entretien
CHAPITRE 11	Importance du projet - Evaluation - Programme d'exécution - Evaluation générale et propositions - Recommandations

2. Résumé

L'étude des plans comparatifs a été effectuée sur la carte topographique à l'échelle 1/10.000 dans le cadre de l'étude de faisabilité de la première année, tenant compte des résultats des études topographiques et hydrologiques mentionnées au Chapitre 5. A l'issue de cette étude a été retenu l'itinéraire de la route à peu près identique à celui qui avait été proposé dans le plan directeur de la JICA de 1986, comme décrit au Chapitre 6 en considération du coût estimatif et pour des raisons techniques.

La prévision de la demande future en circulation faite au Chapitre 4, exige que notre projet ait pour objectif fondamental la construction d'une route à quatre voies aller-retour avant 2005 et l'élargissement de celle-ci pour la doter de six voies aller-retour avant 2015, dernière année du projet.

Au Chapitre 7, en vue de cet objectif fondamental ont été élaborés des plans comparatifs de l'aménagement par phases en considération de l'importance de l'investissement initial, de la répartition du trafic future et du débit journalier de base. Ces plans comparatifs ont fait l'objet d'une évaluation économique, et selon celle-ci a été choisi le plan d'aménagement optimal qu'est le plan 4. Celui-ci prévoit la mise en service de toute la route à deux voies aller-retour en 1995, à quatre voies avant 2005 ainsi que l'aménagement de six voies et de quatre carrefours à niveaux séparés avant 2015.

Dans le Chapitre 8, l'avant-projet pour la mise en œuvre du plan d'aménagement optimal a été formée sur la carte topographique à l'échelle de 1/1.000 établie à la première année. Au Chapitre 9, un programme d'exécution des travaux a été déterminé et les coûts approximatifs la quantité des travaux calculée dans l'avant-projet.

Dans le Chapitre 10, une étude a été effectuée sur la gestion et l'entretien de la route en projet par le système actuel appliqué par l'OVD pour les routes urbaines et le coût de gestion et entretien a été calculé.

L'investissement nécessaire au présent projet est de 5.011 millions de Zaïres pour l'expropriation des terrains et de 19.439 million de Yens pour les coûts des travaux de construction sur la base des prix en juin 1989. L'investissement pour l'aménagement par phases se décompose comme suit:

jusqu'en 1994: 6.236 millions de Yens

jusqu'en 2004: 8.142 millions de Yens

jusqu'en 2013: 5.060 millions de Yens

Au Chapitre 11, une nouvelle étude du moment de la mise en service de la route en projet et de celui du commencement des travaux pour les différents tronçons de la route provisoirement à deux voies a été effectuée par référence aux coûts des travaux calculés dans l'avant-projet. Après cette étude il a été décidé comme suit:

- Années de la mise en service de la route à
 - 2 voies provisoirement : 1995
 - 4 voies provisoirement : 2005
 - 6 voies avec carrefours à niveaux séparés: 2013
- Ordre de commencement des travaux de construction de la route à deux voies, ordre établi en considération de l'évaluation économique: Tronçons 2 + 3, puis Tronçons 4 + 5, enfin Tronçons 6 + 7.

Etant donné que l'IRR est de 18,29% et la NPV de 18.259 millions de Zaïres, le présent projet aura un effet économique assez considérable sur l'économie nationale. On peut en attendre également des effets indirects tels que l'effet inductif, effet sur le transport public etc. C'est ainsi que le présent projet est à réaliser le plus tôt possible.

Pour sa réalisation par phases comme prévue, il est indispensable 1 d'exproprier le terrain nécessaire et 2 de voir la mise en œuvre régulière du plan décennal d'aménagement routier de l'O.V.D. en coopération avec la Banque Mondiale, celui-ci et le présent projet se complétant en matière d'aménagement du réseau routier de KINSHASA. Par ailleurs, au niveau de la gestion et l'entretien de la route achevée, il faudra mécaniser les opérations concernées à ces services, consolider le système de fonctionnement de l'O.V.D. et désigner formellement un service administratif responsable de la gestion des cours d'eau afin de faire face au problème des éboulements.

3. Prévision de la demande en circulation et conditions de prévision

La prévision en circulation dans le présent projet modifie celle faite dans le plan directeur de la JICA de 1986 en tenant compte de l'évolution de la structure urbaine et démographique, du résultat de l'enquête sur le volume de trafic ainsi que de la planification future des équipements publics. S'agissant de la structure urbaine, la zone résidentielle est toujours en expansion vers le sud. Dans le domaine démographique, la population totale de KINSHASA a enregistré une baisse entre 1984 et 1987, à savoir que le taux de croissance annuel a été de 4,9% entre 1984 et 1985, 3,8% entre 1985 et 1986 et 3,05% entre 1986 et 1987. D'autre part, le plan directeur de la JICA de 1986 n'avait pas constaté de croissance démographique depuis 1984 dans 8 zones sur 24, alors que la statistique de 1987 a montré une augmentation depuis 1984 dans 6 zones sur les 8, et une diminution dans 2 zones.

Dans la zone KINSENSO, pour laquelle le taux de croissance avait été prévu assez bas selon le plan directeur, sa population de 1987 a dépassé largement la prévision pour 2005.

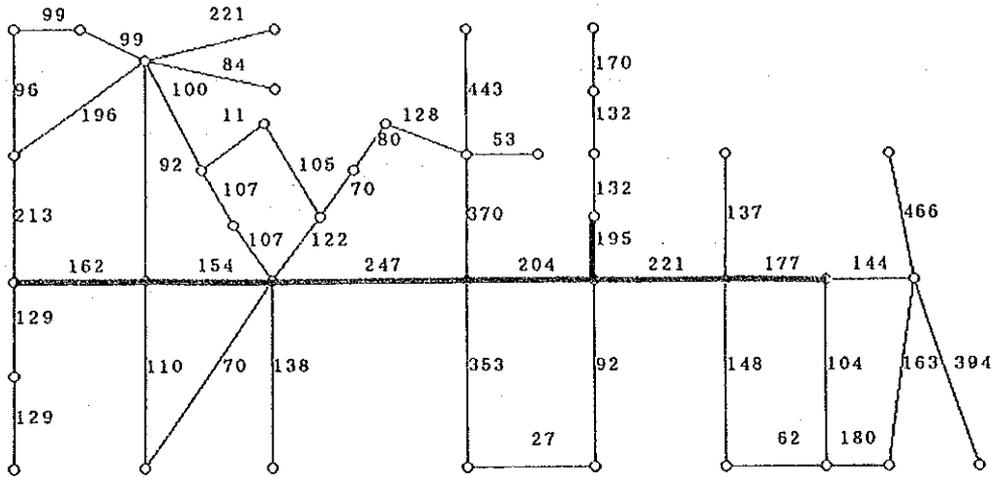
Dans le plan directeur de la JICA 1986 la ville de KINSHASA était divisée en 24 zones, alors que nous avons effectué une enquête O-D avec une nouvelle division, soit Ngaliema situé à la partie ouest de la route en projet divisé en 11 zones et le reste en 35 zones. En matière démographique, nous avons établi une prévision de la population par zones également pour ces 35 zones, conformément à la révision de la population totale, selon laquelle la population de 4.820.000 habitants prévus pour 2005 dans le plan directeur de 1986 a été ramenée à 4.480.000 habitants. En ce qui concerne le plan de construction de KINSHASA-EST, le plan directeur de la JICA de 1986 avait révisé la période de construction. La prévision de la demande en circulation dans le présent projet est faite dans l'hypothèse où cette période serait encore retardée, et que la population prévue de cette ville future de 1.160.000 habitants pour 2005 selon ledit plan directeur serait ramenée à 650.000 habitants.

Enfin la présente prévision tient compte des points suivants:

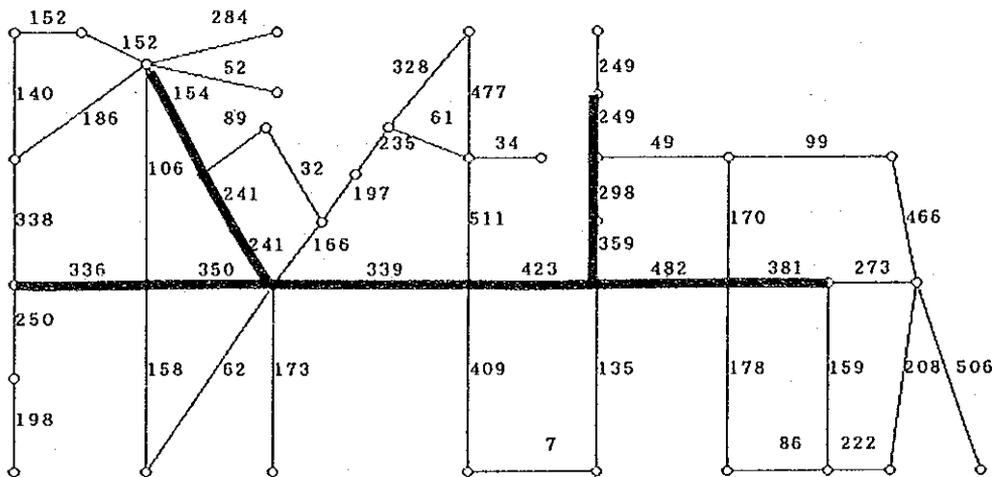
- 1 Evolution de la répartition de la demande des moyens de transport public tenant au retard de l'aménagement des équipements publics urbains, notamment des chemins de fer.
- 2 Evolution démographique après la révision décrite plus haut de la structure urbaine future.
- 3 Amélioration de l'exactitude de la prévision au moyen de la division en 11 zones de Ngallema pour étude de l'extrémité ouest de la route en projet, ainsi qu'au moyen de l'enquête sur le volume de trafic O-D.

De manière concrète, compte tenu de la diminution prévue de la population totale de KINSHASA en 2005 impliquant la baisse de la population active occupée et celle du parc automobile, nous avons dressé des matrices O-D pour 2005 après la détermination de sa répartition entre les différents moyens de transport en rectifiant dans celles établies pour 2005 par la JICA-1986 1) le nombre total de déplacements au moyen de la valeur élastique du trafic par rapport à la croissance démographique et 2) les conditions démographiques par référence à la population par zone corrigée et à celle prévue par le plan directeur de 1986. En outre, nous avons établi des matrices O-D pour les

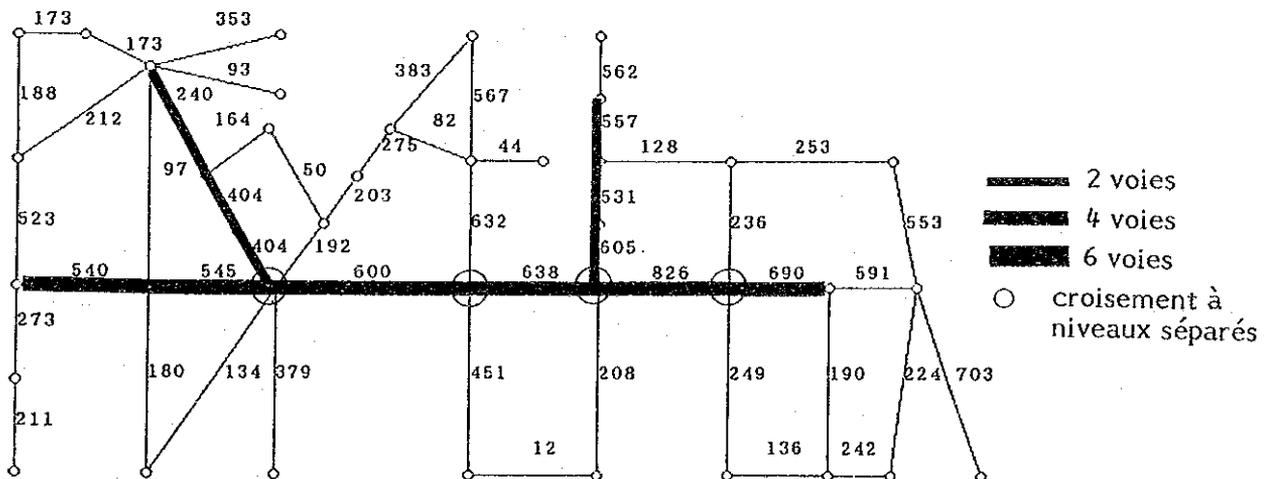
En 1995 Toute la route à 2 voies Unité: 100 véhicules/jour



En 2005 Toute la route à 4 voies Unité: 100 véhicules/jour



En 2015 Toute la route à 6 voies Unité: 100 véhicules/jour



Trafic réparti à l'avenir selon la plan optimal d'aménagement (En 1995, 2005, 2015) (Unité: PCU) 7

années 1995, 2010 et 2015 de même manière et procédé à la répartition du volume de trafic sur le réseau routier pour chacune desdites années et pour chacun des cas d'aménagement comparatifs. La figure précédente représente la répartition du trafic par année dans le plan optimal d'aménagement.

4. Plan de construction de l'artère et coût des travaux

L'ARTERE EST-OUEST constituera une des artères principales traversant la ville. Pour celle-ci la vitesse de projet a été déterminée à 60 km/h par référence à l'AASHTO des U.S.A. et au Décret du Japon sur les normes techniques des routes. S'agissant des caractéristiques géométriques de l'Artère, elles se reportent aux normes de dimensionnement géométrique établies par l'Office des Routes du Zaïre ainsi qu'aux AASHTO et Décret japonais.

Selon la prévision de la demande future en circulation indiquée dans le Chapitre 4, le volume de trafic dépassera avant l'an 2015 la capacité de base de la route à 4 voies, soit 51.000 PCU/jour. Par conséquent, la route en projet devra être dotée de 6 voies avant 2015. La largeur totale de la route a été déterminée à 50 m, pour contenir chaussée, trottoirs, plantations, caniveaux, etc.

Pour le choix de l'itinéraire de l'ARTERE EST-OUEST, nous avons procédé à une étude comparative des 3 itinéraires, soit la route centrale tracée conformément à l'étude détaillée de 1973, la route du sud, du côté montagne et la route du nord placée entre la route centrale et l'Avenue de KASA-VUBU. Par suite de cette étude a été choisie la route centrale qui présente les plus grands avantages au point de vue du coût des travaux, de l'expropriation du terrain, de la faisabilité, de la fonctionnalité et de la structure routière.

Le plan de drainage a été établi avec une fréquence de 5 ans. En ce qui concerne l'épaisseur de revêtement, elle a été calculée selon les normes zaïroises, l'AASHTO la Road Note 29 pour le revêtement souple et le revêtement rigide et les valeurs obtenues ont été différentes entre les deux cas. Puis nous avons effectué une étude comparative sur le coût de construction avec ces épaisseurs et le coût d'entretien et nous avons adopté le revêtement rigide en considération de son caractère économique et de sa demande intérieure croissante.

La ligne médiane de la route en projet évite dans la mesure du possible églises, cimetières, autres établissements publics et immenbles solides. Elle a été déterminée à travers l'élaboration du projet de la route centrale tracée à l'échelle de 1:10.000. Voici les valeurs retenues du tracé en plan et du tracé en élévation de la ligne médiane ainsi déterminée, essentiels des caractéristiques géométriques.

	Valeurs retenues	Situation
Rayon de courbe minimal	R = 300 m	Sur l'Avenue de Benseke près du N°84
Pente longitudinale maximale	D = 5% L = 390 m	Sur la coline de Mampeza

Les points de croisement de la route en projet avec les 4 artères principales seront à niveaux séparés, alors que les carrefours entre celle-ci et les 6 quasi-artères principales seront des croisements à niveaux, ceci compte tenu du réseau routier futur et de la sécurité des usagers.

A part ces artères principales et quasi-artères principales, de nombreuses routes d'animation quotidienne croisent la route en projet. Or, au point de vue de la capacité et de la sécurité de l'Artère, il serait préférable de restreindre leur accès à celle-ci. Mais, en état actuel, il n'y aurait qu'une route de cette catégorie à peu près tous les kilomètres sur l'Artère. Pour la commodité des riverains, une route supplémentaire y sera alors connectée dans cet intervalle d'un kilomètre, étant précisé toute fois qu'au point de connection, le terre-plein central de l'Artère ne sera pas interrompu.

En ce qui concerne les ponts, ils sont concus conformément aux normes des routes zaïroises ainsi qu'aux spécifications routières du Japon.

Quant à la superstructure, nous retenons celle du pont de dalle de béton armé, en considération du relief terrestre de leur emplacement, du coût des travaux, de la faisabilité et de l'esthétique de l'apparence.

Pour l'infrastructure, la couche portante étant peu profonde de 2 à 5 mètres, nous utilisons la fondation superficielle en raison de sa faisabilité de sa qualité, et de sa fiabilité.

En ce qui concerne les principaux carrefours, le volume de trafic admissible sans feux de signalisation étant inférieur à 280 véhicules/heure environ, il faudra y installer des feux dès la mise en service de la route. Au fur et à mesure de l'augmentation de la circulation, les carrefours à niveau tomberont en saturation. C'est ainsi que la séparation du niveau de ces carrefours en deux sera nécessaire, et ce avant l'an 2013.

Le tableau ci-dessous présente les coûts des travaux de l'Artère.

en millions de yens

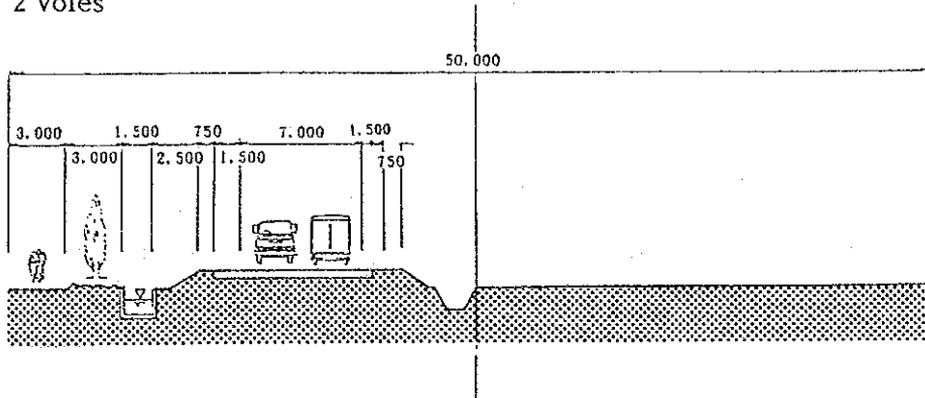
	Coûts des travaux directs	Coûts des travaux indirects	Coûts des travaux	Coûts de la conception	Total des coûts des travaux	Coûts de réserve	Total
Court terme	3.983	1.288	5.271	398	5.669	567	6.236
Moyen terme	5.200	1.682	6.882	520	7.402	740	8.142
Long terme	3.232	1.045	4.277	323	4.600	460	5.060
Total	12.415	4.015	16.430	1.242	17.672	1.767	19.439

Court terme : Mise en service de toute la route à 2 voies

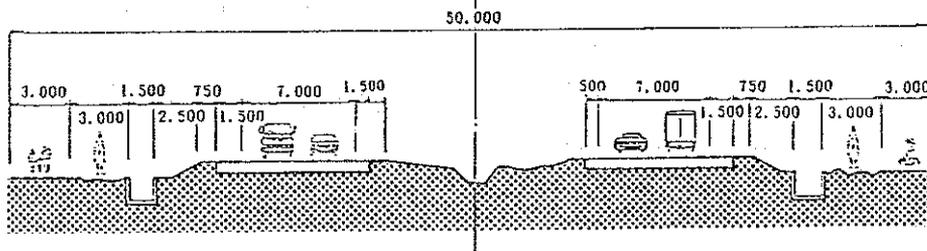
Moyen terme : Elargissement pour la doter de 4 voies

Long terme : Adjonction d'une voie supplémentaire respectivement dans les deux sens pour aménager la route à 6 voies et amélioration des principaux carrefours pour en faire des croisements à niveaux séparés.

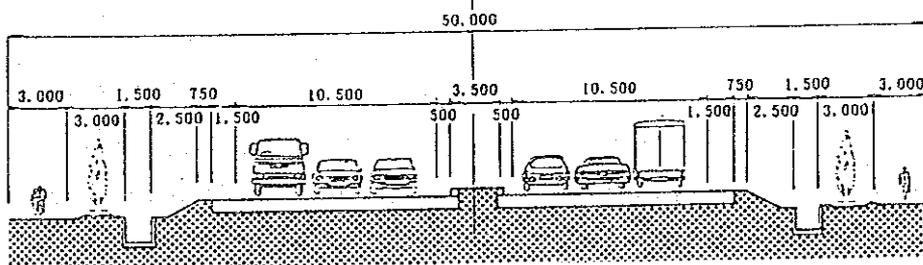
Première tranche des travaux
2 voies



Seconde tranche des travaux
4 voies



Troisième tranche des travaux
6 voies



Profil en travers standard de la route à chacune des phases d'aménagement

5. Recommandations et propositions

Nous faisons des recommandations pour la mise en œuvre du présent projet à bref délai, relevons des problèmes surgis dans l'étude effectuée par la mission d'étude et présentons des suggestions pour amélioration future.

(1) Expropriation du terrain

Avant le commencement des travaux il faut exproprier le terrain nécessaire pour toute la route. L'expropriation en est donc déterminante du sort du projet.

Avant l'exécution des travaux, il est nécessaire également de planter des pieux axiaux et d'effectuer un levé des profils longitudinal et transversal sur la route en projet.

(2) Plan décennal d'aménagement routier de la Banque Mondiale

Le présent projet a été élaboré en supposant la mise en œuvre régulière du plan décennal d'aménagement routier de la Banque Mondiale. C'est ainsi qu'à défaut de la construction de la route parallèle à la nôtre comme prévu dans ledit plan, il serait inévitable de voir l'aggravation de l'encombrement sur l'ensemble du réseau routier de la ville de KINSHASA, et que la route en projet devait supporter du plus grand trafic.

Et plus généralement, le réseau des artères principales devant être plus dense dans cette ville et pour établir un modèle de grille dudit réseau afin d'atténuer son encombrement, le plan décennal de la Banque Mondiale devra absolument être mis en œuvre comme prévu.

(3) Gestion et entretien

Les opérations de contrôle et d'entretien des principales artères de la ville de Kinshasa sont actuellement effectuées par l'O.V.D., organisme relevant du Ministère des Travaux Publics et de l'Aménagement du Territoire, mais elles laissent à désirer.

Il serait par conséquent souhaitable de faire progresser le renforcement du système de mise en œuvre d'une part, ainsi que la mécanisation des opérations d'autre part, dans les délais les plus brefs.

Si la réparation du revêtement des routes est importante, il est encore plus urgent de prévenir les éboulements encombrants. La majeure

partie des principales artères kinoises se situant entre le milieu et l'aval des petits et moyens cours d'eau qui passent de sud en nord, d'énormes éboulements dûs à l'érosion produite en amont sont transportés sur la zone urbaine et les routes lors des inondations, ce qui entraîne de graves difficultés dans l'entretien routier.

Il est à craindre que les éboulements ne viennent à dépasser les capacités du système actuel de gestion et d'entretien des routes.

Nous proposons ainsi de considérer les petits et moyens cours d'eau comme infrastructure urbaine et de désigner un organisme administratif responsable de la question des cours d'eau, qui se chargera de prendre des mesures nécessaires à la prévention des éboulements et d'assurer la direction de la construction des ouvrages relatifs aux cours d'eau tels que ponts.

(4) Autres propositions

- 1) Etablissement d'une carte topographique récente de l'ensemble de la ville de Kinshasa (1/10.000)
- 2) Etablissement d'une carte d'utilisation des terrains pour l'ensemble de la ville de Kinshasa
- 3) Exécution et suivi des observations régulières de circulation en section aux mêmes points afin de connaître avec précision le taux d'augmentation réel du trafic (créer une banque de données au BEAU)
- 4) Clarification des indices économiques et des statistiques requises pour le planning.
- 5) Elaboration d'un grand-livre des routes principales et des cours d'eau de la ville de Kinshasa. (créer une banque de données à l'O.V.D.)
- 6) Exécution et suivi de l'étude des prix unitaires de construction dans la ville Kinshasa.

11