

2-3 TRAFIC ROUTIER

(1) Trafic sur le réseau de la voirie primaire

1) Trafic sur les principaux axes de la ville

Les flux automobiles, émis d'abord sur le Boulevard du 30 juin (Gombe), ont tendance à partir dans des directions divergentes et paraboliques. En tous cas, le débit est le plus important sur le Boulevard du 30 juin et sur le Boulevard Lumumba, axe reliant l'aire d'étude au centre de la ville (Gombe); en effet les mesures, effectuées par la JICA dans le cadre de l'étude relative à son Plan directeur (1986), indiquent, en 12 heures d'observation, un débit respectivement d'environ 36.200 et 25.200 unités, tandis que le flux circulant sur le reste des axes est de l'ordre de 15.000 unités.

Ci-après, sont énumérés les 14 axes dont le débit en 12 heures dépasse 10.000 voitures. Ils assurent généralement la liaison entre les zones périphériques et la zone de Gombe (Fig.2.3.1).

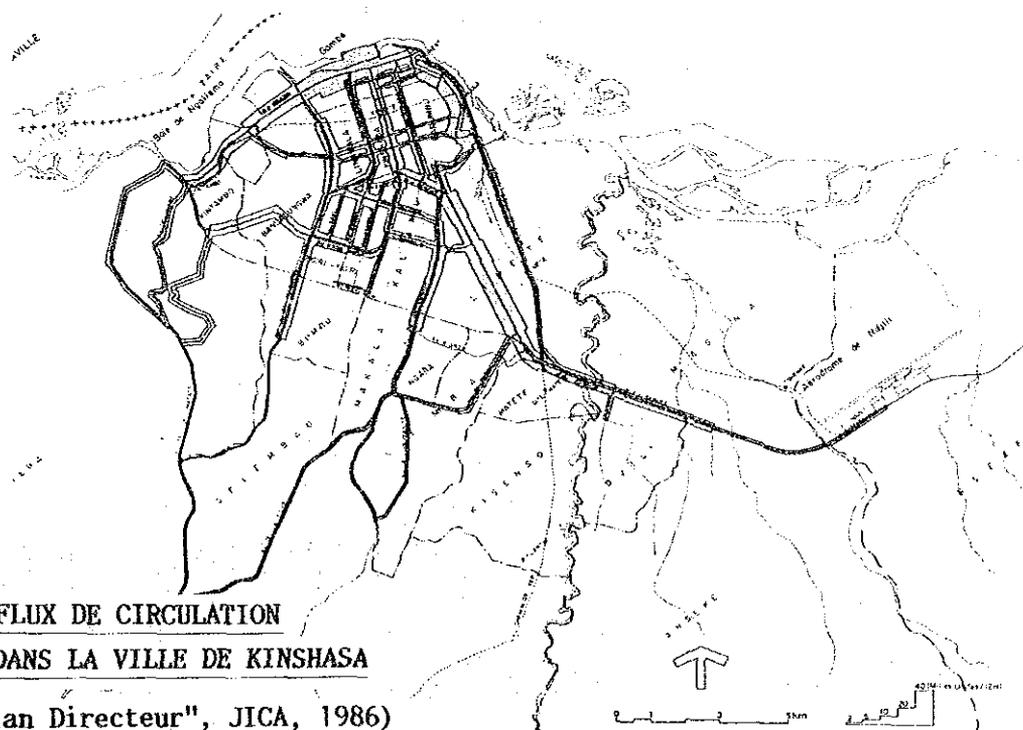


Fig.2.3.1 FLUX DE CIRCULATION
DANS LA VILLE DE KINSHASA

(Source: "Plan Directeur", JICA, 1986)

1.	Bd. 30 juin	(Gombe)	36.172 (v./12h)
2.	Bd. Lumumba	(Limete)	25.216
3.	Av. Université	(Limete)	17.649
4.	Av. Victoire	(Kasa-Vubu)	17.625
5.	Av. 24 novembre	(Lingwala)	16.799
6.	Av. Kasa-Vubu	(Kalamu)	16.567
7.	Av. Colonel Monjiba	(Ngaliema)	16.359
8.	Av. Sendwe	(Kalamu)	15.968
9.	Av. Flambeau	(Barumbu)	15.356
10.	Av. Aéroport	(Barumbu)	15.156
11.	Av. Bokassa	(Barumbu)	13.906
12.	Av. Huileries	(Lingwala)	13.405
13.	Av. Assossa	(Lingwala)	11.451
14.	Av. Bongolo	(Kalamu)	10.278

(Source: "Plan directeur", JICA, 1986)

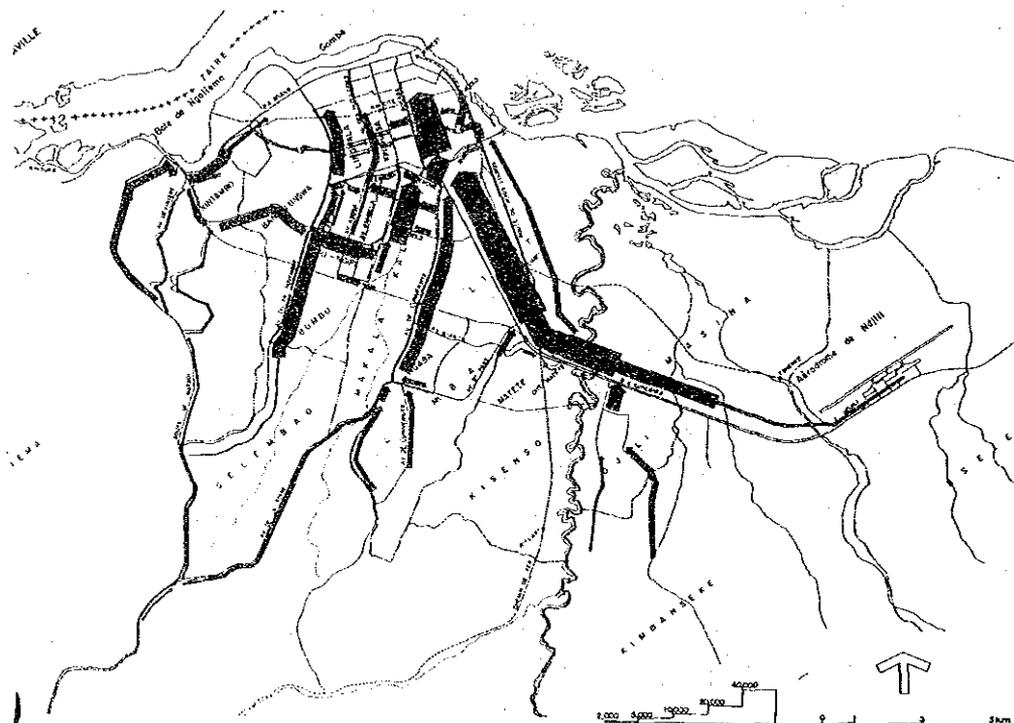


Fig.2.3.2 TRAFIC DE VOYAGEURS TRANSPORTES PAR AUTOBUS
(en 2 heures de pointe de matin)

(Source: "Plan Directeur", JICA, 1986)

Pour ce qui est du trafic de l'autobus, comme le montre la figure 2.3.2, le transport de voyageurs tend manifestement à converger vers le centre de la ville, c'est à dire vers la zone de Gombe, particulièrement pendant les 2 heures de pointe matinale.

Nous pouvons également remarquer que l'apport de trafic dû aux zones d'extension Est y est fort.

2) Trafic dans les zones considérées

Le trafic dans les zones considérées a fait l'objet de l'enquête sur la situation actuelle de transport, effectuée dans le cadre de la présente étude (Fig.2.3.3).

Le débit en section courante du pont Ndjili, ouvrage localisé sur le Boulevard Lumumba, est de 19.100 voitures/12h, ce qui implique une augmentation de 5.100 voitures environ par rapport au chiffre obtenu pour le Plan directeur de la JICA (14.000/12h en 1984).

A la proximité de l'entrée de l'Avenue Mama Mobutu, la voie d'accès au Boulevard Lumumba, située dans la zone de Ndjili, le débit mesuré est d'environ 6.900/12h et correspond à 36% de celui circulant sur le Boulevard Lumumba. Par contre sur la section au Sud de cette avenue, on ne relève qu'un faible trafic, soit 670/12h, qui est pratiquement absorbé à St.Thérèse, noyau de la zone.

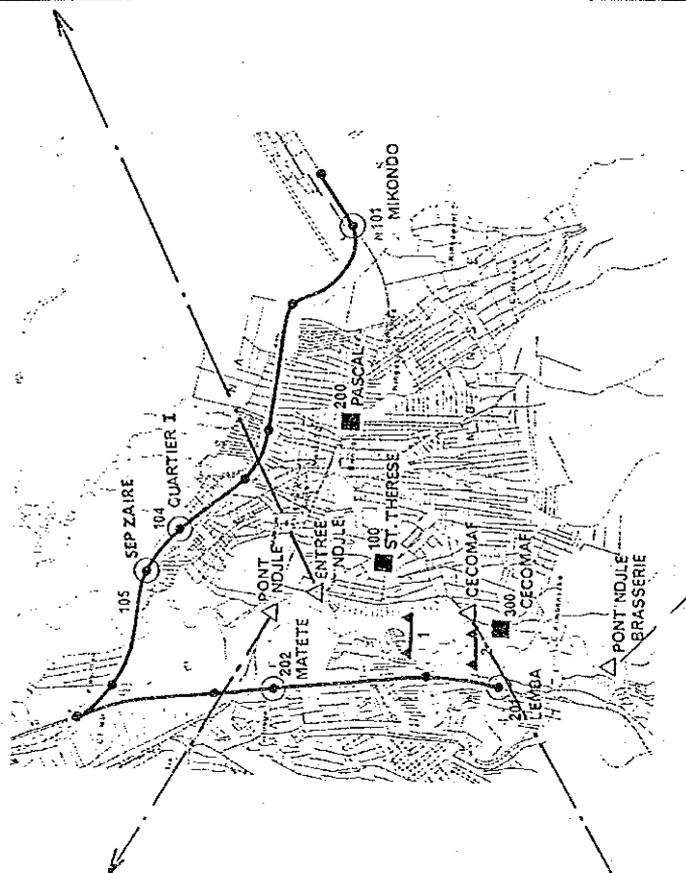
Il existe encore un autre pont permettant un franchissement au Sud de la rivière Ndjili, sur lequel le débit est peu important avec 63 voitures en 12h. De ce fait, dans la situation actuelle, la partie urbanisée à l'Est de la rivière Ndjili ne dispose que du Boulevard Lumumba pour l'accès vers l'agglomération de Kinshasa.

Bd. Lumumba	Rivière Ndjili
Matete → Aéroport	9.751 v. / 12h
Aéroport → Matete	9.397
TOTAL	19.148

Av. Mama Mobutu Entrée Bd. Lumumba	
Masina → Ndjili	3.424 v. / 12h
Ndjili → Masina	3.464
TOTAL	6.888

Av. Mama Mobutu	Cecomaf
Ndjili → Cecomaf	355 v. / 12h
Cecomaf → Ndjili	315
TOTAL	670

Av. Mama Mobutu	Rivière Ndjili
Cecomaf → Kisenso	35 v. / 12h
Kisenso → Cecomaf	28
TOTAL	63



- △ Point d'enquête Circulation
- ⊙ Point d'enquête Zone Influence CF
- Point d'enquête Zone Influence Autobus
- Point d'enquête Mouvement CF
- ↔ Point d'enquête Pirogue

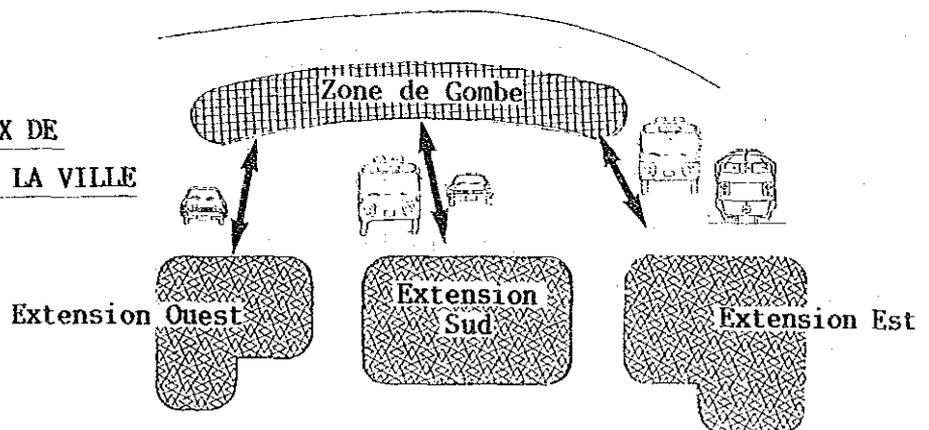
Fig.2.3.3 TRAFIC ROUTIER DANS L' AIRE D' ETUDE

(2) Répartition de différents modes de transport

1) Répartition sur les axes principaux

La figure 2.3.5 donne la proportion des différentes catégories de véhicules circulant dans la Ville de Kinshasa ("Plan directeur", JICA, 1986).

Fig.2.3.4
SYSTEME DE FLUX DE
TRANSPORT DANS LA VILLE



Des observations à propos du flux sur les axes principaux, il ressort :

- que la part de voitures particulières représente 80% du flux en provenance de la zone de Ngaliema, où le taux de motorisation des particuliers est le plus élevé, et passant sur les voies d'accès au centre telles que l'Avenue du 24 novembre et l'Avenue de Kasa-Vubu.
- que sur les voies d'accès reliant la périphérie Est au centre, la part de voitures particulières ne représente que 60~70%, le flux des moyens de transport en commun (autobus, fula-fula, kimalu-malu) étant alors plus important.
- que chacune des parties de la ville montre une particularité quant au mode de transport, à savoir; T.C pour la partie Est, V.P pour la partie Ouest et T.C + V.P pour la partie Sud (Fig. 2.3.4 et 2.3.5).

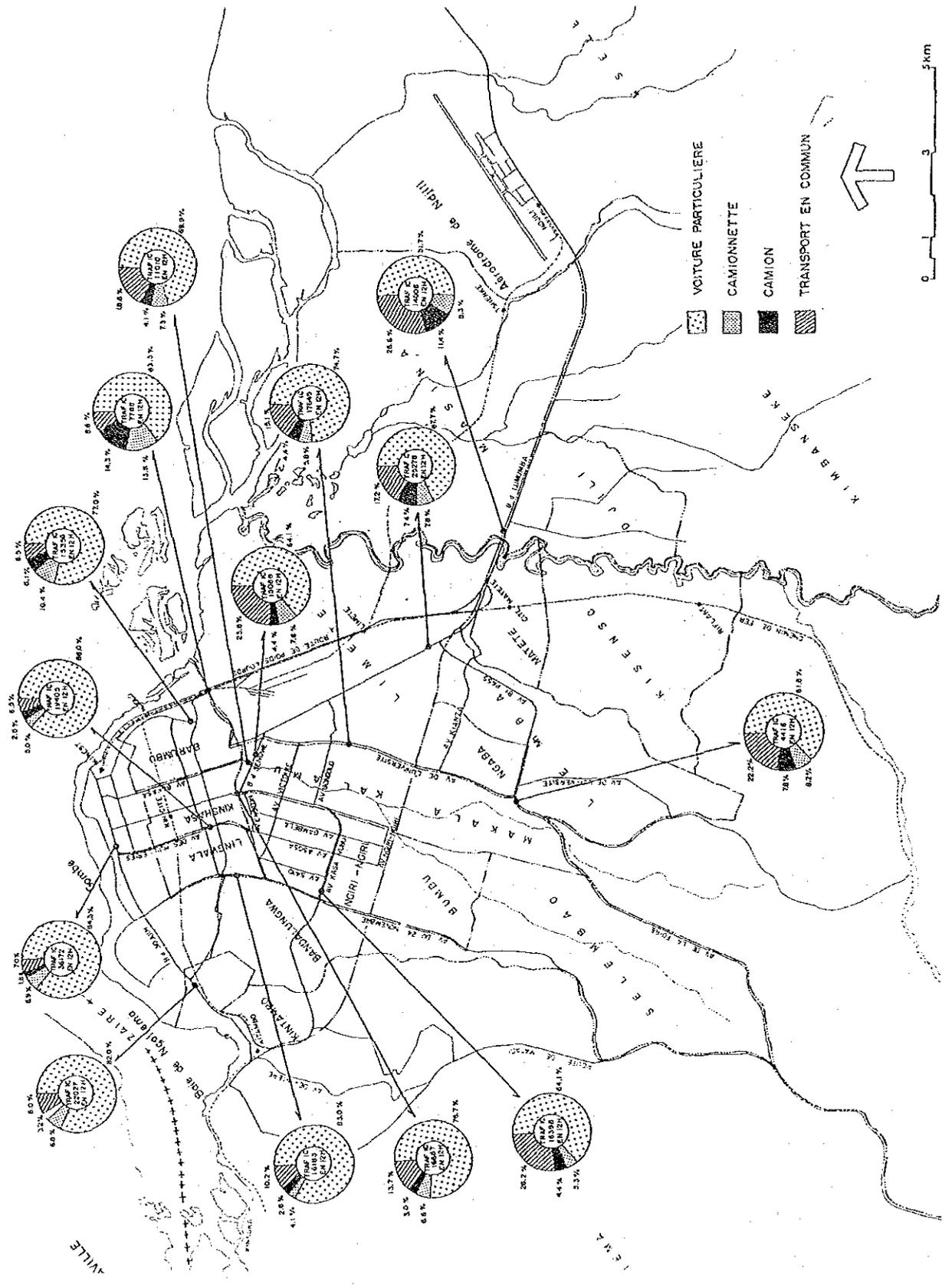


Fig.2.3.5 TRAFIC PAR CATEGORIE DE VEHICULE SUR LES PRINCIPAUX AXES

(Source: "Plan Directeur", JICA, 1986)

2) Répartition dans l'aire d'étude

La figure 2.3.6 donne la répartition des différentes catégories de véhicules circulant dans l'aire d'étude. En comparaison de l'observation faite dans le Plan directeur de la JICA (1986), nous pouvons remarquer que, à l'intersection de la rivière de Ndjili et du Boulevard Lumumba, la part de moyens de transport en commun (autobus, fula-fula, kimalu-malu) a progressé, ce qui atteste bien entendu d'une plus grande capacité de transport.

En plus, la part de T.C atteint presque la moitié du trafic au niveau de l'Avenue Mama Mobutu (43%), et 24% du trafic est représenté par les kimalu-malu, soit environ 1.660/12h. Au terminus CECOMAF, la part des transports en commun s'élève à 55% avec un trafic important d'autobus (1.150/12h).

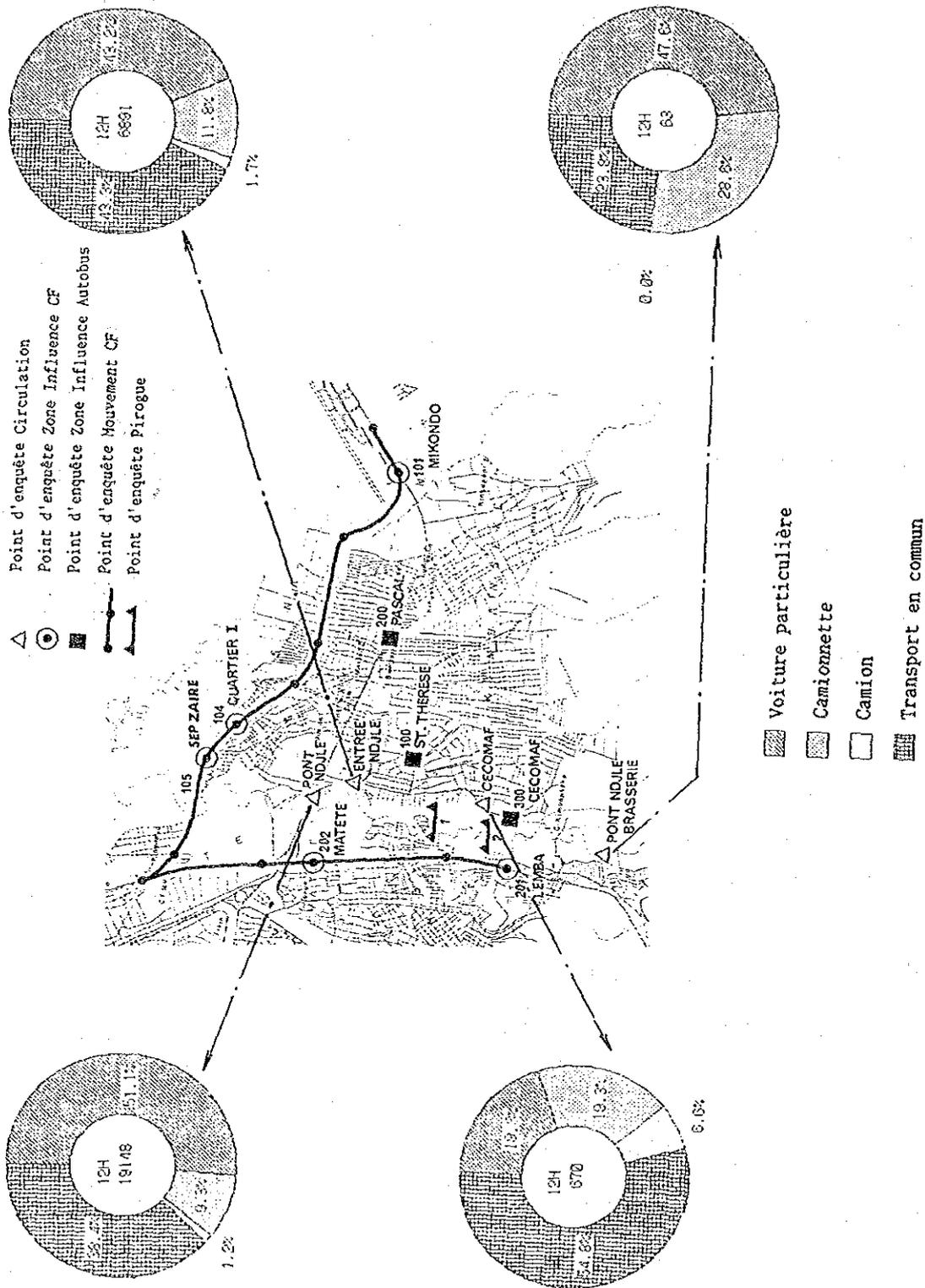


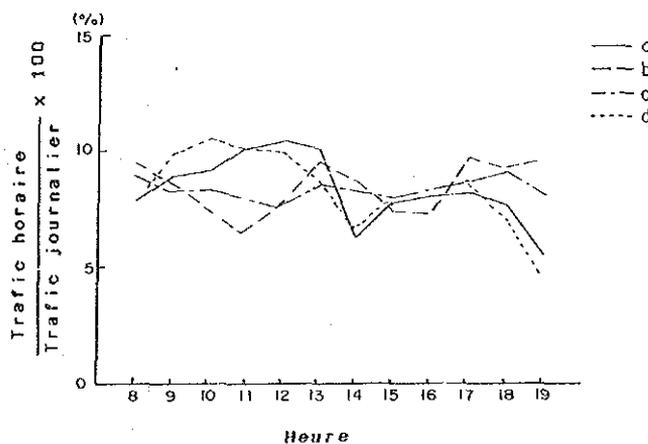
Fig. 2.3.6 PROPORTION DE DIFFERENTES CATEGORIES DE VEHICULES
 DANS L'AIRES D'ETUDE

(3) Variation horaire du trafic

1) Trafic sur les principaux axes de la ville

L'observation des voies primaires dont le débit dépasse, en 12 heures, 10.000 unités permet de dégager les 4 types de variation horaire du trafic et leurs caractéristiques (lieu et motif, Fig.2.3.7).

Fig.2.3.7 VARIATION HORAIRE
DU TRAFIC SUR LES
PRINCIPAUX AXES



(Source: "Plan Directeur",
JICA, 1986)

Type a : Sur les voies principales du centre, les déplacements sont dominés principalement par le motif affaires.

Type b : Sur les voies principales reliant la périphérie avec le centre, le motif domicile-travail représente la plupart des déplacements motorisés.

Type c : Sur les voies principales situées au Nord de Kintambo, Bandalungwa, Ngiri-Ngiri, Kalamu et Limete, la circulation de transit occupe la plus grande proportion.

Type d : Sur les voies secondaires, assurant la jonction entre la zone industrielle et le centre, la circulation est composée principalement de déplacements domicile-travail et affaires.

Le trafic sur le Boulevard Lumumba correspondra au type b.

2) Trafic dans l'aire d'étude

La variation du trafic est caractéristique dans les zones considérées, en effet le débit atteint son volume de pointe une fois le matin et une autre le soir, ce qui permet d'affirmer que la plupart des déplacements effectués par les habitants concernent le motif travail. Ce fait nous laisse également penser que les zones considérées assument en effet le rôle de la zone d'habitat périphérique.

Le coefficient de pointe, entre 7 et 8 heures du matin, est relativement élevé par rapport à celui observé sur les principaux axes urbains; 12% sur le Boulevard Lumumba et 15,1% sur l'Avenue Mama Mobutu. Il est presque analogue le soir (17~18 heures) (Fig.2.3.8).

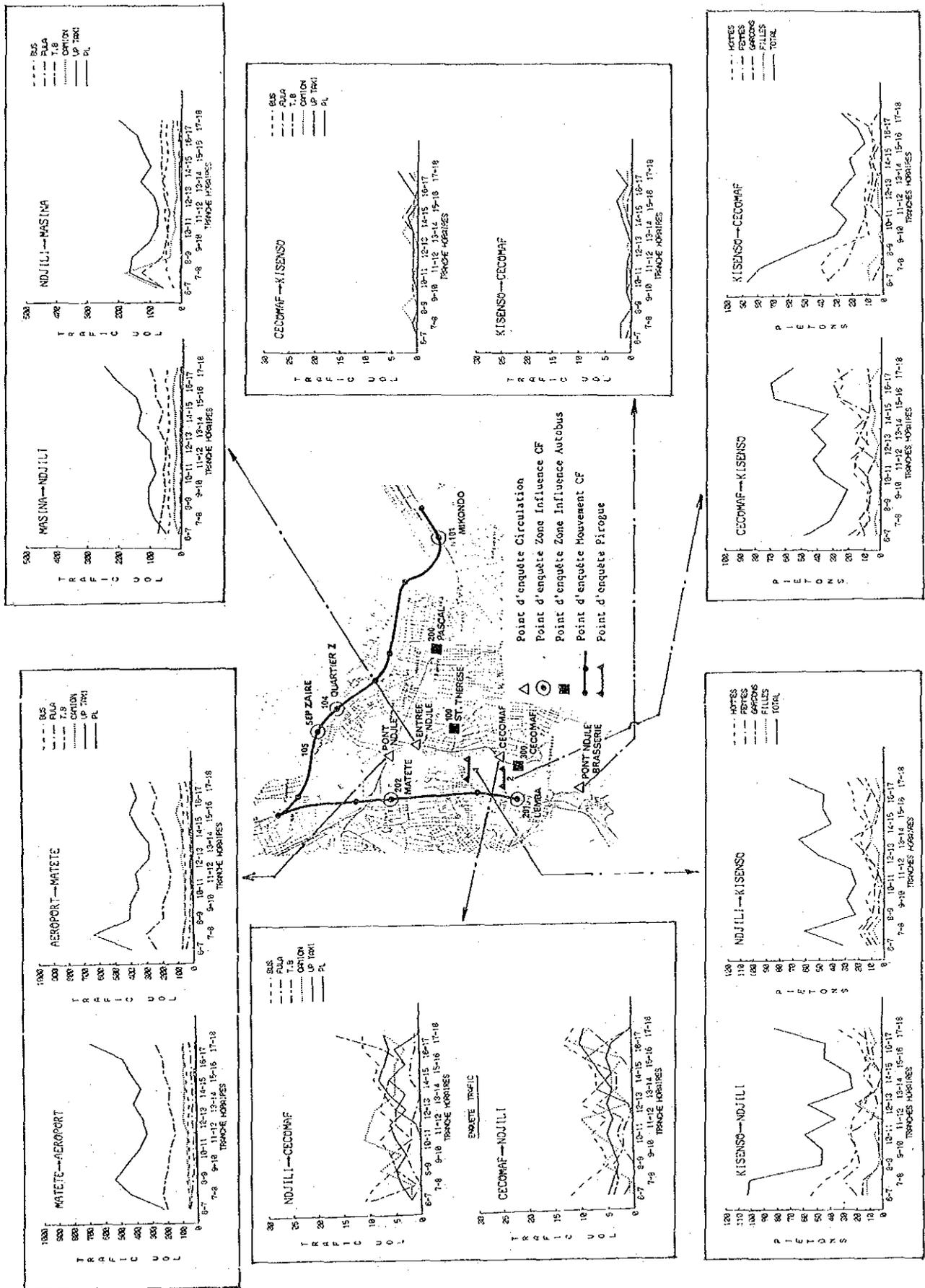


Fig. 2.3.8 VARIATION HORAIRE DU TRAFIC DANS L'AIRE D'ETUDE

2-4 STRUCTURE DES BESOINS EN TRANSPORT

(1) Structure dans l'ensemble de la ville

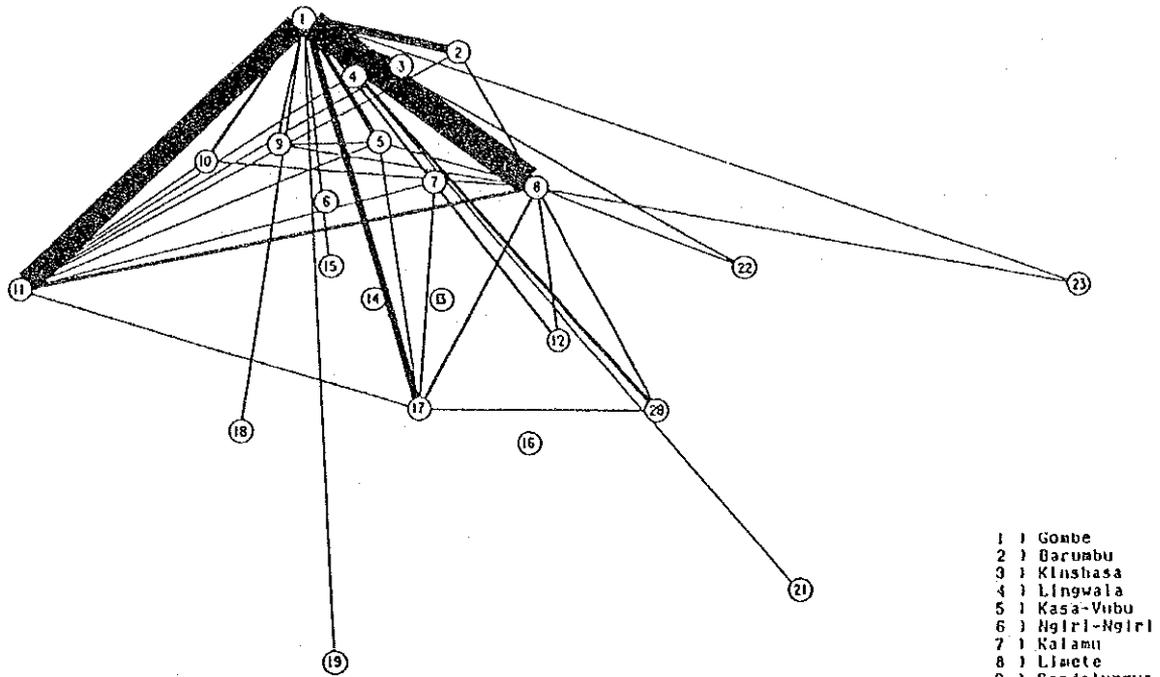
En 1984, les déplacements effectués en ville, sans prendre en considération ceux à pied, atteignent le chiffre d'environ 2.430.000 par jour, soit 1,14 par personne ("Plan directeur", JICA, 1986).

31% des déplacements ont pour motif le travail et l'école, 50% le motif retour à domicile et 19% les motifs affaire, achat et visite.

Le parc automobile à Kinshasa est estimé à environ 77.000 en 1984, donc une voiture à raison de 5,6 ménages. Les voitures particulières concernent 33% des déplacements motorisés, le reste des déplacements étant assurés par les transports en commun.

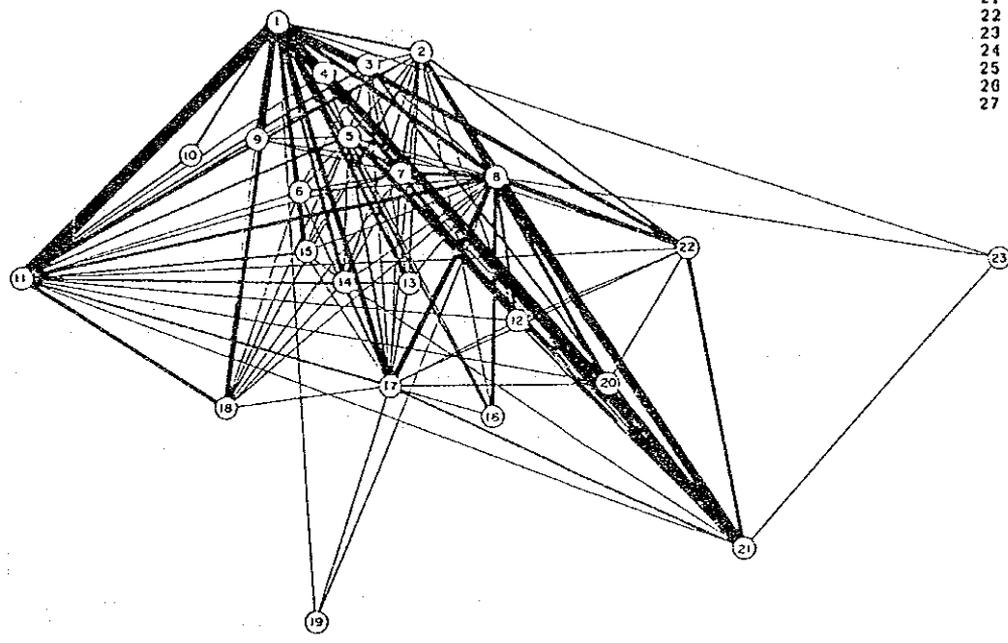
Le taux de motorisation est très variable suivant la zone; il est très important dans les zones de Gombe et de Limete avec 93% et 76% respectivement, assez fort dans les zones Barumbu, Kintambo et Ngaliema (plus de 30%), alors que dans la partie Sud de l'agglomération et dans les zones à l'Est de la rivière Ndjili ces taux sont extrêmement faibles (5~6%).

La figure 2.4.1 présente les cartes des lignes de désir reliant les déplacements inter-zones effectués, soit par les voitures particulières soit par les transports en commun. La mise en parallèle de ces deux cartes nous permet d'entrevoir une disparité des lignes de désir selon le moyen utilisé. A savoir, pour les voitures particulières, les déplacements sont les plus nombreux sur les trajets Gombe~Ngaliema et Gombe~Limete dont le volume totalisé correspond à 45% de l'ensemble des déplacements en V.P concentrés vers la zone de Gombe. Pour ce qui est des déplacements effectués par les transports en commun, il y a une tendance manifeste de convergence vers le centre d'activités ou vers la zone industrielle (Gombe et Limete) en fonction du trafic émis par chaque zone.



(1) Automobiles

- 1 | Gombe
- 2 | Barumbu
- 3 | Kinshasa
- 4 | Lingwala
- 5 | Kasa-Vubu
- 6 | Ngiri-Ngiri
- 7 | Kalamu
- 8 | Liwete
- 9 | Bandalungwa
- 10 | Kintambo
- 11 | Ngallema
- 12 | Hatete
- 13 | Ngaba
- 14 | Makala
- 15 | Dumbu
- 16 | Kisenso
- 17 | Lemba
- 18 | Seicmbao
- 19 | Mont-Ngafula
- 20 | NdJili
- 21 | Kinbanseke
- 22 | Masina
- 23 | Hsele
- 24 | Maluku
- 25 | Bas-Zaire
- 26 | Dandundu
- 27 | autres



(2) Transport en commun

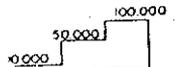


Fig.2.4.1 LIGNES DE DESIR (1984)

(2) Structure dans l'aire d'étude

Les déplacements dont la génération ou la concentration concerne les zones considérées (Ndjili et Kimbanseke) ont été estimés, en 1984, à 63.600 pour les voitures particulières et à 347.200 pour les transports en commun, soit environ 410.000 au total. Ce volume correspond à 16,8% de l'ensemble des déplacements effectués dans la ville.

Toutefois, la part occupée par les V.P dans les déplacements est d'autant plus réduite avec 7,8% dans les zones considérées que les taux de motorisation y sont faibles (Ndjili:2,8%, Kimbanseke:0,7% selon l'enquête ménages réalisée pour le Plan directeur de la JICA) (Tableau 2.4.1).

Par ailleurs, nous rappelons que, sur ces 410.000 déplacements, 45% d'entre eux sont intra-zone et ont pour origine et pour destination la même zone. Quant aux déplacements inter-zones effectués par les transports en commun, la liaison la plus forte s lie avec la zone de Gombe (20%), puis avec la zone de Limete (18%) (Fig.2.4.2).

Tableau 2.4.1 DEPLACEMENTS GENERES DANS L'AIRES D'ETUDE
SELON MOTIF ET MODE (1984)

(×1.000/jour)

Mode transport	Zone	trav.éco.	retour	autres	TOTAL
Déplacements en V.P	Ndjili	11,5	23,7	12,7	47,9
	Kimbanseke	3,4	7,8	4,5	15,7
	Sous-total	14,9	31,5	17,2	63,6
	Ensemble Ville	198,4	402,1	212,7	813,3
Déplacements en T.C	Ndjili	36,6	59,0	12,4	118,0
	Kimbanseke	77,7	114,6	39,9	229,2
	Sous-total	114,3	173,6	52,3	347,2
	Ensemble Ville	544,8	808,9	264,2	1.617,9

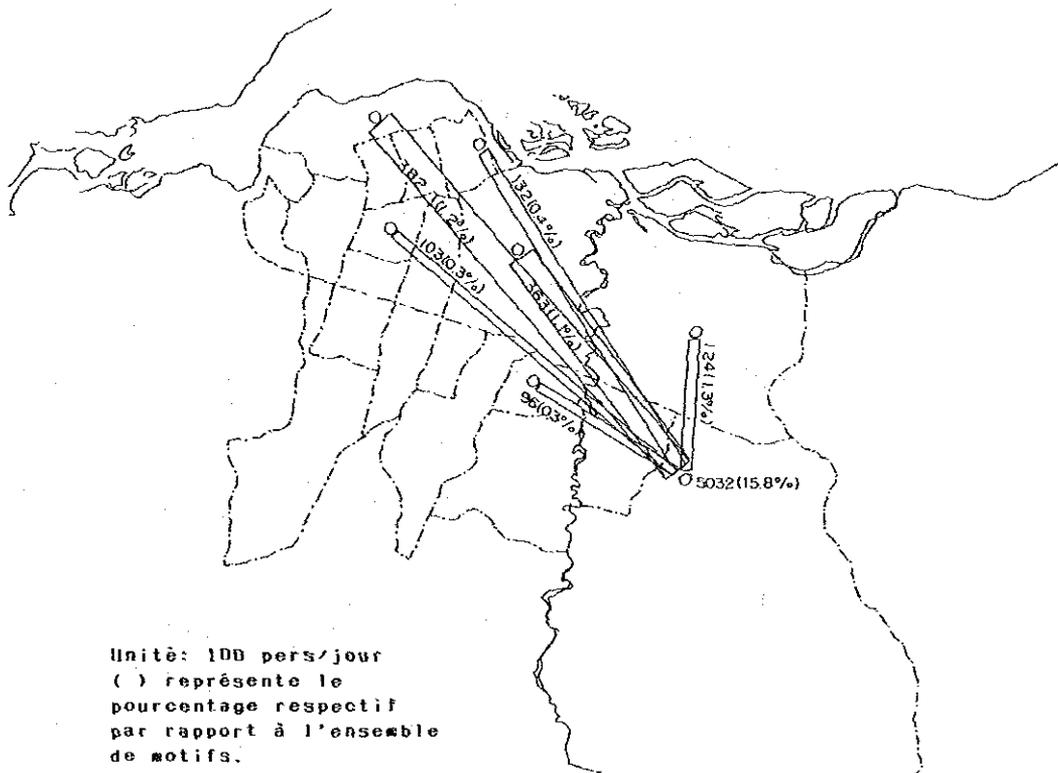


Fig.2.4.2 REPARTITION O/D ENTRE PRINCIPALES ZONES : TRANSPORT EN COMMUN
 (1984, déplacements tous les motifs)

Chapitre 3 EQUIPEMENTS FERROVIAIRES

3-1 DESCRIPTION DU CHEMIN DE FER URBAIN

(1) Rappel historique

L'histoire qu'a connu le chemin de fer urbain de Kinshasa est la suivante:

- 1898 Construction de la ligne CFMK
- 1923 Construction de la ligne Kintambo
- 1964 Début d'exploitation du transport des voyageurs, assurée par l'OTCZ, pour les tronçons Lemba~Kintambo et Lemba~Kin-Est.
- 1975.02 Début d'exploitation du tronçon Aéroport Ndjili~Kin-Est
- 1980.04 Exploitation du chemin de fer urbain était concédée par l'OTCZ à l'ONATRA.
- 1985.11 Début d'exploitation de la ligne Matete~Bokassa.

(2) Réseau ferré

Le réseau ferré actuel dans la Ville de Kinshasa comprend la ligne de CFMK, le tronçon Aéroport (Limete~Ndjili, 13,1 km) ainsi que le tronçon Bokassa (Funa~Bokassa, 2,3 km). En plus de ces lignes destinées principalement au transport des voyageurs, il existe un tronçon Kintambo (Ndolo~Kinsuka, 13,5 km) assurant le trafic des marchandises. La voie ferrée traverse, en direction Est-Ouest, la partie Nord de l'agglomération. Les branchements particuliers à usage industriel ou pour les activités portuaires sont nombreux (Fig.3.3.1 et tableau 3.3.1).

Le transport pour la population active se fait sur les 3 tronçons; Lemba~Kin-Est (14,6 km), Aéroport Ndjili~Kin-Est (20,2 km) et Matete~Bokassa (9,0 km).

Le transport des voyageurs était assuré, depuis le milieu des années '60, sur le tronçon Lemba~Kintambo, puis interrompu en raison du blocage du système de contrôle des trains dû à la panne du câblage aérien téléphonique. Le tronçon est ensuite remise en service pour les voyageurs, mais finalement l'abandonne à la fin des années '70, du fait de la traversée des voies par les riverains qui est de plus en plus fréquente et des contraintes de franchissement à niveau aggravées par l'augmentation de circulation automobile. Le tronçon Ndolo~Kintambo n'est donc utilisé, à l'heure actuelle, que pour le trafic des marchandises.

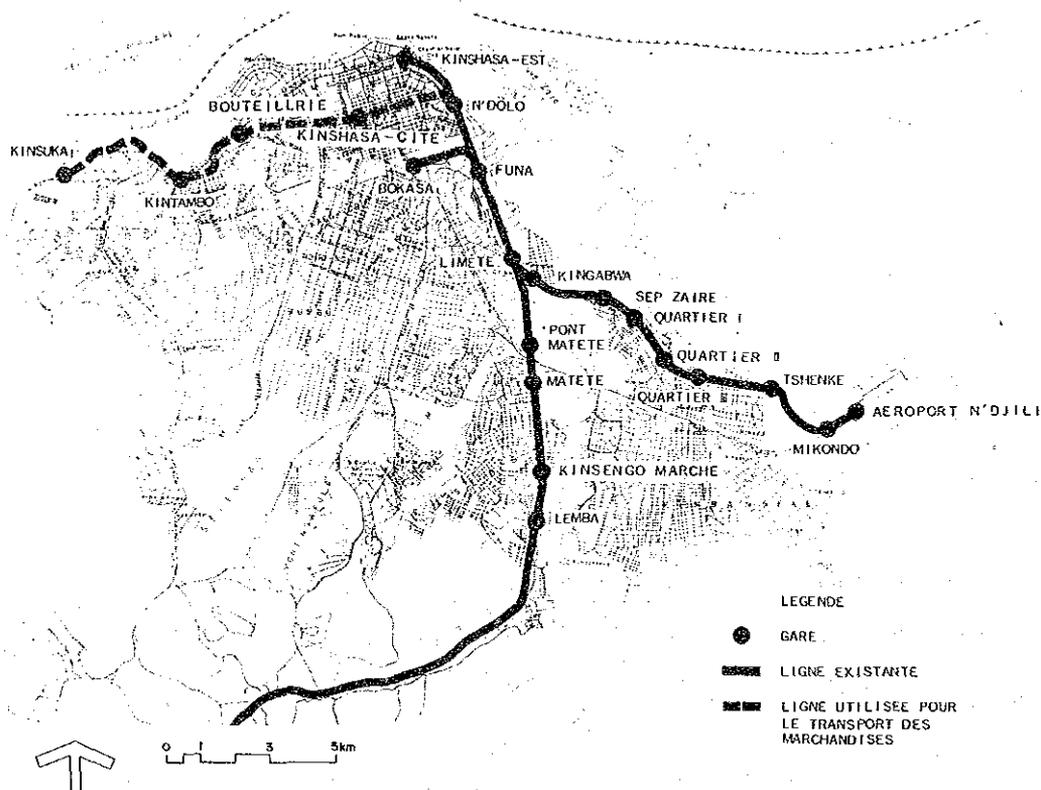


Fig.3.1.1 RESEAU FERRE URBAIN

Tableau 3.1.1 DESCRIPTION DES LIGNES INTEGREES EN RESEAU URBAIN

LIGNES	GARES	POINT KILO- METRIQUE (km)	DISTANCE (km)	VOIE	RAYON DE COURBURE MIN (m)	PENTE MAX. (%)	SYSTEME CANTONNE- MENT
MATADI ~ KINSHASA	Kin-Est	365,278	1,956	unique	245	0	B.P
	Ndolo	363,322	5,213	unique ⁽¹⁾	1.400	4,0	
	Limete	358,109	3,616	unique ⁽²⁾	1.500	8,0	IRREG CCC
	Matete	354,493	3,777	unique	1.700	1,0	
	Lemba	350,716					
LIMETE ~ AERO. NDJILI	Limete	0,000	8,520	unique	250	13,0	PASSAGE UN SEUL TRAIN
	Tshenke	8,520	4,559		150	12,4	
	Aéro. Ndjili	13,079					
NDOLO ~ KINSUKA	Ndolo	0,000	2,741	unique	160	18,0	B.P
	Kin-Cité	2,741	3,859		400	7,0	
	Bouteillerie	6,600	2,479		140	18,0	
	Kintambo	9,079	4,371		149	12,9	
	Kinsuka	13,450					
FUNA ~ BOKASSA	Funa	0,000	2,296	unique	210	-	B.P
Bokassa	2,296						

(Source: Equipe d'étude JICA)

nota (1) Travaux de doublement de la voie en cours sur le tronçon Ndolo~Limete (situation février 1987).

(2) La voie doublée Limete~Matete sera mise en service après la modernisation de la CCC. Elle est actuellement utilisée comme voie unique.

(3) B.P : Contrôle à l'aide du bâton-pilote.

3-2 EQUIPEMENTS ET OUVRAGES D'ART

(1) Ponts

Les ponts en poutres construits pour le chemin de fer urbain ne sont pas nombreux; 1 pont sur la rivière Ndjili pour la ligne Aéroport (en poutres en double T, $2 \times 12,19\text{m}$, $2 \times 15,24\text{m}$, longueur de $56,69\text{m}$) et 3 ponts à seule portée (dont 1 pont à tablier inférieur et 2 ponts à tablier supérieur) sur les cours d'eau (ex. rivière de Basoko) pour la ligne Kintambo assurant le trafic des marchandises.

Les fossés de drainage sont constitués le plus souvent par ponceau ou tuyau en béton. La ligne Bokassa de récente implantation adopte des tuyaux en tôle ondulée sur les cours d'eau.

Le franchissement dénivelé de la voirie routière se fait en trois points; 2 passages souterrains sous la ligne principale de CFMK et sous la ligne Kintambo (au niveau de l'Avenue de Canal, de l'Avenue du Flambeau) et 1 passage aérien sur la ligne principale (au niveau du Boulevard Lumumba).

(2) Ouvrages d'art au sol

La plate-forme est aménagée le plus souvent en déblai et en remblai inférieur à 10m ou à niveau et sans ouvrage particulier. Sur la ligne Kintambo, certains talus sont érodés et dégradés par la pluie, mais presque aucune mesure préventive n'est prise afin de protéger les talus contre les effets de la pluie, tant en ce qui concerne les secteurs en déblai que ceux en remblai.

Les déplacements à pied des habitants riverains sur les voies peut gêner l'exploitation. En effet, les voies ferrées implantées dans les quartiers où l'habitat est dense sont souvent utilisées comme voie de desserte locale pour les piétons. Dans les secteurs en déblai, les caniveaux sont pratiquement comblés de sable et de terre et n'assument plus leur fonction comme il le faudrait. Dans les secteurs en remblai, des rebords dégradés sont renforcés par les traverses en fer.

(3) Murs de clôture

L'utilisation illicite de la voie ferrée peut provoquer non seulement des dégâts sur les équipements ferroviaires, nous l'avons vu ci-dessus, mais aussi des obstacles à la sécurité d'exploitation, en cas d'irruption des piétons dans l'emprise, lors du passage de trains.

La mesure préventive consiste donc à bâtir des murs de clôture en parpaing de béton d'une hauteur moyenne de 2,5m. Ces ouvrages existent sur le tronçon Matete~Kin-Est de la ligne principale CFMK et sur la nouvelle ligne Bokassa. L'efficacité de cette intervention est patente, puisque les piétons faisant irruption sont beaucoup moins nombreux dans les secteurs barricadés que dans les secteurs non équipés.

(4) Passages à niveau

Ainsi que nous l'avons précisé précédemment, il existe trois franchissements dénivelés de la voie routière, le reste étant à niveau.

Sur le réseau ferré urbain (regroupant les tronçons Lemba~Kin-Est de CFMK, Aéroport, Bokassa et Kintambo) les passages à niveau sont au nombre d'environ 30 dont les barrières sont toutes contrôlées manuellement.

Le revêtement aux passages à niveau est en béton, mais souvent recouvert, entre le rail et le contre-rail, de sable et de terre entassés lors des pluies, ce qui peut empêcher la circulation régulière des trains.

3-3 INSTALLATIONS FIXES

(1) Voie

Pour les chemins de fer zairois, il existe trois sortes d'écartement; 600 mm, 1.000 mm et 1.067 mm. La ligne principale de CFMK ainsi que le réseau urbain adoptent l'écartement de 1.067 mm.

La visite sur place de la voie ferrée implantée sur le réseau urbain nous a donné l'impression que son entretien n'est pas effectué de façon satisfaisante. Cependant l'état de la voie, notamment le nivellement et le plan, est bon dans le secteur où la voie a été renouvelée (Matete~Limete) et sur la nouvelle ligne de Bokassa.

Le phénomène de jaillissement de boue n'a été découvert qu'à un seul endroit lorsque nous avons examiné le tronçon Lemba~Kin-Est.

(2) Rail

Les rails utilisés sont de 33 kg/m, 40 kg/m et 50 kg/m et les longueurs sont respectivement de 12 m, 15 m et 18m. Le long rail soudé ayant une longueur d'environ 10 km (50 kg/m) est posé sur le tronçon Matete~Funa. La température en temps de fixation pour ce rail est de 40~45°C.

L'ONATRA dispose, à Lufu-toto, d'une usine de rail comportant les différents ateliers pour les longs rails, pour la réparation d'engins d'entretien et la fabrication de traverses en béton.

(3) Traverse

Les traverses utilisées sont en fer, en béton (traverse formée de deux blocs RS) ou en bois. A l'heure actuelle, les traverses en béton, fabriquées à l'usine de Lufu-toto, se substituent progressivement aux traverses en fer qui étaient dominantes à l'époque.

Les traverses en bois, quant à elles, sont utilisées sans traitement antiseptique mais leurs extrémités sont enserrées par fil de fer afin d'éviter la fêlure.

(4) Attache de rail

Trois sortes d'attache de rail existent et se conforment aux traverses en fer, en béton et en bois. L'attache élastique a été adoptée pour les longs rails soudés.

(5) Ballast

Pour le ballast, les granulats de rivière ne sont plus employés et remplacés par les agrégats qui sont fabriqués à l'usine KIAZIKAL à Kinshasa. Cette unité de production n'assure que les matériaux destinés à l'usage ferroviaire.

(6) Aiguillage

Les appareils de voie utilisés dans l'ensemble du réseau sont de types 8#, 10# et 12#. Les deux premiers (8# et 10#) sont placés dans l'emprise de la gare Kin-Est, alors que l'aiguillage 12# est adopté sur le tronçon à double voie entre Matete et Ndolo pour assurer un confort des voyageurs et pour faire face à la future augmentation de la vitesse.

3-4 GARES

(1) Gares pour le transport des voyageurs

Les stations pour le chemin de fer urbain, destinées à accueillir les voyageurs, sont au nombre total de 17, dont 8 sur la ligne principale de CFMK, 8 sur la ligne Aéroport et 1 sur la nouvelle ligne Bokassa. L'intersatation est en général de 2 km. Les gares Kin-Est, Matete et Bokassa (mise en service à partir du novembre 1985) seules disposent, à l'intérieur de leur bâtiment, de guichets pour la vente des billets. Par contre, les bâtiments aux gares Lemba, Limete, Ndolo et Aéroport Ndjili ne disposent pas d'abri pour les voyageurs mais ne servent qu'aux opérations d'exploitation.

Toutes les gares sont à quai bas, exception faite de la nouvelle gare Bokassa dont le quai est à niveau surélevé.

(2) Gares pour le transport des marchandises

Le trafic des marchandises est assuré tant sur la ligne principale de CFMK que sur la ligne Kintambo. Les gares principales traitant ce trafic matériels sont localisées, sur la ligne de CFMK, à Formation et à Yolo. Le triage ainsi que la manoeuvre des wagons des marchandise se font au niveau de Formation.

3-5 SIGNALISATION ET EQUIPEMENTS DE CONTROLE

(1) Signalisation

Le système de signalisation comprend plusieurs types de signaux lumineux (à feux de plusieurs couleurs):

<u>Signaux d'entrée.....</u> système à 4 feux
<u>Signaux de sortie.....</u> système à 2 ou 3 feux
<u>Signaux à distance.....</u> système à 4 feux

Le système de signalisation adopté pour l'exploitation des trains est récapitulé dans le tableau 3.5.1.

Pour la circulation régulière des trains, les signaux d'entrée et de sortie sont contrôlés par le truchement du système d'enclenchement tout relais affecté au niveau de chaque gare, fonctionnant en conformité avec les indications provenant de la commande centralisée CCC de le centre de commande de l'ONATRA. Par contre, en cas de manoeuvre de voitures ou de wagons dans l'emprise de la gare, la signalisation, alors indépendante de la commande CCC, est directement contrôlée par le système d'enclenchement appartenant à la gare.

Les signaux sont implantés à droite de la ligne dans le sens de la circulation.

Signaux d'entrée

Ils sont placés dans l'emprise de la gare, à l'extrémité avant de l'aiguille prise en pointe la plus éloignée ou à environ 20 m en amont du repère limite de contact de l'aiguille prise en talon.

Signaux de sortie

Ils sont placés en amont du repère limite de contact.

Signaux à distance

Ils sont placés à environ 500 m en amont des signaux d'entrée.

Les travaux d'amélioration de la visibilité et de modification de l'emplacement des signaux sont en cours pour faire face à une vitesse de 100 km/h, et ce en même temps que sont effectués les travaux de doublement de la voie sur le tronçon Matete~Kin-Est.

Les signaux récemment implantés aux gares de Matete et de Limete ne sont pas encore mis en service.

La figure 3.5.1 représente l'emplacement normal des signaux.

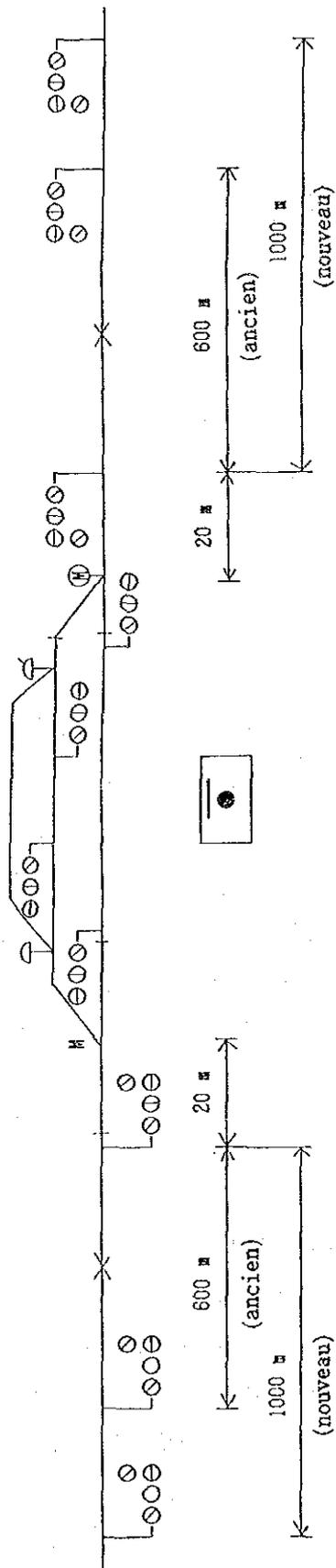
Tableau 3.5.1 ASPECT DES SIGNAUX

SITUATIONS	Avertisseur signal d' entrée gare	Signal d'entrée de gare	Signal de sortie voie directe U D	Signal de de sortie voie évit. U E
Passage sur UD vitesse normale sans arrêt en gare				
Passage sur UE 40 km/h sans arrêt en gare				
Passage sur UD arrêt au signal de sortie de la gare				
Passage sur UE et arrêt au signal de sortie de la gare				
Arrêt au signal d'entrée de la gare				
Feu de manoeuvre dans toute la gare				
Feu de manoeuvre signal d'entrée				
Feu de manoeuvre signal de sortie				

(Source: Renseignement fourni par la SNCZ, R/O)

Légende:

G: FEU VERT
R: FEU ROUGE
Y: FEU JAUNE



- Légende**
- ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ : Signal avertisseur
 - ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ : Signal d'entrée gare
 - ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ : Signal de sortie gare
 - ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ : Poste de contrôle (enclenchement)
 - ⊙ : Aiguille manoeuvre par moteur
 - ⊙ : Aiguille avec manoeuvre à main et avec contrôle des lames
 - ∇ ∇ : Détecteur de queue de train
 - : Circuit de voie
 - : Feu vert
 - ⊖ : Feu rouge
 - ⊙ : Feu jaune

Fig.3.5.1. EMPLACEMENT DES SIGNAUX

(2) Cantonnement

Le cantonnement se fait à l'aide de bâton-pilote "Webb Tompson" ou de passage d'un seul train sans la section. Cependant, sur les sections commandées de la CCC, on adopte un mode irrégulier de cantonnement enclenché.

Cantonnement par bâton-pilote

Il est adopté sur les tronçons Kin-Est~Ndolo, Kin-Est~Port, Ndolo~Funa, Funa~Limete, Funa~Bokassa et Limete~Matete.

Cantonnement par passage d'un seul train dans la section

Ce mode qui consiste à admettre sur la section une seule rame de trains est utilisé sur le tronçon Limete~Ndjili.

En ce qui concerne le cantonnement inter-stations sur les sections CCC, le chargé de signalisation du centre de commande CCC est en principe responsable de la division en cantons en veillant à la fois au fonctionnement en chaîne des signaux répartis au niveau de chaque gare et à l'absence de train sur l'interstation.

En réalité, au lieu de suivre ce mode de cantonnement, c'est le chef de gare qui doit distinguer le numéro de la dernière voiture (ou wagon) de la rame qui vient d'arriver afin de vérifier la présence des trains sur l'interstation.

Une pareille situation aléatoire d'exploitation peut être la cause d'éventuels dangers sur le plan de sécurité et nécessite que soient prises des mesures immédiates d'amélioration. L'implantation du nouveau système de signalisation, envisagée en même temps que les travaux en cours de doublement de la voie, constituera, dans ce sens, une solution efficace.

(3) Système d'enclenchement

Les systèmes d'enclenchement tout relais, placés il y a 30 ans aux gares Lemba, Matete et Limete sur la voie principale, sont vétustes. Pour les autres gares (Kin-Est, Ndolo et Funa), cette installation faisant défaut, les trains sont exploités sans enclenchement, ce qui peut provoquer des accidents graves (collision, déraillement des trains).

Le nouveau système est implanté aux gares Matete et Limete. Il n'est toutefois pas encore mis en service et n'est actuellement utilisé que pour l'entraînement du personnel d'entretien et de manoeuvre. Il reste ainsi toujours en essai et sera encore perfectionné afin de se conformer au système de signalisation du réseau urbain.

L'installation du nouveau système est aussi prévue pour les gares Funa, Ndolo et Kin-Est au moment de la réalisation des travaux de doublement de la voie sur le tronçon Matete~Kin-Est.

Le tableau de commande pour le système d'enclenchement tout relais récemment adopté est de type à boutons-poussoirs.

(4) Aiguillage

Pour la manoeuvre de l'appareil de voie, on utilise l'aiguille à moteur électrique et les dispositifs de manoeuvre (avec verrouillage électrique et à ressort). L'aiguille à moteur électrique fonctionne pour les appareils de voie liés à la ligne principale, alors que le dispositif de manoeuvre avec verrouillage électrique est destiné aux autres appareils. Le dispositif de manoeuvre à ressort concerne les appareils situés sur la circulation et non commandés par l'enclenchement tout relais ou placés dans l'emprise de la gare sans enclenchement.

L'aiguille à moteur électrique est constituée d'un verrou équipé d'un appareil d'enclenchement valable dans les deux sens de circulation et placé à la pointe de l'appareil de voie.

(5) Détection des trains

La présence du matériel roulant est détectée soit sur les circuits de la voie soit par des aimants.

Le premier système, en courant alternatif, est principalement utilisé dans l'emprise de la gare munie d'un dispositif d'enclenchement tout relais.

L'isolement de la voie se fait par insertion d'un bois pour la séparation des circuits des différentes voies. Quant aux circuits de la voie où sont implantées les traverses de béton formées de deux blocs ou métalliques, l'isolant est mis en place au fond de la voie et sur le boulon.

Le second système consiste à détecter au moyen des aimants les trains circulant à l'interstation des gares dotées du système d'enclenchement tout relais. Une bobine est placée en queue du dernier train de la rame, alors que l'autre est disposée aux deux extrémités de l'emprise de la gare.

Ce système qui permet de contrôler l'entrée et la sortie des trains dans l'interstation n'est toutefois pas mis en valeur, la bobine à placer sur le véhicule faisant défaut. C'est le chef de gare qui, averti préalablement du numéro du véhicule du dernier train de la rame, vérifie la présence du train en distinguant ce numéro.

Le système de détection sera implanté sur les circuits de la voie (125 Hz en CA) en fonction du renouvellement progressif des systèmes d'enclenchement tout relais et de cantonnement, entrepris en même temps que les travaux de doublement de la voie.

(6) Commande centralisée de la circulation (CCC)

La commande centralisée de la circulation, installée au poste central de l'ONATRA, contrôle l'exploitation des trains au travers d'une dizaine des gares commandées entre Limete et Sonabata, sur une longueur totale de 82 km.

Ce système, de type à relais et de fabrication belge, ayant été introduit en 1956, soit il y a 30 ans, est devenu vétuste et nécessite certaines interventions d'amélioration.

La commande est reliée au moyen du câble de télécommunication, enterré au long de la voie entre le poste central et les gares commandées.

Les circuits de commande sont en paires (sens pair et sens impair) sur les trois blocs.

Les informations pour la commande des signaux et du sens de circulation ainsi que celles permettant d'afficher les situations nécessaires au contrôle de circulation telles que la signalisation, la position et le sens des trains, l'aiguillage et l'état de la barrière du passage à niveau sont codifiées et transmises à travers les circuits chaque fois qu'interviennent des changements dans la situation.

L'adoption du système modernisé CCC est actuellement envisagée, avec l'appui technique et financier du Gouvernement Ouest-Allemand et dans le cadre de différents projets d'aménagement pour le réseau ferré urbain, sur le tronçon Matete~Kin-Est.

En tout état de cause, le système de commande centralisée de la circulation est appelé à garantir l'efficacité et la rapidité de réaction des commandes dans le cadre d'une adaptation à la croissance prévisible du parc en circulation. Pour ce faire, il doit être électronisé avec une haute compatibilité du traitement informatique.

Les câbles CCC (21P) ont été enterrés entre Matete et Kin-Est.

(7) Installation de sécurité en passage à niveau

Le tableau ci-dessous constitue un répertoire des dispositifs installés dans le réseau urbain et sur la ligne principale.

Localisation de passage	Installation existante	Installation en cours	Mode de commande
Emprise FUNA (côté L.P)	avertisseur barrière manuelle	barrière électrique	manuel
Emprise FUNA (côté Branch.)	sans	avertisseur barrière manuelle	automatique
Emprise LIMETE	sans	avertisseur barrière manuelle	automatique
Emprise LEMBA	avertisseur barrière électrique	sans	automatique

3-6 EQUIPEMENTS DE TELECOMMUNICATION

(1) Téléphone pour l'opération

Les gares sont reliées les unes aux autres par un circuit téléphonique spécialement implanté à cet effet. Le téléphone d'opération est placé au poste de signalisation et utilisé par les responsables de la gare pour l'échange d'informations relatives à l'exploitation des trains.

Le téléphone de signalisation qui était placé aux signaux d'entrée n'existe plus.

(2) Téléphone pour la commande de circulation

Le centre téléphonique, en pulsation de courant alternatif, au poste central de l'ONATRA est relié avec les téléphones répartis à chaque gare. Ce système permet d'échanger, entre l'émetteur et les receveurs d'instructions, des informations tout en assurant la transmission des instructions.

(3) Téléphone du CF

Les téléphones généralement utilisés pour les activités ferroviaires sont connectés au central téléphonique à potence qui se trouve à la direction ONATRA. L'appel est automatisé.

(4) Radiotéléphone de train

Le radiotéléphone (150 MHz) installé dans le train constitue un autre moyen qui permet d'établir une intercommunication entre le machiniste et le dispatcher au poste central de l'ONATRA. Il est utilisé sur le tronçon Matete~Kin-Est de la ligne principale.

(5) Appareil enregistreur de la voix

Le poste central de l'ONATRA dispose d'un appareil d'enregistrement des informations pour conserver toutes les instructions orales.

(6) Câblage de télécommunication

Le câble de télécommunication (46P) utilisé pour les différents circuits (téléphone, CCC, signalisation, etc.) est implanté entre Kin-Est~Lufu-Toto. Son installation datant de 30 ans, il pourrait être dégradé.

Par ailleurs le câble CCC (21P) a été récemment enterré, dans le cadre du projet de modernisation de la CCC pour le réseau urbain, de Matete à Kin-Est. Il sera utilisé aussi pour la signalisation.

(7) Autres équipements

Le poste central de l'ONATRA possède en outre les équipements suivants:

- Radiotéléphone destiné aux dispatchings locaux
- Télécommunication pour le transport du câble
- Central téléphonique à potence ayant 1.000 lignes/pupitre de commande à 20 lignes

Chapitre 4 EXPLOITATION ET MATERIEL ROULANT

4-1 EXPLOITATION DES TRAINS

(1) Description

L'ensemble du réseau ferré urbain est à voie unique, mais le tronçon Matete~Limete aura désormais une double voie. Toute la traction est assurée par une flotte de locomotives diesel. Les 3 autorails disponibles ne sont pas utilisés pour l'usage commercial.

La vitesse de service maximale est fixée à 70 km/h pour le transport des voyageurs et à 50 km/h pour celui des marchandises. Cette faiblesse relative de la vitesse pour le transport des marchandises peut être expliquée par le système de freinage; le frein à vide est aussi adopté en plus du frein à air. Une section sur le tronçon Lemba~Kin-Est n'admet qu'une vitesse maximale de 60 km/h et la ligne de l'aéroport de 30 km/h.

Quant à la vitesse limite au niveau de l'appareil de voie (côté correspondance), elle est de 40 km/h. Pour les manoeuvres effectuées dans l'emprise de la gare, la vitesse est limitée à 10 km/h.

La ligne principale Matadi~Kinshasa totalise une longueur de 365,278 km avec un rayon de courbe maximal de 142 m et une pente maximale de 20,4%. La pente la plus dure est de 18% sur le réseau urbain mais n'est pas tellement longue.

(2) Trains de voyageurs

Les trains de voyageurs affectés sur la ligne principale de CFMK (Chemin de Fer Matadi~Kinshasa) assurent le transport tant sur la ligne principale que sur le réseau urbain. La figure 4.1.1 présente le graphique de marche sur la ligne principale et la figure 4.1.2 celui sur le réseau urbain.

Entre Matadi et la capitale, le service est assuré par une rame express et une rame omnibus qui fonctionnent alternativement selon le jour de la semaine. Pour parcourir un trajet de 365 km Matadi~Kinshasa, on prévoit une durée de voyage de 7h 18mn. en express et de 10h 07mn. en omnibus dont la vitesse commerciale est fixée, respectivement, à 50,0 km/h et à 36,0 km/h.

Pour ce qui est du transport urbain des voyageurs, le train est mis en service, comme on le voit sur la figure 4.1.2, seulement aux heures d'affluence du matin et du soir. Le tableau 4.1.1, donnant une évolution du nombre des trains en service, montre une amélioration progressive mais en tous cas peu satisfaisante face aux besoins. De ce fait, la bousculade dans le train est tout à fait sérieuse de plus de nombreux voyageurs qui, débordés, restent installés sur le toit des voitures ou sur les plate-formes non seulement des voitures, mais aussi de la locomotive.

La carence du parc de voitures de voyageurs oblige de former, pour l'un de deux trains partant le matin de la gare Aéroport Ndjili, une rame uniquement constituée de wagons conçus pour le trafic des marchandises.

Il en est de même pour les locomotives; deux trains, partant toujours de l'Aéroport, se marient souvent en une seule rame remorquée afin de partager le même matériel de traction.

La vitesse commerciale est de 21,8 km/h entre Lemba~Kin-Est et de 20,2 km/h entre Kin-Est~Aéroport Ndjili. Cependant cette vitesse n'est que la valeur théoriquement calculée pour l'exploitation. Dans la réalité, elle est en moyenne de l'ordre de 12 km/h. La fréquence élevée des incidents provient sans doute du fait que le besoin de transport des voyageurs dépasse largement la capacité offerte et que les équipements et la maintenance ne sont pas satisfaisants en ce qui concerne les différents équipements d'appui tels que la gare, la voie, la signalisation, le matériel roulant, etc.

Tableau 4.1.1 EVOLUTION DU NOMBRE DE TRAINS EN SERVICE POUR LE TRANSPORT URBAIN

Année	Tronçon	Nombre de trains (A+R/jour)
1983-84	Aérogare ~ Kin-Est	2
	Lemba ~ Kin-Est	2
1985-86	Aérogare ~ Kin-Est	3
	Lemba ~ Kin-Est	2
1987	Aérogare ~ Kin-Est	3
	Lemba ~ Kin-Est	2
	Metete ~ Bokassa	2

(Source: "Bilan d'exploitation du transport urbain de voyageurs à Kinshasa", ONATRA)

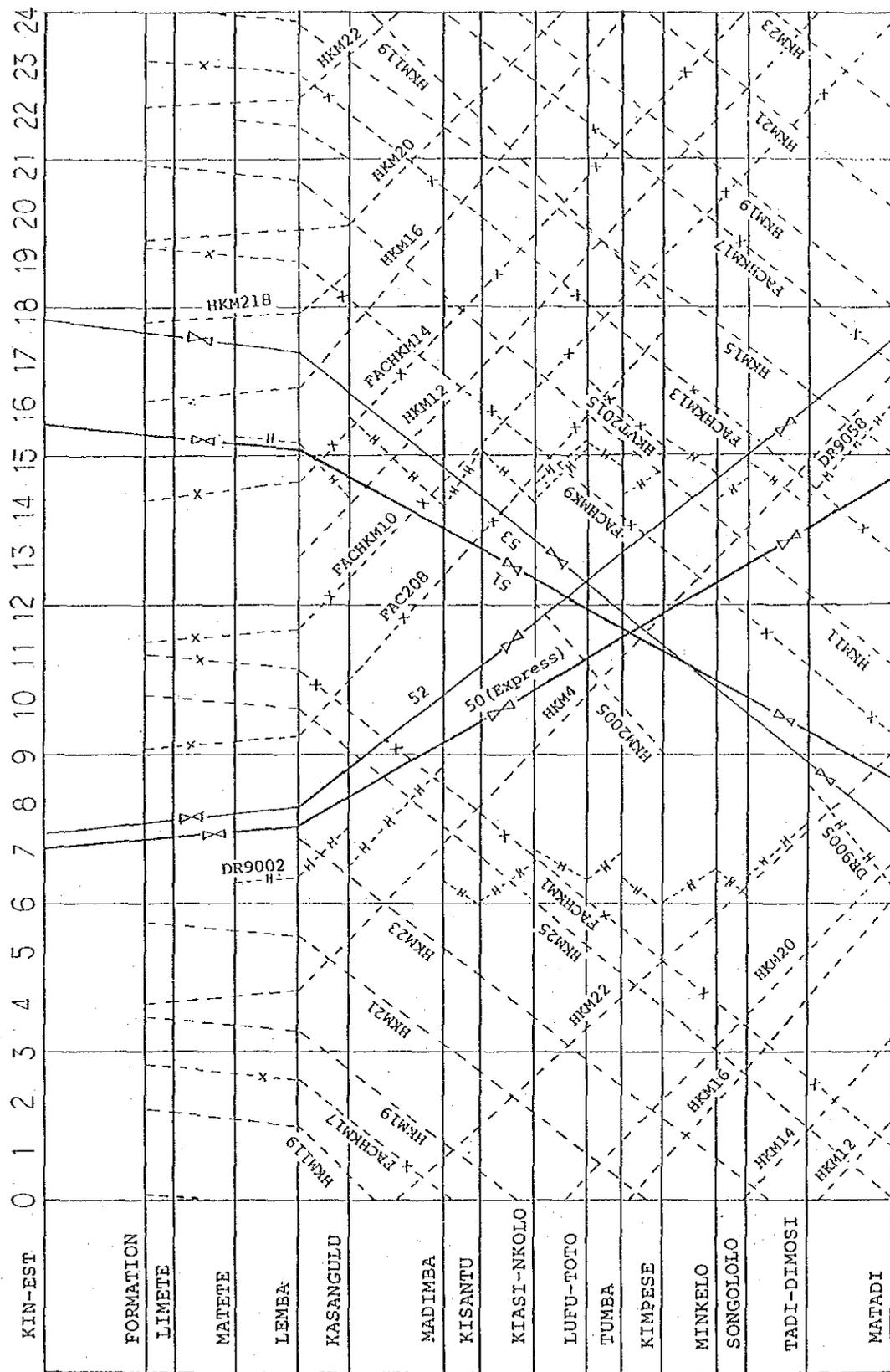
(3) Trains de marchandises

Le graphique de marche donné à la figure 4.1.1 montre que les marchandises sont transportées, par voie ferrée, entre Formation (Kinshasa) et Matadi.

Quant au nombre de trains en service sur la ligne, il en existe 6 réguliers + 4 irréguliers en amont (Matadi→Formation) et 5 réguliers + 3 irréguliers en aval. Le service irrégulier se fait en fonction de la demande formulée.

Le temps mis pour parcourir le trajet de 359,5 km, entre Matadi~Formation, varie de 9h 40mn. à 13h avec une vitesse commerciale comprise entre 28 et 37 km/h.

Les charges moyennes, nettes et brutes, d'une rame ont été, en 1985, de 303 tonnes et 605 tonnes respectivement, soit 26,7 tonnes nettes pour un wagon. La durée moyenne de rotation des wagons commerciaux a été de 9 jours. Le terminus à Formation, situé entre Limete et Ndolo, regroupe un vaste chantier de triage, un dépôt de locomotives, un atelier de matériels tractés, une gare à marchandises Yolo et de nombreuses lignes à usage industriel et assume pratiquement le rôle de centre de trafic des marchandises pour la capitale.



Légende

- △— Train express voyageurs (jours de semaine fixes)
- △- Train omnibus voyageurs (Jours de semaine fixes)
- x- Train marchandises
- H- Train irrégulier marchandises

Fig. 4.1.1 GRAPHIQUE DE MARCHE (Kinshasa~Matadi)
 (Source: Equipe d'étude JICA)

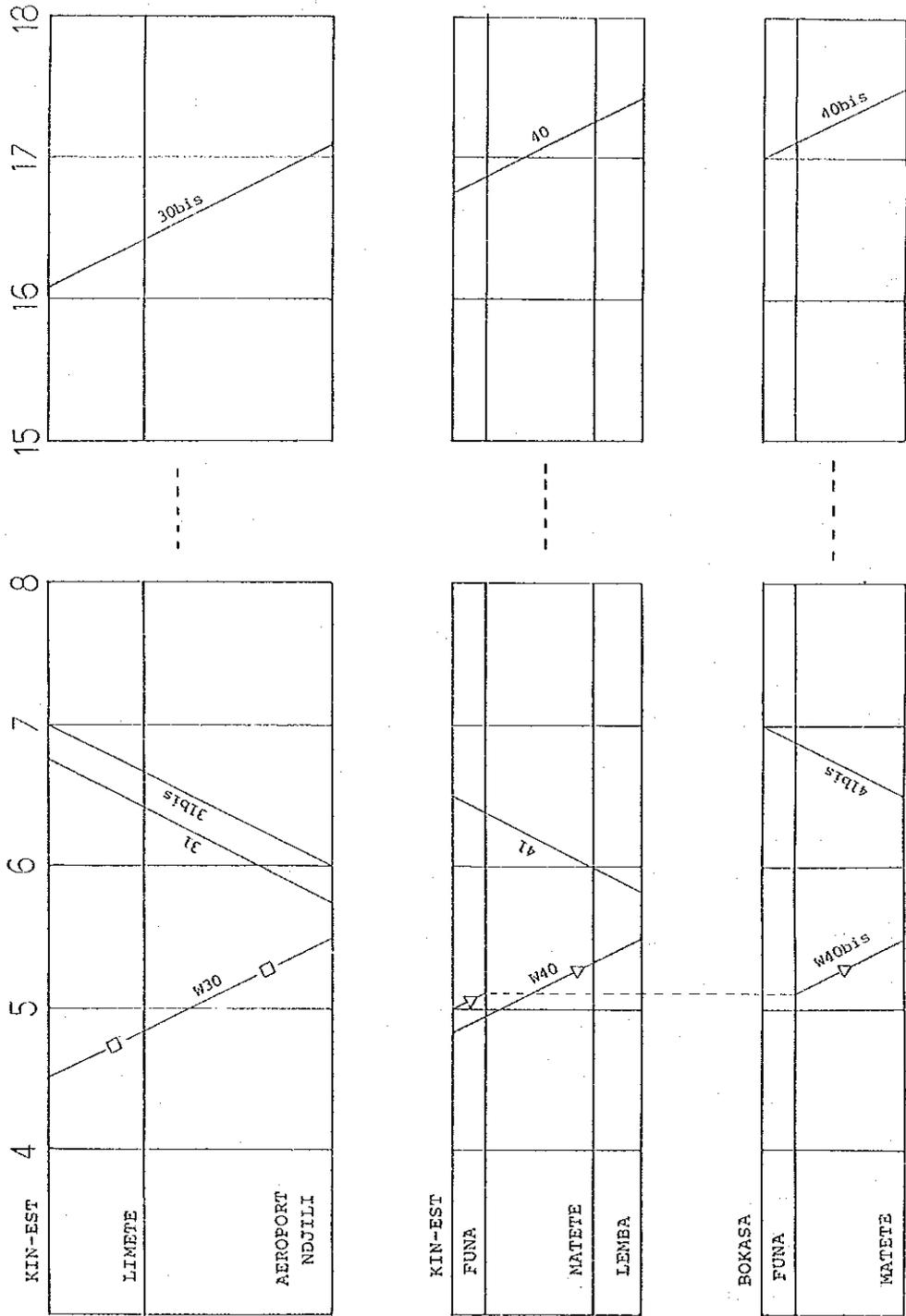


Fig.4.1.2 GRAPHIQUE DE MARCHÉ (réseau urbain)
 (Source: Equipe d'étude JICA)

Légende
 □ — Train régulier voyageurs vide en retour
 △ — Locomotive régulière en circulation isolée

(4) Accidents

Le tableau 4.1.2 constitue la synthèse des déraillements survenus en 1985 au CFMK, qui révèle un taux très important d'accidents; 43 accidents par an sur la voie principale. Comparé au kilométrage effectué par les locomotives disponibles sur la ligne principale, le nombre moyen d'accidents est de 24/million de km/train.

Tableau 4.1.2 NOMBRE DE DERAILLEMENTS SUR CFMK (1985)

Lieu	1° semestre	2° semestre	Total annuel
Voie principale	20	23	43
Voies de service	156	118	274
T O T A L	176	141	317

(Source: "Relevé des déraillements depuis 1977", Direction du transport, SNCZ)

Sur 317 déraillements enregistrés, 35% ont pour cause le transport, 22% le matériel roulant et 16% la voie. Les causes principales sont: le non respect des signaux, le talonnage de l'aiguillage et le mauvais chargement pour la cause "transport", le bourrelet tranchant, la colonne de ressort cassée et la rupture de l'attelage pour la cause "matériel roulant" ainsi que le mauvais entretien de la voie et de l'aiguillage pour la cause "voie".

Le nombre de locomotives tombées en panne et la durée d'interruption sont donnés au tableau 4.1.3. Le taux de panne est considérable si on tient compte du parc total de locomotives; 30 pour la voie principale et 46 pour la manoeuvre. La durée de retention d'autres locomotives pour la voie principale inclue le temps écoulé pour remplacer, en fonction de l'ordre émis de la commande centralisée, la locomotive

immobilisée en panne si la fonction de celle-ci est prioritaire. La priorité de chacune des locomotives affectées en circulation est prédéterminée suivant la nature du service.

Le tableau 4.1.4 relève les accidents relatifs à la voie et à la boîte chaude.

Tableau 4.1.3 PANNES DE LOCOMOTIVES DIESEL

		1984	1985
Locos de ligne	Nombre	662	698
	Durée immobilisation (h)	2.072	1.930
	Durée retention autres locos (h)	581	669
Locos de manoeuvre	Nombre	1.421	1.939
	Durée immobilisation (h)	4.816	5.191

(Source: "Rapport annuel 1985", Direction régionale, SNCZ)

Tableau 4.1.4 ACCIDENTS DE LA VOIE ET DE LA BOITE CHAUDE

		1984	1985
Voie (voie dégradée, etc.)	Nombre	75	104
	Durée immobilisation (h)	162	189
Boîte chaude	Nombre	944	894
	Durée immobilisation (h)	787	661

(Source: Enquête effectuée par la JICA)

(5) Contraintes d'exploitation

Les principaux problèmes liés à l'exploitation peuvent être résumés comme suit:

- 1) Retards considérables et perpétuels
- 2) Accidents d'exploitation graves, surtout déraillements sur la voie principale.

Les retards considérables sont imputables à la capacité de transport dépassée par les besoins et à une série de pannes dues à la vétusté et au mauvais entretien du matériel roulant et de la voie.

En plus, la pénurie de pièces de rechange tend à prolonger le temps passé à la remise en état. L'insuffisance de disponibilité de locomotives, de voitures et de wagons est encore aggravée par la quasi-absence des visites préventives et quotidiennes, ce qui a pour conséquence une augmentation de la durée d'immobilisation.

Les accidents d'exploitation sont graves et fréquents, car non seulement les équipements de sécurité d'exploitation font défaut, mais encore l'entretien tant du matériel roulant que de la voie n'est pas effectué de façon satisfaisante.

On peut remarquer en effet, que le tronçon Limete~Aéroport Ndjili ne dispose ni de signalisation ni de dispositif de cantonnement (système de cantonnement consistant à passer un seul train sur la section étant alors adopté) et que le train suivant ne peut partir de l'Aéroport Ndjili qu'après l'arrivée à Limete du train précédent. Ce faisant, si le premier train prend un retard gênant, le deuxième osera partir sans cantonnement.

Par ailleurs, le train ne porte pas de plaque arrière et aucun agent de contrôle n'est affecté quand il s'agit d'un train de marchandises. En conséquence, le chef de gare doit s'assurer qu'il n'y a pas de train sur l'interstation tout en vérifiant le numéro du dernier wagon qui lui est fourni à l'avance, depuis la gare précédente. Cependant il nous semble très difficile de pouvoir distinguer, particulièrement la nuit, le numéro en comptant sur une lanterne, et en effet, la fausse identification du numéro pourrait entraîner une collision.

4-2 MATERIEL ROULANT

(1) Description

Le parc du matériel roulant exploité à usage commercial sur CFMK (Chemin de Fer Matadi~Kinshasa) comprend les locomotives diesel (électrique et hydraulique), les voitures de voyageurs et les wagons de marchandises. Trois autorails ne sont pas utilisés pour les activités commerciales. La plupart des wagons sont à bogies à deux ou trois essieux, dont la charge est principalement supérieure à 30 tonnes.

La figure 4.2.1 montre le gabarit d'encombrement limite.

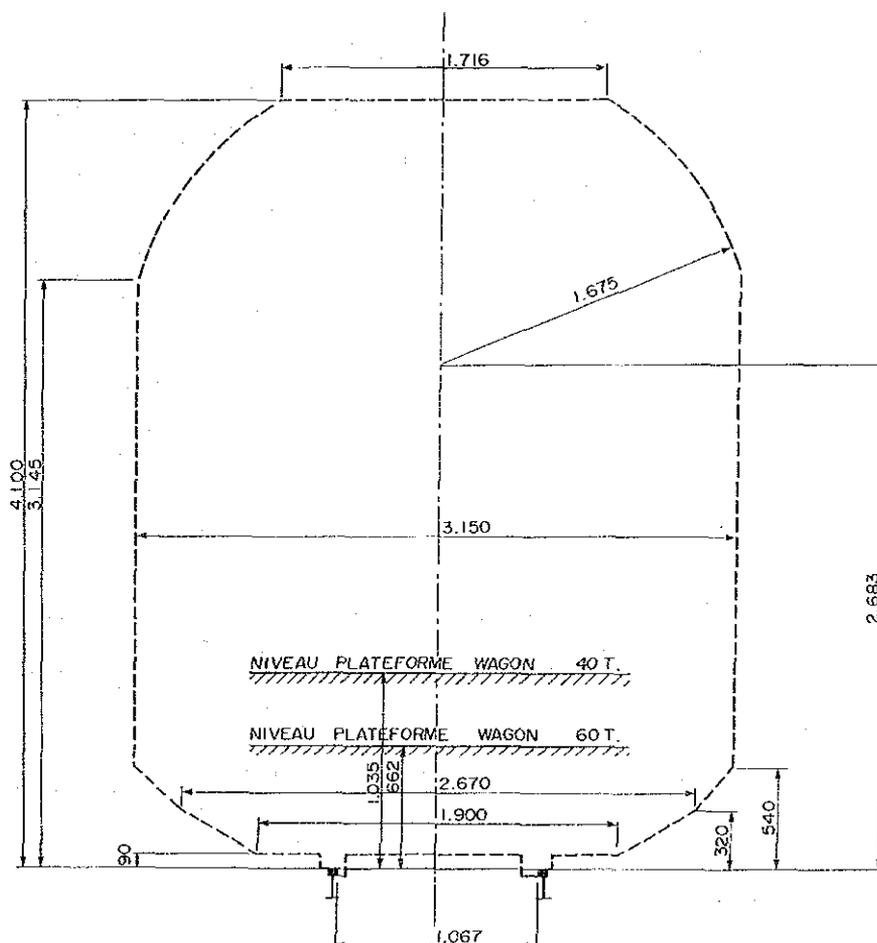


Fig.4.2.1 GABARIT D'ENCOMBREMENT LIMITE

LEGENDE

----- CHARGEMENT ET MATERIEL ROULANT

(2) Locomotives diesel

Les spécifications techniques des locomotives sont données aux tableaux 4.2.1 (pour la ligne) et 4.2.2 (pour la manoeuvre).

Les locomotives de ligne et de manoeuvre sont en majorité bien vieilles, leur mise en service remontant aux années '50 ou '60. La longue durée de service n'est donc pas compatible avec le faible taux d'utilisation. Tel que nous pouvons le constater dans le tableau 4.2.3 relevant la situation des locomotives, le taux d'utilisation est très faible; 63% pour la ligne et 54% pour la manoeuvre. La pénurie plus sérieuse des locomotives de ligne a eu pour conséquence, en avril 1987, l'approvisionnement de 5 locomotives type GEU 15C.

Le tableau 4.2.4 ainsi que le tableau 4.2.5 reprennent les résultats d'exploitation respectivement pour les locomotives de ligne et pour celles de manoeuvre. En tous cas, l'exploitation des locomotives est définie par le centre de commande.

(Voir le chapitre VI en ce qui concerne l'organigramme et le personnel).

Tableau 4.2.1 SPECIFICATIONS DES LOCOMOTIVES DIESEL DE LIGNE

Rubrique \ Type	ALCO	BALDWIN	GENERAL ELECTRIC	KRUPP G.E
Fournisseur	GENERAL ELECTRIC	COCKERILL	GENERAL ELECTRIC	KRUPP/ GENERAL ELECTRIC
Disposition essieux	C - C	C - C	C - C	C - C
Nombre cabines	1	1	1	1
Poids max. (t)	91	96	93	98
Dimensions (mm)				
Long.max. (entre attelages)	15.227	17.575	15.275	15.275
Larg.max.	3.073	3.000	2.753	-
Puissance diesel (CV)	1.500	1.500	1.500	1.500
Vitesse max, (km/h)	80	80	-	105
Transmission	élect.	élect.	élect.	élect.
Capacité réservoir carburant (ℓ)	2.456 2.610	2.460 3.000	4.500	4.500
Année mise en service	1954	1954 1959	1974	1982
Numéro locomotive	C0101~ C0116	C0131~ C0142	C1339~ C1349	C1351~ C1358

(Source: Renseignement fourni par l'ONATRA)

Tableau 4.2.2 SPECIFICATIONS DES LOCOMOTIVES DIESEL DE MANOEUVRE

Type Rubrique	BAUME ET MARPENT 45T	FUF	TOSHIBA
Fournisseur	DANVEPORT	FUFHSP	TOSHIBA
Disposition essieux	B - B	C	B - B
Nombre cabines	1	1	1
Poids max. (t)	45	45	52
Dimensions (mm)			
Long.max. (entre attelages)	10.250	8.000	11.800
Larg.max.	2.743	3.040	2.750
Puissance diesel (CV)	190 × 2	500	500
Vitesse max, (km/h)	56	45	80
Transmission	élect.	hydrau.	élect.
Capacité réservoir carburant (ℓ)	1.362	1.350	2.100
Année mise en service	1948	1958	1969
Numéro locomotive	C0155~ C0167	C0185~ C0196	C0171~ C0177

(Source: Renseignement fourni par l'ONATRA)

Tableau 4.2.3 SITUATION DES LOCOMOTIVES DIESEL

	Type	Année mise en service	Parc			Taux utilisation (%)
			TOTAL	utilisable	immobilisé	
LOCOMOTIVES DE LIGNE	ALCO	1951	14	9	5	64
		1954				
	BALDWIN	1951	5	0	5	0
		1959				
	GE U 15C	1974	3	2	1	67
GE KRUPP	1982	8	8	-	100	
	TOTAL	-	30	19	11	63
	AUTORAIL	1966	3	0	3	0
LOCOMOTIVES DE MANOEUVRE	DAVENPORT	1949	9	1	8	11
		1958				
	B.M	1952	13	9	4	69
		1954				
		1982				
	G.E	1952	5	0	5	0
		1976				
TOSHIBA	1969	7	5	2	71	
FUF	1958	12	10	2	83	
	TOTAL	-	46	25	21	54

(Source: "Rapport annuel 1985", Direction T.M, SNCZ)

nota * Situation au 01.01.1982.

Tableau 4.2.4 RESULTATS D'EXPLOITATION DES LOCOMOTIVES DE LIGNE (1985)

Type	Parc en opération	Parcours annuel (km)	Parcours moy. (km/j/loco.)	Consommation (l/km/loco.)
ALCO	14	755.591	147,9	4,18
BALDWIN	5	92.488	50,7	5,06
GE U15C	3	127.373	116,3	4,51
GE-KRUPP	8	819.339	280,6	4,88
TOTAL&MOYEN	30	1.794.791	163,9	4,57

(Source: "Rapport annuel 1985", Directions T.M & régionale, SNCZ)
 nota * 3 locomotives sur 5 de type BALDWIN ne sont pas du tout exploitées en 1985.

Tableau 4.2.5 RESULTATS D'EXPLOITATION DES LOCOMOTIVES DE MANOEUVRE (1985)

Type	Parc en opération	Temps utilisé annuel (h)	Temps utilisé (h/j/loco.)	Consommation (l/h/loco.)
DAVENPORT	1	191	0,5	-
BAUME & M.	13	33.848	7,1	18,48
TOSHIBA	7	30.154	11,8	25,45
FUF	12	38.155	8,7	13,07
GE U10B	4	1.833	1,3	34,03
TOTAL&MOY.	37	104.181	7,7	19,00

(Source: "Rapport annuel 1985", Directions T.M & régionale, SNCZ)
 nota * Une seule DAVENPORT exploitée en 1985.

(3) Voitures de voyageurs

Les spécifications techniques sont données au tableau 4.2.6.

Le tableau 4.2.7 concerne le parc du matériel tracté.

Le parc des voitures de voyageurs est apparemment suffisant, si on tient compte de la fréquence de service; 18 voitures/2 rames pour la voie principale Matadi~Kinshasa et 36 voitures/4 rames pour la voie urbaine. Mais en réalité, le parc est tellement insuffisant que le réseau urbain utilise même des wagons de marchandises pour le transport des personnes.

Tableau 4.2.6 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES VOITURES A VOYAGEURS

Rubrique \ Type	METRO-CAMMELL	ENERGIE	DRAINE LE COMPTE	SOULE
Classe	1	2	2	2
Nombre places assises	72	88	67	88
Dimensions (mm)				
Long. max.	19.350	19.600	21.000	19.630
Larg. max.	2.600	2.800	2.800	2.840
Poids à vide (t)	32,2	28	31,5	26
Fournisseur	METRO-CAMMELL	ENERGIE	DRAINE LE COMPTE	ETS. INDUSTRIEL SOULE
Année fabrication	-	1951	1956	1969
Numéro voiture	C0305~0314	C0315~0320	C0321	C0380~0398

(Source: Renseignement fourni par l'ONATRA)

Tableau 4.2.7 PARC DU MATERIEL TRACTE (1985)

Catégorie	T y p e		P a r c
VOITURES DE VOYAGEURS	Voiture à places assisées	1ère classe	21
		2ème classe	39
	Voiture Restaurant	1ère classe	1
		2ème classe	3
	Voiture Snack-Bar (2ème classe)		4
Transport urbain		44	
TOTAL		112	
WAGONS DE MARCHANDISES	Wagon commercial		2.578
	Wagon service		246
	Wagon tiers		242
	TOTAL		3.066

(Source: "Rapport annuel 1985", Direction régionale, SNCZ)

(4) Wagons de marchandises

Le tableau 4.2.8 donne les spécifications techniques des principaux wagons, à savoir de ceux dont le parc est important et de récente fabrication.

Les wagons commerciaux sont au nombre de 2.578, un parc surdimensionné par rapport à la réalité du transport (tableau 4.2.7). En effet, on peut remarquer que de nombreux wagons sont délaissés au chantier à Formation.

Tableau 4.2.8 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES WAGONS DE MARCHANDISES

Rubrique \ Type	Haussette rabattante (HHR)	Porte-colis & Grumier	Remafer porte-conteneur	Porte-conteneur
Disposition essieux	Bogie à 2 essieux	Bogie à 2 essieux	Bogie à 3 essieux	Bogie à 2 essieux
Poids à vide (t)	8,5	18,2	28,2	13,9
Charge (t)	40	54	61,8	41,2
Dimensions (mm)				
Long. max.	14.750	14.000	18.978	13.378
Larg. max.	2.426	2.500	3.000	2.500
Fournisseur	LA BRUGEO-SE	LA BRUGEO-SE&NIVELLES	REMAFER	B.B.N
Année fabrication	1950~52	1974	1982	1982
Numéro wagon	C2001~2900	C8701~8780	C841~845	C1801~1890

(Source: Renseignement fourni par l'ONATRA)

4-3 DEPOT DE MATERIEL ROULANT ET ATELIER CENTRAL

(1) Dépôt de locomotives diesel

Il existe deux dépôts de locomotives diesel pour la ligne principale CFMK à Limete et à Matadi.

Le dépôt à Limete, situé à l'Ouest de la voie de réception du chantier de Formation, assure les différentes interventions quotidiennes; l'inspection, l'alimentation en carburant et le dépannage pour les locomotives de ligne, aussi bien que l'inspection et la réfection du moteur, etc., pour les locomotives de manoeuvre.

Ses équipements principaux sont 2 voies d'inspection munies d'un tablier surélevé, 4 voies pour le démontage et la remise en état, une citerne de carburant d'une capacité d'un million de litres, une voie triangulaire pour le changement de la direction de la locomotive et un rectificateur du bandage de roue.

Le dépôt à Matadi n'effectue que l'inspection et la réparation pour les locomotives de manoeuvre.

(2) Atelier central de locomotives à Mbanza-Ngungu

Cet atelier central assure l'ensemble des inspections pour les locomotives diesel de ligne. Il est localisé à 15 km de la gare Muala-Kisende, située, quant à elle, à 140 km du Sud de la gare Kin-Est. Les moteurs autres que ceux des locomotives peuvent être également réparés dans cet atelier. La capacité d'accueil, de 6 locomotives au maximum, semble suffisante pour le moment.

La formation professionnelle du personnel, effectuée par le passé au sein de cet atelier, a été concédée au centre de formation à Limete.

Par ailleurs, le transfert de l'atelier de Mbanza-Ngungu vers Kinshasa est envisagé dans le Plan quinquennal.

Ses principales contraintes sont résumées de la façon suivante:

- Pénurie de pièces de rechange
- Machines-outils vétustes et lentes
- Qualité médiocre du personnel technique

(3) Atelier central de matériel tracté à Kinshasa

Situé à l'Ouest d'un ensemble de voies pour la composition des trains au chantier de Formation, l'atelier central à Kinshasa s'occupe des réparations périodiques et légères pour les voitures et wagons. L'inexistence d'un dépôt ne permet pas d'effectuer de visite sommaire.

La réparation légère concerne tous les mois un parc de plus de 200 voitures et wagons.

Les freins à vide des wagons sont actuellement transformés en frein à air.

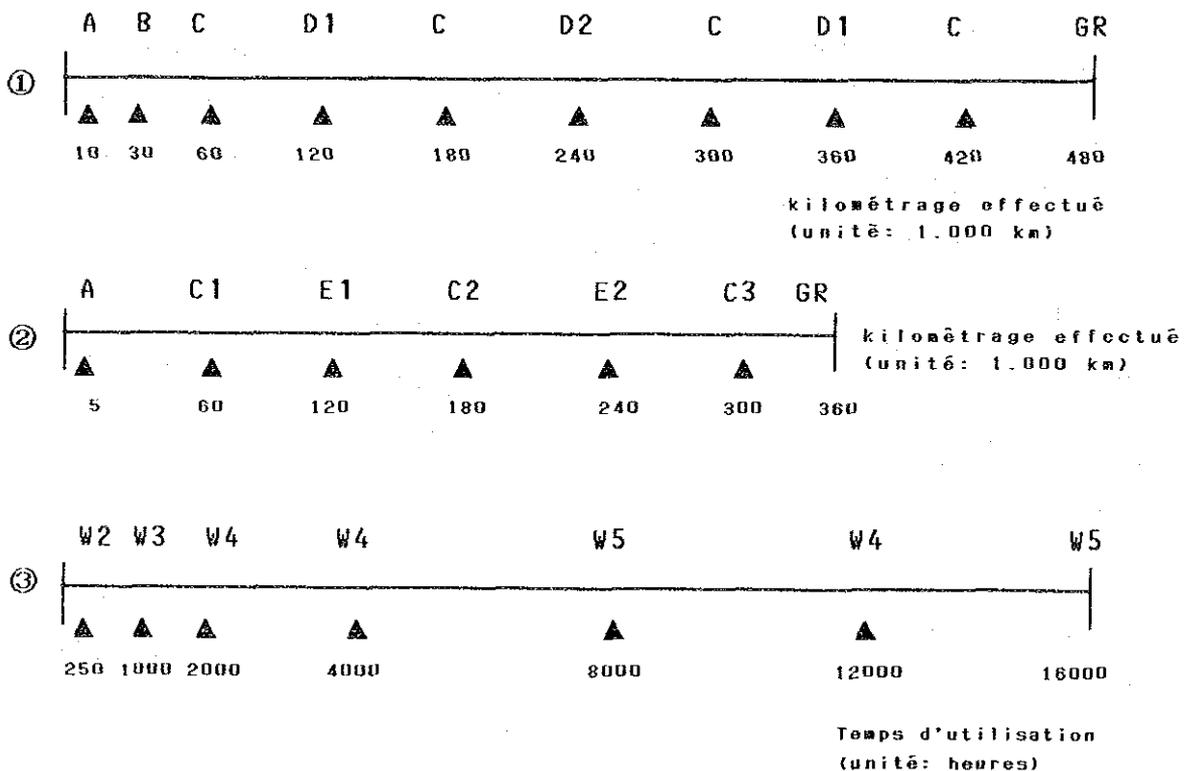
(4) Entretien des locomotives

1) Périodicité de visite

La périodicité de visite est déterminée en fonction soit du kilométrage effectué (pour les locomotives de ligne) soit du temps d'utilisation (pour les locomotives de manoeuvre).

La figure 4.3.1 représente la périodicité de visite pour chaque type de locomotive:

Fig.4.3.1 PERIODICITE D'ENTRETIEN DES LOCOMOTIVES DIESEL



- ① Locomotive de ligne GE
- ② Locomotive de ligne ALCO
- ③ Locomotive de manoeuvre TOSHIBA

En ce qui concerne les locomotives de ligne, l'inspection complexe est assurée au niveau de l'atelier central, alors que la visite simple s'effectue au dépôt.

Quant aux locomotives de manoeuvre, toutes les interventions sont faites au dépôt.

Le tableau 4.3.1 donne la périodicité, le lieu et la durée nécessaire à l'inspection pour les locomotives de ligne (type GE). Les voitures pour le transport des voyageurs sont démontées et inspectées tous les 200.000 km de parcours effectué.

Tableau 4.3.1 INSPECTION DES LOCOMOTIVES DE LIGNE (type GE)

Périodicité	Kilométrage récurrent	Lieu	Durée nécessaire
A	10.000 km	Dépôt	1,5 jours
B	30.000	Dépôt	2,0
C	60.000	Atelier	10,0
D1	120.000	Atelier	20,0
D2	240.000	Atelier	30,0
GR	480.000	Atelier	60,0

(Source: Renseignement fourni par l'ONATRA)

2) Capacité d'inspection des ateliers centraux

L'atelier de Mbanza-Ngungu dispose d'une capacité de recevoir au total 6 matériels (inspection générale de tous les 480.000 km + inspection périodique de tous les 60.000 km), ce qui apparaît suffisant pour le moment.

L'atelier central de Kinshasa peut ne recevoir mensuellement 250 pour la réparation légère et 18 pour la réparation périodique. Le nouveau dépôt dont la construction est en cours permettra d'augmenter sensiblement la capacité d'accueil.

(5) Divers

Les principaux problèmes concernant le matériel roulant peuvent être décrits en récapitulation de la façon suivante, compte tenu des observations faites ci-dessus:

- 1) Manque de matériel roulant (locomotives diesel et voitures à voyageurs en particulier).
- 2) Pénurie de pièces de rechange (difficulté de se procurer des pièces pour le matériel de type ancien, délai important entre la mise en commande et la réception).
- 3) Vétusté des équipements existants.
- 4) Qualité insuffisante du personnel technique.

4-4 AGENTS D'OPERATION

(1) Agents de conduite

La direction des machinistes, située à Limete à côté du dépôt de locomotives, prend en charge la conduite de l'ensemble des trains circulant entre Kinshasa et Matadi. Les sous-directions sont placées à Lufu-Toto, Mbanza-Ngungu, Matadi et Boma (cf. chapitre VI en ce qui concerne l'effectif et l'organigramme).

La direction de Kinshasa s'occupe du tronçon Kin-Est~Matadi pour les trains de voyageurs et du tronçon Kin-Est~Lufu-Toto pour les trains de marchandises. On affecte à un train un machiniste et un aide-machiniste. La fréquence élevée des pannes mécaniques ne permet toutefois pas l'application de l'horaire de service organisant la rotation des machinistes. La durée de service est, dans le principe, de 8 heures.

La hiérarchie des agents de conduite est déterminée comme suit:

1) Aide-machiniste

Le personnel d'entretien du matériel roulant, ayant une expérience de plus de 5 ans dans le domaine, est formé, pour une durée d'un mois, au centre de formation professionnelle.

2) Machiniste pour locomotive de manoeuvre

Sélectionné parmi les aide-machinistes pour son expérience et l'aptitude, il se présente aux épreuves écrites et devient opérationnel à l'issue de la formation professionnelle de 3 mois.

3) Machiniste pour locomotive de ligne

L'aide-machiniste ayant une expérience de plus de 10 ans est apte à se présenter à l'épreuve écrite. S'il est admis à l'issue de cette épreuve, il peut suivre une formation pour une durée de 6 mois avant d'être engagé à ce poste.

4) Machiniste instructeur

Il s'agit de 2 ou 3 machinistes sur locomotive de ligne sélectionnés pour suivre une formation supérieure de 9 mois.

(2) Contrôleurs

La direction est située dans le bâtiment de la gare Kin-Est et s'occupe des trains de voyageurs circulant entre Matadi et Kinshasa et sur le réseau urbain. L'effectif auxiliaire (agent de police, vendeur de billet et balayeur) est de 77.

Dans les trains de ligne pour le transport de voyageurs, on affecte un chef d'équipe ainsi que 4 contrôleurs et des agents de police, alors qu'aucun contrôleur n'est présent dans les trains de marchandises. Quant au train du réseau urbain, en plus des contrôleurs, un vendeur de billets est présent dans chaque voiture.

La durée de service du contrôleur travaillant dans le train de ligne n'est pas particulièrement limitée. Pour le train urbain, le contrôleur arrive de bonne heure, par l'autobus de transport du personnel ONATRA, à la gare de départ. Lorsqu'il termine son service, il dépose à la direction la recette perçue avant de rentrer chez lui se reposer. Il se présente, de nouveau vers 14 heures, à la direction pour rejoindre le train du soir. L'une des tâches du contrôleur est de pénaliser la fraude éventuelle.

(3) Agents de gare

Les agents de gare pour le service de voyageurs sont affectés seulement aux gares Kin-Est et Matete, les autres gares n'ayant que des agents chargés de la manoeuvre. L'effectif d'agents est en principe au nombre de 24 personnes assurant leur service en trois équipes (8×3).

4-5 DISPATCHING DES TRAINS

Le poste central de commande est situé au 9ème étage du bâtiment ONATRA où sont centralisées toutes les opérations de dispatching non seulement pour les trains mais également pour les différents équipements, le matériel roulant, la signalisation et la télécommunication. Les activités portent sur la ligne principale CFMK et sur le réseau urbain.

(1) Dispatching des trains

Le dispatching des trains se fait en distinguant les trois sections suivantes:

1) Lufu-Toto~Kin-Est (2 dispatchers en permanence)

Le tronçon Sonabata~Ndolo constitue une section surveillée par la CCC et sa situation (disposition des voies et des gares, sens d'emballlement de l'aiguille, signalisation et présence des trains sur la voie) peut être affichée sur le tableau de bord.

Cette section est aussi responsable des tronçons Ndolo~Kin-Est et Lufu-Toto~Sonabata qui sont mis en cantonnement par l'emploi de bâton-pilote.

2) Matadi~Lufu-Toto (un dispatcher en permanence)

3) Réseau urbain (un dispatcher en permanence)

Pour le réseau urbain, le dispatching s'occupe de la coordination des trains et de l'enregistrement de la marche des trains. Le premier travail consiste à diriger la circulation des trains suivant l'ordre de priorité préalablement défini selon la nature du

train (① transport de voyageurs, ② transport express de marchandises, ③ transport régulier de marchandises et ④ train pour travaux, en ordre d'importance prioritaire).

Par exemple, en cas d'accident, la locomotive de moindre priorité peut être utilisée pour remplacer la locomotive accidentée dont la priorité est dominante.

Le dispatching au réseau urbain ne se limite toutefois pas à la coordination des trains, mais peut fournir des instructions quant à l'exploitation des locomotives et à la manoeuvre.

Par ailleurs, dans le local de dispatching du réseau urbain, il existe un service qui est chargé de classer les fiches de wagon. Composé par 4 agents (dont un responsable de service), ce service remplit, afin de suivre le mouvement du parc de wagons, les fiches préparées pour chacun des wagons.

(2) Dispatching d'équipements, etc.

En plus du chef de dispatching qui est appelé à assumer toute la responsabilité d'exploitation des trains, il existe plusieurs dispatchers; 2 pour les équipements, 1 pour les locomotives et 1 pour les voitures et wagons. Le système de radiocommunication (relié avec Matadi, et ailleurs) est surveillé par un opérateur.

Le service fonctionne en une ou plusieurs équipes selon les postes: trois équipes pour chef, dispatchers de trains, de matériel roulant et de signalisation/télécommunication), une équipe de jour pour dispatchers d'équipements ou deux équipes (6:00~22:00) pour service d'enregistrement.

Chapitre 5 UTILISATION DE LA VOIE FERREE URBAINE

5-1 TRANSPORT DES VOYAGEURS

Le réseau ferré actuel dans la Ville de Kinshasa comprend la ligne de CFMK, le tronçon Aéroport ainsi que le tronçon Bokassa et totalise une longueur de 43,8 km.

La fréquence de service est la suivante:

- Ligne Principale	avant-midi	1 aller
	après-midi	1 retour
- Ligne Aéroport	avant-midi	2 allers
	après-midi	1 retour
- Ligne Bokassa	avant-midi	1 aller
	après-midi	1 retour

(Se référer au chapitre 4)

La configuration du réseau ferré est formée principalement dans la partie Est de la ville de façon qu'elle assure une liaison entre l'extension Est et le centre-ville.

Les comptages sur la ligne Aéroport, effectués au cours de cette étude, révèlent que le nombre total des voyageurs, par jour, s'élèvent à 5.490 sur la voie principale et à 14.040 sur la ligne Aéroport. Le mouvement des voyageurs (embarquement et débarquement) est le plus important au niveau de la gare de Kin-Est constituant l'origine de ces deux lignes, soit 8.510 voyageurs par jour.

Les voyageurs montants sont les plus nombreux, en ordre d'importance, aux arrêts Quartier III, Quartier I et Quartier II de la ligne Aéroport. Ce sont les flux qui proviennent de la zone de Masina.

Quant aux voyageurs descendants, ils sont les plus nombreux, toujours en ordre d'importance, à Kin-Est, Ndolo et Funa, du fait de l'emplacement à Limete de la zone industrielle.

Les trafics les plus importants en section courante sont reconnus entre SEPZAIRE~Kingabwa sur la ligne Aéroport (12.300 voyageurs/jour) et entre Limete~Pont Matete sur la voie principale (4.190 voyageurs/jour). Quoiqu'il en soit, le coefficient d'occupation des places est très largement dépassé en section maximale; 419% pour le 1er train et 346% pour le 2ème train de la ligne Aéroport ainsi que 363% pour le train de la ligne principale. La capacité de transport offerte est donc très déficitaire par rapport aux besoins actuels.

L'effectif transporté en octobre 1986, estimé à partir des recettes réalisées de l'ONATRA, serait de 82.027 voyageurs sur la voie principale et de 147.319 voyageurs sur la ligne Aéroport, étant précisé que le coût du transport est fixé, quelle que soit la distance parcourue, à 5 Z. Compte tenu du nombre de jours ouvrables dans un mois (25 jours), il est respectivement de 3.280 et de 5.890 par jour. Comparé aux résultats du comptage de la présente étude, nous pouvons alors constater qu'il y a un déficit de -2.210 (voie principale) ou de -8.150 (ligne Aéroport). S'il nous est permis de supposer que ces voyageurs sont sous-jacents dans la statistique, ils représentent une part de la fraude très importante avec 40,3% ou 58,0%. En effet, hormis un certain nombre de gares terminus (Kin-Est, Bokassa, Ndjili), les gares intermédiaires étant tout à fait sous-équipées, la perception du prix du billet est assurée par les receveurs répartis dans le train mais gênée par le plein des voyageurs, ainsi le taux de recouvrement reste bien faible (50% environ).

Dans l'évolution 1984~86, le trafic de voyageurs est en augmentation progressive tant sur la voie principale que sur la ligne Aéroport. Par ailleurs, nous pouvons remarquer que la progression pour la période 1985~1986 n'est pas aussi significative que celle de 1984~85, en dépit de l'inauguration de la ligne Bokassa, et que ce phénomène tend à mettre en évidence une saturation de la capacité du transport.

Quant à la nouvelle ligne Bokassa, elle a transporté 16.100 voyageurs par mois, soit 640 en moyenne journalière.

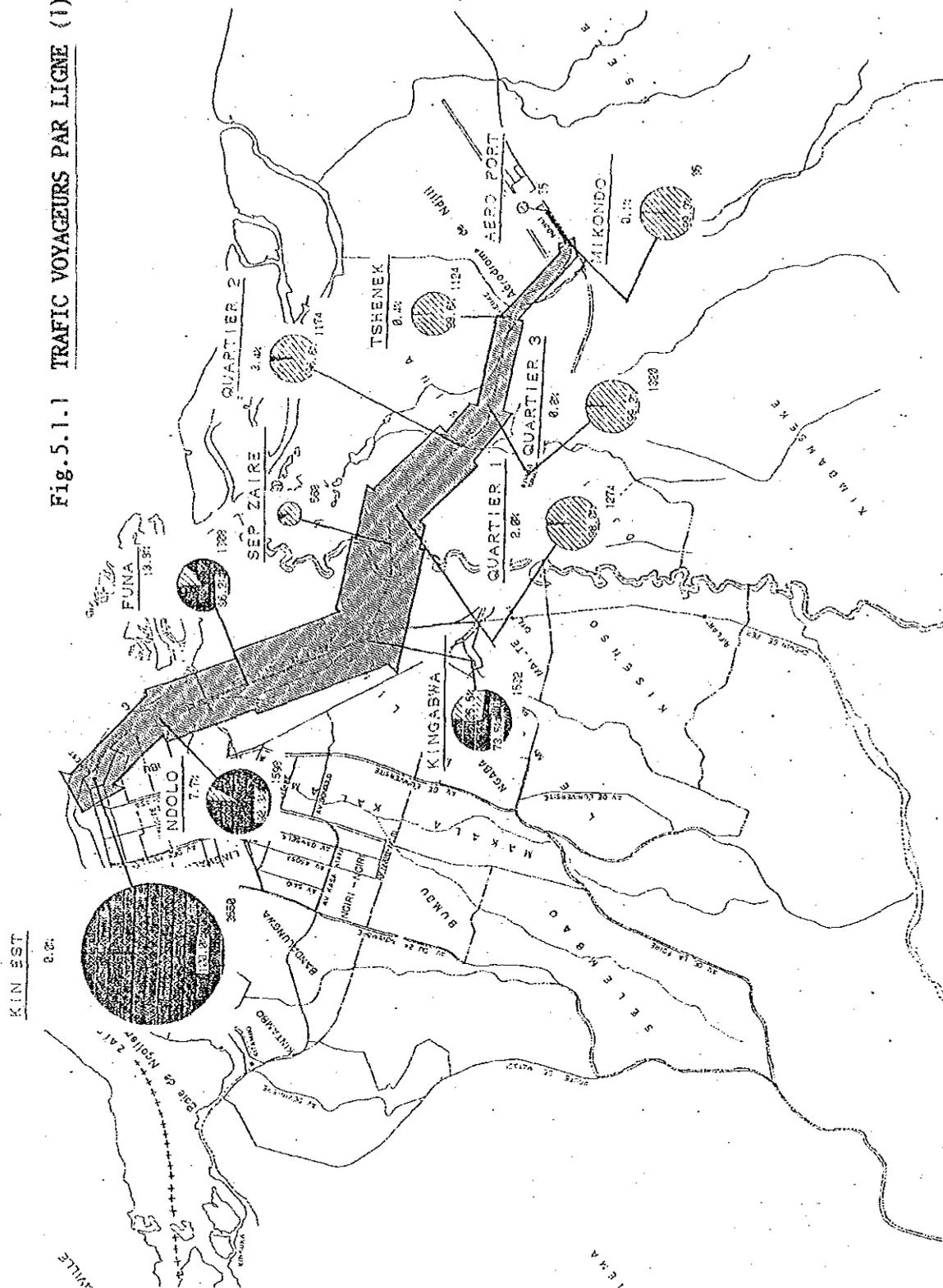
Tableau 5.1.1 EFFECTIF TRANSPORTE SUR LE RESEAU FERRE URBAIN

(unité: voyageurs en moyenne mensuelle)

	1984	1985	1986
Ligne Principale	60.625	75.079	82.027
Ligne Aéroport	92.951	128.859	147.319
Ligne Bokassa	-	-	16.109
TOTAL	153.576	203.936	245.455

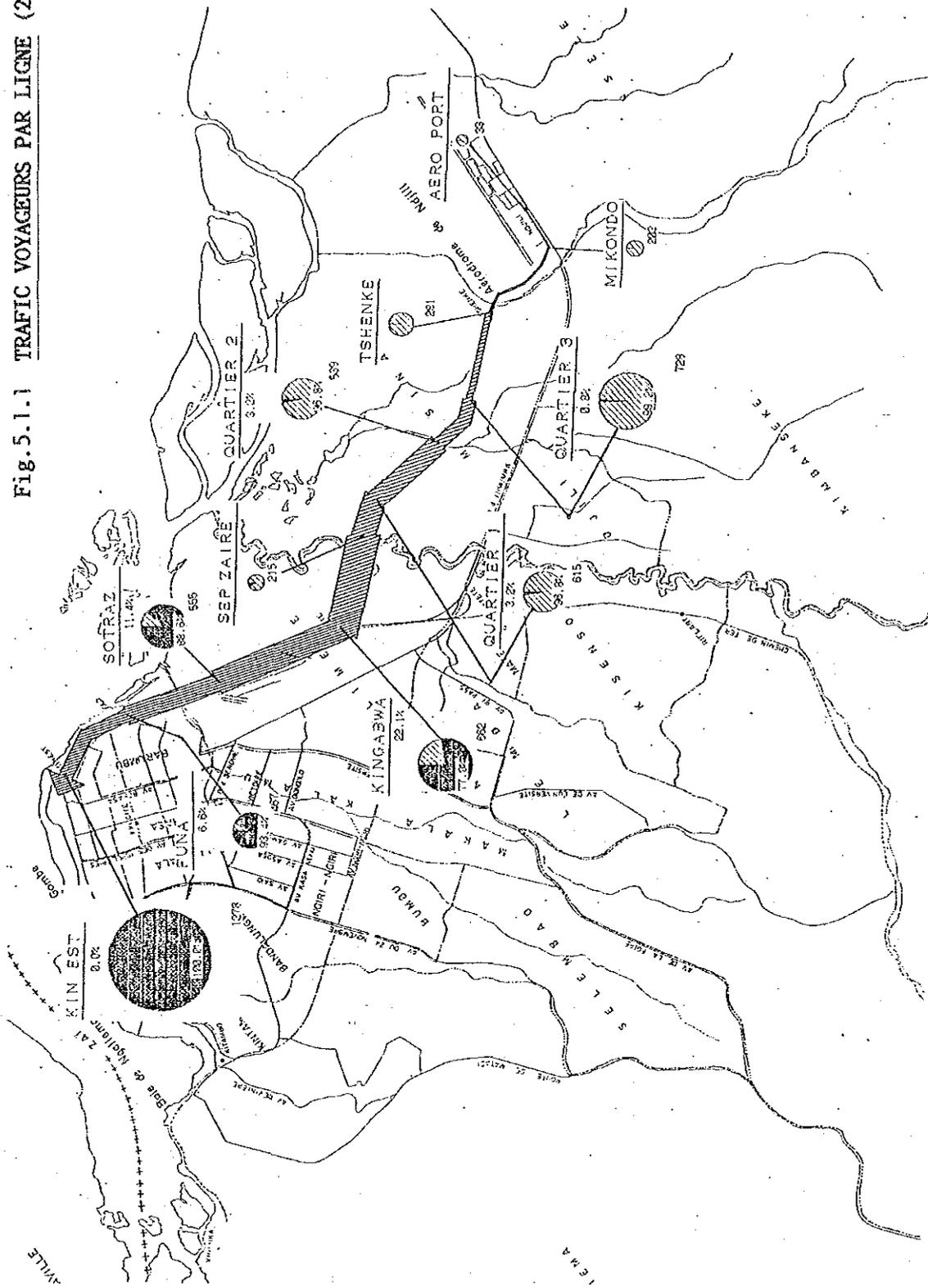
(Source: Renseignement fourni par l'ONATRA)

Fig. 5.1.1 TRAFIC VOYAGEURS PAR LIGNE (1)



Ligne Aéroport: Aéroport~Kin-Est
 Durée de comptage: 5:45~6:45

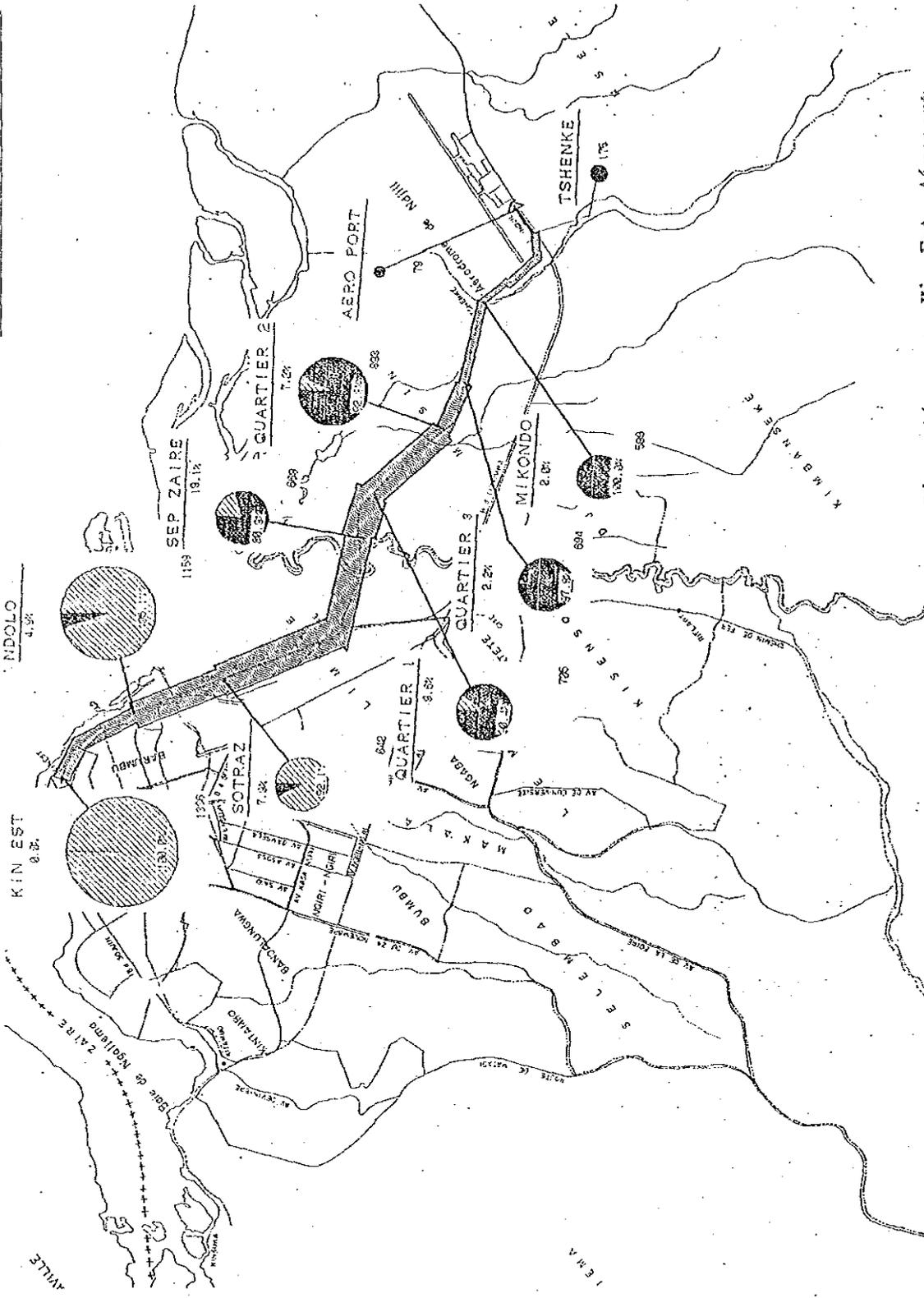
Fig. 5.1.1.1 TRAFIC VOYAGEURS PAR LIGNE (2)



Ligne Aéroport: Aéroport~Kin-Est

Durée de comptage: 6:00~7:00

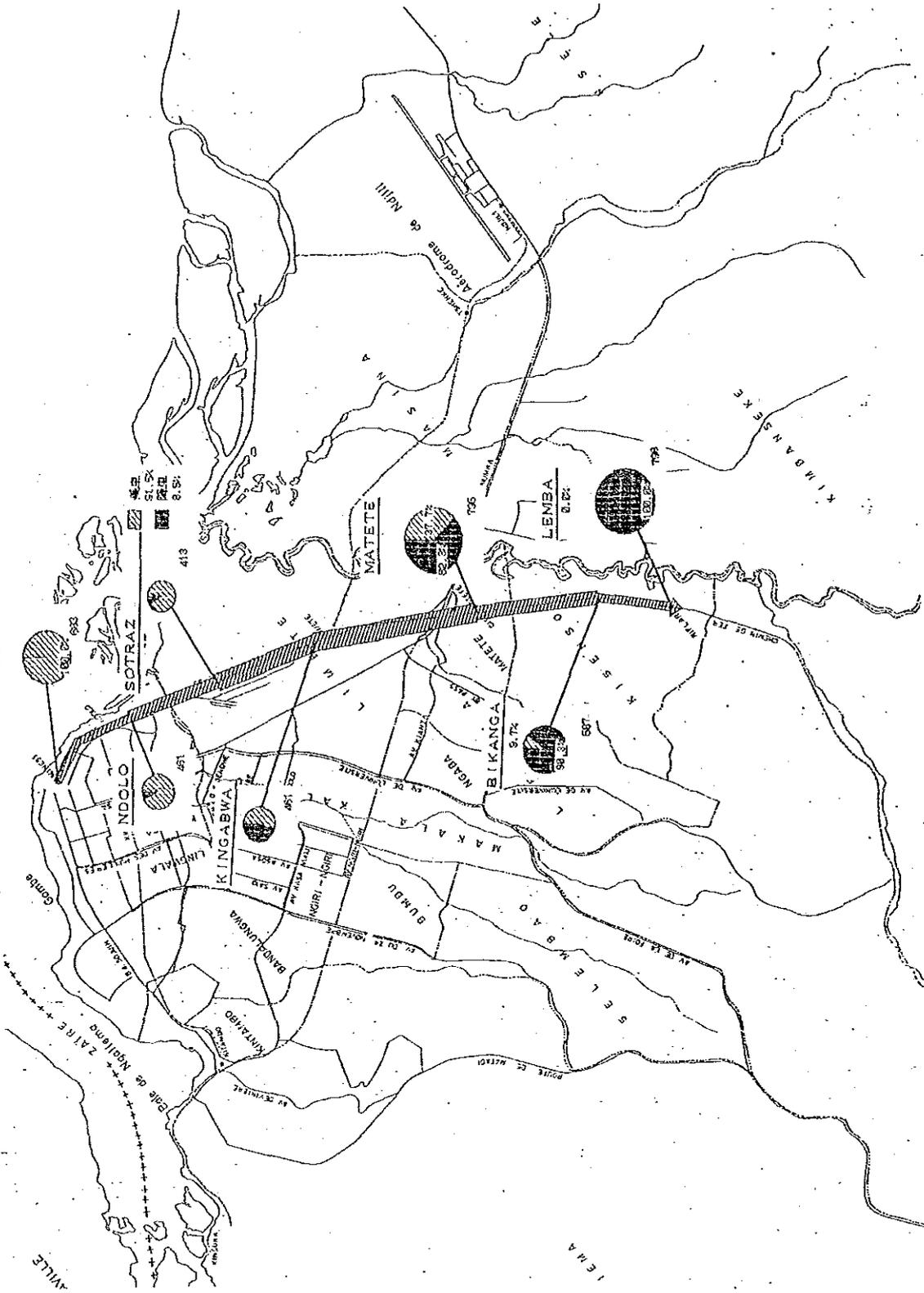
Fig. 5.1.1 TRAFIC VOYAGEURS PAR LIGNE (3)



Ligne Aéroport: Kin-Est~Aéroport
 Durée de comptage: 16:05~17:05

Fig.5.1.1 TRAFIC VOYAGEURS PAR LIGNE (5)

KIN EST
0.22



Ligne Aéroport: Kin-Est~Lemba
Durée de comptage: 17:00~17:30

5-2 CARACTERISTIQUES

Pour obtenir les caractéristiques d'emprunt du transport ferroviaire, une enquête a été effectuée en ce qui concerne la zone de mouvance de la gare. Elle consiste à interroger, aux 5 gares ferroviaires principalement localisées dans l'aire d'étude, les utilisateurs du chemin de fer au moyen d'un certain nombre de questionnaires préparés; temps d'accès jusqu'à la gare, temps d'attente à la gare, le revenu, etc. Le nombre d'échantillons a été de 524.

Ce faisant, une autre enquête, mais de même nature, a été réalisée également pour les 3 terminus d'autobus afin de permettre une mise en parallèle des deux modes de transport.

L'analyse des échantillons a permis de déterminer que dans plus de 95% des cas les déplacements effectués pour se rendre en gare se font à pied. Le temps moyen d'accès est compris entre 12 et 18 minutes, exception faite de la gare Mikondo, et il en est de même pour l'autobus (Fig.5.2.1).

La distance de déplacement d'accès est dans ce cas d'environ 900 m. Le temps d'accès beaucoup plus prolongé pour la gare de Mikondo peut être expliqué par le fait que la population vivant sous mouvance de cette gare, dépourvue d'autres moyens de transport, est totalement dépendante du chemin de fer.

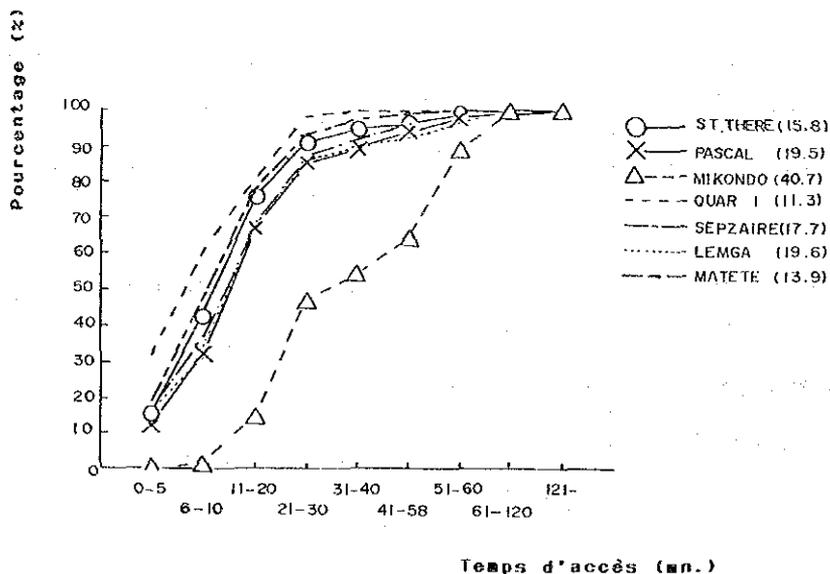
La figure 5.2.2 fait apparaître que la zone d'influence peut être, tant sur la voie principale que sur la ligne Aéroport, cernée dans un rayon de 1,5 km autour de chaque gare considérée. La situation est semblable pour l'autobus. Nous rappelons toutefois que la zone d'influence s'élargit encore plus loin (rayon de 3 km) pour les gares Mikondo et Lemba.

Pour ce qui est du temps d'attente à la gare, on ne constate pas de grands écarts, 37 minutes en moyenne. Par contre, celui enregistré au terminus d'autobus est plus avantageux avec 20 minutes, il est la conséquence directe de la fréquence dense du service d'autobus. A l'heure actuelle, l'horaire du rail n'est pas nécessairement respecté, alors que, en général, la régularité et la ponctualité de ce service est l'un de ses atouts (Fig.5.2.3).

L'histogramme de la figure 5.2.4 représente la répartition des revenus des ménages empruntent le chemin de fer.

Leur revenu moyen et mensuel se situe à 3.080 Z et s'avère assez modeste par rapport à la moyenne de l'ensemble des ménages kinois (6.000~10.000 Z). En outre, ce niveau est même inférieur de 2% au revenu moyen des utilisateurs d'autobus (3.140 Z). De cela, il ressort que le chemin de fer constitue vraisemblablement le mode de transport le plus emprunté par la population de revenu faible.

Fig.5.2.1 REPARTITION DES TEMPS D'ACCES



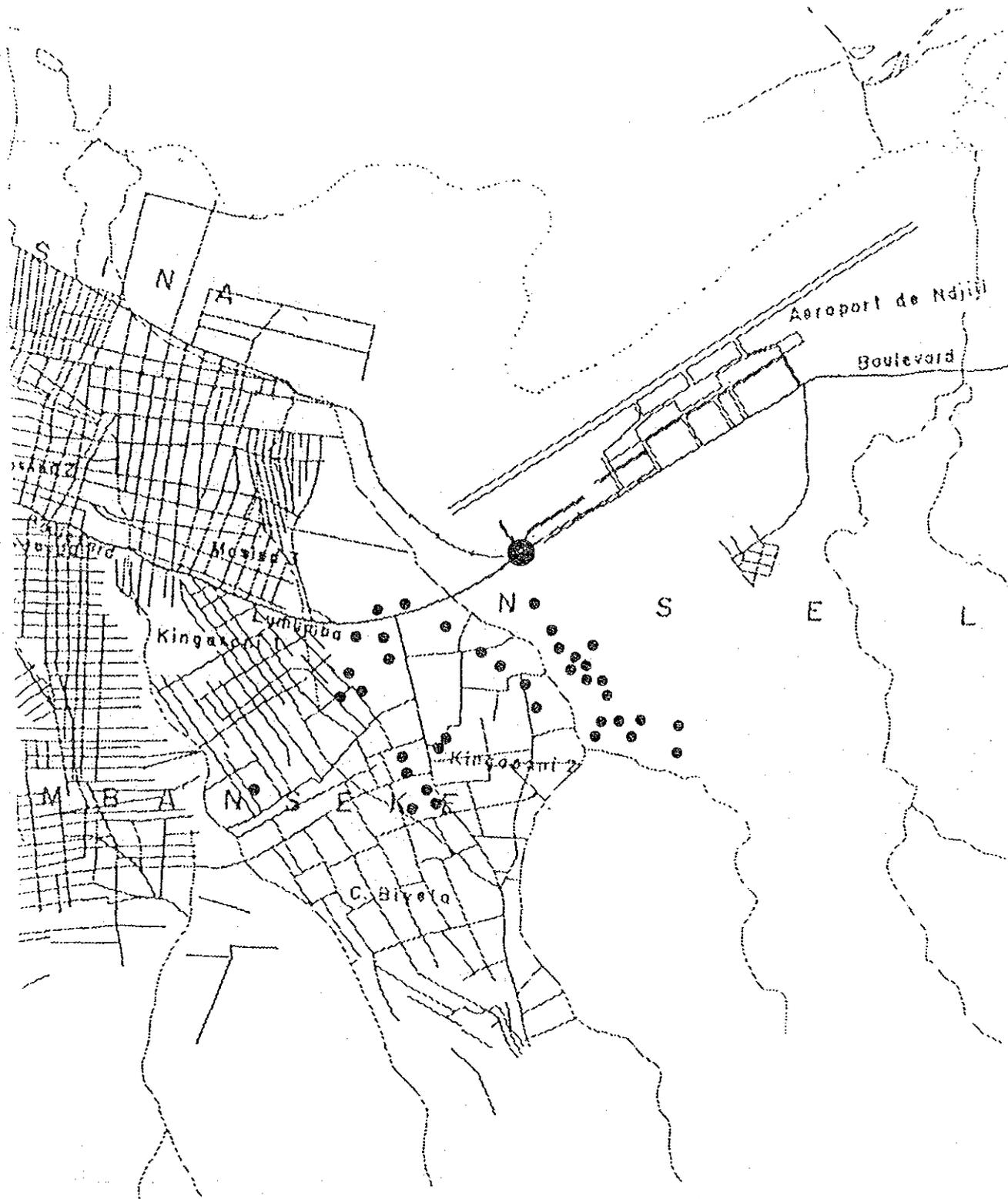
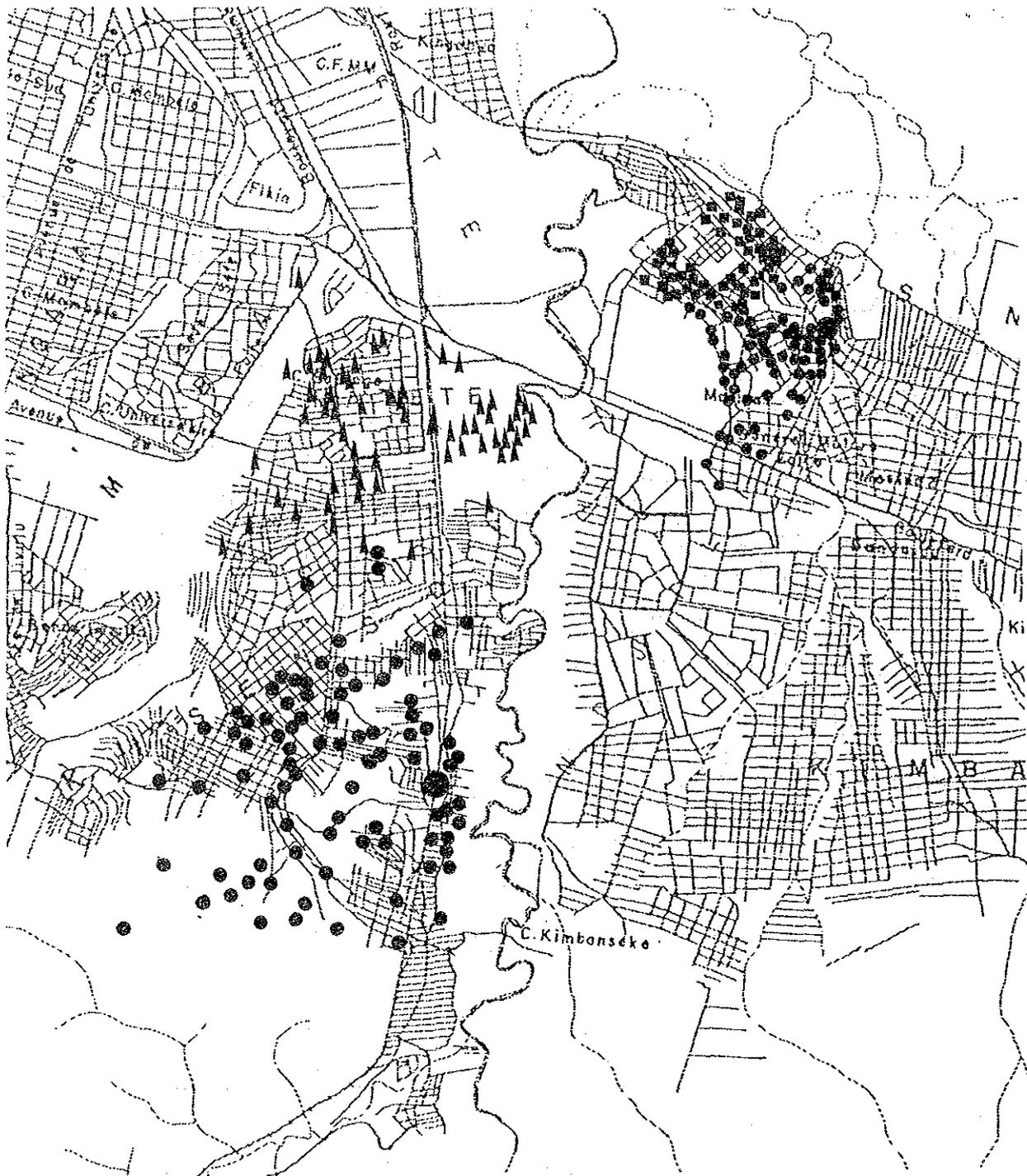
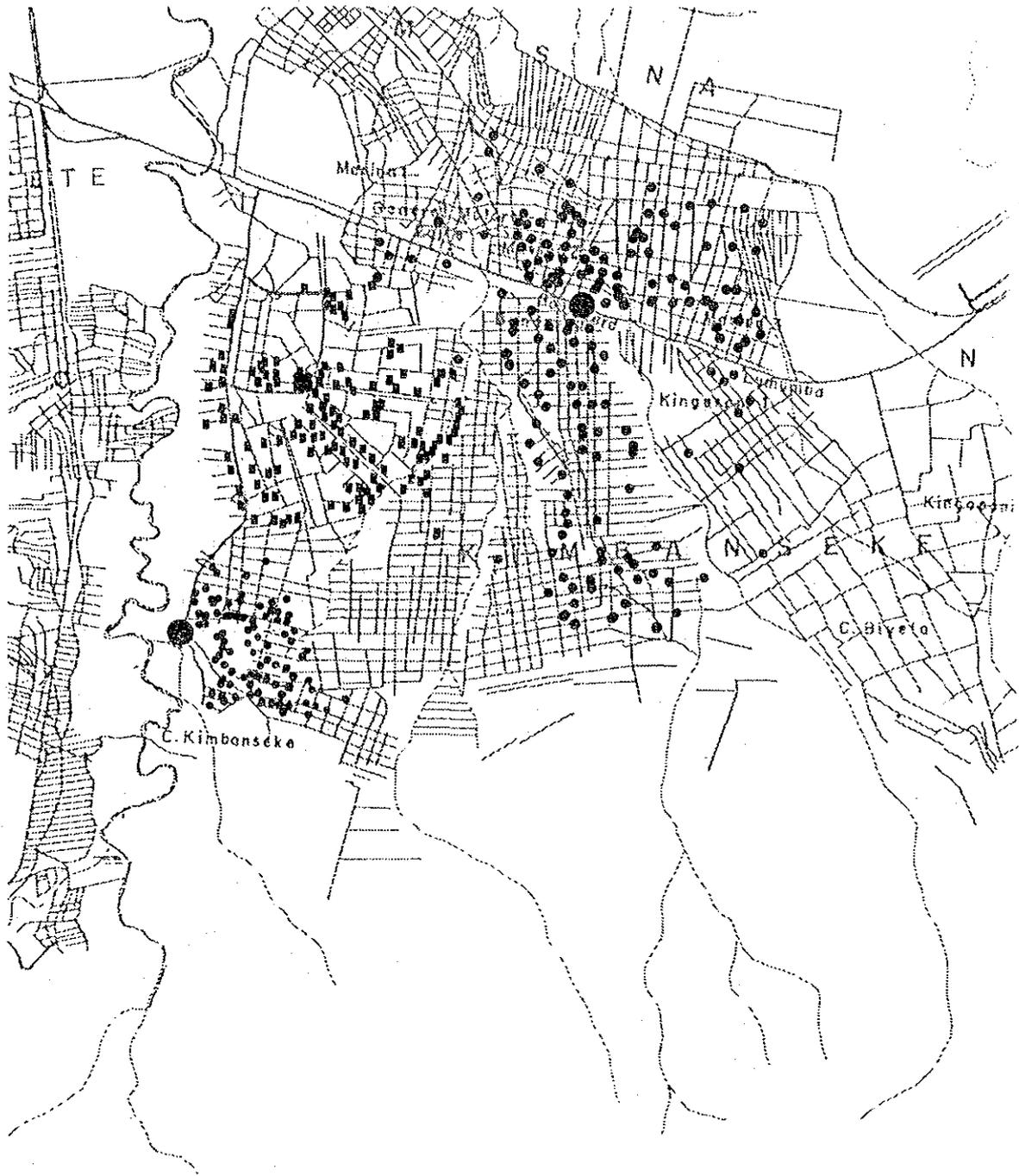


Fig.5.2.2 CARTE DE LA ZONE D'INFLUENCE DE LA GARE FERROVIAIRE (1)



CF: Gares Quartier I, SEP Zaïre, Matete, Lemba

Fig.5.2.2 CARTE DE LA ZONE D'INFLUENCE DE LA GARE FERROVIAIRE (2)



Autobus: St.Thérèse, Cecomaf

Fig.5.2.2 CARTE DE LA ZONE D'INFLUENCE DE LA GARE FERROVIAIRE (3)

Fig.5.2.3 REPARTITION DES TEMPS D'ATTENTE

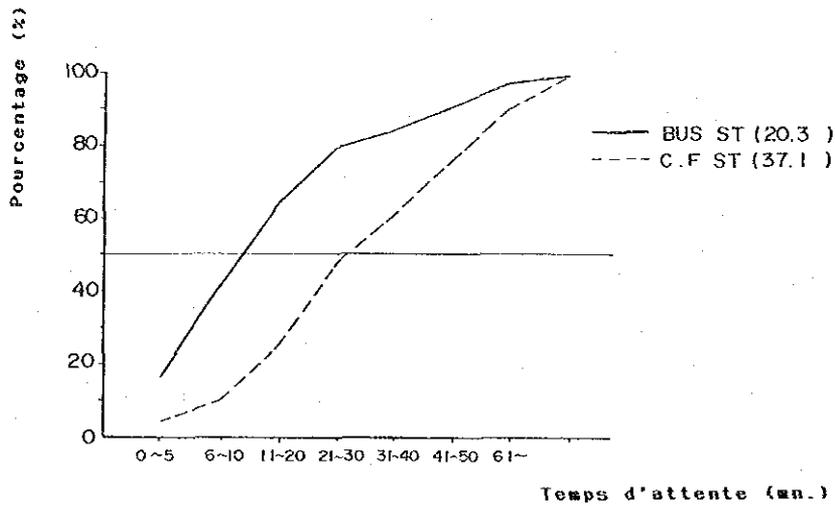
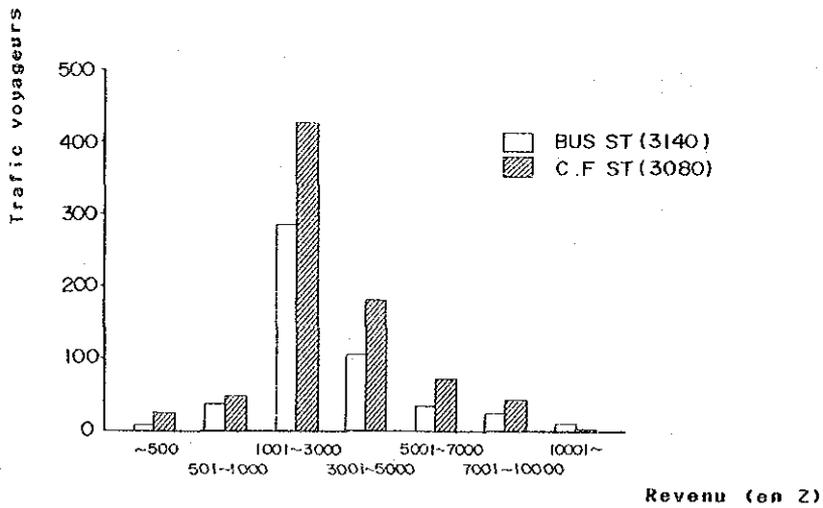


Fig.5.2.4 REPARTITION DES REVENUS MENSUELS DES USAGERS



• Les chiffres mis en parenthèses dans la légende correspondent aux valeurs moyennes.

Chapitre 6 ORGANISATION ET EXPLOITATION DES CHEMINS DE FER

6-1 ORGANISATION ET EFFECTIF

(1) SNCZ

La SNCZ (Société Nationale des Chemins de fer Zaïrois) dont le siège est situé à Lubumbashi comporte quatre directions régionales couvrant pratiquement tout le territoire national.

La gestion des chemins de fer Matadi~Kinshasa (CFMK) et de Mayumbe (CFM, Boma~Tshela), appartenant à la région Ouest, est confiée à l'ONATRA (Office National des Transports).

Le chemin de fer Mayumbe a interrompu son fonctionnement depuis 1984.

(2) ONATRA

Son siège est situé à Kinshasa. Son organisation structurale comprend les voies fluviales, les chemins de fer, les ports et les chantiers navals. L'organigramme est donné dans la figure 6.1.1.

Le département des chemins de fer exploite la ligne CFMK (Chemin de Fer Matadi~Kinshasa).

L'effectif en 1985, 18.501 employés au total, est réparti comme suit:

- Direction générale	3.977
- Voies fluviales	4.066
- Ports	3.701
- Chantiers navals	2.276
- Chemins de fer	4.481

(3) CFMK

L'organigramme du CFMK est reproduit dans la figure 6.1.2. Les bureaux sont placés aux 8ème et 9ème étages du bâtiment de l'ONATRA.

Les services concernant l'électricité, la signalisation et les télécommunications sont regroupés dans l'emprise de la gare Kin-Est.

L'année 1986 marque la création de la direction des transports urbains.

(4) Services opérationnels

1) Gare

Dans le réseau urbain, la plupart des gares n'assurent pas la vente de billets. L'effectif moyen affecté à une gare est de 24 agents. En plus d'un chef de gare, 3 sous-chefs (coordination, manoeuvre et aiguillage) y sont placés. La gare fonctionne en 3 équipes, une équipe étant formée de 7 agents.

Au service du guichet pour les voyageurs, la gare Kin-Est dispose de 4 agents (dont un assume la responsabilité du service) et la gare Matete de 5 agents.

2) Service des contrôleurs

Le service des contrôleurs se trouve dans le bâtiment de la gare Kin-Est. On compte un chef de service et 3 chefs d'équipe qui commandent les contrôleurs. L'effectif total s'élève à 77 personnes (contrôleurs, agents de police et personnel de nettoyage).

3) Dépôt de locomotives diesel

La figure 6.1.3 représente l'organigramme du dépôt de locomotives diesel à Limete.

L'organisation est conçue pour permettre d'inspecter les locomotives de ligne et celles de manoeuvre. Les inspections concernent principalement l'électricité et la mécanique pour le parc de ligne ou le bogie, la roue et le moteur pour le parc de manoeuvre.

Chaque poste d'inspection est contrôlé par un contremaître et par un chef d'équipe. Le contremaître surveille 3 équipes, une équipe étant formée de 6 personnes. L'effectif est d'environ 200 personnes à Limete et 100 à Matadi.

4) Inspection des machinistes de matériel moteur

La figure 6.1.4 représente l'organigramme de l'inspection à Limete. Il a ses unités régionales à Lufu-Toto, Matadi et Boma.

Son bureau d'antenne existe à l'atelier central des locomotives à Mbanza-Ngungu.

La répartition de l'effectif est la suivante:

- Limete	141
	(dont 39 machinistes de ligne, 45 machinistes de manoeuvre et 36 aide- machinistes)
- Lufu-Toto	26
- Mbanza-Ngungu	9
- Matadi	103
- Boma	8
- TOTAL	287

5) Sous-direction d'entretien

Comme on le voit dans la figure 6.1.5, chacun des deux postes d'inspection (Kinshasa et Matadi) possède 2 sections techniques.

Le poste de Kinshasa s'occupe du tronçon de 149 km entre Kiasi-Nkolo et Kinshasa ainsi que du réseau urbain, alors que le poste de Matadi prend en charge le tronçon de 216 km de Matadi à Kiasi-Nkolo.

La brigade mécanisée dispose d'une bourreuse lourde. La sous-direction d'entretien s'occupe de toute la voie principale Matadi~Kinshasa et toutes les voies des complexes et d'embranchement. Son effectif est de 500 agents.

6) Direction S.E.C

Sous la responsabilité du directeur et du sous-directeur, la direction S.E.C regroupe les inspections électro-mécanique, signalisation, télécommunications et mécano-froid, les services de Matadi et de Lufu-Toto ainsi que l'administration. Son organigramme est donné à la figure 6.1.6.

L'effectif est réparti de la façon suivante:

- Directeur	1
- S/directeur	1
- Electro-mécanique	45
- Signalisation	35
- Télécommunications	62
- Mécano-froid	22
- S. Lufu-Toto	32
- S. Matadi	56
- Administration	56
- TOTAL	310

Il existe par ailleurs une autre organisation assurant les mêmes activités mais destinées au réseau urbain. L'effectif est de 40 personnes (Fig.6.1.7).

(5) Atelier central

1) Atelier central de locomotives à Mbanza-Ngungu

La figure 6.1.8 représente son organigramme. L'effectif total est de 261 employés dont:

- S/directeurs	2	
- Cadres	12	
- Techniciens	123	(contremaîtres et chefs d'équipe)
- Travailleurs	123	

2) Atelier central du matériel tracté à Kinshasa

La figure 6.1.9 représente son organigramme. L'effectif est de 423 personnes.

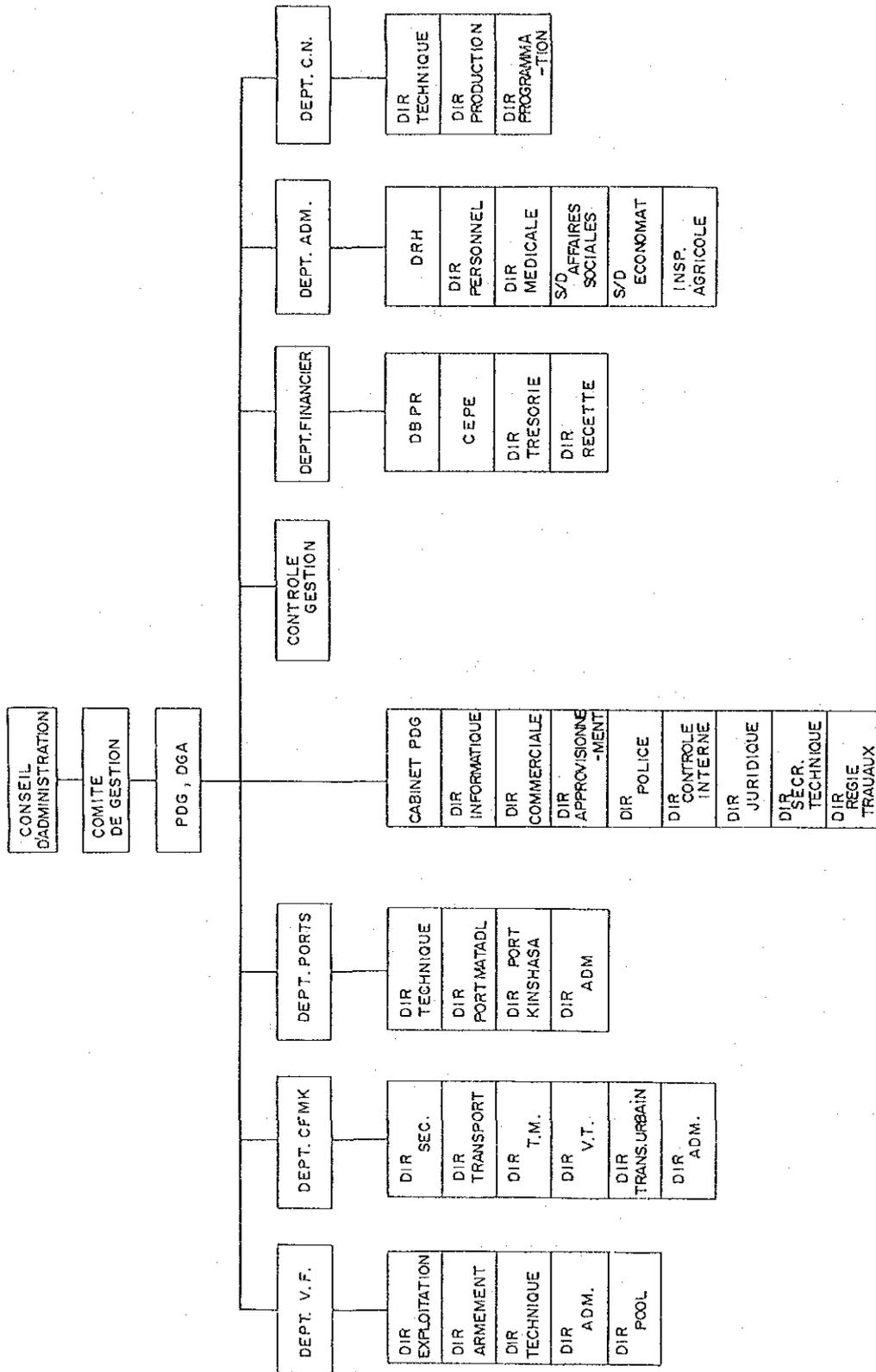


Fig.6.1.1 ORGANIGRAMME ONATRA décembre 1986

(Source: Cellule de gestion CFMK)

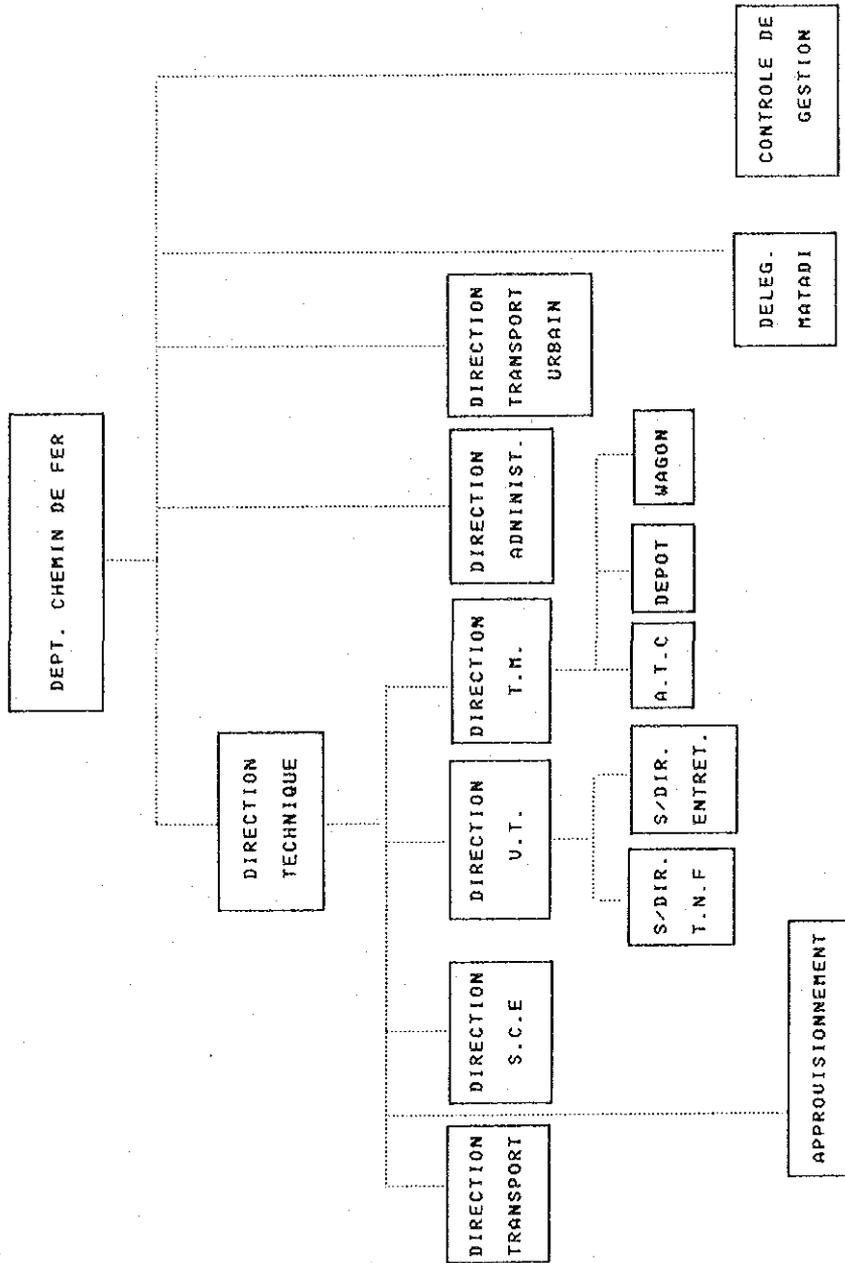


Fig.6.1.2 ORGANIGRAMME C F M K

(Source, Cellule de gestion CFMK)

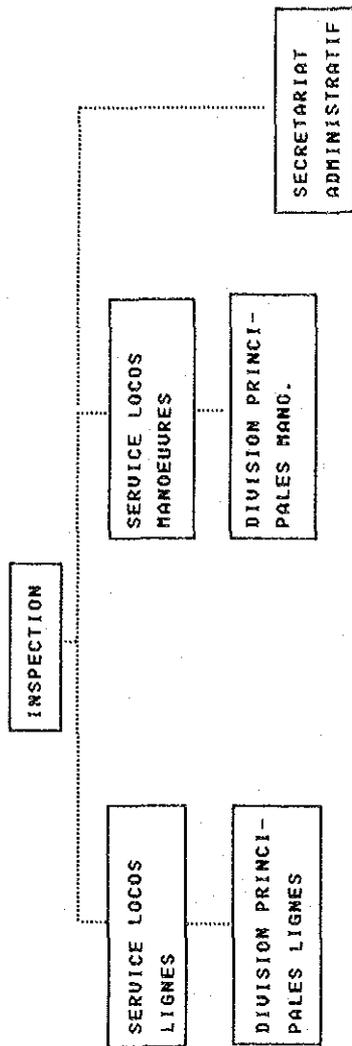


Fig.6.1.3 ORGANIGRAMME DEPOT DE LOCO.DIESEL A LIMETE

(Source: Cellule de Gestion CFMK)

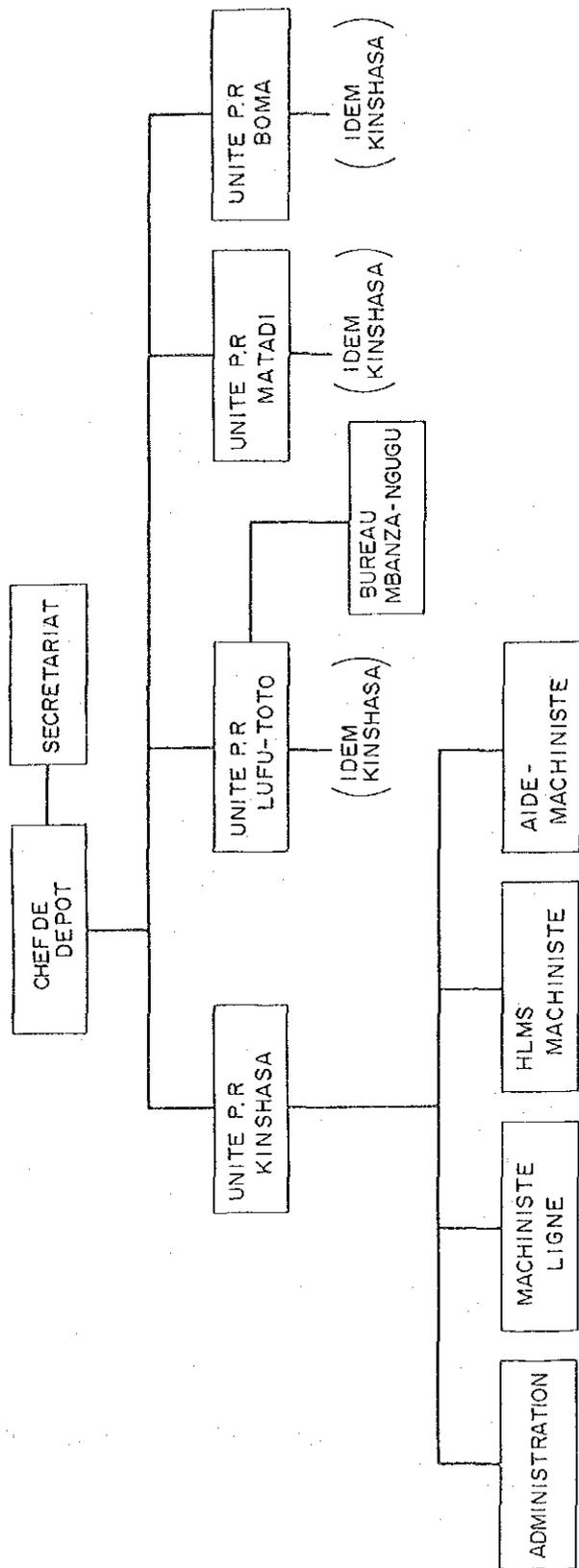


Fig.6.1.4 ORGANIGRAMME DIRECTION DE MACHINISTES DE MATERIEL MOTEUR

(Source: Equipe d'étude JICA)

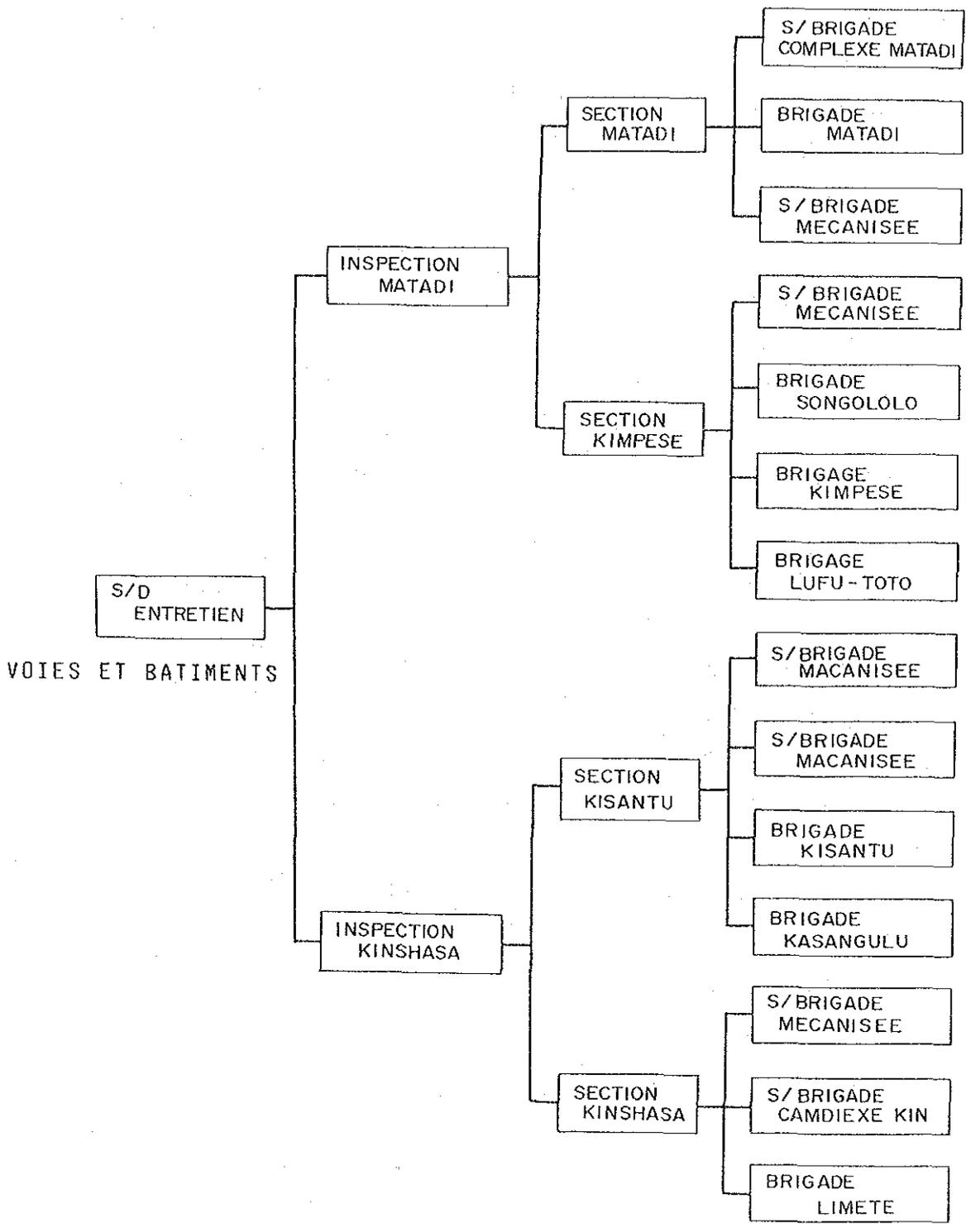


Fig.6.1.5 ORGANIGRAMME SOUS-DIRECTION D'ENTRETIEN VOIES ET BATIMENTS

(Source: Equipe d'étude JICA)

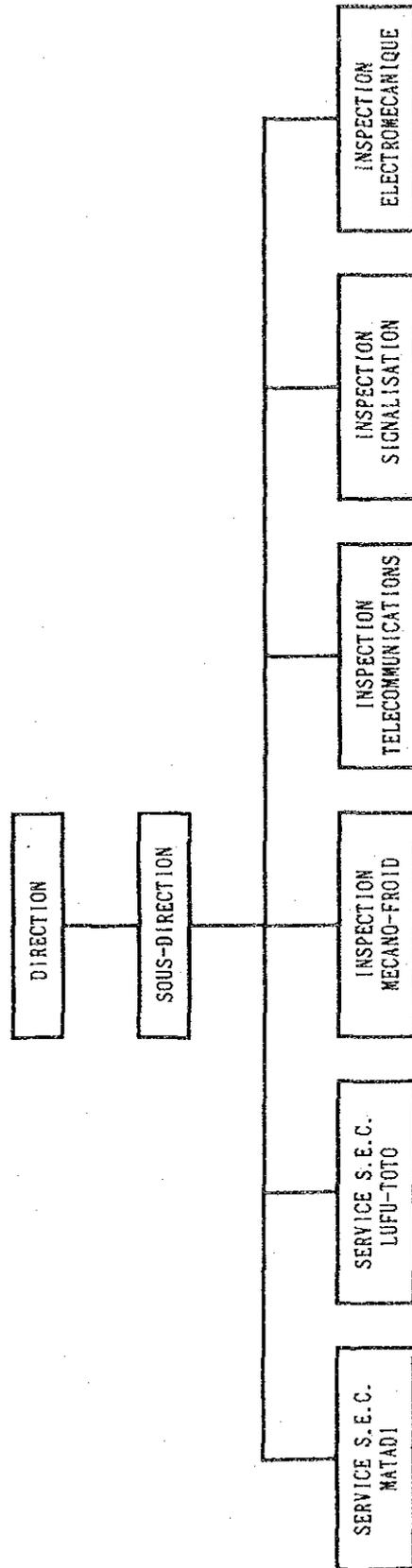


Fig. 6.1.6 ORGANIGRAMME DIRECTION S.E.C
(Source: Equipe d'étude JICA)

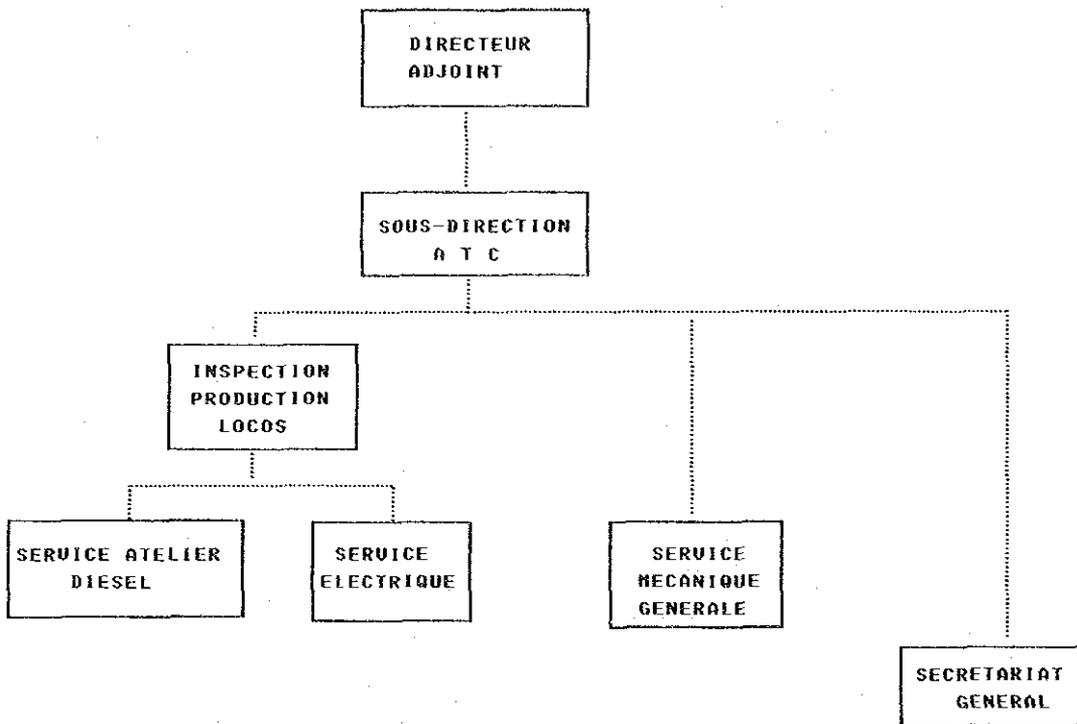


Fig.6.1.7 ORGANIGRAMME DIRECTION T M
(Source: Cellule de Gestion CFMK)

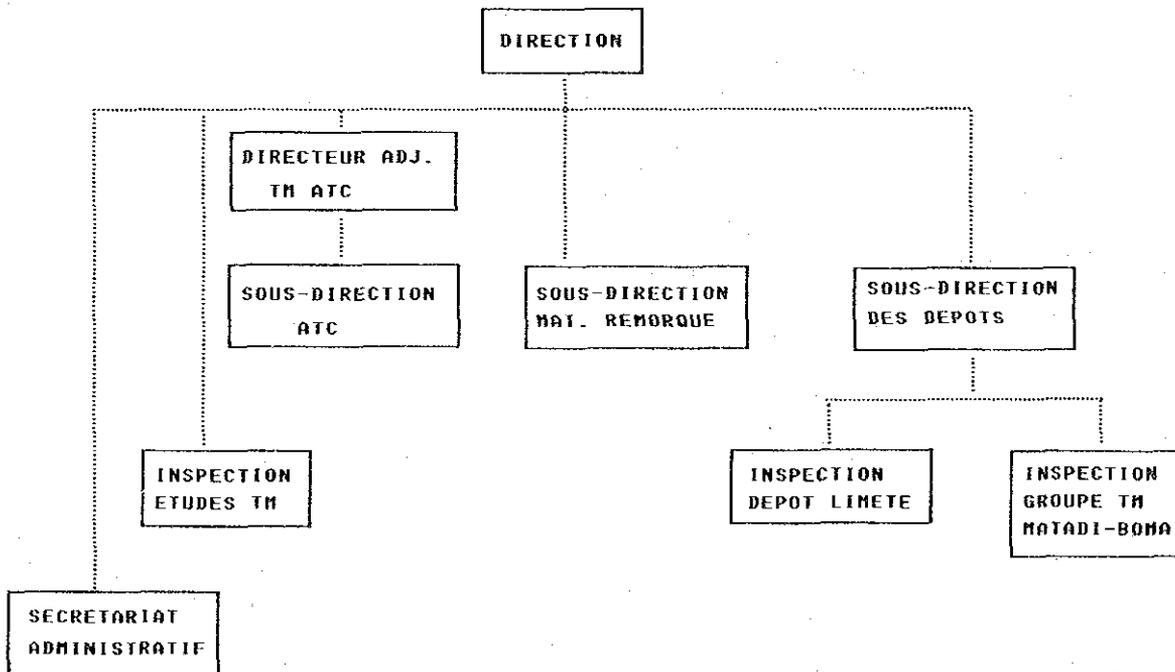


Fig.6.1.8 ORGANIGRAMME ATELIER CENTRAL DE LOCO. A MBANZA-NGUNGU
(Source: Cellule de Gestion CFMK)

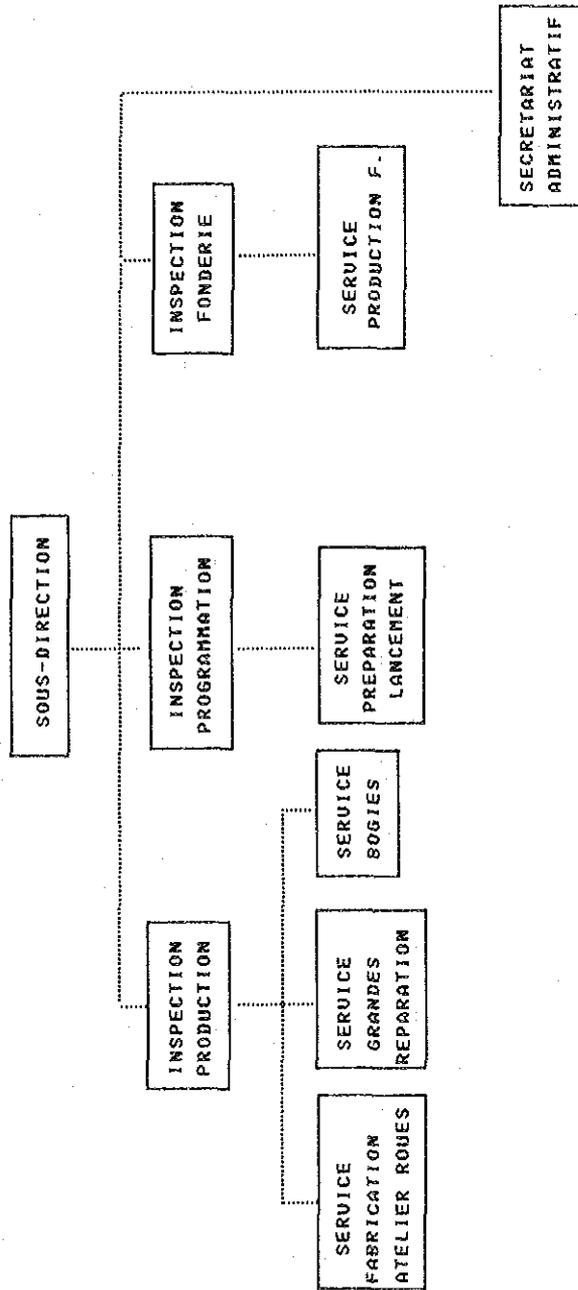


Fig.6.1.9 ORGANIGRAME ATELIER CENTRAL DE VOITURES A KINSHASA (MATERIEL REMORQUE)

(Source: Cellule de Gestion CFMK)

6-2 EXPLOITATION

(1) Trafics

Le tableau 6.2.1 donne le nombre de voyageurs transportés sur la ligne principale CFMK et sur le réseau urbain pour les exercices 1984 et 1985. Le trafic de voyageurs s'inscrit à la hausse en 1985 par rapport à l'année précédente.

Quant au trafic de marchandises Kinshasa~Matadi (tableau 6.2.2), il témoigne d'une augmentation à l'exportation, alors qu'il tend à diminuer lorsqu'il s'agit des produits importés, produits locaux, bagages et colis. Le trafic moyen annuel a ainsi connu en 1985 une régression de 7,1% comparativement à celui de l'exercice 1984.

Pour l'exercice 1985, les moyennes du parcours et de la recette pour un voyageur ont été respectivement de 106 km et de 85,0 Z, la recette par voyageur et au kilomètre étant égale à 0,80 Z. La recette pour le transport de marchandises a été de 3,67 Z/tonne nette/km.

Tableau 6.2.1 TRAFIC ANNUEL DE VOYAGEURS
(CFMK et réseau urbain)

(unité: en milliers de voyageurs)

Ligne	1 9 8 4	1 9 8 5
Ligne principale CFMK	392	439
Réseau urbain	1.912	2.176
TOTAL	2.304	2.615

(Source: "Rapport d'activité exercice 1985", ONATRA, 1985)

Tableau 6.2.2 TRAFIC ANNUEL DE MARCHANDISES (CFMK)

(unité: tonnes)

Rubrique	1 9 8 4	1 9 8 5
Importation	504.909	444.649
Exportation	426.856	484.478
Locaux	349.565	261.525
Bagages et colis	4.077	2.951
TOTAL	1.285.407	1.193.603

(Source: "Rapport d'activité exercice 1985", ONATRA, 1985)

(2) Produits et charges d'exploitation

Les comptes d'exploitation du CFMK pour l'exercice 1985 sont repris en récapitulation dans le tableau 6.2.3.

La part "transport marchandises" qui est manifestement prédominante par rapport aux autres activités commerciales (environ $\times 37$ de celle du "transport voyageurs") constitue une source de première importance pour l'ensemble des produits.

La plupart des charges sont dues aux "matières et fournitures", "carburant" et " personnel" (83% des charges totales). Les profits d'exploitation sont de 974.948.503 zaïres.

Tableau 6.2.3 RESULTATS D'EXPLOITATION 1985 (CFMK)

(unité: en Z)

Rubrique		1 9 8 5
PRODUITS	Transport marchandises	1.360.714.856
	Transport voyageurs	37.009.466
	Manipulation surtaxe et divers	74.414.656
	Recette bars et restaurants	1.664.902
	Production stockée	15.753.363
	Travaux pour l'ONATRA	160.571.148
	Produits et profits divers	87.705.578
	Locations	25.214.238
	Facturations internes	164.254.172
	PRODUITS TOTAUX	1.927.302.379
CHARGES	Matières et fournitures	225.755.087
	Carburant	353.510.245
	Transports consommés	3.291.209
	Autres services consommés	134.263.342
	Charges et pertes divers	7.547.474
	Personnel	214.301.237
	Contributions et taxes	1.980.899
	Facturations internes	11.704.383
	CHARGES TOTALES	952.353.876
(PRODUITS - CHARGES)		974.948.503

(Source: "Rapport d'activité exercice 1985", ONATRA, 1985)

6-3 FORMATION

(1) Equipement pour la formation

Le centre de formation professionnelle du chemin de fer SNCZ/RO est situé près de la gare de marchandises Yolo. Il a pour mission la formation professionnelle ou le recyclage du personnel et le test de recrutement. Les principaux équipements, implantés dans une vaste emprise, sont les suivants:

-
- Bureau (+ salle de réunion)
 - Salle de classe (5)
 - Salle de pratique (voie, locomotive diesel et ses pièces électriques)
 - Pension (capacité d'accueil: 20 à 25 personnes)
-

Les installations pour la pratique sont pour la plupart anciennes et insuffisantes.

L'effectif des instructeurs (15 au total) est détaillé comme suit:

- Matériel roulant	5
- Electricité	2
- Equipements	2
- Conduite	3
- Transport	3

La construction d'une salle de pratique pour la signalisation est en cours, elle est financée par la Banque Mondiale.

(2) Situation

La situation de l'effectif de stagiaires en 1986 est la suivante:

- Formation	170
- Recyclage	150
- Perfectionnement	223
- TOTAL	543

La durée de formation varie de 1 mois (aide-machiniste) à 6 mois (machiniste instructeur). Une classe accueille une vingtaine de stagiaires en moyenne. Nous donnons ci-dessous, à titre indicatif, la situation fin janvier 1987:

(unité: personnes)

Catégorie	Durée formation	Effectif
Chef de gare	5 mois	15
Réparation M.R	5	26
Machiniste L.M	6	16
Mécanicien A.T	3	11
Télécommunications(*)	20 jours	10

M.R = matériel roulant

L.M = Locomotive de manoeuvre

A.T = Autorail

(*) Recyclage

Chapitre 7 PROJETS EXISTANTS DE REAMENAGEMENT DU CHEMIN DE FER URBAIN

L'ONATRA et le Département du Plan proposent différents projets ferroviaires. Dans ce chapitre, nous n'avons retenu et considéré que ceux qui pouvaient avoir un impact sensible sur le projet de construction d'une nouvelle voie ferrée Kisenso~Kimbanseke. Quant aux projets dont la possibilité de réalisation est forte, ils devraient être abordés en tant qu'élément donné à la présente étude de faisabilité. On suppose en tous cas que les projets retenus dans le Plan quinquennal en vigueur (1986~1990) auront été concrétisés au moment de l'inauguration de la ligne Kisenso~Kimbanseke.

7-1 PROJETS DE NOUVELLE IMPLANTATION

(1) Ligne Sabena~Socimat (tronçon Bokassa~Socimat)

D'une longueur totale de 10,2 km, cette ligne part de la gare Funa, située entre Ndolo et Limete. Ensuite, elle se dirige vers l'Ouest et, en traversant Bokassa, Pont Kasa-Vubu, Assossa, et Bandalungwa, aboutit à Socimat où elle est raccordée à la ligne de Kintambo (Fig.7.1.1).

Le tronçon Funa~Bokassa a été construit de 1984 à 1985 et en novembre 1985 le tronçon Bokassa~Matete a mis en service avec un train le matin et l'autre le soir.

Le tableau 7.1.1 constitue une récapitulation des investissements effectués sur le tronçon Funa~Bokassa. La portion en devise étrangère a été approvisionnée par crédit de l'Allemagne de l'Ouest.

Le projet prévoyait initialement, en première phase, l'implantation de Funa jusqu'à Pont Kasa-Vubu, mais les travaux ont été freinés juste devant l'Avenue de Bokassa en raison du manque de moyens financiers.

De plus, l'extension vers l'Ouest nécessite un certain nombre de dénivellations au croisement des axes routiers à trafic important tels que l'Avenue de Bokassa, l'Avenue de Kasa-Vubu, l'Avenue des Huileries et l'Avenue du 24 novembre avec des coûts élevés de construction. La date de la reprise des travaux de prolongement reste imprécise, sans perspective de renflouement. En effet le projet de prochaine extension de cette ligne n'est pas inscrit au Plan quinquennal 1986-1990.

Dans le plan d'aménagement d'équipements de transport, intégré au "Plan Directeur" (JICA, 1986)(*), il est proposé de faire face à l'extension de la ligne en la programmant en deux phases différentes; de Pont Kasa-Vubu à Assossa (1,5 km) pour la 2ème phase avant 1992 et d'Assossa à Socimat (4,3 km) pour la 3ème phase jusqu'à 1995.

(*) Le Plan Directeur a supposé que la construction du tronçon Bokassa~Pont Kasa-Vubu aurait été achevée en première phase.

Fig.7.1.1 LOCALISATION DE LA LIGNE SABENA~SOCIMAT

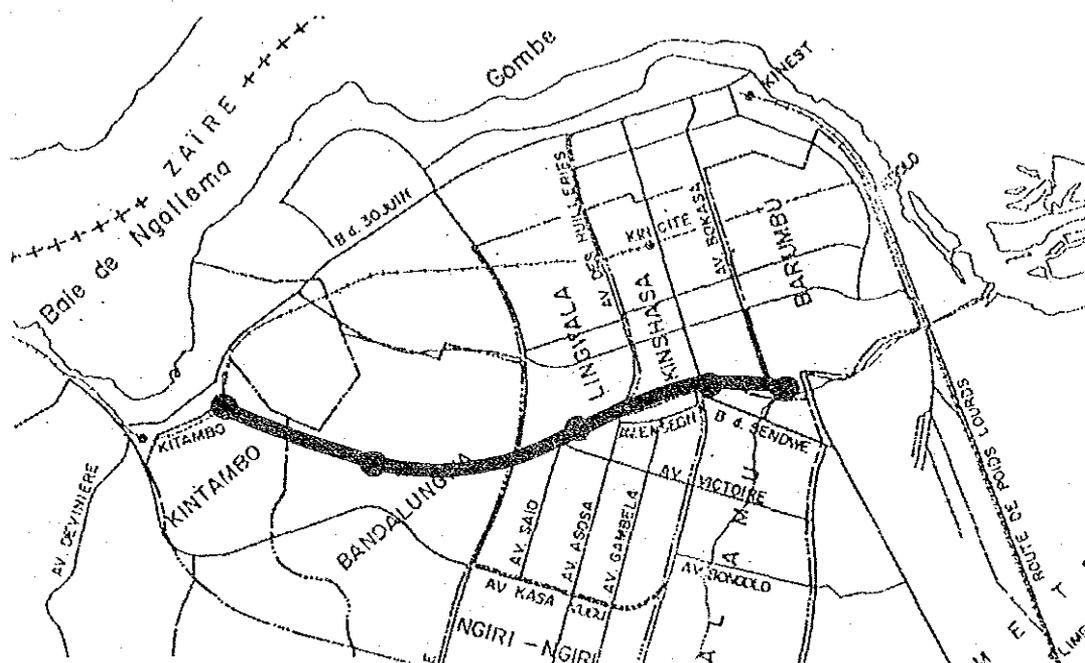


Tableau 7.1.1 INVESTISSEMENTS POUR LA CONSTRUCTION DE LA VOIE FERREE FUNA~BOKASSA

(en milliers de zaïres, coûts actualisés le 20 juillet 1987)

Projets (Codes de projet)	items	1984	1985	1986	TOTAL
Construct. bâtiment, quai et clôture à la gare Bokassa (2380229)	M.O	4.889	23.234	3.698	31.821
	M	1.203	9.700	1.106	12.009
	E	1.097	7.803	7	8.907
Pose de la voie Funa~Bokassa (2390246)	M.O	8.038	10.844	364	19.246
	M	46.378	11.432	-	57.810
	E	3.770	6.404	-	10.174
TOTAL		65.375	69.417	5.175	139.967

M.O= Main d'Oeuvre M= Matériaux E= utilisation des Engins
(Source: Renseignement fourni par l'ONATRA, Direction VT)

(2) Ligne Kisenso~Kimbanseke

Elle fait l'objet d'une analyse dans la présente étude. Le tracé initialement étudié, d'une longueur totale de 4,6 km, dérive de la ligne principale, à partir d'une nouvelle gare localisée entre Matete et Lemba, et franchit la rivière Ndjili pour s'inscrire dans la zone de Kimbanseke où on prévoit l'implantation de deux gares (Fig.7.1.2).

Hormis ce tracé initial, on prend en considération d'autres tracés possibles dont l'un part de la gare Lemba et traverse le site collinaire au Sud de la zone de Kimbanseke.

La zone de Kimbanseke, qui a connu une explosion démographique dans les années '70, témoigne toujours d'un taux très élevé de croissance de la population. Dans ce contexte, on est forcé d'établir un constat général de carence d'équipements de base, car les interventions d'aménagement ne peuvent suivre le même rythme de progression.

En particulier, le problème de la desserte de cette zone par les moyens de transport collectifs y est bien sérieux. Le projet s'attachera donc surtout à résoudre le problème de l'enclavement infligé à la population intéressée et à décongestionner le Boulevard Lumumba dont la charge est excessive.

C'est ainsi que le Plan Directeur (JICA, 1986) considère ce projet comme une priorité dominante et propose de l'achever avant 1990. Il propose par ailleurs d'adapter l'extension de la ligne de telle façon qu'elle se marie avec celle de l'Aéroport pour atteindre finalement les zones de Kinkole et de Maluku. Il est à rappeler en effet que le prolongement de Kimbanseke jusqu'à Kinkole pourra constituer une infrastructure très importante pouvant supporter le développement d'une nouvelle entité urbaine, "Kinshasa-Est".

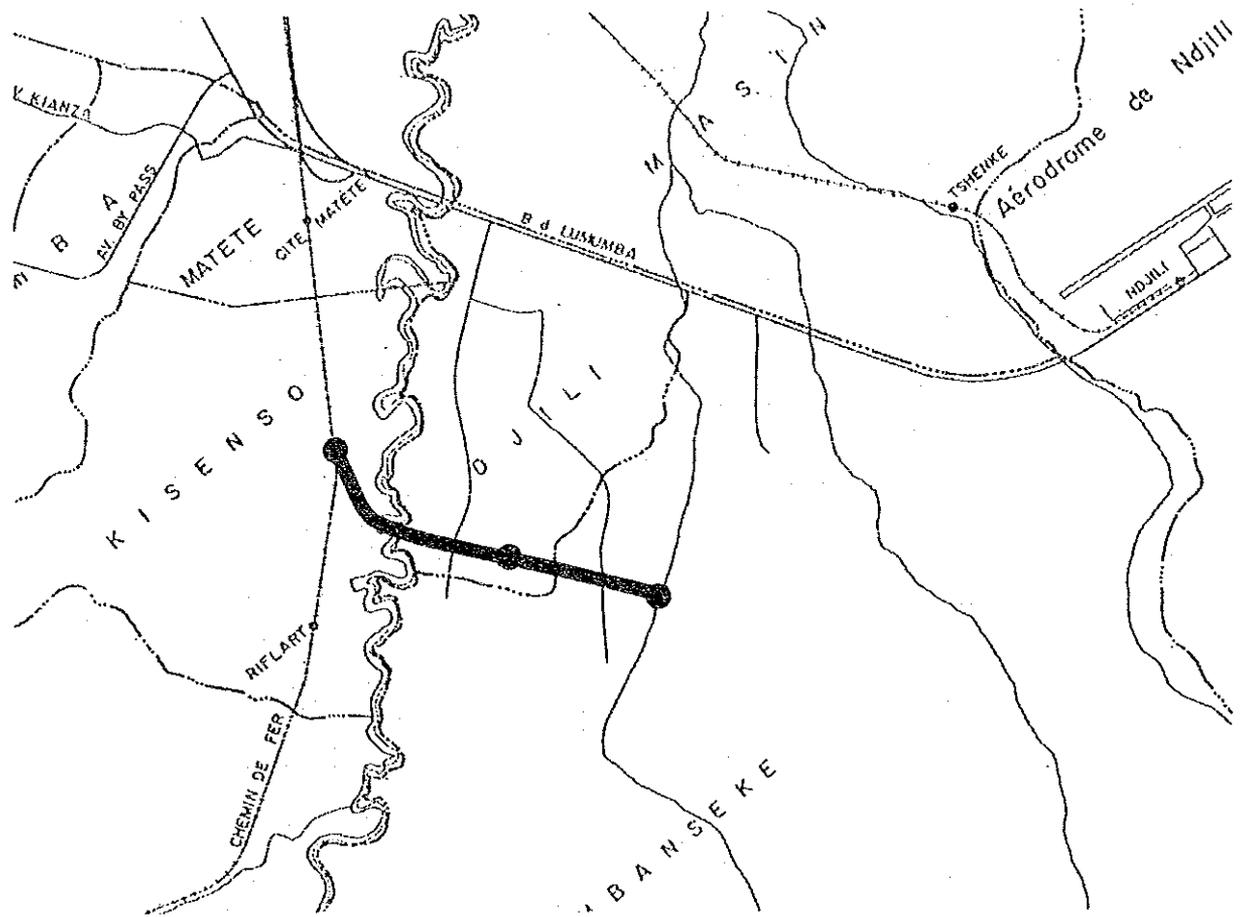


Fig.7.1.2 LOCALISATION DE LA LIGNE KISENSO~KIMBANSEKE

(3) Métro léger

Conçu au début des années '80, le métro léger a pour but de relier les foyers d'activités (Gombe, Barumbu et Kinshasa) avec la partie Sud de l'extension Ouest et avec les zones de Matete et de Ndjili.

Dans la section pénétrant l'extension Ouest dans le sens Nord-Sud, on prévoit son implantation en site propre parallèlement aux Avenues de Bokassa et de Gambela. Lorsque le tracé atteint la zone de Bumbu, il s'écarte des routes existantes pour se diriger vers l'Est. Puis, à proximité du Pont Matete, il franchit la rivière Ndjili et s'arrête dans la zone de Ndjili, à l'emplacement actuel du terminus d'autobus. Sa longueur totale est d'environ 16 km (Fig.7.1.3).

Le Plan Directeur (JICA, 1986) qui a examiné ce projet propose, lui aussi, d'adopter un système de transport en site propre d'une capacité moyenne (monorail, light rail transit), du fait que le tracé s'inscrit dans l'agglomération urbaine.

Ce projet, en dépit d'une forte demande prévisible (approx. 100.000 voyageurs/jour, 60.000~70.000 au maximum sur une section courante), nécessite un investissement énorme pour effectuer sa réalisation (estimé à 154 millions de dollars U.S à peu près pour la partie à l'Ouest de la rivière Ndjili) et n'est pas faisable actuellement compte tenu de la charge tarifaire supportable par les usagers.

En ce qui concerne toujours ce tracé, le Plan Directeur propose, en conclusion, un aménagement qui consiste d'abord à élargir un des axes routiers Nord-Sud de telle façon qu'on puisse réserver une largeur suffisante pour permettre l'introduction éventuelle d'un système de transport en site propre. Ce faisant, s'il en est besoin, on peut y créer une voie uniquement destinée à la circulation des autobus qui

assurent une desserte répondant à la demande potentielle. La mise en place d'un système préconisé sera donc à envisager au moment où la capacité offerte par les transports d'autobus sera saturée.

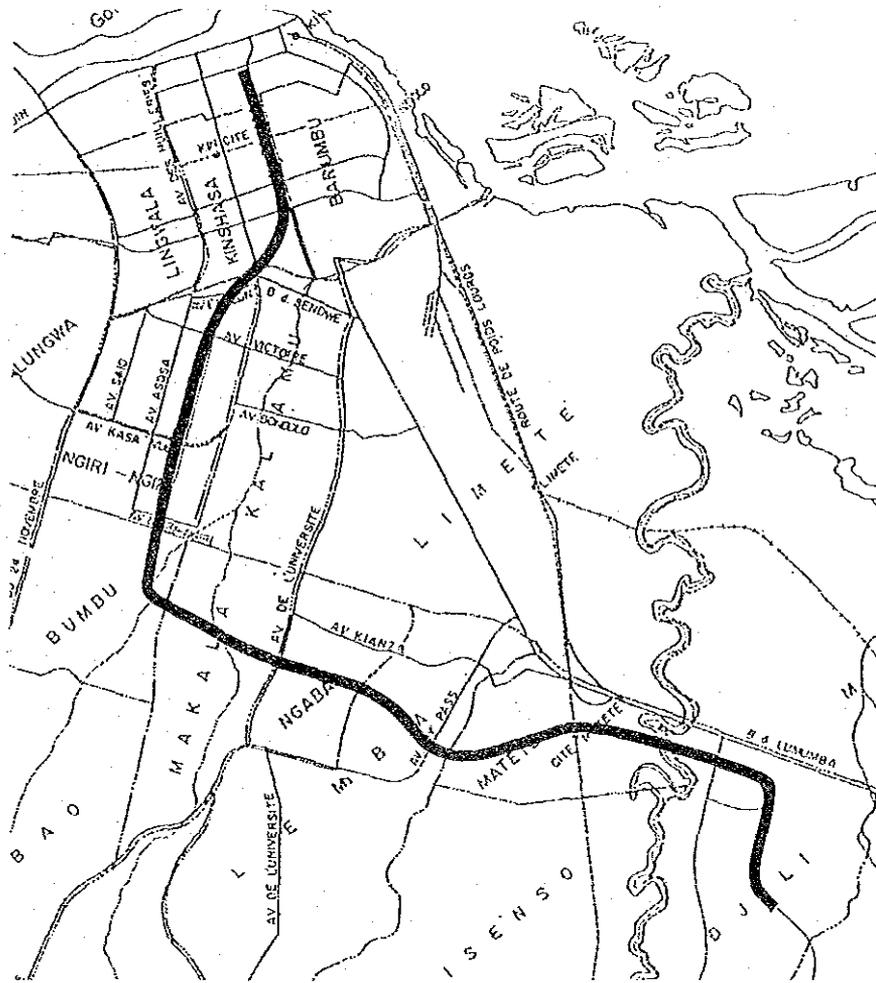


Fig.7.1.3 LOCALISATION DU METRO LEGER

7-2 PROJET D'AMELIORATION DE LA VOIE EXISTANTE

Il s'agit du projet visant à mettre en valeur la ligne Kintambo (Ndolo~Kintambo, environ 9 km), exploitée à l'heure actuelle pour le transport de marchandises, de sorte qu'elle assure également le transport de voyageurs.

Ce projet est considéré comme étant etenu dans le Plan Directeur (JICA, 1986), puisqu'il a été concrétisé, en 1984, avec la collaboration de l'Allemagne de l'ouest. Il apparaît dans la liste du Plan quinquennal (n° 311-05) qui prévoit effectivement son exécution dans la période 1986~1988.

Le projet comporte différents travaux; étude et établissement du programme d'exécution, travaux ayant trait à la voie et travaux d'installation des équipements de signalisation et de télécommunication.

Le montant total s'élève à 209,7 millions de zaïres (soit 3,2 millions de dollars U.S dont 85,2% pour la portion en devise étrangère) (tableau 7.2.1). La devise étrangère provenant du 4° crédit KFW de l'Allemagne de l'ouest.

La figure 7.2.1 représente la localisation du tracé de la ligne Kintambo. Les gares intermédiaires seront Belgika (1,8 km à partir de Ndolo), Kin-Cité (2,8 km), Avenue du 24 novembre (4,4 km) et Bouteillerie (6,6 km).

L'ONATRA prétend apporter à la population enclavée des moyens de transport mais en minimisant l'exploitation (les trains seront donc mis en service principalement aux heures pleines du matin et du soir). En effet, sur ce tracé, on ne doit pas attendre un service de

transport fréquent, en raison de la présence de passages à niveau au croisement des artères routières de direction Nord-Sud (Avenue de Bokassa, Avenue de Kasa-Vubu, Avenue des Huilleries et Avenue du 24 novembre), et de la gêne que cela peut causer à la circulation routière.

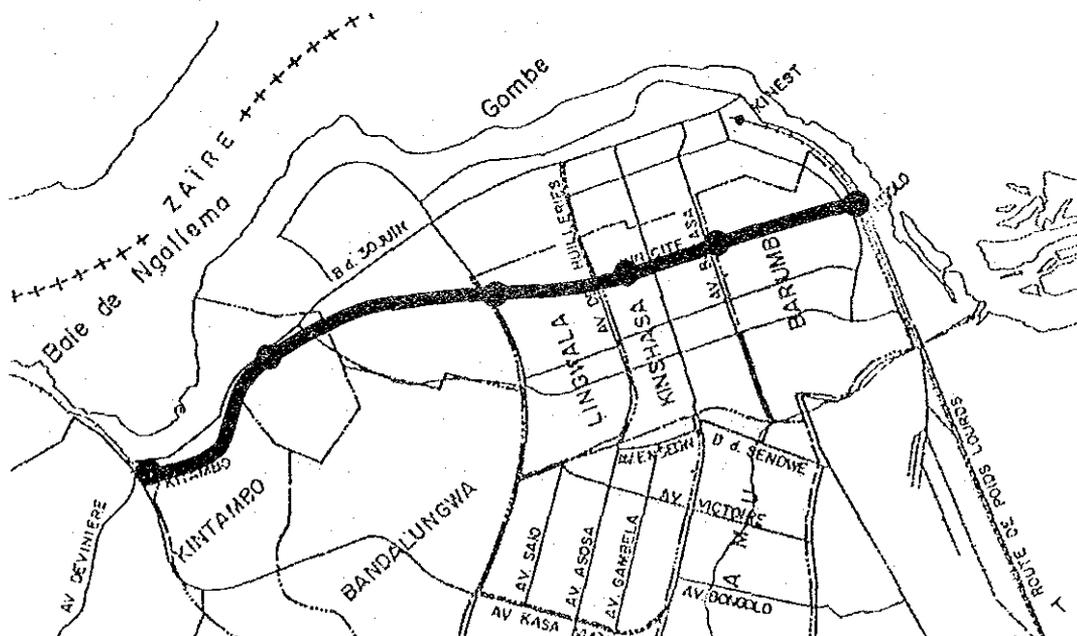
Tableau 7.2.1 PHASAGE D'INVESTISSEMENTS POUR LE PROJET
D'AMELIORATION DE LA LIGNE KINTAMBO

(en milliers de Z au prix 08.1986)

Année	1987	1988	TOTAL
Portion en devise	144.623	161.118	305.741
Portion en m. locale	46.379	51.837	98.216
TOTAL	191.002	212.955	403.957

(Source: "Plan quinquennal d'investissements", ONATRA)

Fig.7.2.1 LOCALISATION DE LA LIGNE KINTAMBO



7-3 PROJET D'ELECTRIFICATION DU CFMK

De 1978 à 1980, l'ONATRA effectuait, avec financement de la Banque Mondiale, une étude de factibilité concernant le projet d'électrification du chemin de fer Matadi~Kinshasa.

Cette étude reposait sur un constat général de la conjoncture à savoir que le parc des locomotives et les ateliers centraux étaient vétustes.

En effet, le parc des locomotives diesel appartenant à l'ONATRA était ancien et en mauvais état. La moyenne d'âge des locomotives était de plus de 20 ans, et 50% seulement étaient disponibles à la traction.

Le moment de renouveler ce parc approchait, et il était normal d'étudier, dans ce cas, l'opportunité d'une électrification.

L'atelier central de Mbanza-Ngungu pour l'entretien des locomotives diesel était très vétuste et ne correspondait plus aux normes de réparation. Il était de plus situé sur une voie ferrée en antenne dont le coût d'entretien était élevé. Aussi la décision a été prise de construire un nouvel atelier central pour la réparation des locomotives à Kinshasa.

La présence voisine du très grand barrage hydro-électrique d'Inga, fournissant de l'énergie à un prix de revient très bas, permettait de fournir l'énergie électrique consommée par le chemin de fer, qui deviendrait en même temps pour la Société Nationale d'Electricité (SNEL) un client idéal. De plus, la présence des lignes à haute tension en 70 kV et 220 kV longeant la voie ferrée Matadi~Kinshasa pouvait permettre de justifier le coût raisonnable du projet.

C'était le bureau d'études de Frankfort, Deutsche Eisenbahn Consulting G.M.B.H, qui menait l'étude de factibilité et présentait, en janvier 1980, le rapport définitif. Cette étude prévoyait un investissement total de 54.120.257 dollars U.S en devise et 15.275.241 dollars U.S en zaires (au cours du change de mars 1979). Le taux interne de rentabilité économique en était estimé à 16,2% dans une hypothèse de conjoncture économique haute et à 13,5% dans une hypothèse basse.

Quant à la réaction de la Banque mondiale sur cette étude, elle estimait; "that the project, although not a mis investment, is premature". Les raisons pour lesquelles elle le jugeait prématuré étaient les suivantes:

- Trafic surestimé
- Productivité d'une locomotive diesel sous-estimée
- Coûts d'entretien surestimés pour les locomotives tant diesel qu'électriques

Avec les corrections qu'elle apportait aux données de l'étude, la Banque Mondiale arrivait à un taux interne de rentabilité économique de 11%.

L'ONATRA qui réexaminait ce problème estimait que la charge financière qui lui était imputée était trop importante et prenait la décision de reporter le projet sans définir le prochain délai de reprise.

Le Plan Directeur relatif à l'Aménagement du Système de transport allant de la Ville de Kinshasa à Banana (JICA, 1986), dont l'étude a été menée de 1984 à 1986, estime également, en tenant compte de la demande prévisible, que le projet d'électrification pourra être justifié au début du siècle prochain. Il nous apparaît donc judicieux de ne pas le prendre en compte dans le cadre de l'étude de faisabilité de la ligne Kisenso~Kimbanseke.

7-4 PROJETS D'AMENAGEMENT D'EQUIPEMENTS DE SIGNALISATION ET DE TELECOMMUNICATION

(1) Projet CCC

Un projet relatif à la modernisation de la CCC est envisagé comme faisant partie intégrante du projet du transport ferroviaire urbain, afin de réaliser une commande efficace et une exploitation fluide des trains.

La négociation quant au renflouement est entamée avec l'Allemagne de l'Ouest.

Ce projet, qui concerne le tronçon entre Lemba et Kin-Est, sera réalisé en fonction des travaux de doublement de la voie Matete~Kin-Est et après l'aménagement des équipements de signalisation. Le centre de la commande centralisée de circulation sera implanté dans le poste central de l'ONATRA ou dans la cabine placée dans l'emprise de la gare Kin-Cabine.

(2) Projet signalisation et télécommunication

Les gares Funa, Ndolo, Kin-Est, Ndjili et Tshenke seront dotées, dans le projet d'amélioration consistant à assurer le transport des voyageurs sur le tronçon Ndolo~Kintambo, d'équipements de signalisation et de télécommunication (1986~1990). Cette intervention est déjà terminée dans les gares de Matete et de Limete, mais ces équipements ne sont pas encore mis en service.

Les équipements implantés de Matete à Kin-Est ne seront exploités qu'après l'achèvement des travaux de doublement de la voie sur le même tronçon.

7-5 PROJET DE RENFORCEMENT DU PARC DU MATERIEL ROULANT

En 1986, la décision a été prise pour acquérir 5 locomotives diesel-électrique de 1.500 CV (GE KRUPP). Les négociations sont en cours avec la Banque Mondiale pour le financement de 2 autres locomotives de 1.500 CV prévu pour l'année prochaine.

Par ailleurs, le Plan quinquennal ONATRA (1987~1991) prévoit un coût total de 933,015 millions de zaires (dont 96% en devise étrangère) pour l'acquisition de 7 locomotives diesel-électrique de 2.400 CV.

En ce qui concerne les locomotives de transfert et de manoeuvre, la situation se présente comme suit:

3 locomotives de 1.050 CV et 1 locomotive de 500 CV sont actuellement en commande - les négociations sont déjà entamées avec le Royaume de Belgique pour l'acquisition de 1 locomotive de 1.050 CV et 4 locomotives de 500 CV supplémentaires.

L'ONATRA a prévu en outre dans son plan quinquennal l'acquisition de 3 rames automotrices, de 18 voitures de lère et la réhabilitation de 25 anciennes voitures pour le transport de voyageurs de grande ligne, c'est à dire entre Matadi et Kinshasa.

La réparation se fait aux ateliers de Kinshasa pour les locomotives de manoeuvre et à l'atelier central à Mbanza-Ngungu pour les locomotives de ligne. Le dernier équipement étant très vétuste, il sera transféré au voisinage de l'atelier central du matériel tracté à Kinshasa dans l'intention d'y regrouper toutes les fonctions de réparation.

Aux ateliers de Kinshasa, les moteurs sont renouvelés pour les locomotives de manoeuvre. Les freins à vide sont remplacés ceux à air comprimé.

7-6 PROJET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE DU PERSONNEL

La formation professionnelle ainsi que le recyclage du personnel de l'ONATRA sont principalement assurés au sein du Centre de Formation Professionnelle du chemin de fer de la SNCZ, situé au voisinage de la gare de marchandises à Yolo.

La création de la direction du transport urbain, en décembre 1986, rend plus sérieux le manque du personnel qualifié, car les agents travaillant pour la ligne urbaine doivent être spécialisés dans leur propre domaine en ce qui concerne l'exploitation, l'opération ou la signalisation, cependant que l'entretien de la voie et des locomotives peut se faire avec l'effectif déjà formé pour la ligne existante.

Partant de ce constat, l'ONATRA qui reçoit l'assistance de l'Allemagne de l'Ouest élabore actuellement un projet de formation professionnelle du personnel à affecter au transport urbain.

Le stage à l'étranger est aussi envisagé pour les cadres d'exploitation dont la formation est une tâche immédiate. Il sera également important que le système de comptabilité pour le transport urbain soit différencié de celui déjà établi pour la ligne principale et à ce propos le système adopté en France pourra être pris pour exemple.

Pour la signalisation, une partie des travaux de construction d'une salle de pratique au sein du centre de formation SNCZ est en cours avec appui financier de la Banque Mondiale.

En outre, un certain nombre d'agents suivent la formation à la gare Matete en même temps que les travaux de renouvellement de la CCC, des signaux et des appareils d'enclenchement tout relais effectués sur le tronçon Matete~Lemba. Quant à la nouvelle CCC, l'entraînement technique accompagné de diverses simulations se fait avec l'aide du fabricant Siemens afin de maîtriser l'opération au tableau de bord.

Etude technique et Propositions

Chapitre 8 APPROCHE GENERALE POUR LES PLANS DE REALISATION

La présente étude, en se basant sur:

- la situation actuelle du transport urbain à Kinshasa,
- les cadres généraux de l'étude,
- les buts assignés à l'étude,

prend en compte, afin d'aboutir aux propositions quant à la réalisation du projet ferroviaire, les considérations suivantes:

- (1) La ligne ferroviaire de Kisenso~Kimbanseke qui fera partie intégrante du réseau ferré urbain à Kinshasa est destinée au transport des voyageurs, particulièrement à la desserte des déplacements ayant pour motif le travail.
- (2) Face à la future croissance prévue dans la zone de Kimbanseke, le premier objectif consiste à obtenir une capacité de transport satisfaisante pour assurer non seulement une liaison entre les zones Ndjili/Kimbanseke et le centre-ville mais aussi un service pratique pour la population concernée.
- (3) Toutefois, la construction d'une voie ferrée ne doit pas trop gêner le fonctionnement des zones d'implantation. Pour ce faire, il sera pris une précaution constante pour minimiser la démolition des équipements existants de Ndjili et de Kimbanseke.
- (4) Soulagement des coûts afférents à la construction et recherche du meilleur rendement d'investissements.

- (5) Mise en valeur judicieuse du réseau ferré existant et compatibilité cohérente avec le plan plus global de l'ONATRA.

- (6) Adaptation aux règles et normes d'installation en vigueur et aménagements minimums afin de simplifier la maintenance et la gestion de la ligne de nouvelle implantation.

Chapitre 9 PERSPECTIVES DE L'AIRE D'ETUDE

Le but des pages consacrées au présent chapitre consiste à développer les futurs scénarios d'urbanisation tels que les perspectives démographique et urbanisme sur lesquels s'appuient les différents travaux de l'étude (prévision des besoins en transport et définition du tracé, etc. pour le projet de construction de la ligne ferroviaire de Kisenso~Kimbanseke).

La dimension démographique a déjà été étudiée, nous l'avons abordée dans le chapitre I, dans le "Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme (=SDAU)" (BEAU, 1976).

Les travaux effectués par le SDAU en ce qui concerne la projection démographique ont été par la suite revus dans le "Plan Directeur relatif à l'Aménagement du Système de transport allant de la Ville de Kinshasa à Banana" (JICA, 1986; appelé ci-après simplement "Plan Directeur") qui, sur la base des résultats du recensement 1984, a développé la projection jusqu'à l'horizon de l'an 2005.

Dans la présente étude, il s'agit de reprendre essentiellement les cadres généraux établis dans le Plan Directeur de la JICA pour examiner de près la factibilité de la construction d'une voie ferrée Kisenso~Kimbanseke. Nous rappelons par ailleurs que, dans le Plan Directeur, Kisenso, Ndjili ainsi que Kimbanseke n'ont été présentées que sous forme de zones, alors que dans notre étude, ces zones sont découpées de façon plus minutieuse afin d'améliorer la précision des travaux de prévision. Quant à l'année horizon, elle est reportée de 2005 à 2010. Ci-dessous, nous donnons une brève description du Plan Directeur et les résultats du découpage des zones considérées.

9-1 FUTURE DIMENSION DEMOGRAPHIQUE DE LA VILLE

(1) Population

Etant donné que le SDAU a été élaboré à l'époque où la croissance démographique au niveau de l'agglomération se poursuivait avec un taux supérieur à 8%, une de ses premières tâches a été de limiter la migration rurale-urbaine.

Même si on admet un taux de croissance qui diminue de 1% tous les cinq ans, la population passera, en l'an 2000, à 6.600.000 habitants. Le SDAU propose alors l'adoption d'une mesure démographique afin de limiter la population à 4.650.000 à l'horizon.

Dans la dernière moitié des années '70, la tendance à la croissance s'est rapidement ralentie dans la capitale et, sans aucun effort particulier de freinage, la dimension démographique proposée à l'horizon du SDAU s'en trouvera donc diminuée d'auant.

Dans un pareil contexte d'urbanisation, le Plan Directeur 1986 suppose un taux de croissance plus bas; en effet, pour la période 1980~1985, la tendance à la baisse a été significative, soit 4,1% par an. Cette dépopulation sera soutenue jusqu'à ce que, vers 1995, la progression démographique corresponde au rythme de croissance naturelle. A ce stade, la Ville de Kinshasa regroupera à peu près 10% de la population nationale.

Cette décroissance est probablement le reflet de la crise pétrolière survenue, à deux reprises, à l'échelle mondiale, donc de la stagnation de l'économie du monde et du pays. C'est ainsi que, pour la décennie 1975~1985, les parts de chômeurs et de travailleurs imprégnés dans le secteur informel ont été considérablement augmentées. Ce phénomène,

modération du transfert des populations vers la ville, peut être expliqué par la faiblesse de l'offre de l'occasion d'emplois dans la ville plutôt que par la progression économique au niveau des centres urbains locaux et du milieu rural.

Par ailleurs, si le taux de croissance démographique en ville est dépassé par le taux de croissance naturelle, cela signifie que les conditions économiques y sont défavorables et peuvent entraîner la migration urbaine-rurale.

En conséquence, il importe pour le développement sain de la ville de pouvoir intégrer, par des efforts volontaristes de développement de l'industrie urbaine, la part démographique qui placera sa croissance au delà du rythme naturel.

Des considérations ci-dessus, il ressort que la Ville de Kinshasa sera appelée à maintenir, après 1995, un taux de croissance de population supérieur à la croissance naturelle.

L'hypothèse retenue dans le Plan Directeur est donnée au tableau 9.1.1 (la population en 2010 est estimée par extrapolation de celle prévisible en 2005 avec un taux annuel de 2,0%).

Tableau 9.1.1 FUTURE POPULATION DE LA VILLE

	1985	1990	1995	2000	2005	2010
Population (×1.000)	2.768	3.325	3.855	4.362	4.816	5.317
Taux croissance annuelle (%)		3,6	3,0	2,5	2,0	2,0

(Source: "Plan Directeur", JICA, 1986)

(2) Population active

Le Plan Directeur estime, en se reposant toujours sur le SDAU, l'effectif employé et sa répartition par secteur économique (tableaux 9.1.2 et 9.1.3).

Le taux d'occupation a témoigné d'une régression en 1985 par rapport à l'an 1975, mais reviendra dès 1994 au niveau 1975 puis s'accroîtra progressivement.

En matière de répartition de la population active, le chiffre du secteur primaire concorde avec celui du SDAU, la proportion du reste (secondaire, tertiaire et informel) étant mesurée par les ratios proposés par le SDAU.

Tableau 9.1.2 PROJECTION DE LA POPULATION ACTIVE EN VILLE

	1975	1985	1990	1995	2000	2005	2010
Pop. active (×1.000)	345	518	622	780	902	1.020	1.148
Proportion p.a/p.totale	0,197	0,185	0,187	0,202	0,207	0,212	0,216

(Source: "Plan Directeur", JICA, 1986)

Tableau 9.1.3 PROJECTION DE LA POPULATION ACTIVE SELON SECTEUR

(×1.000)

Secteur	1990	1995	2000	2005	2010
Primaire	14	19	23	25	27
Secondaire	173	215	251	284	320
Tertiaire	300	377	433	490	552
Informel	135	168	195	221	249
TOTAL	622	780	902	1.020	1.148

(Source: "Plan Directeur", JICA, 1986)