

PROJET DE FIN D'ÉTUDES

TITRE : Étude de l'axe
Ave Cheikh Anta Diop - Blaise Diagne

À partir des données disponibles à la DEP
(ministère de l'équipement), faire une étude
de l'axe Cheikh Anta Diop - Blaise Diagne.
Évaluer les retards, estimer le niveau de service
et faire une ébauche de synchronisation manuelle.

GC.0300

Auteur : Alioune Ndiaye

Genie : Civil

Date : Juin 87

Directeur du projet

Samba Diallo

Remerciements

Je remercie tous ceux qui ont contribué de quelque nature que ce soit à l'élaboration de ce projet.

Mes remerciements vont particulièrement à :

* Monsieur Samba Diallo, Directeur du projet, pour l'avoir guidé avec beaucoup d'intérêt, par ses conseils et recommandations soutenus tout au long de mon travail.

* Monsieur Bernard Clément, Directeur Adjoint.

* Messieurs : - M. Niass ingénieur à la OEP

- L. Cissé ingénieur à la DEP

- C. Mboup Technicien à l'EPT

pour la motivation et la disponibilité inlassables dont ils ont fait montre lors des comptages et relevés effectués.

Sommaire

L'idée motrice du projet est d'étudier la circulation sur l'artère Cheikh Anta Diop - Blaise Diagne, en vue d'une synchronisation manuelle.

L'estimation du niveau de service a permis de proposer des aménagements supplémentaires sur l'Avenue Cheikh Anta Diop, pour relever le niveau de service et diminuer les délais.

A mes parents et à toute ma famille
qui m'ont toujours soutenu dans mes études.
A ma très chère amie F. Sarr.

Table des matières

		PAGE
Chapitre 1	INTRODUCTION	1
Chapitre 2	ETUDE DU TRAFIC	3
	I/ Méthode Appliquée	3
	II/ Tronçon 1	6
	III/ Tronçon 2	9
	IV/ Tronçon 3	12
	V/ Tronçon 4	15
Chapitre 3	ETUDE DES DELAIS Calcul et Causes	18
	I/ Carrefour 33	20
	II/ Carrefour 56	24
Chapitre 4	ESTIMATION DU NIVEAU DE SERVICE	27
	I) Introduction	27
	II) Calculs	29

Chapitre 5	CALIBRATION DU MODELE DE WEBSTER PROPOSITION DE SYNCHRONISATION	39
Chapitre 6	CONCLUSIONS ET DISCUSSIONS	45
Annexe 1	Résultats bruts de comptage par la méthode du "Moving vehicle"	48
Annexe 2	Trafics UVP à partir du comptage	54
Annexe 3	Carrefours principaux	59
Annexe 4	Résultats bruts de comptage par la méthode du "Stopped Time Delay"	67
Annexe 5	Comptage directionnel des u.v.p	77
Annexe 6	Pourcentage de Poids lourds traversant les différents carrefours	86
Annexe 7	Figures et tableaux pour la détermination du niveau de service	88
	BIBLIOGRAPHIE	97

INTRODUCTION

Le réseau routier de Dakar est constitué de radiales et de rocades.

Notre axe d'étude, Avenue Cheikh Anta Diop - Blaise Diagne, fait partie des radiales.

Ce réseau est conçu pour permettre l'écoulement des flux domicile - travail dans de bonnes conditions, c'est à dire avec moins de retard, plus de sécurité et de confort.

L'axe Avenue Cheikh Anta Diop - Blaise Diagne, relie la périphérie, où se localisent les domiciles, au centre ville, lieux d'emplois et d'activités commerciales.

Cette axe routier, tel qu'il est actuellement, ne résoud plus adéquatement le problème posé par la demande de ses usagers. La circulation y devient de plus en plus difficile surtout aux heures de pointe.

Cet état de fait décélère grandement l'activité économique, en gonflant énormément les retards. Ces retards importants pour arriver au poste de travail et retourner à domicile ont indubitablement un impact négatif sur l'activité économique du pays,

sans compter le sérieux problème de sécurité qui se pose .

Ceci nous a conduit à étudier dans ce projet les problèmes de délai et retard , détecter les causes, pour redonner à cet axe routier sa fonction première d'accélérateur de l'activité économique .

Cette étude comporte une étude de trafic , une analyse des délais , pour aboutir sur une proposition de synchronisation .

Chapitre 2

Etude du trafic

Cette étude a pour objectif de déterminer la vitesse moyenne de circulation sur l'axe, et le débit de véhicule.

I. Méthode appliquée

Nous avons utilisé le "Moving vehicle Method" pour l'estimation du débit et de la vitesse moyenne de parcours.

Cette méthode qu'on pourrait traduire en français par la méthode "véhicule flottant", consiste à faire des aller et retour sur l'axe dont on veut déterminer les caractéristiques de circulation telles que le débit, le temps de parcours et la vitesse moyenne.

Etant donné la longueur de notre axe d'étude, nous avons divisé ce dernier en quatre (4) tronçons numérotés dans l'ordre en allant vers le centre ville (voir Annexe 1)

La méthode impose les hypothèses suivantes :

- Le débit est constant par rapport au temps

$$dQ/dt = 0$$

- La vitesse ne varie pas dans le temps

$$dV/dt = 0$$

Elle consiste à compter pour chaque parcours du "véhicule flottant" le nombre de :

- véhicules croisés

- véhicules dépassés

- véhicules dépassant le "véhicule flottant"

Ces différents nombres sont respectivement notés par x , y^- , y^+ .

Par un chronomètre, le temps de chaque parcours est pris. On le note t_c ou t_a selon le sens contre courant ou aller.

Ainsi les formules qui suivent permettent de calculer :

- Le débit Q

$$Q = \frac{Y + X}{t_c + t_a}$$

avec Y la somme algébrique de y^+ et y^-

$$X = x$$

- Le temps moyen de parcours \bar{t}

$$\bar{t} = \frac{xt_a - yt_c}{Y+X}$$

- La vitesse moyenne \bar{v}

$$\bar{v} = \frac{s}{\bar{t}} \quad s \text{ étant la distance parcourue.}$$

II - Tronçon 1

Ce tronçon est compris entre la Rue A et la Rocade Fann Bel-Air .

Sa longueur est de 1000 m .

II-1. Tableaux des résultats

Tableau 1 : sens aller (voir annexe 1 et annexe 2)

	t_a (s)	t_c (s)	X	y^+	y^-	Y
	109,2	98,1	35,5	0	4,5	-4,5
	92,5	95,9	42,5	0	3	-3
	107,1	93,5	36,5	1	6	-5
	94,4	92,8	38,5	0	4	-4
	106,9	116,4	53,0	0	9	-9
	98,1	104,7	62,5	0	7	-7
Moyenne	101,4	100,2	44,8	0,2	-5,6	-5,4

Tableau 2 : sens retour

	t_a (s)	t_c (s)	X	y^+	y^-	Y
	98,1	109,2	30,5	2	2	0
	95,9	92,5	18	2	2	0
	93,5	107,1	26	0	3	-3
	92,8	94,4	29	2,5	3	-0,5
	116,4	106,9	29,5	1	3	-2
	104,7	98,1	34	1	4	-3
Moyenne	100,2	101,4	27,8	1,4	-2,8	-1,4

II-2. Calculs des caractéristiques

sens Aller :

$$\begin{aligned} \text{Le débit : } Q &= \frac{-5,4 + 44,8}{100,2 + 101,4} = 0,2 \text{ veh/s} \\ &= 703 \text{ veh/h} \end{aligned}$$

Le temps moyen de parcours :

$$\bar{t} = \frac{44,8 \times 101,4 + 5,4 \times 100,2}{-5,4 + 44,8} = 129,0 \text{ s}$$
$$= 2 \text{ mn } 9 \text{ s}$$

La vitesse moyenne :

$$\bar{V} = \frac{1000}{129} = 7,8 \text{ m/s}$$
$$= 27,9 \text{ km/h} \sim 28 \text{ km/h}$$

sens Retour :

Le débit : $Q = \frac{-1,4 + 27,8}{101,4 + 100,2} = 0,13 \text{ veh/s}$

$$= 468 \text{ veh/h}$$

Le temps moyen de parcours :

$$\bar{t} = \frac{27,8 \times 100,2 + 1,4 \times 101,4}{-1,4 + 27,8} = 110,9 \text{ s}$$
$$= 1 \text{ mn } 48 \text{ s}$$

La vitesse moyenne :

$$\bar{V} = \frac{1000}{110,9} = 9,0 \text{ m/s}$$
$$= 32,4 \text{ km/h} \sim 32 \text{ km/h}$$

III - Tronçon 2

Ce tronçon se trouve entre la Rocade Fann Bel-Air et le Boulevard de la Gueule Tapée, sur une longueur de 850 m

III-1. Tableaux des résultats

Tableau 1 : sens aller

	t_a (s)	t_c (s)	X	y^+	y^-	Y
	89	92	40	2	0	2
	101	111	33,5	1	1	0
	110	112	50,5	2	0	2
	105	100	31	1	0	0
	96	97	29	0	1	-1
	100	105	33,5	2	12	-10
Moyenne	100	103	36,25	1,3	-2,3	-1

Tableau 2 : sens retour

	t_a (s)	t_c (s)	X	y^+	y^-	Y
	92	89	26,5	1,0	2,0	-1,0
	111	101	23,5	0,0	1,0	-1,0
	112	110	45	1,0	0,0	1,0
	100	105	41	3,0	0,0	3,0
	97	96	24	2,0	1,0	1,0
	105	100	25	2,0	0,0	2,0
Moyenne	103	100	30,8	1,5	-0,7	0,8

III-2 Calculs des caractéristiques

sens Aller :

$$\begin{aligned} \text{Le débit : } \varphi &= \frac{-1,0 + 36,25}{103 + 100} = 0,17 \text{ veh/s} \\ &= 612 \text{ veh/h} \end{aligned}$$

Le temps moyen de parcours :

$$\bar{t} = \frac{36,25 \times 100 + 1,0 \times 103}{-1,0 + 36,25} = 105,8 \text{ s}$$
$$= 1 \text{ mn } 46 \text{ s}$$

La vitesse moyenne :

$$\bar{V} = \frac{850}{105,8} = 8,0 \text{ m/s}$$
$$= 30 \text{ km/h}$$

sens Retour:

Le débit: $Q = \frac{0,8 + 30,8}{100 + 103} = 0,16 \text{ veh/s}$

$$= 560 \text{ veh/h}$$

Le temps moyen de parcours :

$$\bar{t} = \frac{30,8 \times 103 - 0,8 \times 100}{0,8 + 30,8} = 102,9 \text{ s}$$
$$= 1 \text{ mn } 43 \text{ s}$$

La vitesse moyenne :

$$\bar{V} = \frac{850}{102,9} = 8,3 \text{ m/s}$$
$$= 30 \text{ km/h}$$

IV - Tronçon 3

Ce tronçon s'étale entre la Rue Limanou Laye
et la Rue Diaraf Farba Paye.
Sa longueur est de 800 m.

IV.1. Tableaux des résultats

Tableau 1 : sens aller

	t_a (s)	t_c (s)	X	y^+	y^-	Y
	197	145	44	0	3	-3
	159	107	32,5	2	4	-2
	130	103	43	0	5	-5
	104	106	23,5	0	4	-4
	99	110	40,5	0	3	-3
	117	119	36,5	0	3	-3
Moyenne	134	115	36,7	0,3	-3,6	-3,3

Tableau 2 : sens retour

	$t_a(s)$	$t_c(s)$	X	y^+	y^-	Y
	145	197	66,5	1	2	-1
	107	159	27,5	0	1	-1
	103	130	33,0	0	1	-1
	106	104	34,0	0	2	-2
	110	99	48,0	0	2	-2
	119	117	55,5	0	3	-3
Moyenne	115	134	44,1	0,2	-1,8	-1,6

IV-2 Calculs des caractéristiques

sens Aller:

$$\begin{aligned} \text{de débit: } \varphi &= \frac{-3,3 + 36,7}{115 + 134} = 0,13 \text{ veh/s} \\ &= 468 \text{ veh/h} \end{aligned}$$

Le temps moyen de parcours :

$$\bar{t} = \frac{36,7 \times 134 + 3,3 \times 115}{-3,3 + 36,7} = 158,6 \text{ s}$$
$$= 2 \text{ mn } 38 \text{ s}$$

La vitesse moyenne :

$$\bar{V} = \frac{800}{158,6} = 5 \text{ m/s}$$
$$= 18 \text{ km/h}$$

Sens Retour

Le débit $Q = \frac{-1,6 + 44,1}{134 + 115} = 0,17 \text{ veh/s}$

$$= 612 \text{ veh/h}$$

Le temps moyen de parcours :

$$\bar{t} = \frac{44,1 \times 115 + 1,6 \times 134}{-1,6 + 44,1} = 124,4 \text{ s}$$
$$= 2 \text{ mn } 4 \text{ s}$$

La vitesse moyenne :

$$\bar{V} = \frac{800}{124,4} = 6,4 \text{ m/s}$$
$$= 23 \text{ km/h}$$

V. Tronçon 4

Ce tronçon se situe entre la Rue Marsat et la Rue Armand Angrand, sur une longueur de 500m.

V-1. Tableaux des résultats

Tableau 1 : sens aller

	t_a (s)	t_c (s)	X	y^+	y^-	Y
	156	125	59	0	2	-2
	142	92	54,5	0	5	-5
	147	127	52,5	0	5	-5
	112	84	36,5	0	7	-7
	140	136	57	0	8	-8
	74	98	27,5	0	6	-6
Moyenne	128,5	110,3	47,8	0	-5,5	-5,5

Tableau 2 : sens retour

	$t_a(s)$	$t_c(s)$	X	y^+	y^-	Y
	125	156	52	0	3	-3
	92	142	40	0	0	0
	127	147	41	0	0	0
	84	112	32,5	0	3	-3
	136	140	30,5	0	3	-3
	98	74	32,5	0	1	-1
Moyenne	110,3	128,5	38,1	0	-1,7	-1,7

V-2 Calculs des caractéristiques

sens Aller:

$$\begin{aligned} \text{Le débit: } \varphi &= \frac{-5,5 + 47,8}{110,3 + 128,5} = 0,18 \text{ veh/s} \\ &= 648 \text{ veh/h} \end{aligned}$$

Le temps moyen de parcours:

$$\bar{t} = \frac{47,8 \times 128,5 + 5,5 \times 110,3}{-5,5 + 47,8} = 159,5 \text{ s}$$
$$= 2 \text{ min } 39 \text{ s}$$

La vitesse moyenne:

$$\bar{v} = \frac{500}{159,5} = 3,1 \text{ m/s}$$
$$= 11 \text{ km/h}$$

Sens Retour

Le débit $Q = \frac{-1,7 + 38,1}{128,5 + 110,3} = 0,15 \text{ veh/s}$

$$= 540 \text{ veh/h}$$

Le temps moyen de parcours:

$$\bar{t} = \frac{38,1 \times 110,3 + 1,7 \times 128,5}{-1,7 + 38,1} = 121,4 \text{ s}$$
$$= 2 \text{ min } 1 \text{ s}$$

La vitesse moyenne:

$$\bar{v} = \frac{500}{121,4} = 4,1 \text{ m/s}$$
$$= 15 \text{ km/h}$$

Etude des délais

L'axe Cheikh Anta Diop - Blaise Diagne est une artère comportant un nombre important de carrefours

Un carrefour limite, en interrompant le flow de trafic, le débit traversant sur une artère.

Les carrefours constituent les principales causes des retards sur cet axe.

Ces causes peuvent se dissocier en deux points :

- causes physiques et géométriques
- causes inhérentes au trafic même.

Pour les causes physiques et géométriques, c'est la configuration géométrique du carrefour, sa superficie qui sont mises en jeu. En effet un carrefour avec des angles droits cause d'énormes retards. De même qu'une mauvaise signalisation telle que des feux qui ne sont pas en phase, marquage au sol inexistant ou désuet.

A l'annexe 3, on peut voir que la configuration géométrique des carrefours est assez bonne.

La principale cause des retards ne serait donc

pas à ce niveau, sauf au niveau de l'Avenue Blaise où les carrefours et les voies ne sont pas assez dégagés latéralement surtout au niveau du marché.

En ce qui concerne les causes inhérentes au trafic, on peut noter la conduite du conducteur, son habileté, le respect du code de la route, ainsi que l'état du véhicule.

L'évaluation de délai est faite au niveau des carrefours 33 et 56 (voir Annexes 3 et 4) Cette limitation a été contrainte par un défaut de moyen et de temps. Seulement ces deux carrefours suffisent pour donner un ordre de grandeur des retards au niveau des carrefours de l'artère.

Calcul des délais

Les résultats des comptages sont tabulés à l'annexe 4. La méthode utilisée est celle du "Stopped Time Delay". Elle consiste à compter dans des intervalles de temps fixés le nombre total de véhicules arrêtés à l'approche du carrefour; et parmi le volume d'approche, à compter le nombre de véhicules arrêtés et le nombre de véhicules non arrêtés. Pour le nombre total de véhicules arrêtés à l'approche nous avons choisi un intervalle de 15s, et pour le volume d'approche un intervalle d'une minute.

Nous avons évalué les délais pour chaque approche au niveau de chaque carrefour.

I. Carrefour 33

I-1. Approche 1

Délai total = nombre total observé x intervalle
d'observation

$$= 95 \times 15 = 1425 \text{ véh} \cdot \text{s}$$

Délai moyen par véhicule
arrêté

$$= \frac{\text{délai total}}{\text{nombre de véhicules arrêtés}}$$

$$= \frac{1425}{44} = 32,4 \text{ s}$$

Délai moyen par véhicule
d'approche

$$= \frac{\text{délai total}}{\text{volume d'approche}}$$

$$= \frac{1425}{72} = 19,8 \text{ s}$$

pourcentage de véh
arrêtés

$$= \frac{\text{nombre de véhicules arrêtés}}{\text{volume d'approche}}$$

$$= \frac{44}{72} = 61\%$$

I-2. Approche 2

$$\begin{aligned} \text{Délai total} &= 133 \times 15 \\ &= 1995 \text{ véh. s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Délai moyen par} \\ \text{véhicule arrêté} &= \frac{1995}{64} \\ &= 31,2 \text{ s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Délai moyen par} \\ \text{véhicule d'approche} &= \frac{1995}{92} = 21,7 \text{ s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{pourcentage de veh} \\ \text{arrêtés} &= \frac{64}{92} = 70\% \end{aligned}$$

I-3. Approche 3

$$\begin{aligned} \text{Délai total} &= 90 \times 15 \\ &= 1350 \text{ veh. s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Délai moyen par} \\ \text{véhicule arrêté} &= \frac{1350}{62} \\ &= 21,8 \text{ s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Délai moyen par} \\ \text{véhicule d'approche} &= \frac{1350}{104} \\ &= 13,0 \text{ s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pourcentage de véhicules} \\ \text{arrêtés} &= \frac{62}{104} = 60\% \end{aligned}$$

I-4. Approche 4

$$\begin{aligned} \text{Délai total} &= 2 \times 15 \\ &= 30 \text{ veh. s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Délai moyen par} \\ \text{véhicule arrêté} &= \frac{30}{2} \\ &= 15 \text{ s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Délai moyen par} \\ \text{véhicule d'approche} &= \frac{30}{9} = 3,3\text{s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pourcentage de véhicules} \\ \text{arrêtés} &= \frac{2}{9} = 22\% \end{aligned}$$

I-5. Approche 5

$$\begin{aligned} \text{Délai total} &= 15 \times 15 \\ &= 225 \text{ veh.}\cdot\text{s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Délai moyen par} \\ \text{véhicule arrêté} &= \frac{225}{10} \\ &= 22,5\text{s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Délai moyen par} \\ \text{véhicule d'approche} &= \frac{225}{15} \\ &= 15\text{s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pourcentage de véhicules} \\ \text{arrêtés} &= \frac{10}{15} = 67\% \end{aligned}$$

II. Carrefour 56

II-1. Approche 1

$$\begin{aligned}\text{Délai total} &= 95 \times 15 \\ &= 1425 \text{ veh.}\cdot\text{s}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Délai moyen par} \\ \text{véhicule arrêté} &= \frac{1425}{58} \\ &= 24,6 \text{ s}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Délai moyen par} \\ \text{véhicule d'approche} &= \frac{1425}{66} \\ &= 21,6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Pourcentage de véhicules} \\ \text{arrêtés} &= \frac{58}{66} \\ &= 88\%\end{aligned}$$

II-2. Approche 2

$$\begin{aligned}\text{Délai total} &= 95 \times 15 \\ &= 1425 \text{ veh.}\cdot\text{s}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Délai moyen par} \\ \text{véhicule arrêté} &= \frac{1425}{53} = 26,9 \text{ s}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Délai moyen par} \\ \text{véhicule d'approche} &= \frac{1425}{116} \\ &= 12,3 \text{ s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pourcentage de véhicules} \\ \text{arrêtés} &= \frac{53}{116} \\ &= 46\% \end{aligned}$$

II-3. Approche 3

$$\begin{aligned} \text{Délai total} &= 52 \times 15 \\ &= 780 \text{ veh. s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Délai moyen par} \\ \text{véhicule arrêté} &= \frac{780}{12} \\ &= 65 \text{ s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Délai moyen par} \\ \text{véhicule d'approche} &= \frac{780}{15} \\ &= 52 \text{ s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pourcentage de véhicules} \\ \text{arrêtés} &= \frac{12}{15} \\ &= 80\% \end{aligned}$$

II-4. Approche 4

$$\begin{aligned}\text{Délai total} &= 32 \times 15 \\ &= 480 \text{ veh} \cdot \text{s}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Délai moyen par} \\ \text{véhicule arrêté} &= \frac{480}{11} \\ &= 43,63\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Délai moyen par} \\ \text{véhicule d'approche} &= \frac{480}{22} \\ &= 21,81\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Pourcentage de véhicules} \\ \text{arrêtés} &= \frac{11}{22} \\ &= 50\%\end{aligned}$$

Chapitre 4

Estimation du niveau de service

I - Introduction

Le Niveau de service est un indicateur de la qualité de la circulation.

Il permet d'apprécier l'ensemble de l'artère du point de vue satisfaction à la demande. Il situe les problèmes sur l'artère.

Un bon niveau de service se soucie d'une vitesse convenable, du confort de l'utilisateur, de l'économie et de la sécurité. On pourrait donc chiffrer les facteurs à considérer pour le niveau de service à six (6).

- 1 - La vitesse et le temps de parcours :
La vitesse d'opération n'est pas prise en compte
- 2 - La restriction et interruption de trafic :
Ce point pouvant inclure le nombre d'arrêts par unité de longueur (le mile = 1,6 km)
- 3 - La liberté de manœuvre

Elle considère le degré de liberté de manoeuvre pour maintenir la vitesse d'opération désirée

4- La sécurité :

Pas seulement le taux d'accident, mais aussi les dangers potentiels.

5- Le confort

Il concerne la route, son état et les conditions du trafic, aussi le degré de service de la route par rapport au bien-être du conducteur.

6- L'économie

C'est en fait le coût d'opération du véhicule sur la route.

Idéalement tous ces facteurs doivent être considérés pour l'évaluation du niveau de service. Seulement ils sont rarement directement accessibles. Les données disponibles ne sont pas suffisantes pour déterminer la valeur ou l'effet relatif de quelques uns de ces six (6) facteurs, pour identifier le niveau de service.

Ainsi on prend généralement la vitesse moyenne de parcours comme principal facteur pour déterminer le niveau de service. On associe aussi le rapport volume de service sur capacité (v/c), le "load factor".

(LF), le "peak-hour factor" (PHF), qui sont tous des facteurs directement mesurables.

Cette méthode est recommandée par le "Highway Capacity Manual", dans son édition de 1965.

Nous l'avons suivie dans nos calculs pour estimer le niveau de service de l'artère.

II. Calculs

II.1. Détermination des PHF des carrefours 33 et 56

Elle est faite au niveau des approches qui mènent vers le centre ville.

Le PHF représente la manière dont la demande du trafic se répartit dans l'heure de pointe.

Il donne un aperçu sur la consistance de la demande à l'heure de pointe.

Le PHF se définit comme étant le rapport entre le volume total de véhicules à l'heure de pointe sur le volume maximum en 15 minutes multiplié par quatre (4)

Avec la répartition du trafic à l'heure de pointe (voir page 31), qui donne le nombre de véhicules à chaque minute, on peut calculer le PHF.

Carrefour 33 :

$$PHF = \frac{616}{4 \times 178} = 0,86$$

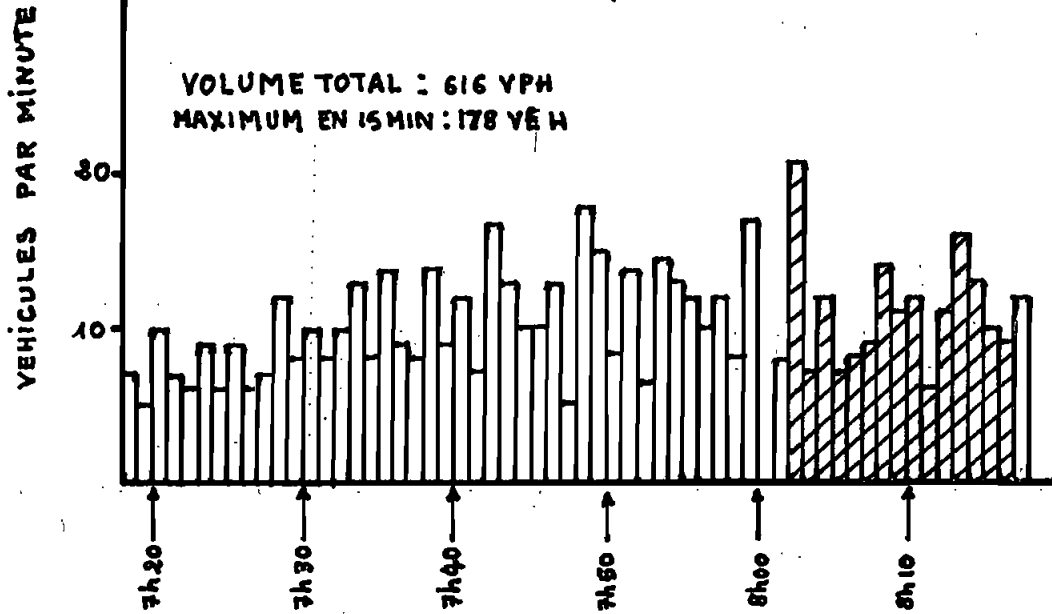
Carrefour 56

$$PHF = \frac{809}{4 \times 259} = 0,78$$

REPARTITION DU TRAFIC A L'HEURE DE POINTE

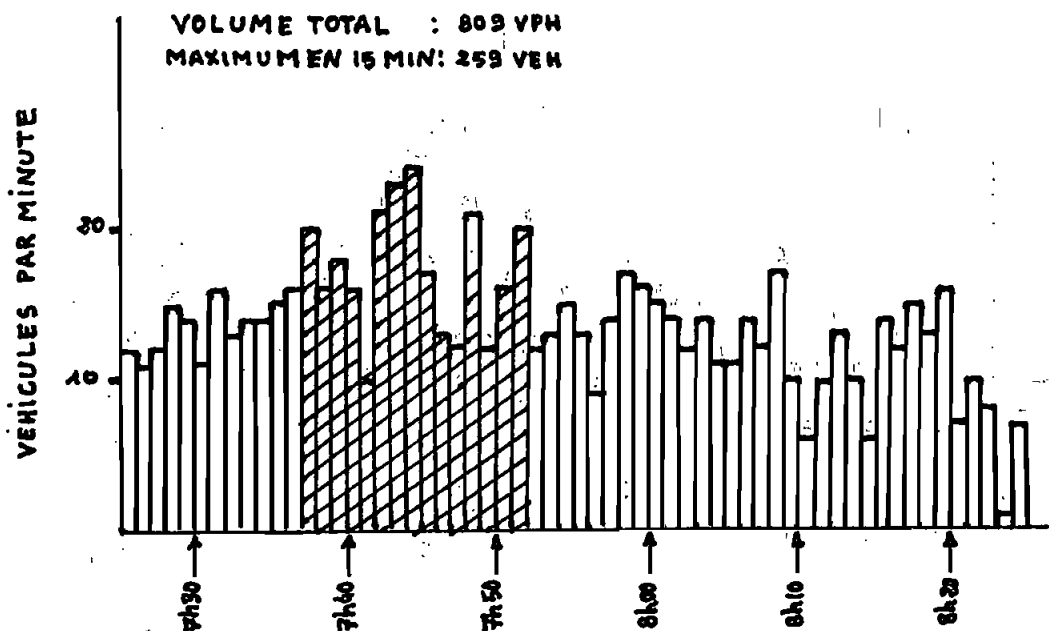
CARREFOUR : 93

Malick Sy x Blaise Diagne



CARREFOUR 56

Rocade Fann Bel Air x Chaikh A. Diop



II-2. Détermination du pourcentage d'autobus
dans l'heure de pointe

Celle-ci a été faite en même temps que les PHF, au niveau des deux (2) carrefours 33 et 56.

Carrefour 33

Nombre total de véhicules	616
Nombre total d'autobus	46
Pourcentage	7%

Carrefour 56

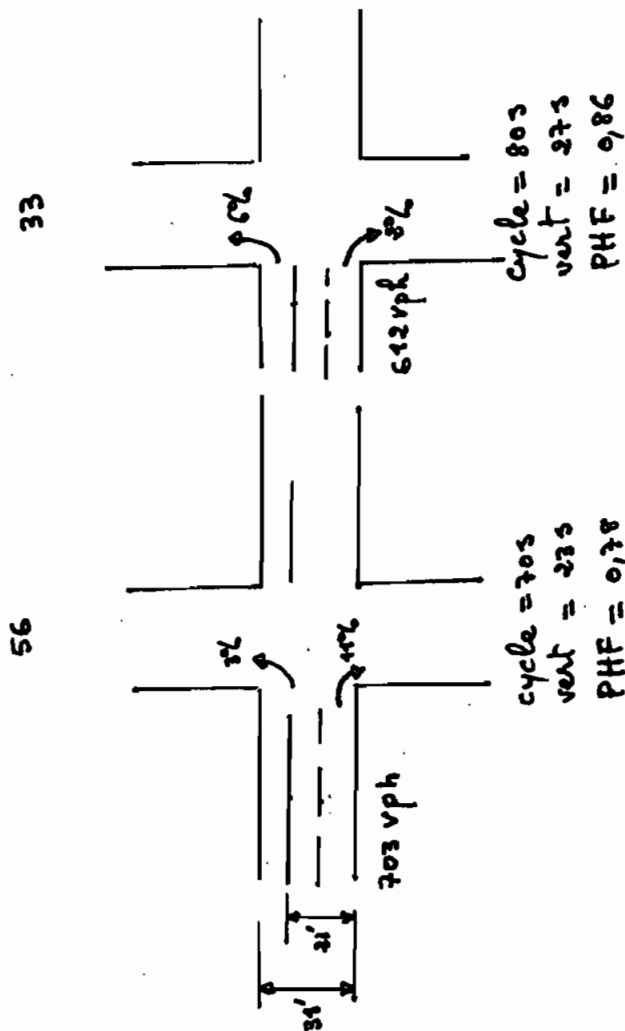
Nombre total de véhicules	809
Nombre total d'autobus	48
Pourcentage	6%

II-3. Estimation du niveau de service de l'artère

1. schéma de l'artère

Hypothèse : . l'artère est principalement contrôlée par les carrefours 33 et 56
 . les débits obtenus au chapitre 2 sont ceux de l'heure de pointe .

($\lambda' = 0,13 \text{ m}$)



Ave Blaise Diagne
 (Zone intermédiaire)

Ave Cheikh A. Diop
 (Zone périphérique)

2. Niveau de service

L'artère est urbaine avec deux (2) sens .

Le pourcentage de camions est de 5% (voir annexe 6)

L'interférence avec les piétons est négligeable

La vitesse moyenne de parcours est estimée à 22 km/h soit 14 mph⁽¹⁾, c'est la moyenne des vitesses trouvées au chapitre 2 .

a). Niveau de service indiqué par la vitesse moyenne

De la table 10.13 (voir annexe 7)
une vitesse moyenne de 14 mph correspond à un niveau de service E

b). Niveau de service indiqué par les intersections

b-1. Carrefour 56

De la figure 6.8 (Annexe 7)
pour plus de 1 million d'habitants⁽²⁾ et un PHF=0,78
le facteur d'ajustement est de 1,09

De la figure 6.8 ,
l'intersection se trouvant sur l'Avenue Cheikh Anta Diop qui peut être considéré comme un "Fringe area" c'est à dire une zone périphérique, le facteur d'ajustement est alors égal à 1,25 .

(1) 1 mile = 1,6 km

(2) population de Dakar = 1.200.000 h^{ts}

De la table 6.4, pour 11% de virage à droite
le facteur d'ajustement est de 0,995

De la table 6.5, pour 3% de virage à gauche
le facteur d'ajustement est de 1,07

Du fait que l'arrêt d'autobus n'est pas proche du
carrefour, les autobus peuvent être considérés comme
des camions (ne s'arrêtant pas). Ainsi on a $6\% + 9\% =$
 15% de camions

De la table 6.6, le facteur d'ajustement est de 0,90

$$\text{Le rapport } G/C = \frac{232}{703} = 0,33$$

$$\text{Débit } I_u =$$

$$\frac{703}{1,09 \times 1,25 \times 0,995 \times 1,07 \times 0,90 \times 0,33}$$
$$= 1632 \text{ vphg (véhicules par heure de vert)}$$

De la figure 6.8

pour un volume d'approche de 1632

et une largeur de voie de 21'

$$\text{on a } LF = 0,6$$

Ainsi de la table 10.13, le niveau de service est D

Par la figure 6.8, la capacité est égale à 1800 vphg

$$v/c = 1632 / 1800 = 0,91$$

De la table 10.13 le niveau de service est à D

b-2. Carrefour 33

De la figure 6.8 pour plus de 1 million d'habitants et un PHF = 0,86, le facteur d'ajustement est de 1,15

De la figure 6.8, l'intersection se trouvant sur l'Avenue Blaise Diagne qui peut être considéré comme un "Outlying Business district" (zone intermédiaire), le facteur d'ajustement est alors de 1,25

De la Table 6.4, pour 3% de virage à droite, le facteur d'ajustement est de 1,020

De la table 6.5, pour 3% de virage à gauche le facteur d'ajustement est de 1,07.

Les autobus peuvent être considérés comme des camions, du fait que l'arrêt d'autobus n'est pas proche du carrefour. Ainsi on a 7% + 9% = 16% de camions

De la table 6.6, le facteur d'ajustement est de 0,89

$$\text{Le rapport G/C} = \frac{270}{800} = 0,34$$

$$\text{Débit } I_u =$$

$$\frac{612}{1,15 \times 1,25 \times 1,020 \times 1,07 \times 0,89 \times 0,34} = 1289 \text{ vph g}$$

De la figure 6.8

pour un volume d'approche de 1364 vph g

et une largeur de voie de 21'

on a $LF = 0,2$

Ainsi à la table 10.13, on lit un niveau de service C

Par la figure 6.8, la capacité est égale à 1800 vph/g, $v/c = 1364 / 1800 = 0,76$

De la table 10.13 le niveau de service est C

Globalement, on voit que le niveau de service se situe entre D et C, selon que l'on se situe sur l'Avenue Cheikh Anta Diop ou l'Avenue Blaise Diagne

Des aménagements adéquats pourront relever le niveau de service sur l'Avenue Cheikh. A. Diop.

On pourrait penser à augmenter la largeur de voie sur l'Avenue Cheikh Anta Diop de 21' à 24' c'est à dire à 7 m. Ce qui revient à ramener l'Avenue à une largeur totale de 11 m au lieu des 9,20 m initiaux.

Avec les mêmes conditions de trafic, calculons le nouveau niveau de service au carrefour 56 :

De la figure 6.8, pour un volume d'approche de 1632 et une largeur de voie de 24', $LF = 0,2$

La table 10.13 donne un niveau de service de C

Par la figure 6.8 la capacité est égale à 2100 vph/g

$$v/c = 1632 / 2100 = 0,78$$

De la table 10.13, on lit un niveau de service de C

Donc avec cet aménagement, on est amené à un niveau de service global de C sur l'artère.

Calibration du modèle de Webster Proposition de Synchronisation

Le modèle de Webster évalue les délais par une formule à plusieurs variables

C'est un outil qui permet d'estimer, avec de nouvelles conditions de circulation, telles que changement de cycle, le nouveau délai au carrefour concerné

La synchronisation est faite avec les hypothèses suivantes :

- Le rapport des débits des comptages directionnels est resté le même (DEP)

- La situation actuelle est optimale.

Avec ces hypothèses le rapport des feux à l'intérieur d'un cycle aux différents carrefours est conservé.

I. Calibration du modèle de Webster

La calibration est faite à partir des délais aux carrefours 33 et 56, calculés au chapitre 3

1. Formule de Webster

$$d = \frac{c(1-d)^2}{2(1-dx)} + \frac{x^2}{2q(1-x)} - 0,65 \left(\frac{c}{q}\right)^{1/3} \cdot x^{(2+5d)}$$

avec d : délai moyen par véhicule d'approche (s)

c : cycle du feu (s)

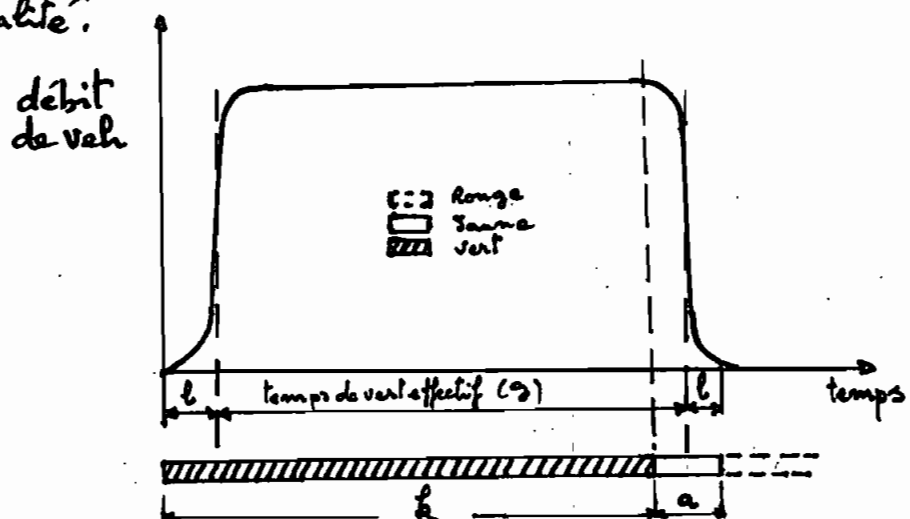
d : proportion de vert effectif de la phase

q : débit de service (véhicule/h)

x : degré de saturation

2. Détermination du "lost time", l .

Le "lost time" est la partie du vert non utilisée par le flot de véhicules. Cette valeur l , caractéristique à chaque ville. La calibration consiste à déterminer le "lost time" de la localité.



k : verto (s)

a : orange (s)

g : vert effectif (s)

c : cycle (s)

$$d = g/c$$

$$l = k + a - g \Rightarrow g = k + a - l$$

$$d = (k + a - l)/c$$

$$x = g/ds$$

$$d = g/c \Rightarrow 1/d = c/g$$

$$x = qc/gs$$

avec $s = 1800$ veh/h débit de saturation

$$x = (qc) / [(k + a - l)s]$$

Carrefour 33

Approche 1 (voir Anne)

$$k = 27s \quad a = 3s \quad c = 80s \quad q = 468 \text{ veh/h} \quad d = 19,8s$$

En faisant entrer ces valeurs dans l'équation, on obtient $l = 9$.

Carrefour 56

Approche 1

$$k = 23s \quad a = 2s \quad c = 70s \quad q = 703 \text{ veh/s} \quad d = 21,6s$$

L'équation donne $l = 20s$

Le résultat au carrefour 56 s'écarte largement des normes. Généralement, le l se situe entre 2s et 7s.

La valeur élevée obtenue au carrefour 56, peut s'expliquer par de mauvais relevés.

Nous prenons la valeur trouvée au carrefour 33, $l=95$ pour calibrer la formule de Webster.

$$\text{Ainsi : } x = (qc) / [(k+a-g)s]$$

$$d = (k+a-g) / c$$

Avec ces deux (2) variables calibrées on peut, pour chaque ajustement de cycle de feu, évaluer le délai qui en résulte.

II. Proposition de synchronisation

1. Vitesse de synchronisation

Le niveau de service global de l'artère trouvé au chapitre 4 est $\bar{a} C$. C'est avec ce niveau de service qu'on détermine la vitesse de synchronisation.

La figure 10.3 de l'annexe 7 permet de lire une vitesse de 27 mph soit 43 km/h pour un $v/c=0.77$.

2. Synchronisation :

sur notre axe de projet, seuls trois (3) carrefours ont des feux. Ce sont les carrefours 56, 51, 33

Avec un diagramme espace-temps, nous avons localisé la position relative de ces carrefours, ainsi que représenté la répétition du cycle au niveau de chacun de ces carrefours.

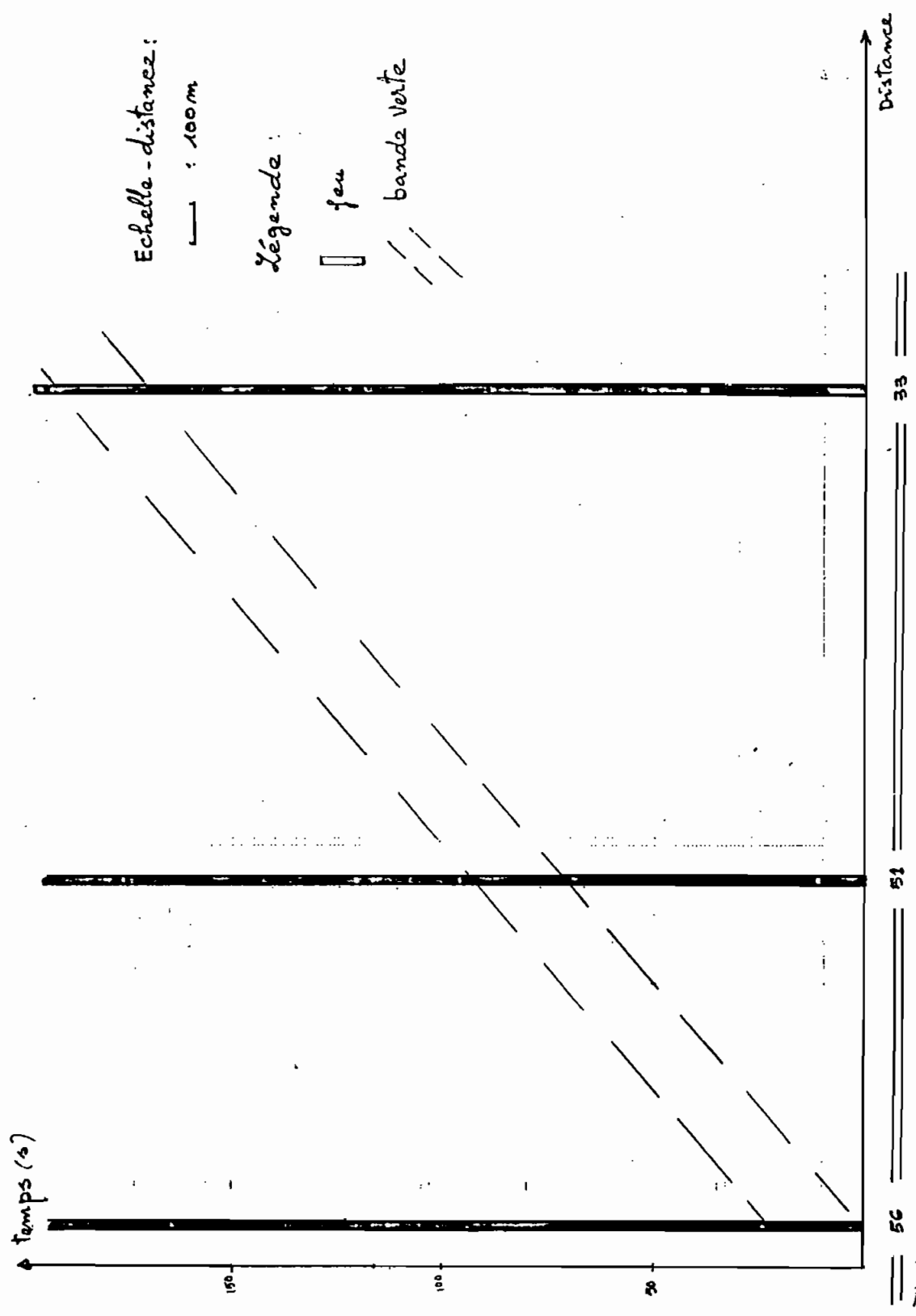
Dans un premier temps la représentation du feu du carrefour 56 est fixée. À partir de son début de feu vert on trace la droite représentant la vitesse de synchronisation $43 \text{ km/h} \approx 12 \text{ m/s}$. on représente le feu d'un autre carrefour en faisant coïncider la droite de vitesse au début du vert.

Ainsi on obtient le diagramme espace - temps synchronisé de l'artère (voir page suivante).

Cette synchronisation a nécessité l'augmentation de la longueur de cycle des carrefours 56 et 33 à 85 s, pour égaler celle du carrefour 51.

Ceci ne modifie en rien la deuxième hypothèse précitée (le rapport des feux à l'intérieur d'un cycle est conservé).

Diagramme espace temps Synchronisation



Conclusion

et

DICUSSIONS

Résoudre un problème de circulation routière, suppose d'abord la résolution du problème de données.

Les données constituent une information importante, sine qua non et para qua non pour une étude de circulation routière, surtout si elles sont actuelles.

Lors de notre étude, l'information nous a fait défaut tantôt. Nous avons eu à compenser ce manque par des relevés de trafic, que nous avons faits nous même. Cependant, ces relevés sont insuffisants. C'est le cas pour la détermination de la vitesse moyenne sur l'axe du projet, le cas des comptages sur courts intervalles et celui de l'estimation du "peak hour factor" (PHF). Des résultats tirés de ces relevés doivent être appréhendés avec beaucoup de prudence. En effet ces mesures risquent de ne pas être représentatives parce que pas assez nombreuses et étalées sur les jours de

la semaine. Ce manque de données peut handicaper grandement un projet de circulation routière.

La DEP ferait un grand pas en réalisant tous ces projets de campagne de comptage.

Quant aux problèmes qui se posent au niveau de l'axe Chaikh Anta Diop - Blaise Diagne, ils ne sont pas insurmontables. On a pu voir, lors de cette étude, que des fois de petits aménagements peuvent permettre un niveau de service meilleur.

Le niveau de service global de l'artère s'élève par les calculs, ce concordant avec la réalité observée. Le diagramme espace-temps synchronisé proposé, va diminuer les retards le long de l'axe.

Une amélioration de notre étude, pourrait se pencher sur une évaluation économique. Cette évaluation va appliquer le modèle de Webster qui donne l'économie réalisée par la synchronisation. Seulement, dans ce cas on ne tiendra pas compte des deux hypothèses faites au chapitre 5, donc on pourra faire varier la longueur des cycles et la répartition des feux, au niveau du diagramme de synchronisation.

Cette étude économique pourrait se faire suivant 3 étapes :

- Etape 0 : Feux actuels, non synchronisés.
- Etape i : Feux redimensionnés, non synchronisés.
- Etape f : Feux redimensionnés, synchronisés.

D_0, D_i, D_f sont les retards correspondant respectivement à ces étapes.

$$\text{soit } \Delta_1 = D_0 - D_i \quad \Delta_2 = D_i - D_f$$

L'économie réalisée en terme de délai est de

$\Delta = \Delta_1 + \Delta_2$. Le modèle de Webster pourra s'appliquer sur l'étape i .

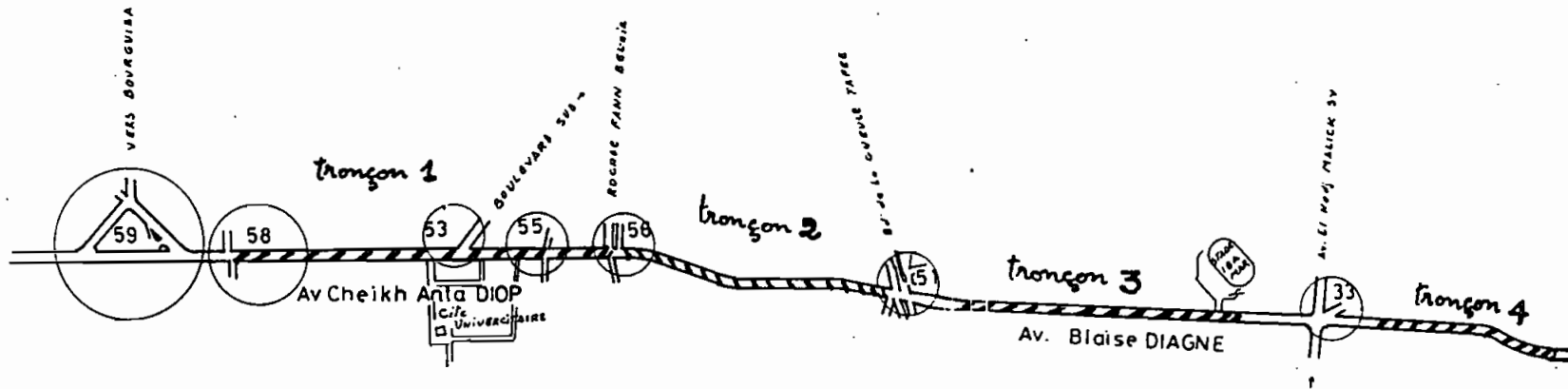
ANNEXE 1


Résultats bruts de comptage :

par la méthode du "Moving vehicle"
sur les quatre tronçons choisis
de l'axe du projet .

AXE DU PROJET:

CHEIKH ANTA DIOP - BLAISE DIAGNE
REPRESENTATION DES CARREFOURS



 tronçon choisi pour la méthode
du "Moving vehicle"

- tronçon 1 : 1000 m
- tronçon 2 : 850 m
- tronçon 3 : 800 m
- tronçon 4 : 500 m

PROJET DE FIN D'ETUDE : ETUDE DE CIRCULATION
AUTEUR: ALIOUNE NDIAYE

Tronçon 1 : Rue A - Rocade Fann Bel Air

	(s) t_a, t_c	y^+	dont Camions	y^-	dont Camions	Σ	dont camions	
1 ^{er}	Aller	109,2	0	0	3	1	26	3
	Retour	98,1	2	0	2	0	31	3
2 ^{em}	Aller	92,5	0	0	3	0	15	2
	Retour	95,9	2	0	2	0	38	3
3 ^{em}	Aller	107,1	1	0	3	2	26	0
	Retour	93,5	0	0	3	0	35	1
4 ^{em}	Aller	94,4	0	0	4	0	26	2
	Retour	92,8	1	1	3	0	34	3
5 ^{em}	Aller	106,9	0	0	6	2	28	1
	Retour	116,4	1	0	3	0	44	6
6 ^{ime}	Aller	98,1	0	0	4	2	34	0
	Retour	104,7	1	0	4	0	58	3

Tronçon 2 : Rocade Fann Bel-Air - Bd de La Gueule Tapée

	t_a, t_c (s)	y_+	dont camions	y_-	dont camions	x	dont camions
Aller	89	2	0	0	0	25	1
Retour	92	1	0	2	0	34	4
Aller	101	1	0	1	0	19	3
Retour	111	0	0	1	0	32	1
Aller	110	2	0	0	0	33	8
Retour	112	1	0	0	0	40	7
Aller	105	1	0	0	0	32	6
Retour	100	3	0	0	0	25	4
Aller	96	0	0	1	0	18	4
Retour	97	2	0	1	0	20	6
Aller	100	2	0	9	2	16	6
Retour	105	2	0	0	0	26	5

Tronçon 3 : Rue Limamon Laye - Rue Diaraf Farba Paye

	t_a, t_e (s)	y^+	dont camions	y^-	dont camions	x	dont camions
Aller	197	0	0	3	0	62	3
Retour	145	1	0	2	0	38	4
Aller	159	2	0	4	0	26	1
Retour	107	0	0	1	0	31	1
Aller	130	0	0	5	0	30	2
Retour	103	0	0	1	0	40	2
Aller	104	0	0	4	0	31	2
Retour	106	0	0	2	0	22	1
Aller	99	0	0	3	0	42	4
Retour	110	0	0	2	0	33	5
Aller	117	0	0	3	0	54	1
Retour	119	0	0	3	0	35	1

Tronçon 4 : Rue Marsat - Rue Armand Angrand

	t_a, t_c (s)	y_+	dont camions	y_-	dont camions	x	dont camions
1 ^{er} Aller	156	0	0	2	0	49	2
	Retour	125	0	0	3	0	50
2 ^{em} Aller	142	0	0	5	0	34	4
	Retour	92	0	0	0	0	47
3 ^{em} Aller	147	0	0	5	0	38	2
	Retour	127	0	0	0	0	48
4 ^{em} Aller	112	0	0	7	0	28	3
	Retour	84	0	0	3	0	35
5 ^{em} Aller	140	0	0	8	0	23	5
	Retour	136	0	0	3	0	51
6 ^{em} Aller	74	0	0	6	0	28	3
	Retour	98	0	0	1	0	26

ANNEXE 2

Trafics U.V.P. à partir du comptage

Le calcul en U.V.P. est fait sur la base des coefficients d'équivalence suivants :

- | | |
|------------------------|-----|
| - voiture particulière | 1 |
| - camion | 2,5 |

Tronçon 1

Rue A - Rocade Fann Bel Air

		t_a, t_c (s)	y^+	y^-	x
1 ^{er}	Aller	109,2	0	4,5	30,5
	Retour	98,1	2	2	35,5
2 ^{em}	Aller	92,5	0	3	18
	Retour	95,9	2	2	42,5
3 ^{em}	Aller	107,1	1	6	26
	Retour	93,5	0	3	36,5
4 ^{em}	Aller	94,4	0	4	29
	Retour	92,8	2,5	3	38,5
5 ^{em}	Aller	106,9	0	9	29,5
	Retour	116,4	1	3	53
6 ^{em}	Aller	98,1	0	7	34
	Retour	104,7	1	4	62,5

Tronçon 2 : Rocade Fann Bel-Air - Bd de la Gueule Tapée

		t_a, t_c (s)	y^+	y^-	x
1 ^{er}	Aller	89	2	0	26,5
	Retour	92	1	2	40
2 ^{er}	Aller	101	1	1	23,5
	Retour	111	0	1	33,5
3 ^{em}	Aller	110	2	0	45
	Retour	112	1	0	50,5
4 ^{em}	Aller	105	1	0	41
	Retour	100	3	0	31
5 ^{em}	Aller	96	0	1	24
	Retour	97	2	1	29
6 ^{em}	Aller	100	2	12	25
	Retour	105	2	0	33,5

Tronçon 3 : Rue Limamou Laye - Rue Diaraf Farba Paye

		t_a, t_c (s)	y^+	y^-	x
1^{er}	Aller	197	0	3	66,5
	Retour	145	1	2	44
2^{em}	Aller	159	2	4	27,5
	Retour	107	0	1	32,5
3^{em}	Aller	130	0	5	33
	Retour	103	0	1	43
4^{em}	Aller	104	0	4	34
	Retour	106	0	2	23,5
5^{em}	Aller	99	0	3	48
	Retour	110	0	2	40,5
6^{em}	Aller	117	0	3	55,5
	Retour	119	0	3	36,5

Tronçon 4 : Rue Marsat - Rue Armand Angrand

		t_a, t_c (s)	y^+	y^-	x
1 ^{er}	Aller	156	0	2	52
	Retour	125	0	3	59
2 ^{em}	Aller	142	0	5	40
	Retour	92	0	0	54,5
3 ^{em}	Aller	147	0	5	41
	Retour	127	0	0	52,5
4 ^{em}	Aller	112	0	7	32,5
	Retour	84	0	3	36,5
5 ^{em}	Aller	140	0	8	30,5
	Retour	136	0	3	57
6 ^{em}	Aller	74	0	6	32,5
	Retour	98	0	1	27,5

ANNEXE 3

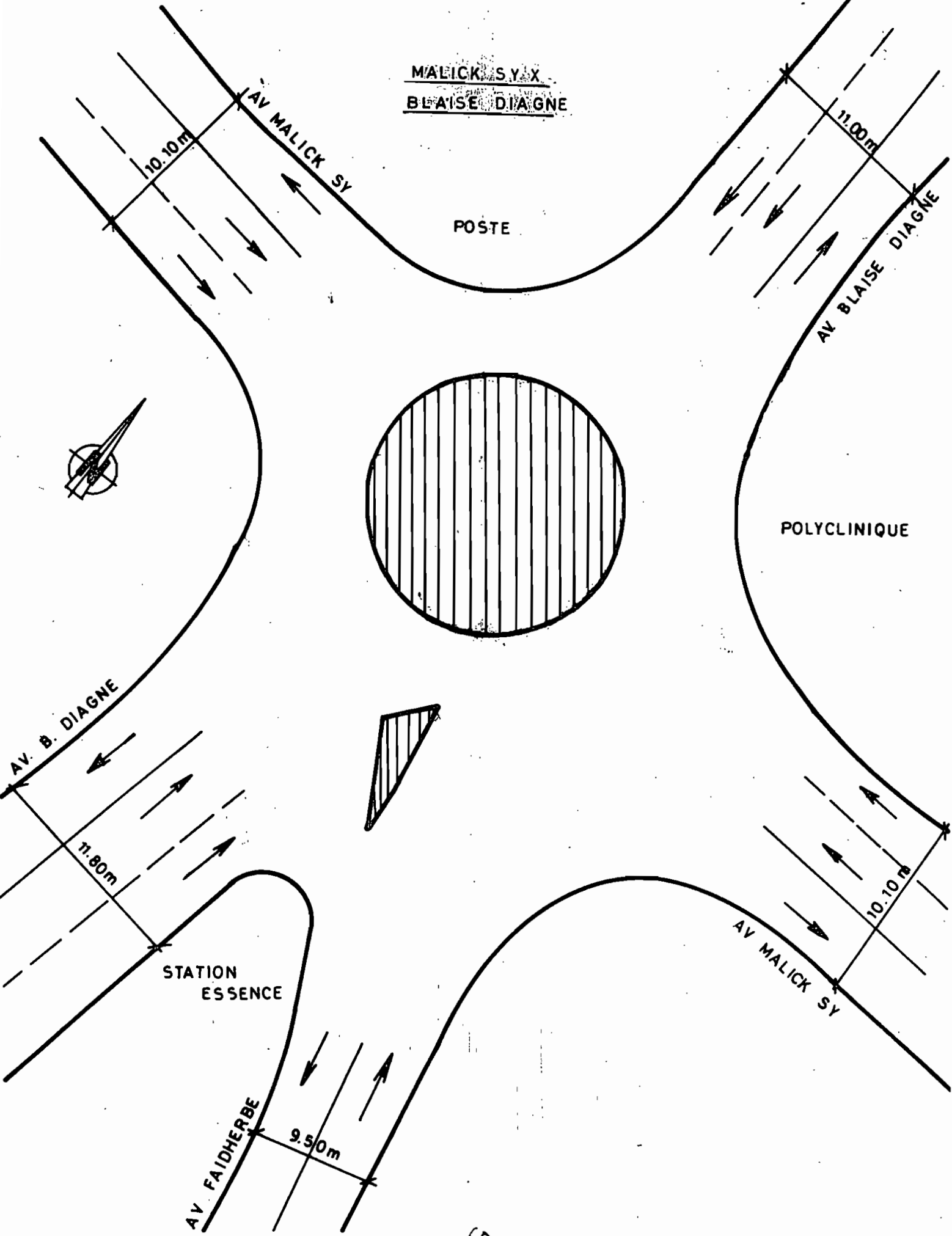
Carrefours principaux
de l'axe du projet

MALICK SY X
BLAISE DIAGNE

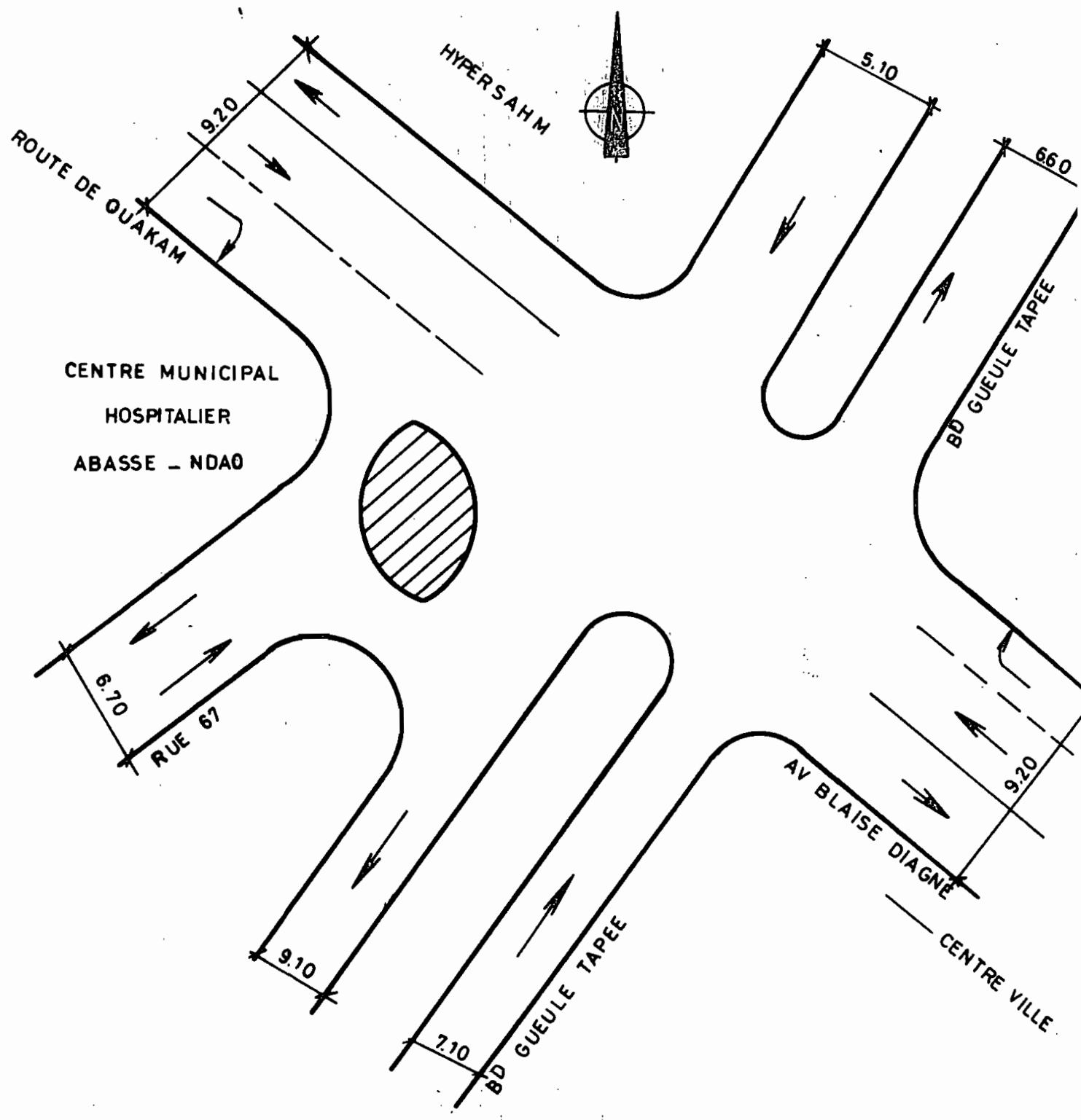
POSTE

POLYCLINIQUE

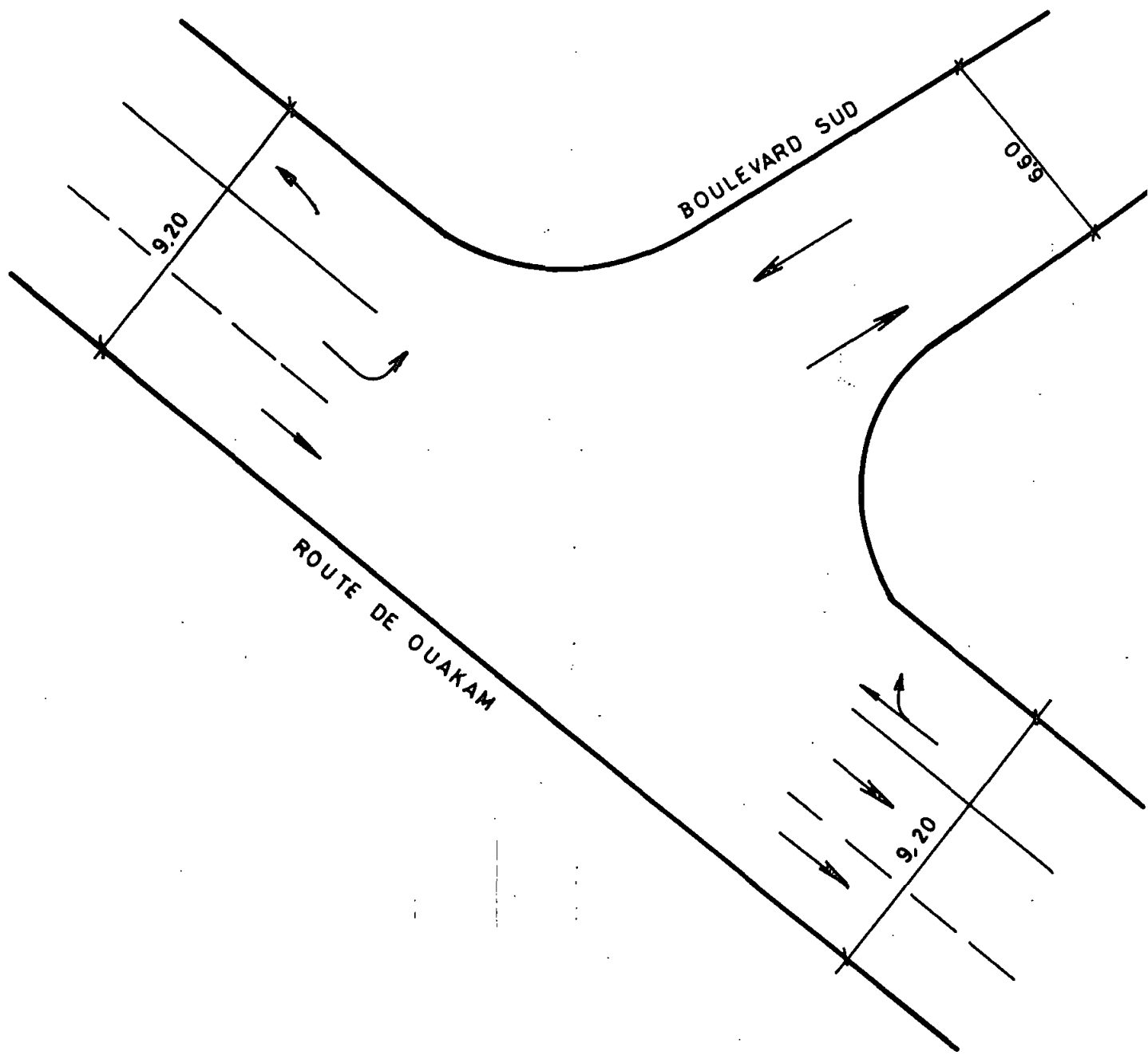
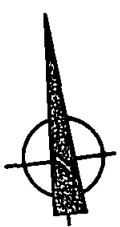
STATION
ESSENCE



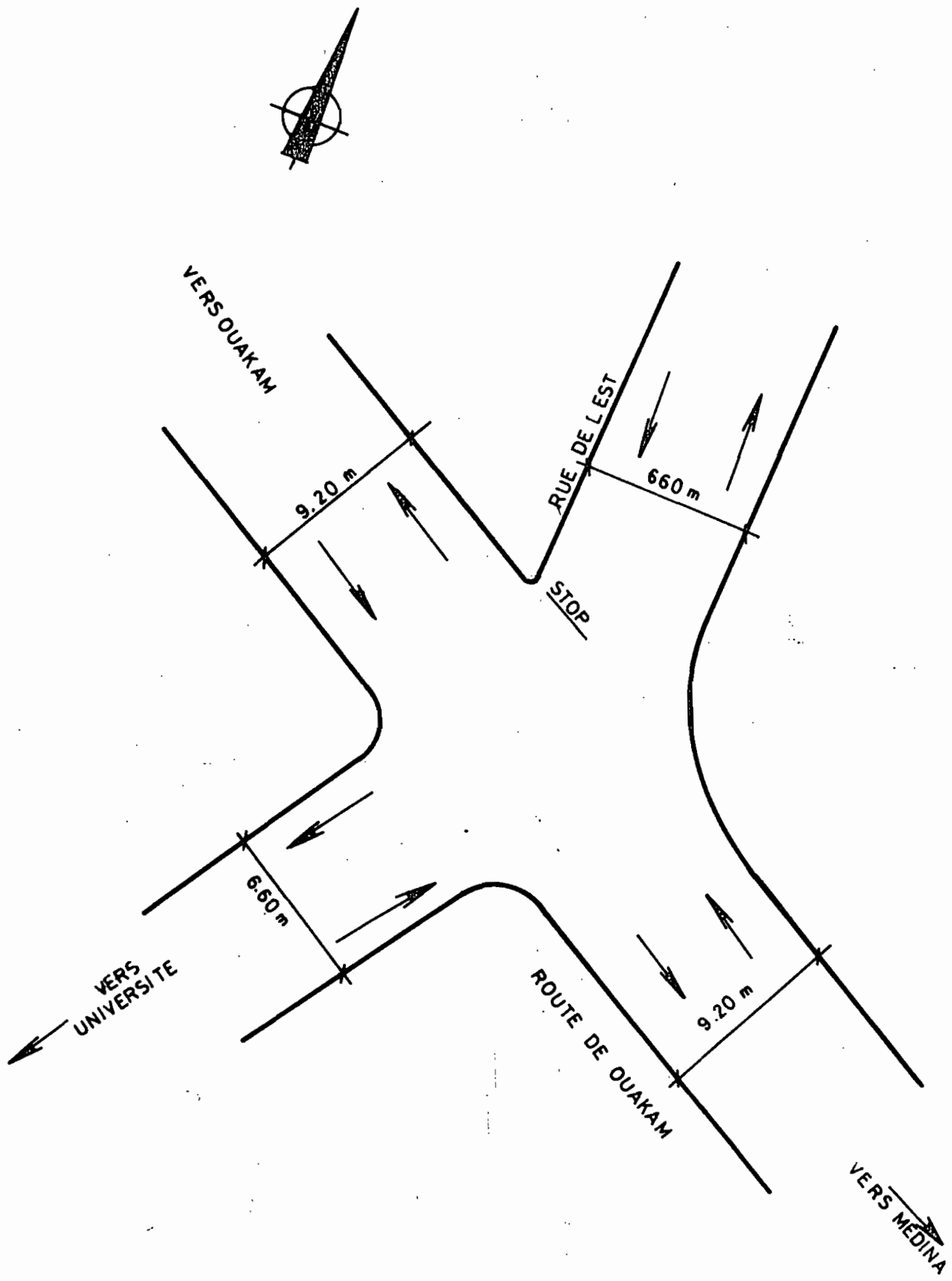
OUAKAM X GUEULE TAPEE



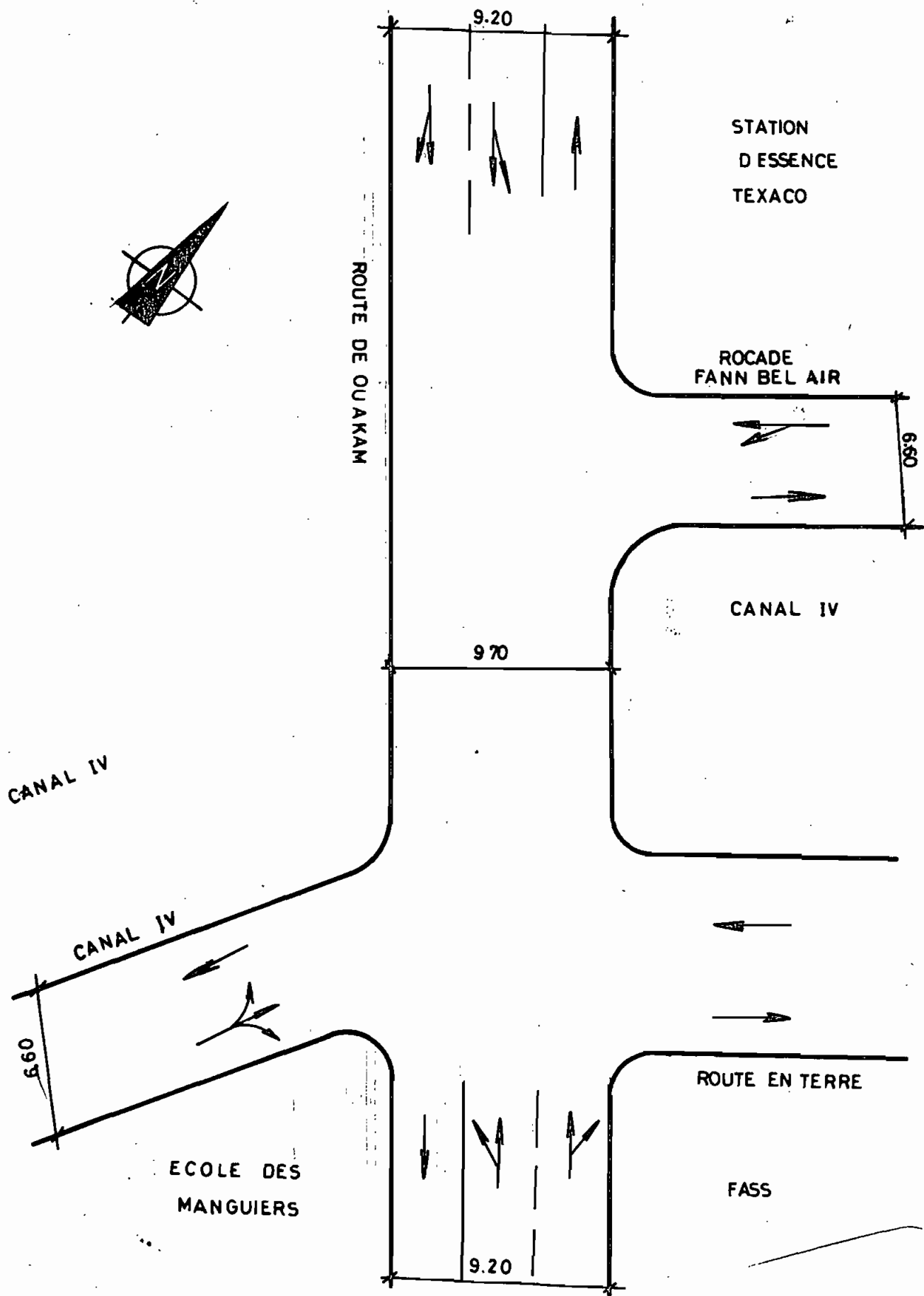
ROUTE DE OUAKAM X BOULEVARD SUD



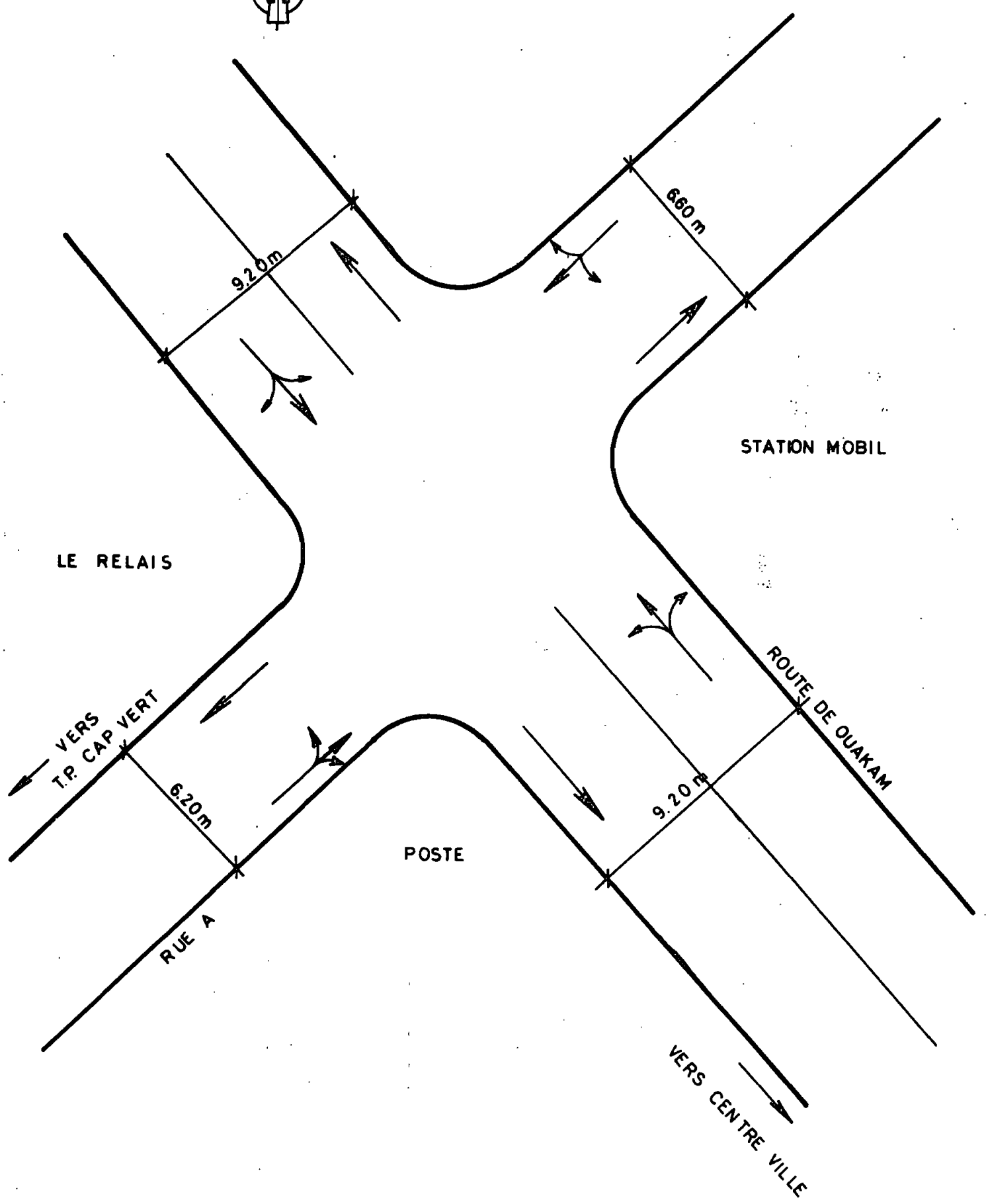
ROUTE DE OUAKAM X RUE DE L'EST



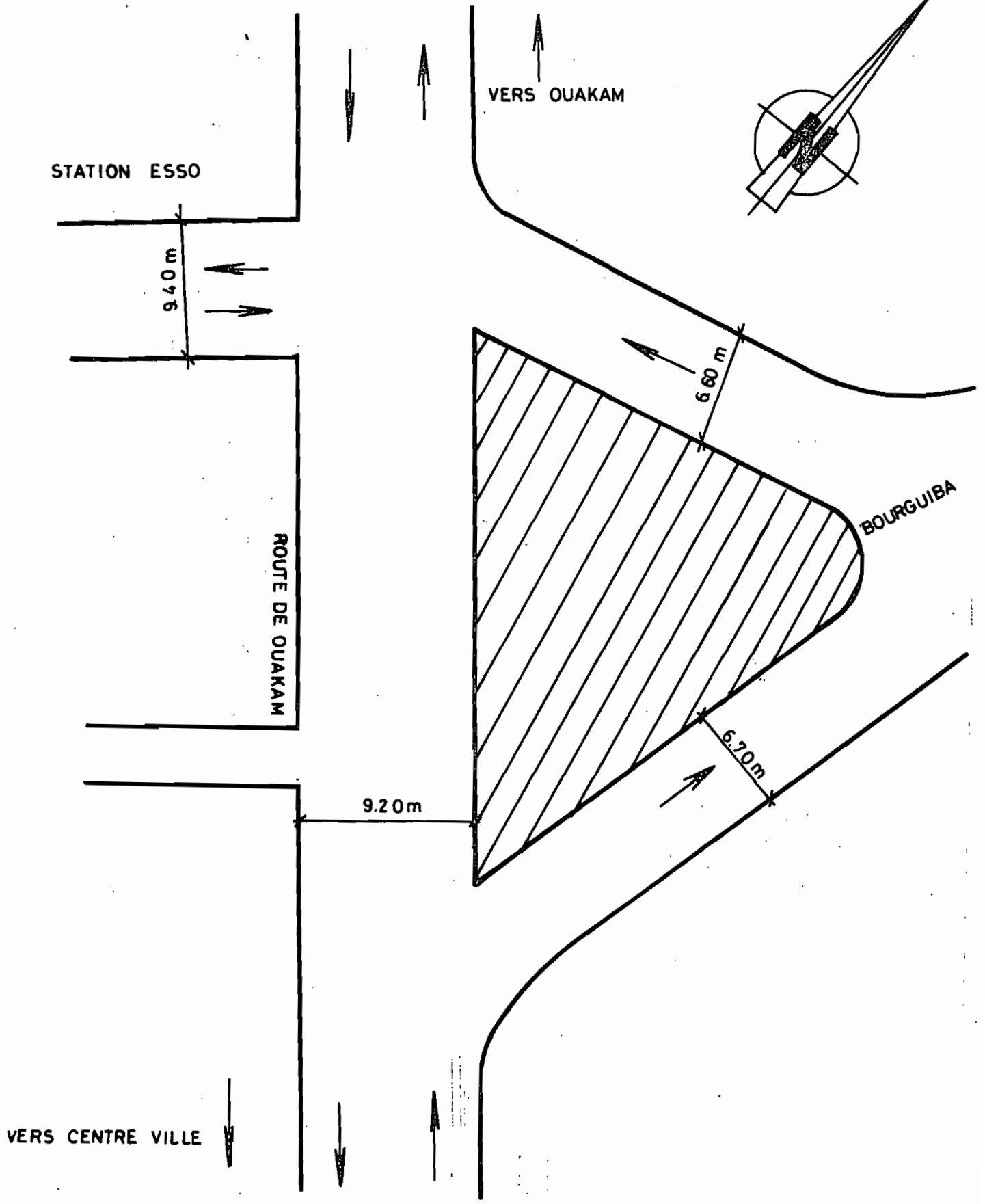
FANN BEL AIR X ROUTE DE OUKAM



RT DE OUAKAM X RUE A



BOURGUIBA X ROUTE DE OUAKAM



ANNEXE 4

Résultats bruts de comptage

par la méthode du "Stopped Time Delay"
aux carrefours 33 et 56

Carrefour 33 : Malick Sy x Blaise Diagne

Approche 1 :

Temps heure min (PM)	Nombre total de véhicules arrêtés dans l'intervalle de temps				Nombre de véhicules arrêtés		véhicules non arrêtés
	0sec-15sec	15sec-30sec	30sec-45sec	45sec-0sec	Véhicules arrêtés	Véhicules non arrêtés	
12 35	0	0	2	5	4	11	
12 36	7	3	0	0	5	1	
12 37	1	3	5	0	7	2	
12 38	0	3	3	4	3	3	
12 39	5	0	1	4	7	4	
12 40	4	10	14	0	10	0	
12 41	0	2	4	7	6	1	
12 42	7	0	0	1	2	6	
sous-total	24	21	29	21	44	28	
Total	95				72		

Carrefour 33 : Malick Sy x Blaise Diagne

Approche 2

Temps heure mm (PM)	Nombre total de véhicules arrêtés dans l'intervalle de temps				Nombre de Véhicules arrêtés		Véhicules non arrêtés	
	0 sec - 15 sec	15 sec - 30 sec	30 sec - 45 sec	45 sec - 0 sec				
12 45	0	3	6	11	8	11		
12 46	5	0	1	3	5	2		
12 47	4	5	4	1	6	0		
12 48	2	7	11	13	14	2		
12 49	4	3	4	3	8	0		
12 50	10	7	0	0	7	7		
12 51	0	4	5	6	6	3		
12 52	2	0	4	5	10	3		
sous-total	27	29	35	42	64	28		
Total	133				92			

Carrefour 33 : Malick Sy x Blaise Diagne

Approche 3

Temps heure mm (PH)	Nombre total de véhicules arrêtés dans l'intervalle de temps				Nombre de Véhicules arrêtés		Véhicules non arrêtés
	03 - 15s	15s - 30s	30s - 45s	40s - 0s	Véhicules arrêtés	Véhicules non arrêtés	
	0	0	0	0			
12 56	0	0	3	8	9	10	
12 57	0	0	4	10	8	1	
12 58	11	0	0	0	9	7	
12 59	1	6	8	10	10	2	
13 00	0	0	0	3	3	9	
13 01	5	1	0	2	5	4	
13 02	3	6	0	3	9	5	
13 03	0	0	2	4	9	4	
Sous-total	20	13	17	40	62	42	
Total	90				104		

Carrefour 33 : Malick Sy x Blaise Diagne

Approche 4

Temps heure mn (PH)	Nombre total de véhicules arrêtés dans l'intervalle de temps				Nombre de Véhicules arrêtés Véhicules non arrêtés	
	03 - 15	15 - 30	30 - 45	45 - 03		
13 09	1	1	0	0	2	3
13 10	0	0	0	0	0	4
13 11	0	0	0	0	0	0
sous-total	1	1	0	0	2	7
Total		2				9

Carrefour 33 : Malick Sy x Blaise Diagne

Approche 5

Temps heure mm (PH)	Nombre total de véhicules arrêtés dans l'intervalle de temps					Nombre de véhicules arrêtés véhicules non arrêtés	
	5	0	0	0	0	5	2
13	14	0	0	0	0	5	2
13	15	1	2	4	0	4	0
13	16	0	1	1	1	1	3
sous-total	6	3	5	1	1	10	5
Total	15					15	

Carrefour 56 : Fann Bel Air x Ave Cheikh Anta Diop

Approche 1

Temps heure (h)	Nombre total de véhicules arrêtés dans l'intervalle de temps				Nombre de véhicules arrêtés		Véhicules non arrêtés
					Véhicules arrêtés		
	03 - 150	155 - 305	305 - 455	455 - 00			
5 30	6	10	0	0	10	0	
5 31	4	4	7	0	4	2	
5 32	2	7	10	2	4	0	
5 33	0	1	5	7	7	1	
5 34	0	0	4	4	11	2	
5 35	7	0	0	2	8	1	
5 36	3	0	0	2	6	2	
5 37	3	5	0	0	8	0	
sous-total	25	27	26	17	58	8	
Total	95				66		

Carrefour 56 Fann Bel Air x Ave Cheikh Anta Diop

Approche 2

Temps heure mn (PM)	Nombre total de véhicules arrêtés dans l'intervalle de temps				Nombre de véhicules arrêtés		véhicules non arrêtés
	00 - 150	150 - 300	300 - 450	450 - 600			
5 30	0	0	3	4	6	2	
5 31	4	0	0	0	2	9	
5 32	5	4	0	2	8	15	
5 33	4	6	0	1	6	10	
5 34	4	9	9	0	10	10	
5 35	0	7	6	7	8	9	
5 36	0	0	3	4	4	6	
5 37	0	3	3	7	9	2	
Sous-total	17	29	24	25	53	63	
Total	95				116		

Carrefour 56 : Fann Bel Air x Ave Cheikh Anta Diop

Approche 3

Temps heure m.m (PM)	Nombre total de véhicules arrêtés dans l'intervalle de temps				Nombre de véhicules arrêtés		véhicules non arrêtés
					2	0	
	03 - 153	153 - 303	303 - 453	453 - 03			
14 58	2	2	2	2	2	0	
14 59	1	3	7	7	6	0	
15 00	7	9	5	0	1	1	
15 01	0	0	2	3	3	2	
Sous-total	10	14	16	12	12	3	
Total	52				15		

Carrefour 56 : Fann Bel Air x Ave Cheikh Anta Diop

Approche 4

Temps heure mm (PM)	Nombre total de véhicules arrêtés dans l'intervalle de temps				Nombre de véhicules arrêtés		véhicules non arrêtés	
	03 - 15s	15s - 30s	30s - 45s	45s - 00				
15 06	0	0	0	1	0	6		
15 07	1	2	5	6	6	0		
15 08	8	0	0	0	2	3		
15 09	3	2	2	2	3	2		
sous-total	12	4	7	9	11	11		
Total	32				22			

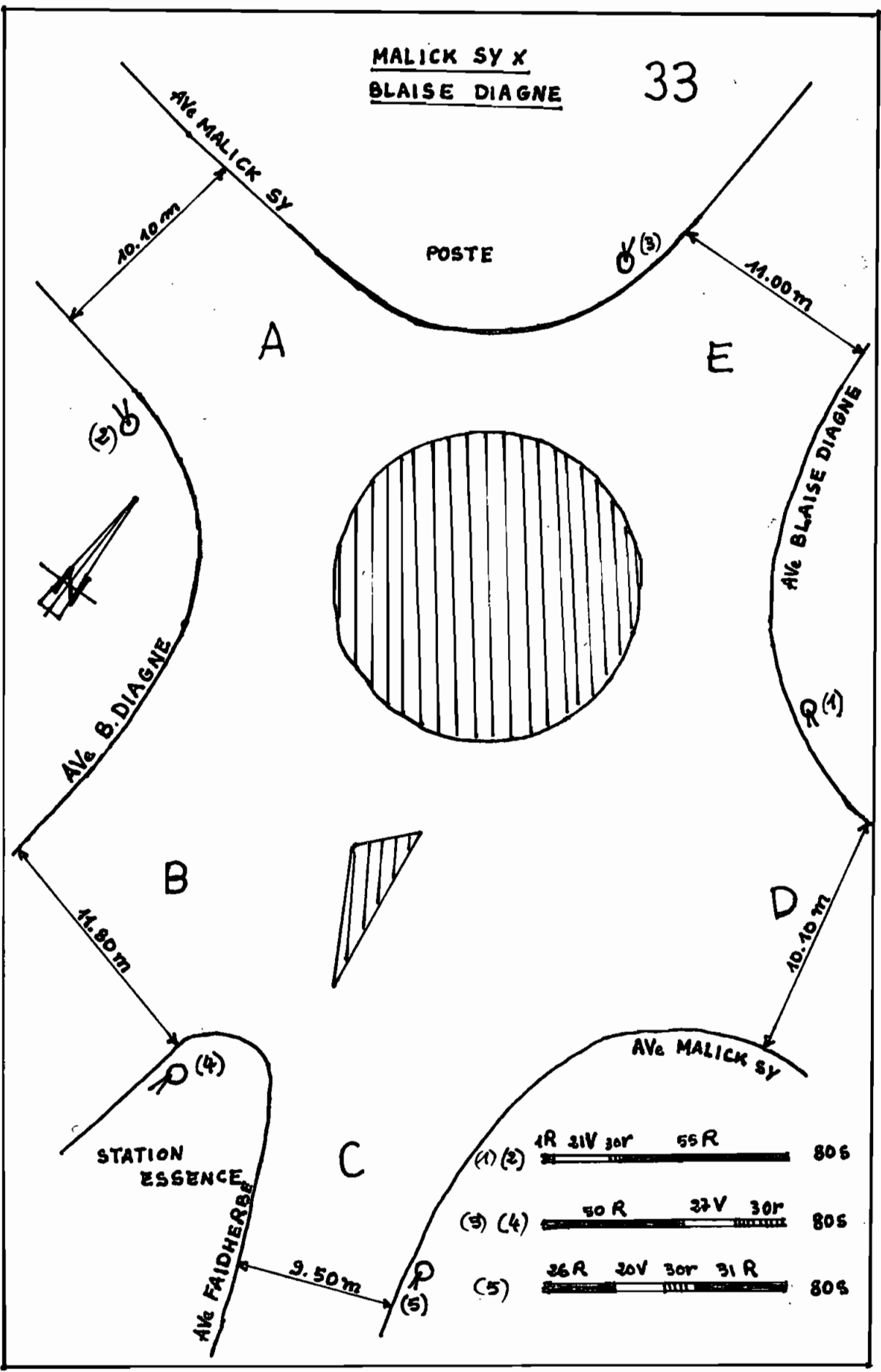
ANNEXE 5

Comptage directionnel des v.p.

aux carrefours 33 et 56

MALICK SY X
BLAISE DIAGNE

33



TRAFICS U.V. P. HORAIRES AUX CARREFOURS

Malick Sy x Blaise Diagne

Lundi 11-10-1980

Midi 11 H 45 à 12 H 45

Vers ↗	A	B	C	D	E	TOTAL
A		139,3	87,1	345,1	37	608,5
B	87,6		1,3	94,5	582,1	765,5
C	158	4,5		17,8	153,5	333,8
D	386,8	91,1	26		55,1	559
E	48,5	595	137,6	53,5		835
TOTAL	680,9	829,9	252	510,9	827,7	3101,4

Après midi 14 H 30 à 15 H 30

Vers ↗	A	B	C	D	E	TOTAL
A		60,3	51,6	451,3	108,1	671,3
B	31,6		1	59,5	469,6	561,7
C	73,3	2		14,5	126,8	216,6
D	491	177,3	19		133,3	820,6
E	78,5	768,5	178,8	45,8		1071,6
TOTAL	674,4	1008,1	250,4	571,1	837,8	3341,8

POURCENTAGE DIRECTIONNEL

Malick Sy x Blaise Diagne

Lundi 11-10-1980

Midi 11 H 45 à 12 H 45

Vers →	A	B	C	D	E	
A		4%	3%	11%	1%	19%
B	3%		0%	3%	19%	25%
C	5%	0%		1%	5%	11%
D	12%	3%	1%		2%	18%
E	2%	19%	4%	2%		27%
	22%	26%	8%	17%	27%	100%

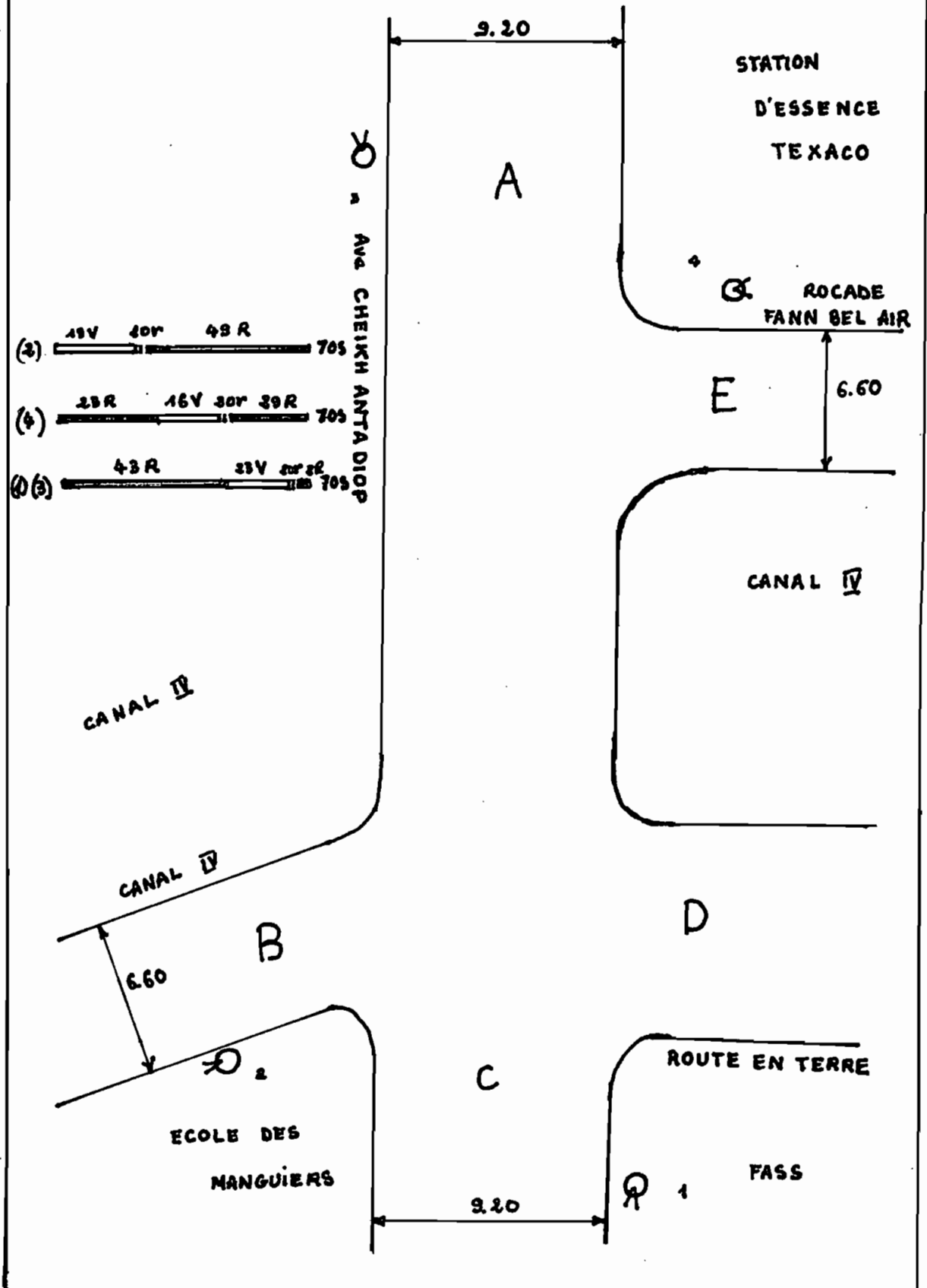
Après midi 14 H 30 à 15 H 30

Vers →	A	B	C	D	E	TOTAL
A		2%	2%	13%	3%	20%
B	1%		0%	2%	14%	17%
C	2%	0%		0%	4%	6%
D	15%	5%	1%		4%	25%
E	2%	23%	5%	2%		32%
TOTAL	20%	30%	8%	17%	25%	100%

POURCENTAGE DIRECTIONNEL MOYEN

Malick Sy x Blaise Diagne

vers →	A	B	C	D	E	Total
A		3%	3%	12%	2%	20%
B	2%		0%	3%	16%	21%
C	4%	0%		0%	4%	8%
D	14%	4%	1%		3%	22%
E	2%	21%	4%	2%		29%
Total	22%	28%	8%	17%	25%	100%



TRAFICS U.V.P. HORAIRES AUX CARREFOURS

Fann Bel Air x Ouakam

Vendredi 27-06-1980

Midi 11 H 45 à 13 H 45

Vers ↗	A	B	C	D	E	TOTAL
A		185	442,8	17	37	681,8
B	357,3		7	6,6	123,1	494
C	846	4		60,1	8,3	918,4
D	28,8	10,3	9,5		9,6	58,2
E	9,5	73,8	89,1	5		177,4
TOTAL	1241,6	273,1	548,4	88,7	178	2329,8

Après midi 14 H 45 à 15 H 45

Vers ↗	A	B	C	D	E	TOTAL
A		304,8	562	16	37,5	920,3
B	317,8		3	13	128	461,8
C	442,3	3		49,6	2	496,9
D	17,3	14	10,3		6,6	48,2
E	13,3	146	121,1	14		294,4
TOTAL	790,7	467,8	696,4	92,6	174,1	2221,6

POURCENTAGE DIRECTIONNEL

Fann Bel Airx Cheikh Anta Diop

Midi 11 H 45 à 12 H 45

vers ↗	A	B	C	D	E	TOTAL
A		8%	19%	1%	1%	29%
B	15%		0%	0%	5%	20%
C	36%	0%		3%	1%	40%
D	1%	1%	0%		1%	3%
E	1%	3%	4%	0%		8%
TOTAL	53%	12%	23%	4%	8%	100%

Après midi 14 H 45 à 15 H 45

vers ↗	A	B	C	D	E	TOTAL
A		14%	25%	1%	2%	42%
B	14%		0	0	6%	20%
C	20%	0%		2%	0%	22%
D	1%	1%	1%		0%	3%
E	1%	6%	5%	1%		13%
TOTAL	36%	21%	31%	4%	8%	100%

POURCENTAGE DIRECTIONNEL MOYEN

Fann Bel Air x Cheikh Anta Diop

Vers →	A	B	C	D	E	TOTAL
A		11%	22%	1%	2%	36%
B	14%		0%	1%	5%	20%
C	28%	0%		2%	1%	31%
D	1%	1%	1%		0%	3%
E	1%	5%	4%	0%		10%
TOTAL	44%	17%	27%	4%	8%	100%

ANNEXE 6

*Pourcentage de Poids lourd traversant
les différents carrefours le long de l'axe*

N° Carrefour	% P.L.
3	4
10	9
33	—
38	—
51	12
53	8
55	10
56	10
58	9
59	12
Moyenne	9

ANNEXE 7

Figures et tableaux
Pour la détermination
du niveau de service

Figure 6.5. Urban intersection approach service volume, in vehicles per hour of green signal time, for one-way streets with no parking.

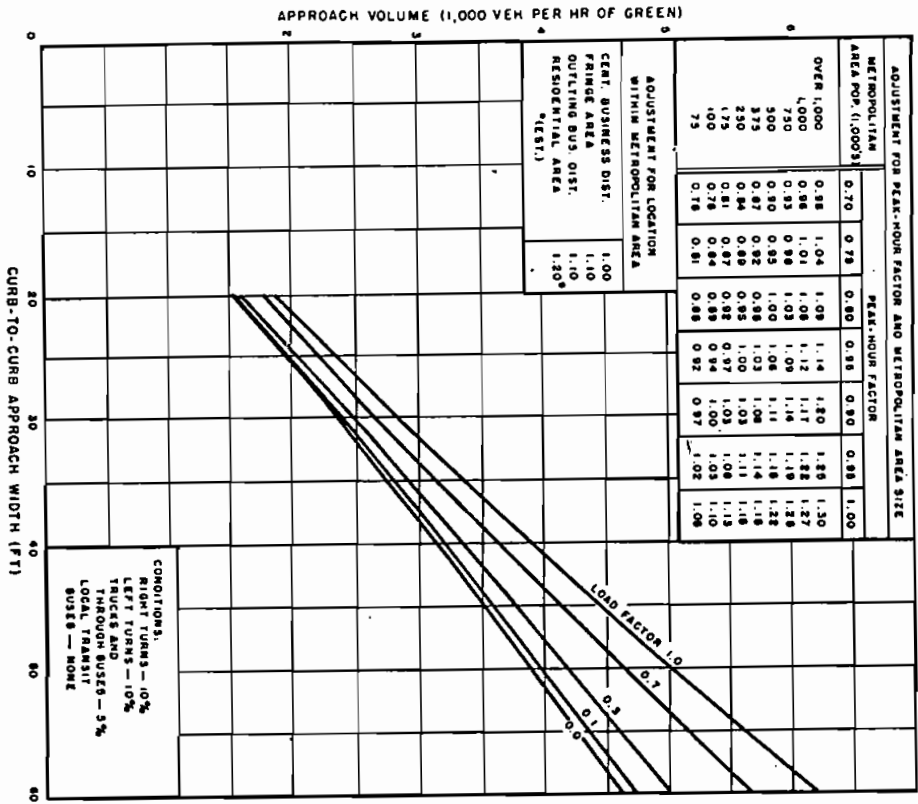
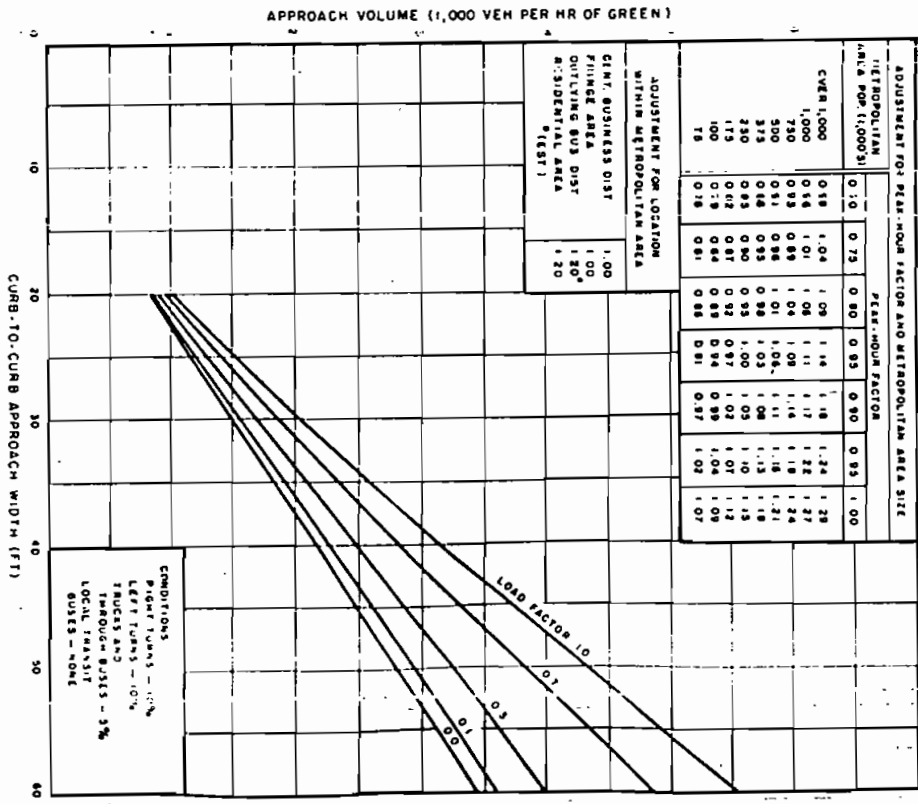


Figure 6.6. Urban intersection approach service volume, in vehicles per hour of green signal time, for one-way streets with parking one side.



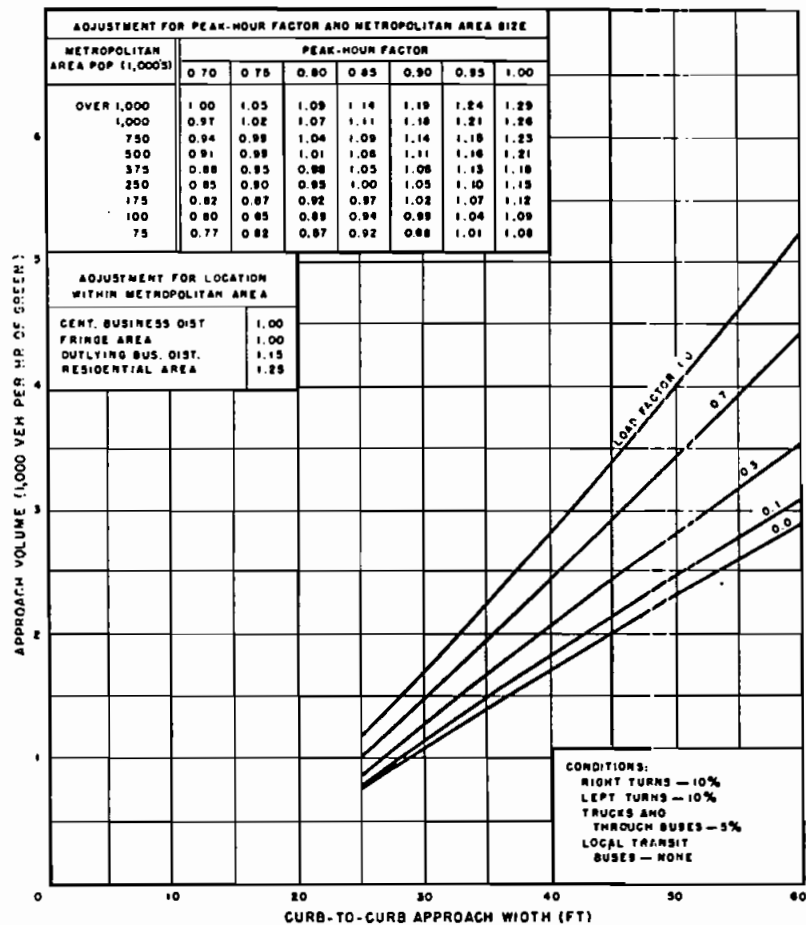


Figure 6.7. Urban intersection approach service volume, in vehicles per hour of green signal time, for one-way streets with parking both sides.

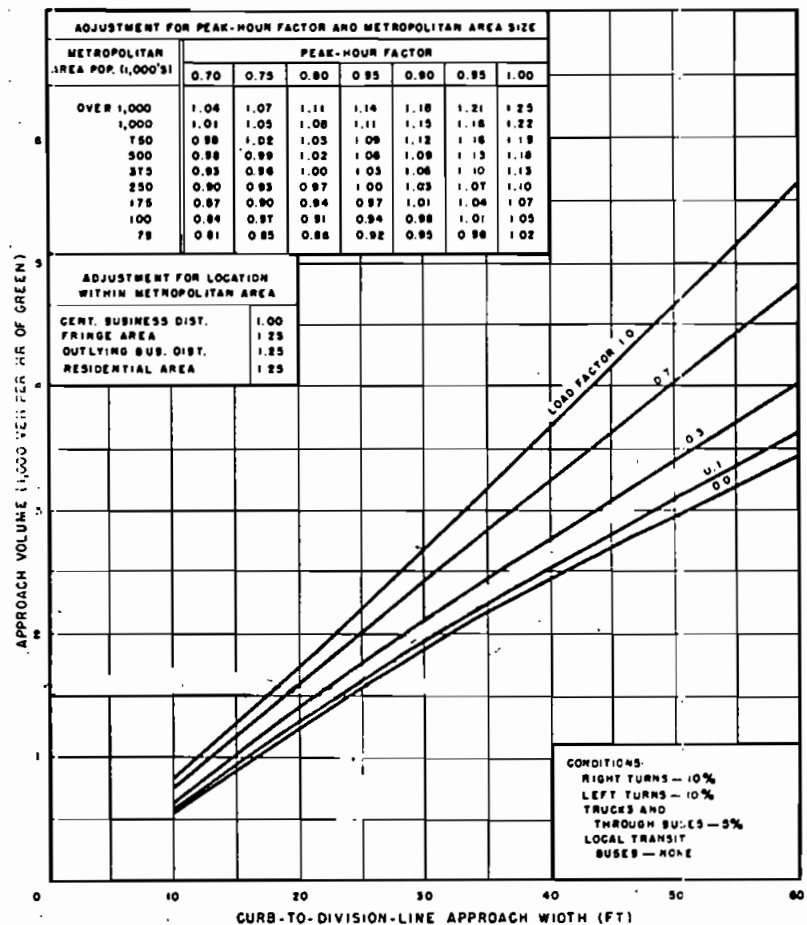


Figure 6.8. Urban intersection approach service volume, in vehicles per hour of green signal time, for two-way streets with no parking.

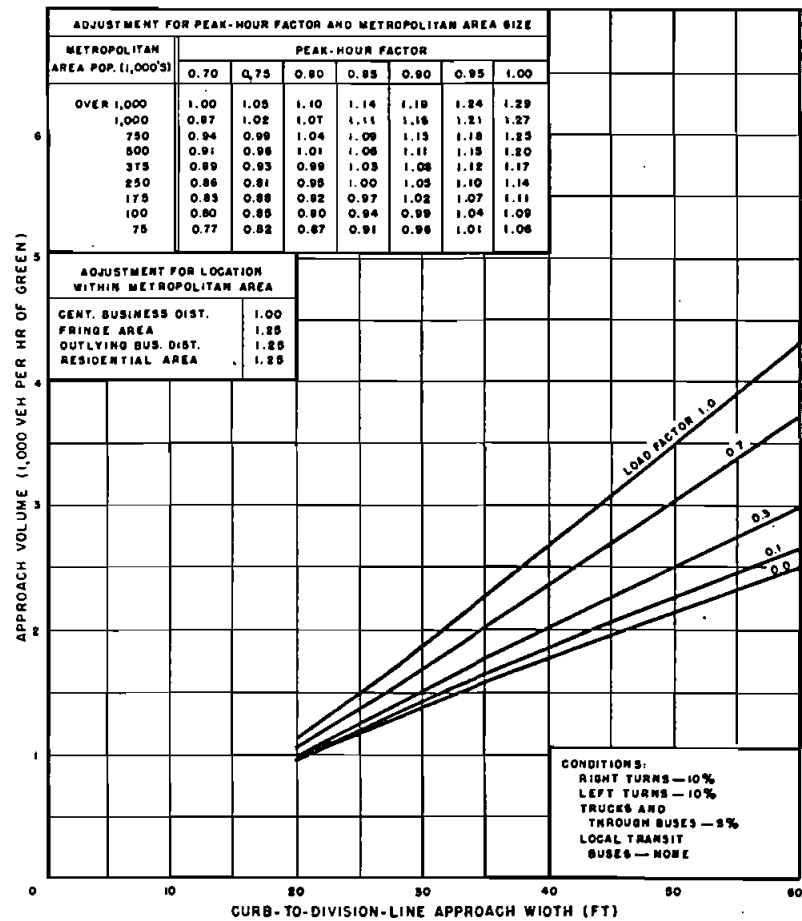


Figure 6.9. Urban intersection approach service volume, in vehicles per hour of green signal time, for two-way streets with parking.

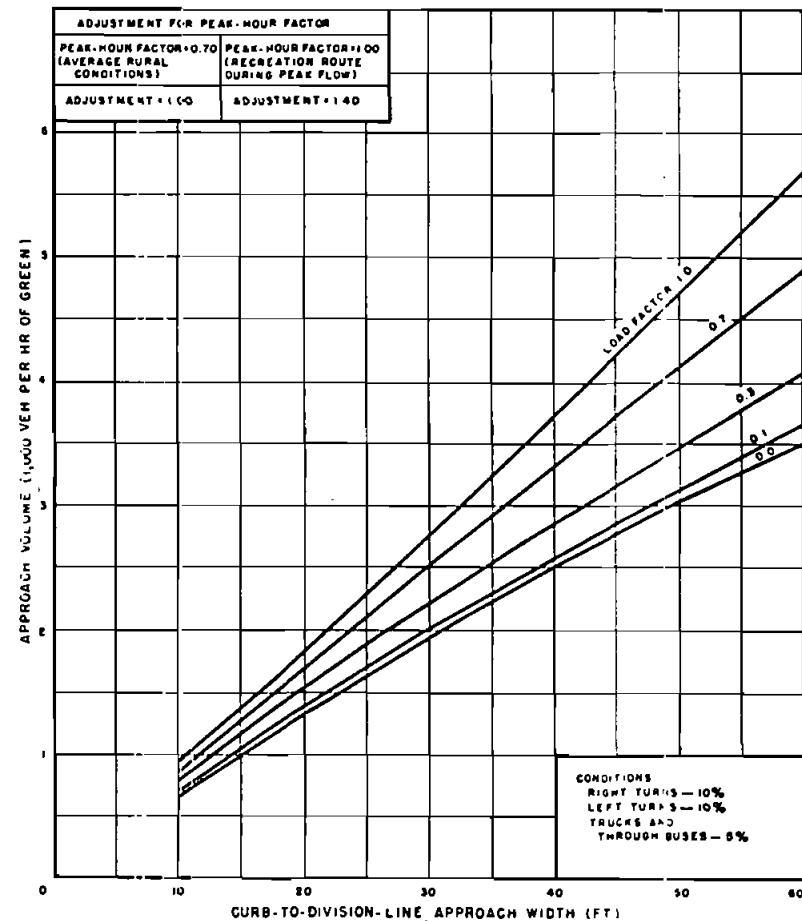


Figure 6.10. Rural intersection approach service volume, in vehicles per hour of green signal time, for two-way highways with no parking on the traveled way.

TABLE 6.4—ADJUSTMENT FACTORS FOR RIGHT TURNS ON TWO-WAY STREETS,^a RIGHT TURNS ON ONE-WAY STREETS,^b AND LEFT TURNS ON ONE-WAY STREETS^c

TURNS ^b (%)	ADJUSTMENT FACTOR					
	WITH NO PARKING ^a			WITH PARKING ^d		
	APPROACH WIDTH ≤ 15 FT	APPROACH WIDTH 16 TO 24 FT	APPROACH WIDTH 25 TO 34 FT	APPROACH WIDTH ≤ 20 FT	APPROACH WIDTH 21 TO 29 FT	APPROACH WIDTH 30 TO 39 FT
0	1.20	1.050	1.025	1.20	1.050	1.025
1	1.18	1.045	1.020	1.18	1.045	1.020
2	1.16	1.040	1.020	1.16	1.040	1.020
3	1.14	1.035	1.015	1.14	1.035	1.015
4	1.12	1.030	1.015	1.12	1.030	1.015
5	1.10	1.025	1.010	1.10	1.025	1.010
6	1.08	1.020	1.010	1.08	1.020	1.010
7	1.06	1.015	1.005	1.06	1.015	1.005
8	1.04	1.010	1.005	1.04	1.010	1.005
9	1.02	1.005	1.000	1.02	1.005	1.000
10	1.00	1.000	1.000	1.00	1.000	1.000
11	0.99	0.995	1.000	0.99	0.995	1.000
12	0.98	0.990	0.995	0.98	0.990	0.995
13	0.97	0.985	0.995	0.97	0.985	0.995
14	0.96	0.980	0.990	0.96	0.980	0.990
15	0.95	0.975	0.990	0.95	0.975	0.990
16	0.94	0.970	0.985	0.94	0.970	0.985
17	0.93	0.965	0.985	0.93	0.965	0.985
18	0.92	0.960	0.980	0.92	0.960	0.980
19	0.91	0.955	0.980	0.91	0.955	0.980
20	0.90	0.950	0.975	0.90	0.950	0.975
22	0.89	0.940	0.980	0.89	0.940	0.980
24	0.88	0.930	0.985	0.88	0.930	0.985
26	0.87	0.920	0.990	0.87	0.920	0.990
28	0.86	0.910	0.995	0.86	0.910	0.995
30+	0.85	0.900	1.000	0.85	0.900	1.000

^a No separate turning lanes or separate signal indications.

^b Handle right turns and left turns separately in all computations; do not sum.

^c No adjustment necessary for approach width of 35 ft or more; that is, use factor of 1.000.

^d No adjustment necessary for approach width of 40 ft or more; that is, use factor of 1.000.

AT-GRADE INTERSECTIONS

TABLE 6.5—ADJUSTMENT FACTORS FOR LEFT TURNS ON TWO-WAY STREETS *

TURNS (%)	ADJUSTMENT FACTOR					
	WITH NO PARKING			WITH PARKING		
	APPROACH WIDTH ≤ 15 FT	APPROACH WIDTH 16 TO 34 FT	APPROACH WIDTH ≥ 35 FT	APPROACH WIDTH ≤ 20 FT	APPROACH WIDTH 21 TO 39 FT	APPROACH WIDTH ≥ 40 FT
0	1.30	1.10	1.050	1.30	1.10	1.050
1	1.27	1.09	1.045	1.27	1.09	1.045
2	1.24	1.08	1.040	1.24	1.08	1.040
3	1.21	1.07	1.035	1.21	1.07	1.035
4	1.18	1.06	1.030	1.18	1.06	1.030
5	1.15	1.05	1.025	1.15	1.05	1.025
6	1.12	1.04	1.020	1.12	1.04	1.020
7	1.09	1.03	1.015	1.09	1.03	1.015
8	1.06	1.02	1.010	1.06	1.02	1.010
9	1.03	1.01	1.005	1.03	1.01	1.005
10	1.00	1.00	1.000	1.00	1.00	1.000
11	0.98	0.99	0.995	0.98	0.99	0.995
12	0.96	0.98	0.990	0.96	0.98	0.990
13	0.94	0.97	0.985	0.94	0.97	0.985
14	0.92	0.96	0.980	0.92	0.96	0.980
15	0.90	0.95	0.975	0.90	0.95	0.975
16	0.89	0.94	0.970	0.89	0.94	0.970
17	0.88	0.93	0.965	0.88	0.93	0.965
18	0.87	0.92	0.960	0.87	0.92	0.960
19	0.86	0.91	0.955	0.86	0.91	0.955
20	0.85	0.90	0.950	0.85	0.90	0.950
22	0.84	0.89	0.940	0.84	0.89	0.940
24	0.83	0.88	0.930	0.83	0.88	0.930
26	0.82	0.87	0.920	0.82	0.87	0.920
28	0.81	0.86	0.910	0.81	0.86	0.910
30+	0.80	0.85	0.900	0.80	0.85	0.900

* No separate turning lanes or separate signal indications.

TABLE 6.6—TRUCK AND THROUGH BUS ADJUSTMENT FACTORS

TRUCKS AND THROUGH BUSES (%)	CORRECTION FACTOR	TRUCKS AND THROUGH BUSES (%)	CORRECTION FACTOR	TRUCKS AND THROUGH BUSES (%)	CORRECTION FACTOR
0	1.05	7	0.98	14	0.91
1	1.04	8	0.97	15	0.90
2	1.03	9	0.96	16	0.89
3	1.02	10	0.95	17	0.88
4	1.01	11	0.94	18	0.87
5	1.00	12	0.93	19	0.86
6	0.99	13	0.92	20	0.85

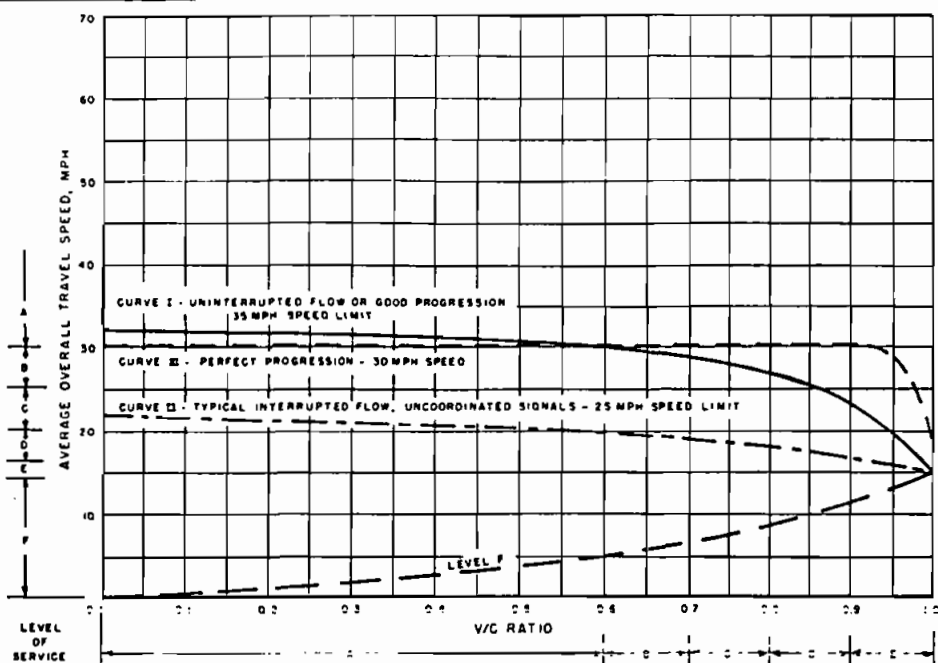


Figure 10.3. Typical relationships between v/c ratio and average overall travel speed, in one direction of travel, on urban and suburban arterial streets.

TABLE 10.13—LEVELS OF SERVICE FOR URBAN AND SUBURBAN ARTERIAL STREETS

LEVEL OF SERVICE	TRAFFIC FLOW CONDITIONS (TYPICAL APPROXIMATIONS. NOT RIGID CRITERIA)				SERVICE VOLUME/ CAPACITY RATIO ^{a,c}
	DESCRIPTION	AVERAGE ^a OVERALL TRAVEL SPEED (MPH)	LOAD ^a FACTOR	LIKELY PEAK-HOUR FACTOR ^b	
A	Free flow (relatively)	≥ 30	0.0	≤ 0.70	≤ 0.60 (0.80)
B	Stable flow (slight delay)	≥ 25	≤ 0.1	≤ 0.80	≤ 0.70 (0.85)
C	Stable flow (acceptable delay)	≥ 20	≤ 0.3	≤ 0.85	≤ 0.80 (0.90)
D	Approaching unstable flow (tolerable delay)	≥ 15	≤ 0.7	≤ 0.90	≤ 0.90 (0.95)
E ^e	Unstable flow (congestion; intolerable delay)	Approx. 15	≥ 1.0 (0.85 typical) ^d	≤ 0.95	≤ 1.00
F	Forced flow (jammed)	< 15	(Not meaningful)	(Not meaningful)	(Not meaningful) ^f

^aAverage overall travel speed and v/c ratio are independent measures of level of service; both limits should be satisfied in any determination of levels, with due consideration given to the fact that they are largely rationalizations. Load factor, a measure of individual intersection level of service, can be used as a supplemental criterion where necessary.

^bThis is the peak-hour factor commonly associated with the specified conditions; in practice, considerable variation is possible.

^cValues in parenthesis refer to near-perfect progression.

^dLoad factor of 1.0 is infrequently found, even under capacity operation, due to inherent fluctuations in traffic flow.

^eCapacity.

^fDemand volume/capacity ratio may well exceed 1.00, indicating overloading.

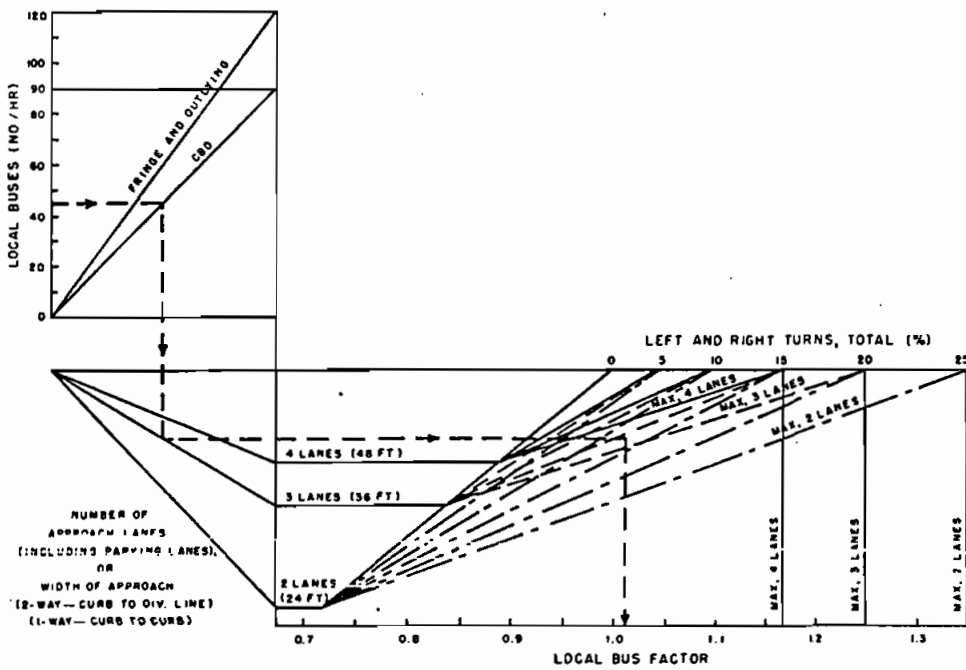


Figure 6.12. Local bus factor for near-side bus stop on street with parking.

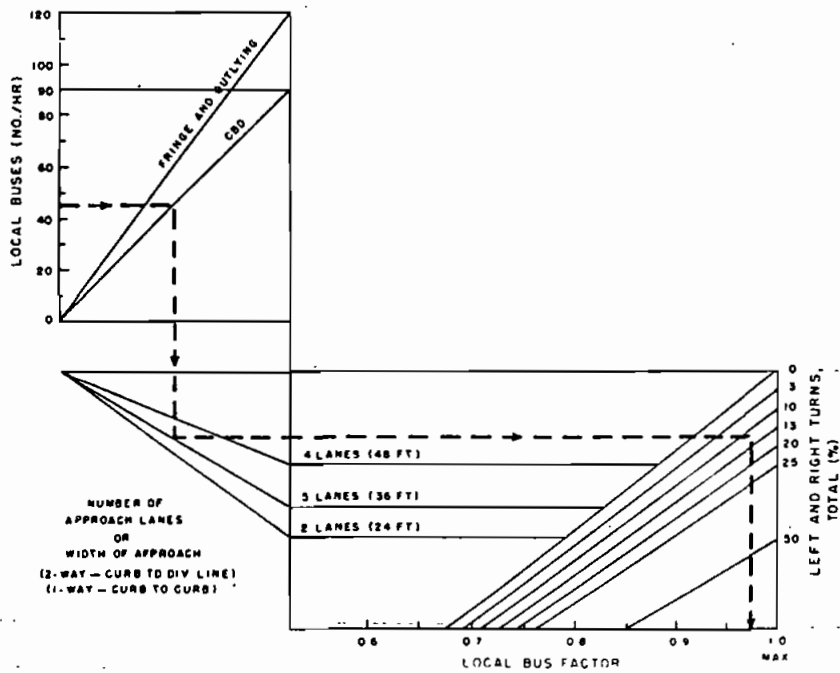


Figure 6.13. Local bus factor for far-side bus stop on street with no parking.

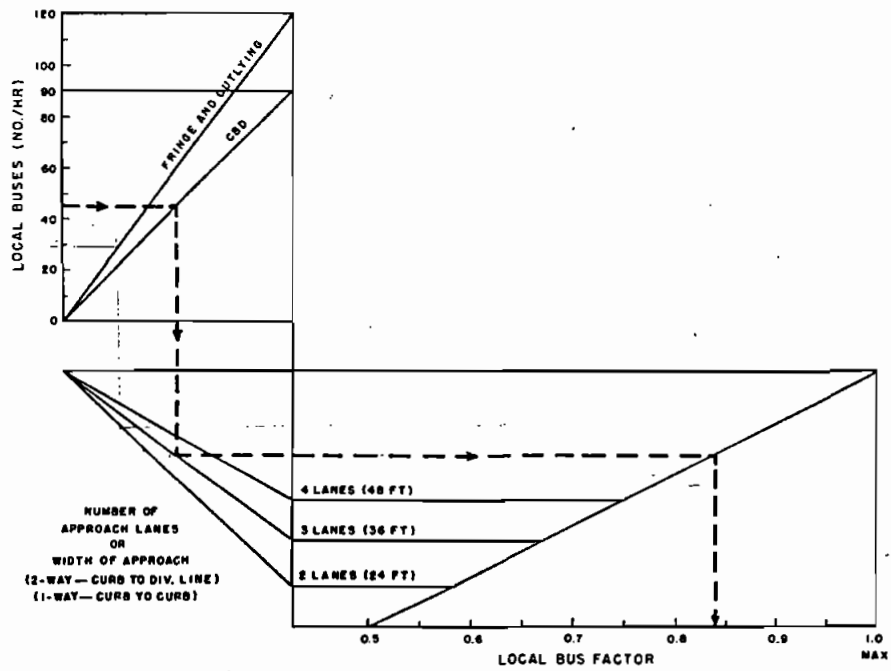


Figure 6.11. Local bus factor for near-side bus stop on street with no parking.

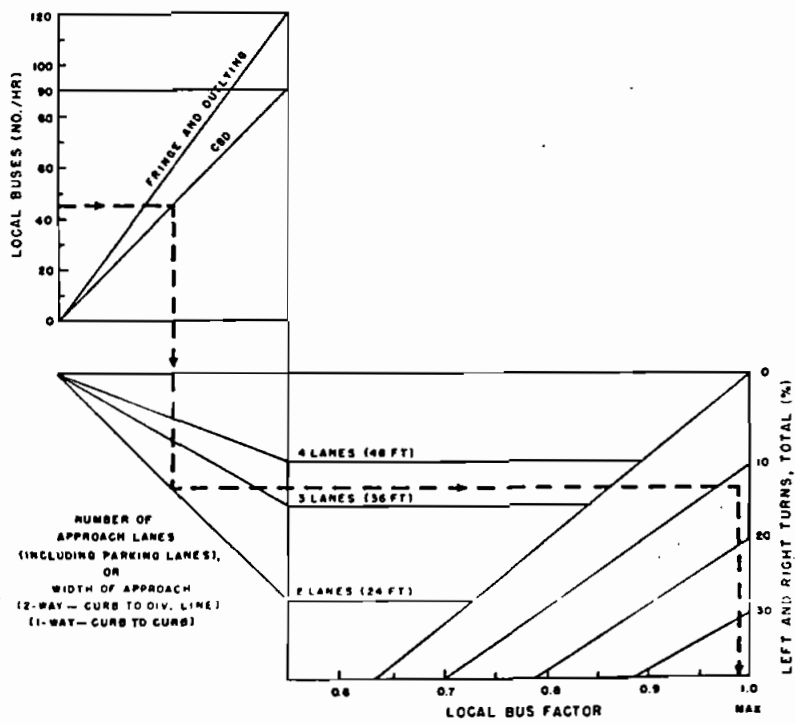


Figure 6.14. Local bus factor for far-side bus stop on street with parking.

Bibliographie

1. Highway capacity manual 1965
2. Traffic Engineering
theory and practice Louis J. Pignataro
3. A Policy on Design of Urban Highways and
arterial streets 1973
(American Association of state Highway
and Transportation officials)
4. Transportation Engineering - Planning and
Design