



école polytechnique de thiès

GC.0463

# PROJET DE FIN D'ETUDES

TITRE: ETUDE DE L'INTERSECTION  
AUTOROUTE - SORTIE HANN -  
- ROUTE DU FRONT DE TERRE

Auteur Bassirou GUISSÉ  
Génie civil  
Date JUIN 78

# PROJET DE FIN D'ETUDES

TITRE : A partir des données recueillis par les  
élèves de 3<sup>ème</sup> année Genie Civil  
(cours 311), faire une étude détaillée  
de l'intersection Autoroute - Sortie HANN  
- route du Front de Terre.  
Determiner au moins deux solutions



école polytechnique

AUTEUR : Bassirou GUISSÉ

GENIE CIVIL

DATE JUIN 78

DIRECTEUR DU PROJET : M<sup>r</sup> GAUTHIER

## REMERCIEMENTS

C'est pour moi un devoir de remercier ici, tous ceux qui ont contribué de quelque nature que ce soit à l'élaboration de ce projet.

Mes remerciements vont particulièrement à :

- \* Monsieur G - GAUTHIER directeur du projet,  
pour l'avoir guidé avec beaucoup d'intérêt
- \* Messieurs :
  - J. LISBONIS ingénieur à la D.E.P
  - C. DIOU ingénieur à la D.E.P
  - M. TAMBADOU directeur des T.P

pour la disponibilité dont ils firent preuve et les secours apportés.

\* Et enfin pour terminer, je suis très reconnaissant aux élèves de 3<sup>ème</sup> année (Génie-civil) qui ont bien voulu me remettre les comptages effectués sur l'échangeur étudié.

# SOMMAIRE

L'idée directrice du présent projet est d'étudier la circulation au niveau du diffuseur Autoroute-Front de terre - Hann afin de proposer des solutions aptes à résoudre les problèmes aigus que connaît actuellement le dit diffuseur. Trois (3) solutions ont été arrêtées à cet effet :

- 1/ Compléter les carrefours existants par l'installation d'une signalisation lumineuse
- 2/ Instauration des carrefours giratoires
- 3/ Améliorer les points d'échange par construction d'un trèfle complet.

# TABLE DES MATIERES

		PAGE
chapitre 1	INTRODUCTION	1
chapitre 2	ETUDE GENERALE DES TRAFICS	3
	I/ Introduction	3
	II/ Etude des trafics existants	3
	III/ Ajustement	6
	IV/ Graphique de circulation	10
	V/ Prévisions du trafic	11
chapitre 3	FEUX DE SIGNALISATION	16
	I/ Etude des feux carrefour côté "EST"	17
	II/ Etude des feux carrefour côté "OUEST"	22
	III/ Coordination des carrefours	24
chapitre 4	CARREFOURS AVEC ROND POINT CENTRAL	25
	I) Diamètre du plateau central	25
	II) Dimensionnement des chaussées	26
	III) Visibilité aux carrefours	27
	IV) Marquage au sol	30

chapitre 5	TRIFLE	31
	I) Introduction	31
	II) Dimensionnement	32
chapitre 6	CONCLUSIONS ET DISCUSSIONS	36
annexe 1	COMPTAGE MANUEL	39
annexe 2	COMPTAGE AUTOMATIQUE	56
annexe 3	GRAPHIQUES ET ABAQUES	60
annexe 4	MARQUAGE AU SOL	79
annexe 5	PLANS	90
	BIBLIOGRAPHIE	92

# INTRODUCTION

le réseau routier du cap-vert est composé de radiales ( autoroute, ancienne route de rufisque, Général De Gaulle et ses prolongements, route de oua Kam Corniche ouest ..... ) et de rocades ( malick Sy, rocade Fann Bel-air, route du front de terre ..... ) qui, sur le plan circulation doivent permettre l'écoulement des flux domicile - travail dans de bonnes conditions. la route du front de terre doit permettre une liaison rapide entre les zones nouvellement urbanisées du cap-vert ( SICAP liberté 5 et 6 ) et les lieux d'emplois situés en bordure de mer le long de l'ancienne route de rufisque. Dans le schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme ( SDAU Ecochard approuvé en 1967 ), l'emprise prévue pour la route du front de terre est de 54 mètres ; ce qui est largement suffisant pour faire passer une infrastructure importante. L'autoroute actuelle est sous utilisée à cause d'une part du mauvais éclatement du trafic sur

le tissu urbain dense au niveau de l'avenue du président Lamine GUEYE et d'autre part à cause du mauvais aménagement de ses accès (échangeurs du front de terre et de Colobane.)

Au niveau du franchissement de l'autoroute; l'ouvrage d'art en place est un pont en béton précontraint exécuté en 1958 qui est fortement dégradé sur le plan gabarit.

Autant sont donc les facteurs qui nous ont conduit à repenser l'aménagement du diffuseur Autoroute - front de terre - Hann, afin qu'il réponde adéquatement à sa fonction première d'échangeur.



## chapitre 2

# ETUDE GENERALE DES TRAFICS

I/

### Introduction :

L'étude de la circulation sur une place doit commencer par un relevé très exact de la circulation précisant aux diverses heures de la journée, l'orientation des différents courants et l'importance de chacun d'eux. Ce chapitre explicite donc la démarche suivie pour évaluer les volumes de trafics actuel et futur empruntant l'échangeur étudié.

II/

### Etude des trafics existants

les trafics existants ont été déterminés à partir :

- de données disponibles (comptages automatiques effectués par les travaux publics)
- d'une enquête de trafic réalisée par les élèves de 3<sup>e</sup> année Section Génie - civil de l'école Polytechnique de Thiès.

La connaissance de ces trafics est nécessaire :

d'une part au calcul des bénéfices économiques

engendrés par le projet

- d'autre part à l'estimation du futur comportement des chaussées étudiées et au dimensionnement des solutions proposées.

### 1. comptages automatiques

Ces comptages ont été effectués par les travaux publics au courant de l'année 1977. Cependant ils ont porté exclusivement sur le carrefour côté 'Est' de l'autoroute.

Ces comptages ont été remis par la direction des études et de la Programmation sous forme schématique, tels que présentés dans les pages de données. Ils ont été effectués dans le but de déterminer les trafics d'heure de pointe du matin, de midi, de l'après midi, du soir et le trafic journalier.

### 2. Comptages manuels

Les comptages manuels ont été effectués par les élèves de 3<sup>e</sup> année (Génie-civil) de l'école Polytechnique de Thies, sous la direction du Professeur GAUTHIER.

Dix huit (18) postes de comptage ont été choisis et chaque poste occupé par un élève. Ces postes de comptage ont fonctionné uniquement pendant une soirée.

La fiche de Comptage utilisée est reproduite dans les pages de données. Elle permet d'appréhender les volumes de trafic empruntant chaque voie de l'échangeur à toutes les dix minutes.

Les camions et les cars ont été comptés pour deux unités de voitures particulières.

La localisation des postes de comptages est donnée dans le plan topographique joint au présent rapport

### 3 Détermination des trafics d'heure de pointe

Pour chaque station ou poste de comptage, un graphique d'heure de pointe a été tracé en vue de la détermination du trafic de l'heure de pointe.

Pour tracer ce graphique nous avons mis le nombre de véhicules observés en ordonné et l'heure en abscisse.

Une fois le graphique tracé, l'heure de pointe est déterminée par inspection des divers sommets obtenus et choix de l'intervalle (60 minutes) dans lequel, le trafic groupé est plus important (cf annexe 3)

### III AJUSTEMENTS

Les diverses données concernant le trafic, à notre disposition présentent chacune des inconvénients majeurs et ne peuvent donc être utilisées à bon escient chacune prise séparément. Il s'agit d'une part du comptage automatique effectué sur le carrefour côté "EST" seulement, par les Travaux Publics qui ne pourrait être extrapolé pour le carrefour côté "OUEST" de l'autoroute -

D'autre part le comptage manuel effectué par l'école Polytechnique ne permet pas d'avoir une vue objective du trafic, parce que ne tenant pas compte des coefficients d'équivalence (U.V.P). Ainsi lors du comptage, les minibus, les camions, les ensembles semi-remorques et les remorques ont été regroupés dans une même classe et comptés pour deux unités de voitures particulières, alors

que le trafic devrait être décomposé en ses cinq classes à savoir :

- les véhicules légers (v.L)
- les camionnettes
- les camions
- les minibus
- les ensembles semi-remorques auxquels sont assimilés les remorques

Au risque de me répéter, il s'agit donc de corréler le comptage automatique au comptage manuel. Ceci nous l'avons fait en comparant les résultats obtenus sur une même zone i.e le carrefour côté "EST" de l'autoroute, ici.

Par suite de cette comparaison, nous avons constaté que les volumes de trafic dans les différents tronçons considérés, étaient sensiblement égaux pour les deux types de comptage. Ainsi nous avons été amenés à appliquer le comptage automatique sur le carrefour côté "EST", parce que s'avérant plus précis, et le comptage manuel avec les ajustements nécessaires sur le carrefour côté "OUEST" de l'autoroute.

RELEVÉ DU DÉCOMPTÉ			
	<u>COMPTAGE MANUEL</u>		
POINTS	16 <sup>H</sup> à 17 <sup>H</sup>	17 <sup>H</sup> à 18 <sup>H</sup>	18 <sup>H</sup> à 19 <sup>H</sup>
1	418	505	536
2	192	235	285
3	113	93	129
4	167	219	288
5	558	613	922
6	540	576	752
7	97	100	160
8	253	230	307
9	207	198	234
10	412	516	628
11	133	169	249
12	583	804	1036
13	157	222	291
14	409	546	568
15	540	493	584
16	66	56	128
17	205	226	356
18	455	475	715

HEURE DE POINTE DU SOIR	
TRAFIC OBTENU APRES AJUSTEMENT	
<u>POINTS</u>	<u>TRAFIC</u>
1	589
2	295
3	139
4	288
5	1029
6	662
7	160
8	307
9	237
10	570
11	300
12	1210
13	300
14	410
15	848
16	128
17	428
18	880

#### IV GRAPHIQUE DE CIRCULATION

Pour avoir une idée de la répartition du trafic au niveau de l'échangeur, nous avons, en conservant de ce dernier, représenté chaque voie de circulation par un tracé proportionnel à l'importance qu'elle supporte.

Le graphique obtenu à cet effet est joint au présent rapport.



## V PREVISIONS DU TRAFIC

Considérons l'année de base de la présente étude comme étant 1980. Puis estimons à 10 ans la période de l'analyse économique : c'est à dire de 1980 à 1990.

Nous retiendrons comme paramètres, pour l'étude des prévisions, la consommation d'essence et le revenu monétaire non agricole, déflaté par l'indice des prix de la P.I.B (revenu qui peut être qualifié d'urbain).

L'annuaire statistique du Sénégal fournit les renseignements ci-dessous

Année	Consommation Essence 1000m <sup>3</sup>	Revenu Monétaire / P.I.B
1960	87.5	109
1961	91.2	107
1962	92.8	111
1963	95.8	111
1964	93.7	112
1965	94.0	110
1966	94.2	109
1967	94.2	108

1968	99.5	114
1969	102.2	123
1970	105.3	128
1971	112.6	132
1972	119.7	143

référence : annuaire statistique du Senegal 1976  
(consommation d'essence) V<sup>ème</sup> plan de développement économique et social (indice prix P.I.B)

En traçant maintenant la courbe Revenu monétaire urbain (CFA) versus consommation d'essence en milliers m<sup>3</sup>/an, nous pourrions facilement calculer l'élasticité entre les deux variables.

Le graphique ci-joint montre que la meilleure droite d'ajustement a pour équation :

$$\text{consommation d'essence} = 0.79 \times \text{Revenu Monétaire} + 6.79$$

(cf annexe 3)

Cette équation donne pour l'année 1972 une élasticité

$$E = \frac{0.79 \times 143}{(0.79 \times 143) + 6.79} = 0.94$$

Cette élasticité tend asymptotiquement vers 1 lorsque

le revenu monétaire urbain croît. Nous utiliserons donc cette valeur asymptotique comme approximation.

Par ailleurs l'élasticité du revenu monétaire non agricole (proportionnel à la somme des v.N.A. des secteurs secondaire et tertiaire) par rapport à la population urbaine est de 1.5 d'après les prévisions du plan :

7.5% croissance v.N.A. secteur secondaire (32% de la PIB)

5.6% croissance v.N.A. secteur tertiaire (43% de la PIB)

4.3% croissance urbaine

$$\frac{7.5 \times 0.32 + 5.6 \times 0.43}{0.32 + 0.43} \times \frac{1}{4.3} = 1.49$$

L'indice de croissance du trafic dans une région peut être donné par le produit de la croissance urbaine régionale à l'élasticité du revenu monétaire non agricole par rapport à la population urbaine.

Pour le Cap-vert le taux de croissance urbaine est de 5% et il est prévu que ce taux persiste jusqu'à l'an 2000.

Donc Indice de croissance du trafic pour le cap-vert est égal à :

$$I = 1.49 \times 0.05 = 7.45\% \text{ par an}$$

Cependant compte tenu de la politique de décentralisation entreprise par le gouvernement (création zone franche industrielle, Dakar marine, Développement de l'axe Dakar - Thiès, complexe Keur Farah Pahlavi, Aménagement de la petite côte... etc), nous abaisserons exprès cet indice de croissance à 6% pour les prévisions de trafic au niveau de l'échangeur étudié.

POINTS	COMPTAGE 1977	PREVISIONS 1980	PREVISIONS 1990
1	589	695	1112
2	295	348	557
3	139	164	262
4	288	340	544
5	1029	1214	1942
6	662	781	1250
7	160	189	302
8	307	362	579
9	237	280	448

10	570	673	1077
11	300	354	566
12	1210	1428	2285
13	300	354	566
14	410	484	774
15	848	1000	1600
16	128	151	242
17	428	505	808
18	880	1038	1661

--	--	--	--

## FLUX DE SIGNALISATION

( POUR LA SOLUTION EXISTANTE )

Après analyse de la circulation dans les deux carrefours, nous avons pu constater que le carrefour côté "OUEST", même sans feux de signalisation accomode d'une manière acceptable le trafic. Cependant c'est au niveau du carrefour côté "EST" que les problèmes sont les plus aigus.

Ceci s'explique par le fait, qu'au niveau du carrefour côté "EST" de l'autoroute c'est un important courant tournant à gauche qui coupe le trafic direct; alors qu'au niveau du carrefour côté "OUEST" de l'autoroute, il s'agit tout simplement d'un courant tournant à droite avec voie spéciale qui intersecte la voie principale.

Outre cela, les deux carrefours étant symétriques, il s'impose de faire une étude de feux de signalisation uniquement pour le carrefour côté "EST" de l'autoroute, compte tenu du fait que les résultats trouvés seront nécessairement applicables au carrefour côté "OUEST" vues les constatations faites.

Cependant, dans le cadre du projet, nous ferons toutes les vérifications nécessaires.

## I. ETUDE DES FEUX DE SIGNALISATION CARREFOUR côté "EST" DE L'AUTOROUTE

les feux de signalisation sont des signaux lumineux commandés manuellement ou automatiquement au moyen desquels on peut ordonner l'arrêt des véhicules en un point donné ou au contraire leur permettre le passage. Une installation de feux de signalisation requiert certaines vérifications à savoir:

la somme des débits unitaires principaux ne dépasse pas

- en général le débit de base
- en aucun cas le seuil de congestion.

Le débit de base représente donc une mesure de référence qu'il convient d'utiliser à bon escient.

Il s'agit du débit correspondant à un cycle de 60 secondes et un taux de saturation de 10% (i.e sur cent cycles successifs il y en a 10 pour lesquels il reste des véhicules non écoulés par une phase lorsque le feu revient au rouge).

En fonction du nombre de phases et de la largeur moyenne d'entrée, le débit de base prend les valeurs du tableau ci-après.

largeur Moyenne d'entrée	3	6	9	12
2 Phases	1200	1250	1300	1350
3 Phases	1050	1150	1200	1250
4 Phases	900	1000	1050	1100

\* Tableau tiré du Manuel du Projecteur VRU MPCS

Calcul du trafic horaire entrant dans le carrefour

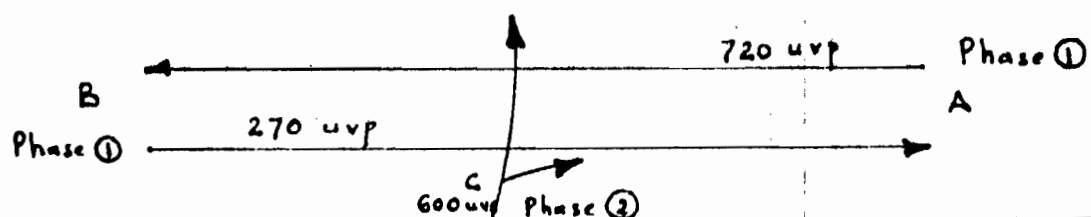
$$848 + 300 + 570 = 1718 \text{ uvp}$$

Calcul du trafic Journalier entrant

$$7800 + 2500 + 6000 = 16300 \text{ uvp.}$$

Nous constatons que le trafic horaire entrant est supérieur au dixième du trafic journalier entrant ( $1718 > 1630$ ). Par conséquent nous utiliserons le trafic horaire pour l'étude des feux

### 1. DECOUPAGE EN PHASES





### 1.1 Calcul des unités de voitures particulières prioritaires (UVPP)

Il n'y a pas à affecter les volumes de trafic obtenus, des coefficients d'équivalence mouvement car nous avons uniquement des courants directs et des courants tournants avec voie spéciale.

### 1.2 Calcul des uvpp/h/3m

$$\text{Entrée A : } 720 \times \frac{3}{3.5} = 618 \text{ uvpp/h/3m}$$

$$\text{Entrée B : } 270 \times \frac{3}{3} = 270 \text{ uvpp/h/3m}$$

$$\text{Entrée C : } 600 \times \frac{3}{5} = 360 \text{ uvpp/h/3m.}$$

### 1.3 Détermination des mouvements principaux

Le mouvement (de la phase considérée) dont le débit unitaire (c'est à dire ramené à une voie d'entrée de 3m de largeur) est le plus élevé est le mouvement principal de la phase.

Donc Phase 1 : mouvement principal : 618 uvpp/h/3m

Phase 2 : mouvement principal : 360 uvpp/h/3m

### 1.4 Calcul de la largeur moyenne d'entrée

la largeur moyenne d'entrée du carrefour est la somme des largeurs d'entrée de ses mouvements principaux divisée

par le nombre de ses phases :

$$L_m = \frac{3.2 + 3.0 + 6.5}{2} = 6.35 \text{ m}$$

### 1.5 Calcul du débit de base

Par interpolation nous pouvons trouver le débit de base correspondant à une largeur moyenne d'entrée de 6,35 m.

$$6 \text{ m} \longrightarrow 1250 \text{ uvpp/h/3m}$$

$$9 \text{ m} \longrightarrow 1300 \text{ uvpp/h/3m}$$

$$6.35 \text{ m} \longrightarrow x \text{ uvpp/h/3m}$$

$$\text{Donc } x = 1250 + \frac{50 \times 0.35}{3} = 1256 \text{ uvpp/h/3m}$$

### 1.6 Calcul de la Somme des débits unitaires principaux

En désignant par  $d$  cette somme nous avons :

$$d = 618 + 360 = 978 \text{ uvpp/h/3m}$$

En conclusion, la somme des débits unitaires principaux étant inférieur au débit de base ( $978 < 1256$ ) la congestion n'est pas à craindre. Par conséquent il ne restera pas de véhicules non écoulés par une phase, lorsque son feu revient au rouge.

## 2. DETERMINATION DU CYCLE (Cy)

Le cycle est la durée constante qui sépare deux passages successifs de l'ensemble des signaux par le même état de référence quelque soit celui-ci.

### 2.1 Rouge Commun, Rouge intégral

Pour tenir compte des délais de franchissement du carrefour par les véhicules une période de rouge commun à plusieurs signaux (et en fait à deux phases successives), voire même de rouge intégral (pour tous les signaux commandant l'entrée des véhicules) doit être prévu à chaque changement de Phase. Nous assignerons donc deux (2) secondes de rouge commun pour chaque changement de phase.

### 2.2 Utilisation de l'abaque 8.1 pour la détermination du cycle

	720/3.5/1	600/5/2	Total + 2 sec de rouge commun	conclusion
essai $Cy = 60$ secondes	$V_e = 40$	$V_e = 20$	$62 > 60$	ne convient pas
essai $Cy = 70$ sec.	$V_e = 46$	$V_e = 23$	$71 > 70$	ne convient pas
essai $Cy = 80$ sec	$V_e = 51$	$V_e = 25$	$78 < 80$	convient

N.B :  $V_e =$  durée de la phase (vert + Jaune) en secondes

Le cycle de 80 secondes convient donc et peut grandement satisfaire les exigences du carrefour car nous avons considéré le flux des piétons comme nul. Cependant nous répartirons les 25 secondes de (vert + jaune) nécessaires pour accommoder le trafic tournant (600 uvp/h) entre les deux volumes composant ce trafic selon leur importance relative.

Ici, les deux volumes sont égaux et mesure chacun 300 uvp/h. Donc le temps nécessaire pour chaque volume est égal à :

$$t = 25 \times \frac{300}{600} = 12.5 \text{ secondes}$$

### 3. IMPLANTATION DES FEUX

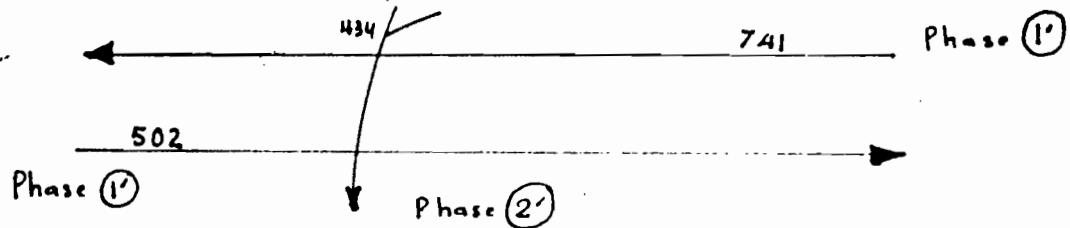
Les feux seront implantés tels que montrés dans les plans de signalisation joints au présent rapport.

#### II ETUDE DES FEUX DE SIGNALISATION carrefour côté "OUEST"

Nous vérifierons simplement si le cycle calculé pour le carrefour côté "EST" est suffisant pour libérer le trafic entrant dans le carrefour côté "OUEST" de l'autoroute. Outre cela, les deux carrefours étant symétriques nous vérifierons seulement si les temps de (vert + Jaune)

calculés sur les différentes branches du carrefour côté "EST" de l'autoroute accommodent bien les trafics supportés par les branches symétriques du carrefour côté "OUEST"

### 1 - Découpage en Phases



### 2 - Détermination des mouvements principaux

courants directs : voies de 4.60 m

courants tournant : voies de 5 m

Phase 1' : courant principal =  $741 \times \frac{3}{4.6} = 484$   
(uvpp / h / 3m)

Phase 2' : courant principal =  $434 \times \frac{3}{5} = 251$  uvpp/h/3m

### 3 - Vérification du cycle (abaque 8-1)

	741/4.6/1'	434/5/2'
$Cy = 80$ secondes	$Ve = 29$ secondes	$Ve = 18$ secondes

$29 < 51$  et  $18 < 25$ . Donc le cycle de 80 sec calculé pour le carrefour côté "EST" convient au carrefour côté "OUEST"

### III COORDINATION DES DEUX CARREFOURS

Coordonner les diverses installations à signaux lumineux d'un itinéraire, c'est établir entre leurs indications certaines relations dans le but d'assurer aux véhicules une progression aussi continue que possible.

Nous savons qu'un véhicule partant de l'arrêt d'un feu vert atteint la distance  $d$  (m) au bout d'un nombre de secondes égal à :  $t + 0.1d$ .

Si les deux carrefours considérés étant distants de 90m, le temps requis pour parcourir cette distance est donc égal à :  $t + 0.1 \times 90 = 13$  secondes.

Nous remarquons que ce temps calculé est inférieur à la durée de vert + jaune pour chacune des phases prise séparément. Par conséquent les véhicules quittant l'un des carrefours peuvent franchir le second à l'intérieur du même cycle : d'où la nécessité d'adopter un système simultané (i.e sur l'itinéraire coordonné, deux signaux successifs donnent au même instant la même indication.)

Il est donc à remarquer que cette coordination est nécessaire à plus d'un titre, car outre la réduction des temps de parcours, elle procure :

## CARREFOUR avec ROND POINT CENTRAL

Nous envisageons la solution de carrefour avec rond point central pour essayer de résoudre le problème principal que connaît l'échangeur à l'heure actuelle: le problème des conflits directs. Il s'agit donc d'essayer de réduire le nombre de conflits dans un premier temps, puis de libérer le trafic convenablement à tout instant.

### I DIAMETRE DU PLATEAU CENTRAL

Les dimensions du plateau central doivent être assez importantes pour que les rayons de courbure permettent une vitesse convenable et surtout pour que les sections d'entrecroisement aient un débit suffisant. La seule obligation de contourner un simple plot axial ne constitue qu'une mesure de sécurité évitant les vitesses excessives et les conflits directs. Nous savons qu'une vitesse de 50 km/h exigerait un rayon supérieur à 120 m et que déjà pour une vitesse de 30 km/h, il est souhaitable de disposer d'un rayon de plus de 45 m.

Cependant, limités dans notre tracé par la contrainte espace, nous utiliserons un rayon de 14m seulement pour pouvoir exploiter les ouvrages déjà construits. Ce diamètre sera valable aussi bien pour le carrefour côté "ouest" de l'autoroute que celui côté "est".

## II DIMENSIONNEMENT DES CHAUSSEES

Pour déterminer la largeur d'une chaussée routière, on fixe le nombre de voies qu'elle doit comporter, le terme voie étant ici pris dans l'optique de la circulation routière et désignant une bande de chaussée dont la largeur permet la circulation des véhicules en une seule file avec la seule latitude de déplacements latéraux.

Au niveau des carrefours où les véhicules sont rangés côte à côte à l'arrêt en attendant le passage libre, il n'est pas utile de donner 3.50m à une voie - Bien au contraire il peut être souhaitable de prévoir des largeurs moindres.

Ainsi pour des raisons toujours économiques nous suivrons autant que possible le tracé existant, tout en



Supposant que les conditions de confort et de gauchissement sont satisfaites.

Cependant dans le souci de mieux accommoder le trafic, nous aménagerons autour de chaque plateau central deux voies de circulation. (cf plans joints au présent rapport)

### III VISIBILITE AUX CARREFOURS

Le principal conflit qui demeure pour chacun des carrefours est maintenant celui commun au trafic empruntant les voies de décélération et au trafic dans la direction Hann - Front de terre.

Les présentes voies de deceleration ayant été dimensionnées pour une vitesse  $V_1 = 50 \text{ km/h}$  et les voies Hann - Front de terre pour une vitesse  $V_2 = 60 \text{ km/h}$ , nous pouvons donc calculer le champ de vue requis à chacun des carrefours.

En admettant que tout conducteur abordant un carrefour, qu'il ait ou non la priorité est en attention concentrée; la distance d'arrêt, en mètres, sera toujours exprimée par :

$$D.A.C = 0.2 V + 0.01 V^2$$

où  $V$  est exprimé en  $\text{km/h}$ .

Considérons deux véhicules : l'un empruntant la voie de deceleration pour s'engager dans le carrefour côté "ouest" de l'autoroute, l'autre empruntant la voie Hann - Front de terre. Nous instaurerons la priorité à droite pour empêcher la formation d'une file d'attente sur la voie de décélération.

Pour assurer donc le dégagement minimum, on voit qu'il suffit qu'un véhicule arrivant à la vitesse de 60 km/h sur l'itinéraire non prioritaire Hann - Front de terre puisse apercevoir à une distance du carrefour telle qu'il puisse s'arrêter, un véhicule arrivant à la vitesse de 50 km/h sur l'itinéraire prioritaire (i.e la voie de décélération) dès que ce dernier dès que ce dernier se trouve à une distance telle que les deux véhicules se rencontreraient au carrefour, s'ils maintenaient leurs vitesses.

Le champ de vue devra donc intéresser :

- Sur l'itinéraire non prioritaire une longueur égal à la distance d'arrêt:

$$\text{Soit : } X = 0.2 V_2 + 0.01 V_2^2$$

Le temps mis pour parcourir cette distance est donné par la relation  $t = \frac{X}{V_2}$

$$\text{Donc } t = 0.2 + 0.01 V_2$$

— Sur l'itinéraire prioritaire le champ de vue devra intéresser la distance parcourue pendant ce temps  $t$

Soit  $y$  cette distance :

$$y = V_1 t = 0.2 V_1 + 0.01 V_2 V_1$$

Calcul de  $x$  et  $y$

$$x = 0.2 V_2 + 0.01 V_2^2 = 0.2 \times 60 + 0.01 \times (60)^2 = 48 \text{ m}$$

$$y = 0.2 V_1 + 0.01 V_2 V_1 = 0.2 \times 50 + 0.01 \times 60 \times 50 = 40 \text{ m}$$

Ce raisonnement que nous venons de tenir suppose que l'automobiliste non prioritaire respecte le règlement. On aura une sécurité supérieure en ne tenant pas compte de la priorité et en donnant aux côtés du champ de vue les longueurs suivantes :

— Sur l'itinéraire supposé le plus rapide ( Dans notre cas  $V_2 > V_1$  )  $L_2 = 0.2 V_2 + 0.01 V_2^2$

— Et sur l'autre  $L_1 = 0.2 V_1 + 0.01 V_2 V_1$

Nous remarquons que ce champ de vue est identique à celui défini en tenant compte de la priorité - Ceci n'est guère surprenant, car pour la présente étude l'itinéraire non prioritaire est la voie la plus rapide.

Cependant pour assurer une plus grande sécurité, il est

particulièrement désirable que, sur chacun des itinéraires intéressés, la visibilité s'étende au moins au double de la distance d'arrêt en attention concentrée

$$\text{Soit: } X = 2 \left[ 0.2 \times 60 + 0.01 \times (60)^2 \right] = 96 \text{ m}$$

$$Y = 2 \left[ 0.2 \times 50 + 0.01 \times (50)^2 \right] = 70 \text{ m.}$$

#### IV MARQUAGE AU SOL

Les marques au sol seront effectuées conformément aux dispositions concernant le marquage au sol, mises au point lors des conférences de Vienne en 1958 et de Genève en 1971 dont le Sénégal a approuvé les conclusions.

Le résumé de ces dispositions, rédigé par M<sup>r</sup> Tambadou ancien directeur des Etudes et de la Programmation est donné en annexe 4.

chapitre 5  
TREFLE

I INTRODUCTION

Les difficultés d'élargissement du pont actuel ont conduit la direction des Travaux publics à envisager sa démolition totale et son remplacement par un nouveau pont pouvant répondre, par son caractère évolutif, à l'accroissement prévisible de trafic dans la presqu'île du cap vert. L'ouvrage existant ne laisse qu'un débouché de 11.60 m sur la route du front de terre, ce qui nettement insuffisant. Le nouveau pont qui sera construit aura les caractéristiques suivantes :

- biais : 38.201 grades
- hauteur libre : 4.85 m

Le pont sera construit en deux phases :

- Phase initiale : largeur totale sur l'autoroute : 34.00 m
- Phase finale : largeur totale sur l'autoroute : 45.20 m
- Débouché de l'ouvrage sur la route du front de terre : 31.00 m en deux travées dissymétriques une de 14.50 m ; l'autre de 16.50 m

Une autoroute étant un ouvrage coûteux, il faut donc nécessairement la rentabiliser. Ainsi pour favoriser l'autoroute par rapport aux routes parallèles sur lesquelles le gouvernement ne voudrait avoir à faire que des aménagements d'un coût restreint, nous avons envisagé la solution de trèfle complet pour traiter l'intersection Autoroute - route du front de terre.

## II DIMENSIONNEMENT DU TREFLE

### 1- Autoroute :

- \* vitesse de base 100 Km/h
- \* 2 x 2 voies à chaussées indépendantes
- \* Terre - plein central non revêtu

Noz revêtu (Tpc)	TYPE	Accotement		chaussée	Terre-plein central			chaussée	Accotement		Plateform
		Berme	Bande dérasée		Bande dérasée	Bande Médiane	Bande Dérasée		Bande dérasée	Berme	
102		0.75	3.00	7.00	1.00	3.00	1.00	7.00	3.00	0.75	26.5

### 2- Ouvrage d'art

- \* Nous conservons les caractéristiques prévues par la direction des Travaux Publics.

### 3- Route ordinaire : Front de terre - Hann

A terme le schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme

(SDAU) ECOCHARD approuvé en 1967 prévoit l'élargissement de la route du Front de terre à 2 x 2 voies avec terre-plein central de 5.00 m. Nous calculerons donc l'échangeur pour ces caractéristiques finales, bien que n'ayant pas effectué un calcul économique justifiant un tel tracé. Soit en résumé :

- \* 2 x 2 voies de 3.50 m (14 m de largeur roullée)
- \* Terre-plein central 5.00 m
- \* Accotements : 3.00 m.

#### 4. Bretelles

Compte tenu des prévisions de trafic, nous établirons des bretelles à voie unique avec possibilité de passage à deux voies ultérieurement. Ainsi nous retiendrons les caractéristiques suivantes :

- \* rayon de courbure en plan : 50 m
- \* rayon dans la partie circulaire des boucles : 60 m
- \* Déclivité : Le pourcentage du trafic des poids lourds n'étant pas très élevé par rapport au trafic total sur les bretelles, nous prendrons :

- en rampe : 6%
- en pente : 7%

\* Profil en long : Pas de changement de déclivité le long des bretelles.

\* Profil en Travers :

— largeur de la chaussée : 4.00 m

— la sur largeur dans les courbes de rayon  $R$  inférieur à 1000 m sera calculée par la formule  $S = \frac{50}{R}$

— la chaussée sera bordée du côté droit par une bande dérasée de 2m de largeur et de part et d'autre par un accotement gazonné de 1m de largeur

— Pentes transversales des chaussées des bretelles

En alignement : 2%

En courbe : 8% (pente vers l'intérieur)

## 5 - Dispositifs d'extrémité :

Aux jonctions des bretelles de l'échangeur et de l'autoroute, des voies d'insertion et de décélération permettent les manoeuvres d'entrée et de sortie. Ces voies comportent deux sections : une section de manoeuvre et une section d'accélération ou de de décélération.

### 5.1 Voies de décélération

- Section de manoeuvre : biseau de 150m de longueur totale

- section de décélération : fait partie de la bretelle. on introduira



un raccordement progressif.

### 5-2 voies d'insertion

- \* Section de manœuvre d'insertion : voie de 3.50 m adjacente à la chaussée de l'autoroute d'une longueur  $L = 200$  m
- \* Les voies d'insertion sont terminées par un biseau de 75 m de longueur dont la largeur passe de 3.50 m à 1.50 m
- \* Section d'accélération (précède la section de manœuvre) : voie de 3.50 m de large adjacente à l'autoroute qui rejoint la bretelle. On introduira un raccordement progressif.

## 6 - Raccordement

les raccordements seront effectués à l'aide de la clothoïde, parce que la clothoïde, avec son accroissement linéaire de courbure convient particulièrement bien à une conduite régulière et permet outre cela une bonne adaptation à la forme du terrain. Ce qui a pour effet une diminution des terrassements et par conséquent un avantage technique important et une diminution substantielle du prix de revient.

## CONCLUSIONS ET DISCUSSIONS

Engager un Projet d'échangeur, c'est se poser d'emblée des problèmes d'exploitation et d'urbanisme un quart de siècle à l'avance. Il serait donc illusoire de penser que les solutions suggérées dans cette présente étude constituent des panacées et qu'elles apportent sécurité totale.

Cependant chacune d'elle, sans être une parfaite réussite, répond à des exigences bien précises.

La première solution concernant le contrôle des accès par des carrefours à feux a été dictée par la juste appréciation de l'importance des mouvements tournants et spécialement des courants tourne-à-gauche. Cette solution a été envisagée en vue de séparer dans le temps, la traversée des carrefours par les différents courants et d'en accroître les débits, tout en évitant l'encombrement que pourrait causer l'importance des courants tournant. Outre cela, cette solution ne requiert pas des investissements élevés, ni un entretien coûteux et est réalisable dans un avenir très proche.

La deuxième solution relative à l'instauration d'un carrefour giratoire, basée sur l'élimination des conflits

directs, souffre cependant de la contrainte espace. Le rayon de 14m suggéré pour la chaussée annulaire est très insuffisant pour permettre d'importants entrecroisements. Cependant compte tenu de la fréquence des accidents émanant des conflits directs au niveau des carrefours et du trafic actuellement supporté ( $< 2000$  uvp), nous avons jugé, acceptable une telle solution. Il reste quand même que des efforts doivent être consentis pour que la signalisation routière au niveau des carrefour joue adéquatement son rôle (i.e attirer l'attention, présenter un message facile à capter et être bien localisée).

Quant à la troisième solution qui consiste en l'aménagement des points d'échange par construction d'un trèfle complet, elle constitue une solution à long terme, mais dont les bénéfices engendrés ne sont plus à dénombrer. Cependant force nous est de souligner que le trèfle que nous avons dimensionné ne constitue qu'un avant projet, parce que limité dans notre étude par la contrainte temps.

Outre cela, la solution de trèfle complet bien qu'étant idéale, pourrait se heurter à certains problèmes,

notamment d'ordre foncier. Une étude économique serait donc requise avant l'adoption d'une telle solution.

Pour conclure maintenant, nous rappelons que le présent document ne constitue pas un ouvrage exhaustif et que toute critique voire contestation seront toujours accueillies aimablement.

L'objectif pour nous c'est de nouer ce dialogue pour une meilleure adaptation de la technique routière aux conditions locales afin d'améliorer surtout l'aménagement des points d'échange qui jouent un rôle important dans l'économie d'une nation.

ANNEXE 1

COMPTAGE MANUEL

FICHE DE COMPTAGE N° 1					
HEURES	Motos et Mobylettes	Autos et Taxis	Camions et Cars	camions et cars (u.v.p)	Total (u.v.p)
16 <sup>h</sup> à 16 <sup>h</sup> 10		44	14	28	72
16 <sup>h</sup> 10 à 16 <sup>h</sup> 20	1	39	11	22	61
16 <sup>h</sup> 20 à 16 <sup>h</sup> 30		51	12	24	75
16 <sup>h</sup> 30 à 16 <sup>h</sup> 40		48	9	18	66
16 <sup>h</sup> 40 à 16 <sup>h</sup> 50		52	18	36	88
16 <sup>h</sup> 50 à 17 <sup>h</sup>		49	16	32	81
17 <sup>h</sup> à 17 <sup>h</sup> 10		40	12	24	64
17 <sup>h</sup> 10 à 17 <sup>h</sup> 20		69	11	22	91
17 <sup>h</sup> 20 à 17 <sup>h</sup> 30		61	20	40	101
17 <sup>h</sup> 30 à 17 <sup>h</sup> 40		50	18	36	86
17 <sup>h</sup> 40 à 17 <sup>h</sup> 50		50	18	36	86
17 <sup>h</sup> 50 à 18 <sup>h</sup>		51	13	26	77
18 <sup>h</sup> à 18 <sup>h</sup> 10		71	22	44	115
18 <sup>h</sup> 10 à 18 <sup>h</sup> 20		94	12	24	118
18 <sup>h</sup> 20 à 18 <sup>h</sup> 30		60	17	34	94
18 <sup>h</sup> 30 à 18 <sup>h</sup> 40		65	17	34	89
18 <sup>h</sup> 40 à 18 <sup>h</sup> 50		48	24	48	96
18 <sup>h</sup> 50 à 19 <sup>h</sup>		48	13	26	74

FICHE DE COMPTAGE N° 2					
HEURES	Motos + Mobykettas	Autos + Taxis	Camions + cars	Camions et cars (u.v.p)	Total (u.v.p)
16 <sup>h</sup> à 16 <sup>h</sup> 10		18	2	4	22
16 <sup>h</sup> 10 à 16 <sup>h</sup> 20		17	10	20	37
16 <sup>h</sup> 20 à 16 <sup>h</sup> 30		22	8	16	38
16 <sup>h</sup> 30 à 16 <sup>h</sup> 40		15	5	10	25
16 <sup>h</sup> 40 à 16 <sup>h</sup> 50		19	12	24	43
16 <sup>h</sup> 50 à 17 <sup>h</sup>		13	7	14	27
17 <sup>h</sup> à 17 <sup>h</sup> 10		14	4	8	22
17 <sup>h</sup> 10 à 17 <sup>h</sup> 20		22	10	20	42
17 <sup>h</sup> 20 à 17 <sup>h</sup> 30		29	9	18	47
17 <sup>h</sup> 30 à 17 <sup>h</sup> 40		27	11	22	49
17 <sup>h</sup> 40 à 17 <sup>h</sup> 50		19	8	16	35
17 <sup>h</sup> 50 à 18 <sup>h</sup>		22	9	18	40
18 <sup>h</sup> à 18 <sup>h</sup> 10		30	11	22	52
18 <sup>h</sup> 10 à 18 <sup>h</sup> 20		28	10	20	58
18 <sup>h</sup> 20 à 18 <sup>h</sup> 30		25	4	8	33
18 <sup>h</sup> 30 à 18 <sup>h</sup> 40		37	6	12	49
18 <sup>h</sup> 40 à 18 <sup>h</sup> 50		39	5	10	49
18 <sup>h</sup> 50 à 19 <sup>h</sup>		38	8	16	54

## FICHE DE COMPTAGE N° 3

HEURES	MOTOS et Mobyli-Nes	AUTOS et Taxis	Camions et cars	camions et cars (u.v.p)	Total (u.v.p)
16 <sup>h</sup> à 16 <sup>h</sup> 10	1	8	0	0	5
16 <sup>h</sup> 10 à 16 <sup>h</sup> 20		7	4	8	15
16 <sup>h</sup> 20 à 16 <sup>h</sup> 30		10	1	2	12
16 <sup>h</sup> 30 à 16 <sup>h</sup> 40	1	25	2	4	29
16 <sup>h</sup> 40 à 16 <sup>h</sup> 50	3	15	7	14	29
16 <sup>h</sup> 50 à 17 <sup>h</sup>		18	1	2	20
17 <sup>h</sup> à 17 <sup>h</sup> 10		14	1	2	16
17 <sup>h</sup> 10 à 17 <sup>h</sup> 20		16	0	0	16
17 <sup>h</sup> 20 à 17 <sup>h</sup> 30		13	2	4	17
17 <sup>h</sup> 30 à 17 <sup>h</sup> 40		14	0	0	14
17 <sup>h</sup> 40 à 17 <sup>h</sup> 50		13	0	0	13
17 <sup>h</sup> 50 à 18 <sup>h</sup>		17	0	0	17
18 <sup>h</sup> à 18 <sup>h</sup> 10		25	1	2	27
18 <sup>h</sup> 10 à 18 <sup>h</sup> 20		15	1	2	17
18 <sup>h</sup> 20 à 18 <sup>h</sup> 30		25	3	6	31
18 <sup>h</sup> 30 à 18 <sup>h</sup> 40		17	2	4	21
18 <sup>h</sup> 40 à 18 <sup>h</sup> 50		16	5	10	26
18 <sup>h</sup> 50 à 19 <sup>h</sup>		5	1	2	7



FICHE DE COMPTAGE N° 4					
HEURES	MOTOS et Moyelles	AUTOS et TAXIS	Camions et CARS	camions et CARS (U.V.P)	Total (U.V.P)
16 <sup>h</sup> à 16 <sup>h</sup> 10	2	13	3	6	19
16 <sup>h</sup> 10 à 16 <sup>h</sup> 20		15	13	26	41
16 <sup>h</sup> 20 à 16 <sup>h</sup> 30	1	14	10	20	34
16 <sup>h</sup> 30 à 16 <sup>h</sup> 40	1	18	8	16	34
16 <sup>h</sup> 40 à 16 <sup>h</sup> 50		5	8	16	21
16 <sup>h</sup> 50 à 17 <sup>h</sup>		8	5	10	18
17 <sup>h</sup> à 17 <sup>h</sup> 10		15	4	8	23
17 <sup>h</sup> 10 à 17 <sup>h</sup> 20	1	20	11	22	42
17 <sup>h</sup> 20 à 17 <sup>h</sup> 30		12	12	24	36
17 <sup>h</sup> 30 à 17 <sup>h</sup> 40	1	19	14	28	47
17 <sup>h</sup> 40 à 17 <sup>h</sup> 50		22	7	14	36
17 <sup>h</sup> 50 à 18 <sup>h</sup>		15	10	20	35
18 <sup>h</sup> à 18 <sup>h</sup> 10		21	13	26	47
18 <sup>h</sup> 10 à 18 <sup>h</sup> 20		17	13	26	43
18 <sup>h</sup> 20 à 18 <sup>h</sup> 30		22	6	12	34
18 <sup>h</sup> 30 à 18 <sup>h</sup> 40		36	11	22	58
18 <sup>h</sup> 40 à 18 <sup>h</sup> 50		29	8	16	45
18 <sup>h</sup> 50 à 19 <sup>h</sup>		35	13	26	61

FICHE DE COMPTAGE N° 5					
HEURES	MOTOS et Mobylettes	AUTOS et Taxis	Camions et cars	camions et cars (u.v.p)	TOTAL (u.v.p)
16 <sup>h</sup> à 16 <sup>h</sup> 10	10	44	12	24	68
16 <sup>h</sup> 10 à 16 <sup>h</sup> 20	3	63	20	40	103
16 <sup>h</sup> 20 à 16 <sup>h</sup> 30	10	46	16	32	78
16 <sup>h</sup> 30 à 16 <sup>h</sup> 40	8	85	24	48	133
16 <sup>h</sup> 40 à 16 <sup>h</sup> 50	9	56	24	48	104
16 <sup>h</sup> 50 à 17 <sup>h</sup>	8	60	17	34	94
17 <sup>h</sup> à 17 <sup>h</sup> 10	5	66	13	26	92
17 <sup>h</sup> 10 à 17 <sup>h</sup> 20	11	64	15	30	94
17 <sup>h</sup> 20 à 17 <sup>h</sup> 30	7	67	19	38	105
17 <sup>h</sup> 30 à 17 <sup>h</sup> 40	15	78	17	34	112
17 <sup>h</sup> 40 à 17 <sup>h</sup> 50	17	61	8	16	77
17 <sup>h</sup> 50 à 18 <sup>h</sup>	19	79	27	54	133
18 <sup>h</sup> à 18 <sup>h</sup> 10	32	129	17	34	163
18 <sup>h</sup> 10 à 18 <sup>h</sup> 20	23	110	21	42	152
18 <sup>h</sup> 20 à 18 <sup>h</sup> 30	30	133	18	36	169
18 <sup>h</sup> 30 à 18 <sup>h</sup> 40	36	133	15	30	163
18 <sup>h</sup> 40 à 18 <sup>h</sup> 50	22	108	13	26	134
18 <sup>h</sup> 50 à 19 <sup>h</sup>	8	109	16	32	141

FICHE DE COMPTAGE N° 6					
HEURES	MOTOS et Mobyloths	AUTOS et TAXIS	camions et cars	camions et cars (u.v.p)	Total (u.v.p)
16 <sup>h</sup> à 16 <sup>h</sup> 10	8	60	8	16	76
16 <sup>h</sup> 10 à 16 <sup>h</sup> 20	1	60	18	36	96
16 <sup>h</sup> 20 à 16 <sup>h</sup> 30	5	73	13	36	99
16 <sup>h</sup> 30 à 16 <sup>h</sup> 40	4	56	9	18	74
16 <sup>h</sup> 40 à 16 <sup>h</sup> 50	7	67	16	32	99
16 <sup>h</sup> 50 à 17 <sup>h</sup>	8	64	16	32	96
17 <sup>h</sup> à 17 <sup>h</sup> 10	7	59	19	38	97
17 <sup>h</sup> 10 à 17 <sup>h</sup> 20	7	67	13	26	93
17 <sup>h</sup> 20 à 17 <sup>h</sup> 30	7	62	13	26	86
17 <sup>h</sup> 30 à 17 <sup>h</sup> 40	13	76	15	30	106
17 <sup>h</sup> 40 à 17 <sup>h</sup> 50	8	82	7	14	96
17 <sup>h</sup> 50 à 18 <sup>h</sup>	10	66	15	30	96
18 <sup>h</sup> à 18 <sup>h</sup> 10	7	95	20	40	135
18 <sup>h</sup> 10 à 18 <sup>h</sup> 20	13	85	14	28	113
18 <sup>h</sup> 20 à 18 <sup>h</sup> 30	4	83	22	44	127
18 <sup>h</sup> 30 à 18 <sup>h</sup> 40	13	90	17	34	124
18 <sup>h</sup> 40 à 18 <sup>h</sup> 50	14	82	27	54	136
18 <sup>h</sup> 50 à 19 <sup>h</sup>	10	87	15	30	117

FICHE DE COMPTAGE N° 7					
HEURES	MOTOS + Moby-Les	AUTOS + Taxis	Camions + cars	Camions + cars (u.v.p)	TOTAL (u.v.p)
16 <sup>h</sup> à 16 <sup>h</sup> 10		16	2	4	20
16 <sup>h</sup> 10 à 16 <sup>h</sup> 20		8	1	2	10
16 <sup>h</sup> 20 à 16 <sup>h</sup> 30		17	3	6	23
16 <sup>h</sup> 30 à 16 <sup>h</sup> 40		12	1	2	14
16 <sup>h</sup> 40 à 16 <sup>h</sup> 50		12	1	2	14
16 <sup>h</sup> 50 à 17 <sup>h</sup>		14	1	2	16
17 <sup>h</sup> à 17 <sup>h</sup> 10		19	0	0	19
17 <sup>h</sup> 10 à 17 <sup>h</sup> 20		3	0	0	3
17 <sup>h</sup> 20 à 17 <sup>h</sup> 30		17	2	4	21
17 <sup>h</sup> 30 à 17 <sup>h</sup> 40	1	23	2	4	27
17 <sup>h</sup> 40 à 17 <sup>h</sup> 50		20	0	0	20
17 <sup>h</sup> 50 à 18 <sup>h</sup>		14	3	6	20
18 <sup>h</sup> à 18 <sup>h</sup> 10	2	12	4	8	20
18 <sup>h</sup> 10 à 18 <sup>h</sup> 20		19	2	4	23
18 <sup>h</sup> 20 à 18 <sup>h</sup> 30		12	3	6	18
18 <sup>h</sup> 30 à 18 <sup>h</sup> 40		16	0	0	16
18 <sup>h</sup> 40 à 18 <sup>h</sup> 50	1	30	6	12	42
18 <sup>h</sup> 50 à 19 <sup>h</sup>		35	3	6	41

## FICHE DE COMPTAGE N° 9

HEURES	MOTOS et Mobykites	AUTOS et TAXIS	Camions et cars	Camions et cars (u.v.p)	TOTAL (u.v.p)
16 <sup>h</sup> à 16 <sup>h</sup> 10		23	2	4	27
16 <sup>h</sup> 10 à 16 <sup>h</sup> 20		10	7	14	24
16 <sup>h</sup> 20 à 16 <sup>h</sup> 30		21	6	12	33
16 <sup>h</sup> 30 à 16 <sup>h</sup> 40	1	34	5	10	44
16 <sup>h</sup> 40 à 16 <sup>h</sup> 50	2	24	10	20	44
16 <sup>h</sup> 50 à 17 <sup>h</sup>		21	7	14	35
17 <sup>h</sup> à 17 <sup>h</sup> 10		27	8	16	43
17 <sup>h</sup> 10 à 17 <sup>h</sup> 20		17	2	4	21
17 <sup>h</sup> 20 à 17 <sup>h</sup> 30		18	4	8	26
17 <sup>h</sup> 30 à 17 <sup>h</sup> 40	3	33	3	6	39
17 <sup>h</sup> 40 à 17 <sup>h</sup> 50		26	4	8	34
17 <sup>h</sup> 50 à 18 <sup>h</sup>		27	4	8	35
18 <sup>h</sup> à 18 <sup>h</sup> 10	3	33	8	16	49
18 <sup>h</sup> 10 à 18 <sup>h</sup> 20		25	5	10	35
18 <sup>h</sup> 20 à 18 <sup>h</sup> 30	2	31	3	6	37
18 <sup>h</sup> 30 à 18 <sup>h</sup> 40		27	10	20	47
18 <sup>h</sup> 40 à 18 <sup>h</sup> 50		17	4	8	25
18 <sup>h</sup> 50 à 19 <sup>h</sup>					

FICHE DE COMPTAGE N° 10					
HEURES	MOTOS + Moby. Mts.	AUTOS + TAXIS	Camions + cars	Camions + cars (u.v.p)	TOTAL (u.v.p)
16 <sup>h</sup> à 16 <sup>h</sup> 10	6	57	14	28	85
16 <sup>h</sup> 10 à 16 <sup>h</sup> 20	2	59	14	28	87
16 <sup>h</sup> 20 à 16 <sup>h</sup> 30	11	40	8	16	56
16 <sup>h</sup> 30 à 16 <sup>h</sup> 40	4	54	17	34	88
16 <sup>h</sup> 40 à 16 <sup>h</sup> 50	6	64	16	32	96
16 <sup>h</sup> 50 à 17 <sup>h</sup>	7	47	18	36	83
17 <sup>h</sup> à 17 <sup>h</sup> 10	6	42	18	36	78
17 <sup>h</sup> 10 à 17 <sup>h</sup> 20	8	69	15	30	99
17 <sup>h</sup> 20 à 17 <sup>h</sup> 30	10	59	12	24	83
17 <sup>h</sup> 30 à 17 <sup>h</sup> 40	11	68	13	26	94
17 <sup>h</sup> 40 à 17 <sup>h</sup> 50	9	65	7	14	79
17 <sup>h</sup> 50 à 18 <sup>h</sup>	8	64	13	26	90
18 <sup>h</sup> à 18 <sup>h</sup> 10	10	89	13	26	115
18 <sup>h</sup> 10 à 18 <sup>h</sup> 20	8	76	18	36	112
18 <sup>h</sup> 20 à 18 <sup>h</sup> 30	10	73	27	54	127
18 <sup>h</sup> 30 à 18 <sup>h</sup> 40	12	64	10	20	84
18 <sup>h</sup> 40 à 18 <sup>h</sup> 50	7	64	18	36	100
18 <sup>h</sup> 50 à 19 <sup>h</sup>					

FICHE DE COMPTAGE N° 11					
HEURES	MOTOS et Mobylettes	AUTOS et TAXIS	Camions et cars	Camions et cars (u.v.p)	TOTAL (u.v.p)
16 <sup>H</sup> à 16 <sup>H</sup> 10		5	3	6	11
16 <sup>H</sup> 10 à 16 <sup>H</sup> 20		3	4	8	11
16 <sup>H</sup> 20 à 16 <sup>H</sup> 30		19	7	14	33
16 <sup>H</sup> 30 à 16 <sup>H</sup> 40		9	3	6	15
16 <sup>H</sup> 40 à 16 <sup>H</sup> 50	1	16	7	14	30
16 <sup>H</sup> 50 à 17 <sup>H</sup>		17	8	16	33
17 <sup>H</sup> à 17 <sup>H</sup> 10		10	5	16	26
17 <sup>H</sup> 10 à 17 <sup>H</sup> 20		16	6	12	28
17 <sup>H</sup> 20 à 17 <sup>H</sup> 30		21	6	12	33
17 <sup>H</sup> 30 à 17 <sup>H</sup> 40	1	16	6	12	28
17 <sup>H</sup> 40 à 17 <sup>H</sup> 50		23	4	8	31
17 <sup>H</sup> 50 à 18 <sup>H</sup>	1	23	0	0	23
18 <sup>H</sup> à 18 <sup>H</sup> 10		24	7	14	38
18 <sup>H</sup> 10 à 18 <sup>H</sup> 20	3	29	6	12	41
18 <sup>H</sup> 20 à 18 <sup>H</sup> 30	1	34	11	22	56
18 <sup>H</sup> 30 à 18 <sup>H</sup> 40		29	3	6	35
18 <sup>H</sup> 40 à 18 <sup>H</sup> 50		27	10	20	47
18 <sup>H</sup> 50 à 19 <sup>H</sup>		16	8	16	32

FICHE DE COMPTAGE N° 12					
HEURES	MOTOS et Mobykites	AUTOS et TAXIS	Camions et cars	camions et cars (u.v.p)	TOTAL (u.v.p)
16 <sup>h</sup> à 16 <sup>h</sup> 10		42	28	56	98
16 <sup>h</sup> 10 à 16 <sup>h</sup> 20		57	20	40	97
16 <sup>h</sup> 20 à 16 <sup>h</sup> 30		48	30	60	108
16 <sup>h</sup> 30 à 16 <sup>h</sup> 40		57	20	40	97
16 <sup>h</sup> 40 à 16 <sup>h</sup> 50		51	18	36	87
16 <sup>h</sup> 50 à 17 <sup>h</sup>		56	20	40	106
17 <sup>h</sup> à 17 <sup>h</sup> 10		67	22	44	111
17 <sup>h</sup> 10 à 17 <sup>h</sup> 20		73	31	62	135
17 <sup>h</sup> 20 à 17 <sup>h</sup> 30		65	24	48	113
17 <sup>h</sup> 30 à 17 <sup>h</sup> 40		68	26	52	120
17 <sup>h</sup> 40 à 17 <sup>h</sup> 50		87	32	64	151
17 <sup>h</sup> 50 à 18 <sup>h</sup>		110	32	64	174
18 <sup>h</sup> à 18 <sup>h</sup> 10	1	88	34	68	156
18 <sup>h</sup> 10 à 18 <sup>h</sup> 20	2	148	47	94	242
18 <sup>h</sup> 20 à 18 <sup>h</sup> 30		146	25	50	196
18 <sup>h</sup> 30 à 18 <sup>h</sup> 40	1	152	39	78	230
18 <sup>h</sup> 40 à 18 <sup>h</sup> 50	1	140	36	72	212
18 <sup>h</sup> 50 à 19 <sup>h</sup>					



FICHE DE COMPTAGE N° 13					
HEURES	MOTOS or Mobylettes	AUTOS or TAXIS	Camions or cars	Camions or cars (u.v.p)	TOTAL (u.v.p)
16 <sup>h</sup> à 16 <sup>h</sup> 10	1	19	4	8	27
16 <sup>h</sup> 10 à 16 <sup>h</sup> 20		26	3	6	32
16 <sup>h</sup> 20 à 16 <sup>h</sup> 30	1	23	6	12	35
16 <sup>h</sup> 30 à 16 <sup>h</sup> 40		26	3	6	32
16 <sup>h</sup> 40 à 16 <sup>h</sup> 50		23	4	8	31
16 <sup>h</sup> 50 à 17 <sup>h</sup>		27	2	4	31
17 <sup>h</sup> à 17 <sup>h</sup> 10		28	2	4	32
17 <sup>h</sup> 10 à 17 <sup>h</sup> 20		26	9	18	44
17 <sup>h</sup> 20 à 17 <sup>h</sup> 30		32	5	10	42
17 <sup>h</sup> 30 à 17 <sup>h</sup> 40		26	1	2	28
17 <sup>h</sup> 40 à 17 <sup>h</sup> 50		31	7	14	45
17 <sup>h</sup> 50 à 18 <sup>h</sup>	1	31	2	4	35
18 <sup>h</sup> à 18 <sup>h</sup> 10		37	3	6	43
18 <sup>h</sup> 10 à 18 <sup>h</sup> 20		48	2	4	52
18 <sup>h</sup> 20 à 18 <sup>h</sup> 30	2	47	1	2	49
18 <sup>h</sup> 30 à 18 <sup>h</sup> 40		40	5	10	50
18 <sup>h</sup> 40 à 18 <sup>h</sup> 50		48	7	14	62
18 <sup>h</sup> 50 à 19 <sup>h</sup>					

## FICHE DE COMPTAGE N° 14

HEURES	MOTOS et Mobylettes	AUTOS et TAXIS	CAMIONS et CARS	camions et cars (u.v.p)	TOTAL (u.v.p)
16 <sup>h</sup> à 16 <sup>h</sup> 10	4	49	12	24	73
16 <sup>h</sup> 10 à 16 <sup>h</sup> 20	3	58	23	46	104
16 <sup>h</sup> 20 à 16 <sup>h</sup> 30	10	47	16	32	79
16 <sup>h</sup> 30 à 16 <sup>h</sup> 40	4	52	14	28	80
16 <sup>h</sup> 40 à 16 <sup>h</sup> 50	8	47	22	44	91
16 <sup>h</sup> 50 à 17 <sup>h</sup>	6	46	16	32	78
17 <sup>h</sup> à 17 <sup>h</sup> 10	7	44	18	36	80
17 <sup>h</sup> 10 à 17 <sup>h</sup> 20	6	53	19	38	91
17 <sup>h</sup> 20 à 17 <sup>h</sup> 30	8	52	16	36	84
17 <sup>h</sup> 30 à 17 <sup>h</sup> 40	10	60	14	28	88
17 <sup>h</sup> 40 à 17 <sup>h</sup> 50	6	50	16	32	82
17 <sup>h</sup> 50 à 18 <sup>h</sup>	11	46	9	18	64
18 <sup>h</sup> à 18 <sup>h</sup> 10	5	72	19	38	110
18 <sup>h</sup> 10 à 18 <sup>h</sup> 20	9	51	14	28	79
18 <sup>h</sup> 20 à 18 <sup>h</sup> 30	9	67	14	28	95
18 <sup>h</sup> 30 à 18 <sup>h</sup> 40	13	50	12	24	74
18 <sup>h</sup> 40 à 18 <sup>h</sup> 50	14	55	15	30	85
18 <sup>h</sup> 50 à 19 <sup>h</sup>					

FICHE DE COMPTAGE N° 15					
HEURES	MOTOS et Mobylothe	AUTO et TAXIS	CAMIONS et CARS	Camions et cars (u.v.p.)	TOTAL (u.v.p.)
16 <sup>h</sup> à 16 <sup>h</sup> 10	4	59	9	18	77
16 <sup>h</sup> 10 à 16 <sup>h</sup> 20	8	52	9	18	70
16 <sup>h</sup> 20 à 16 <sup>h</sup> 30	7	74	11	22	96
16 <sup>h</sup> 30 à 16 <sup>h</sup> 40	15	87	23	46	133
16 <sup>h</sup> 40 à 16 <sup>h</sup> 50	6	58	13	26	84
16 <sup>h</sup> 50 à 17 <sup>h</sup>	7	57	11	22	79
17 <sup>h</sup> à 17 <sup>h</sup> 10	4	55	12	24	79
17 <sup>h</sup> 10 à 17 <sup>h</sup> 20	10	42	7	14	56
17 <sup>h</sup> 20 à 17 <sup>h</sup> 30	11	49	10	20	69
17 <sup>h</sup> 30 à 17 <sup>h</sup> 40	19	56	6	12	68
17 <sup>h</sup> 40 à 17 <sup>h</sup> 50	18	63	9	18	81
17 <sup>h</sup> 50 à 18 <sup>h</sup>	29	112	14	28	140
18 <sup>h</sup> à 18 <sup>h</sup> 10	24	116	6	12	128
18 <sup>h</sup> 10 à 18 <sup>h</sup> 20	28	109	19	38	147
18 <sup>h</sup> 20 à 18 <sup>h</sup> 30	43	101	8	16	117
18 <sup>h</sup> 30 à 18 <sup>h</sup> 40	31	101	13	26	127
18 <sup>h</sup> 40 à 18 <sup>h</sup> 50	15	61	2	4	65
18 <sup>h</sup> 50 à 19 <sup>h</sup>	0	6	1	2	8

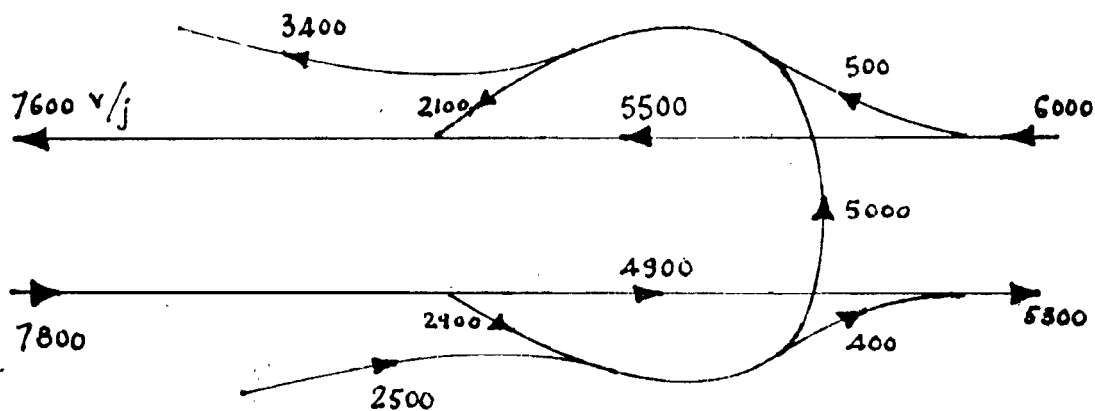
FICHE DE COMPTAGE N° 17					
HEURES	MOTOS + Mobylette	AUTOS + Taxis	CAMIONS + CARS	Camions et cars (U.V.P)	TOTAL (U.V.P)
16 <sup>h</sup> à 16 <sup>h</sup> 10		7	1	2	9
16 <sup>h</sup> 10 à 16 <sup>h</sup> 20		11	10	20	31
16 <sup>h</sup> 20 à 16 <sup>h</sup> 30		31	7	14	45
16 <sup>h</sup> 30 à 16 <sup>h</sup> 40		18	8	16	34
16 <sup>h</sup> 40 à 16 <sup>h</sup> 50		20	13	26	46
16 <sup>h</sup> 50 à 17 <sup>h</sup>		22	9	18	40
17 <sup>h</sup> à 17 <sup>h</sup> 10		13	12	24	37
17 <sup>h</sup> 10 à 17 <sup>h</sup> 20		18	10	20	38
17 <sup>h</sup> 20 à 17 <sup>h</sup> 30		21	9	18	39
17 <sup>h</sup> 30 à 17 <sup>h</sup> 40		23	7	14	37
17 <sup>h</sup> 40 à 17 <sup>h</sup> 50		35	3	6	41
17 <sup>h</sup> 50 à 18 <sup>h</sup>	1	28	3	6	34
18 <sup>h</sup> à 18 <sup>h</sup> 10	1	42	11	22	64
18 <sup>h</sup> 10 à 18 <sup>h</sup> 20	2	47	5	10	57
18 <sup>h</sup> 20 à 18 <sup>h</sup> 30		45	16	32	77
18 <sup>h</sup> 30 à 18 <sup>h</sup> 40	1	39	4	8	47
18 <sup>h</sup> 40 à 18 <sup>h</sup> 50	1	39	12	24	63
18 <sup>h</sup> 50 à 19 <sup>h</sup>		26	11	22	48

FICHE DE COMPTAGE N° 18					
HEURES	MOTOS + Mobylettes	AUTOS + TAXIS	CAMIONS + CARS	Camions et cars (u.v.p.)	TOTAL (u.v.p.)
16 <sup>h</sup> à 16 <sup>h</sup> 10	2	51	11	22	73
16 <sup>h</sup> 10 à 16 <sup>h</sup> 20	7	41	5	10	51
16 <sup>h</sup> 20 à 16 <sup>h</sup> 30	7	76	11	22	98
16 <sup>h</sup> 30 à 16 <sup>h</sup> 40	15	93	14	28	121
16 <sup>h</sup> 40 à 16 <sup>h</sup> 50	6	58	11	22	80
16 <sup>h</sup> 50 à 17 <sup>h</sup>	7	76	9	18	94
17 <sup>h</sup> à 17 <sup>h</sup> 10	5	62	10	20	82
17 <sup>h</sup> 10 à 17 <sup>h</sup> 20	10	56	10	20	76
17 <sup>h</sup> 20 à 17 <sup>h</sup> 30	13	58	9	18	76
17 <sup>h</sup> 30 à 17 <sup>h</sup> 40	16	66	3	6	72
17 <sup>h</sup> 40 à 17 <sup>h</sup> 50	19	73	9	18	91
17 <sup>h</sup> 50 à 18 <sup>h</sup>	24	99	10	20	119
18 <sup>h</sup> à 18 <sup>h</sup> 10	29	116	5	10	126
18 <sup>h</sup> 10 à 18 <sup>h</sup> 20	37	145	16	32	177
18 <sup>h</sup> 20 à 18 <sup>h</sup> 30	29	102	5	10	112
18 <sup>h</sup> 30 à 18 <sup>h</sup> 40	30	123	12	24	147
18 <sup>h</sup> 40 à 18 <sup>h</sup> 50	14	101	10	20	121
18 <sup>h</sup> 50 à 19 <sup>h</sup>					

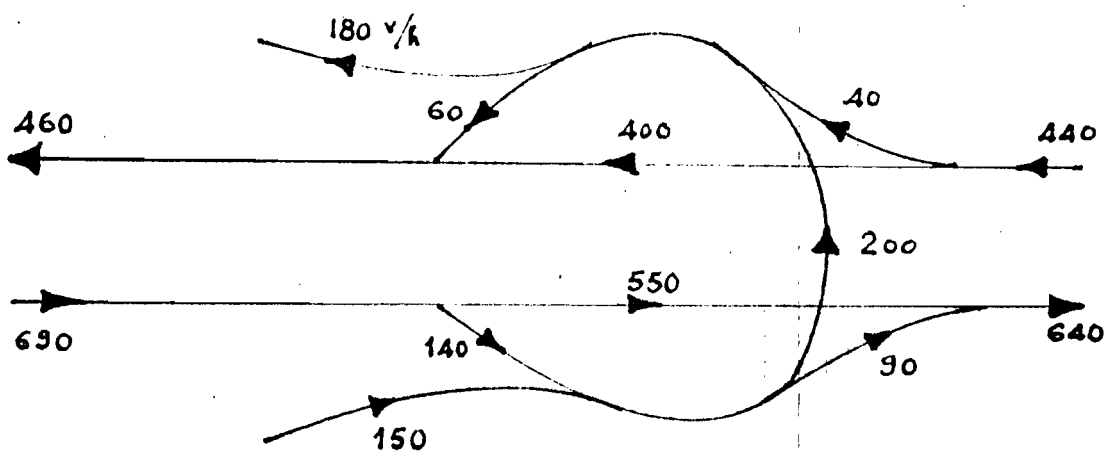
ANNEXE 2

COMPTAGE AUTOMATIQUE

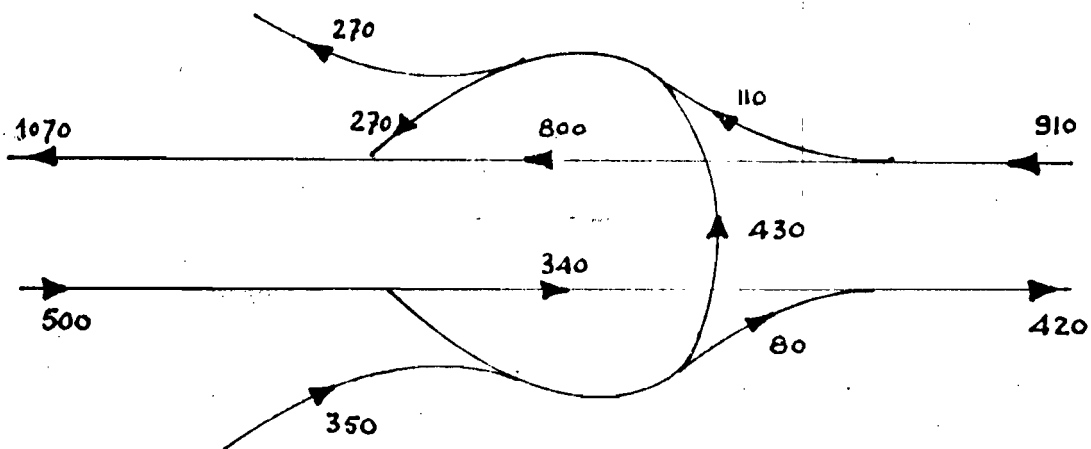
# TRAFIC JOURNALIER



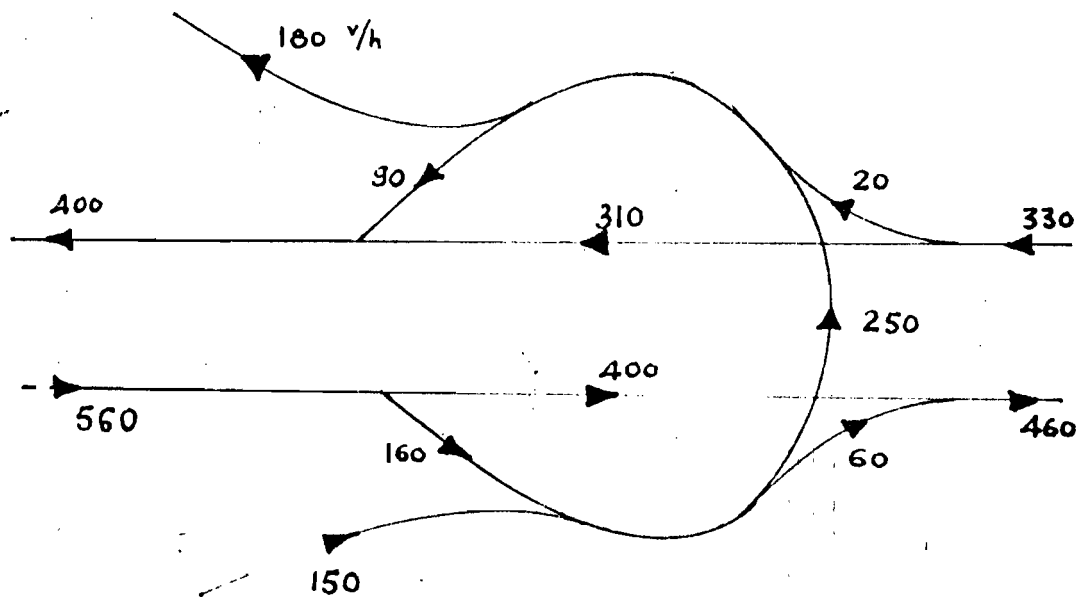
# HEURE DE POINTE DU MATIN



## HEURE DE POINTE DE MIDI

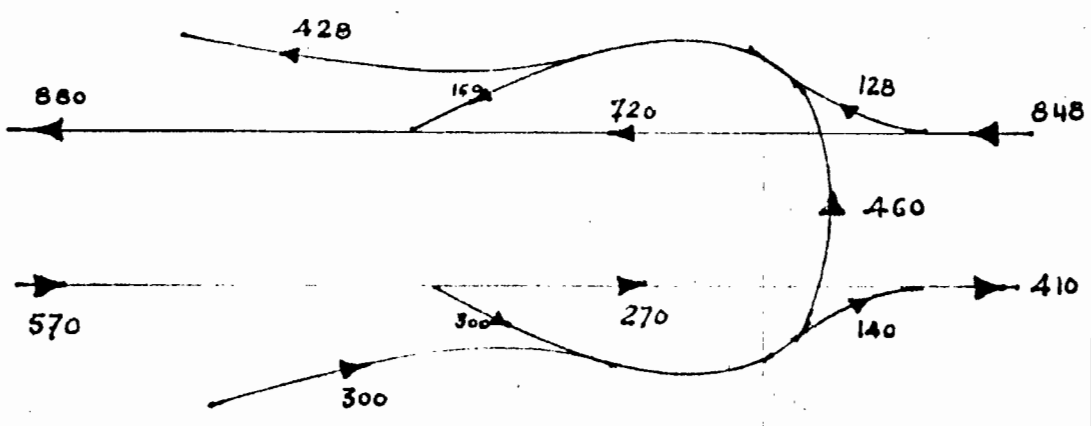


## HEURE DE POINTE DE L'APRES MIDI





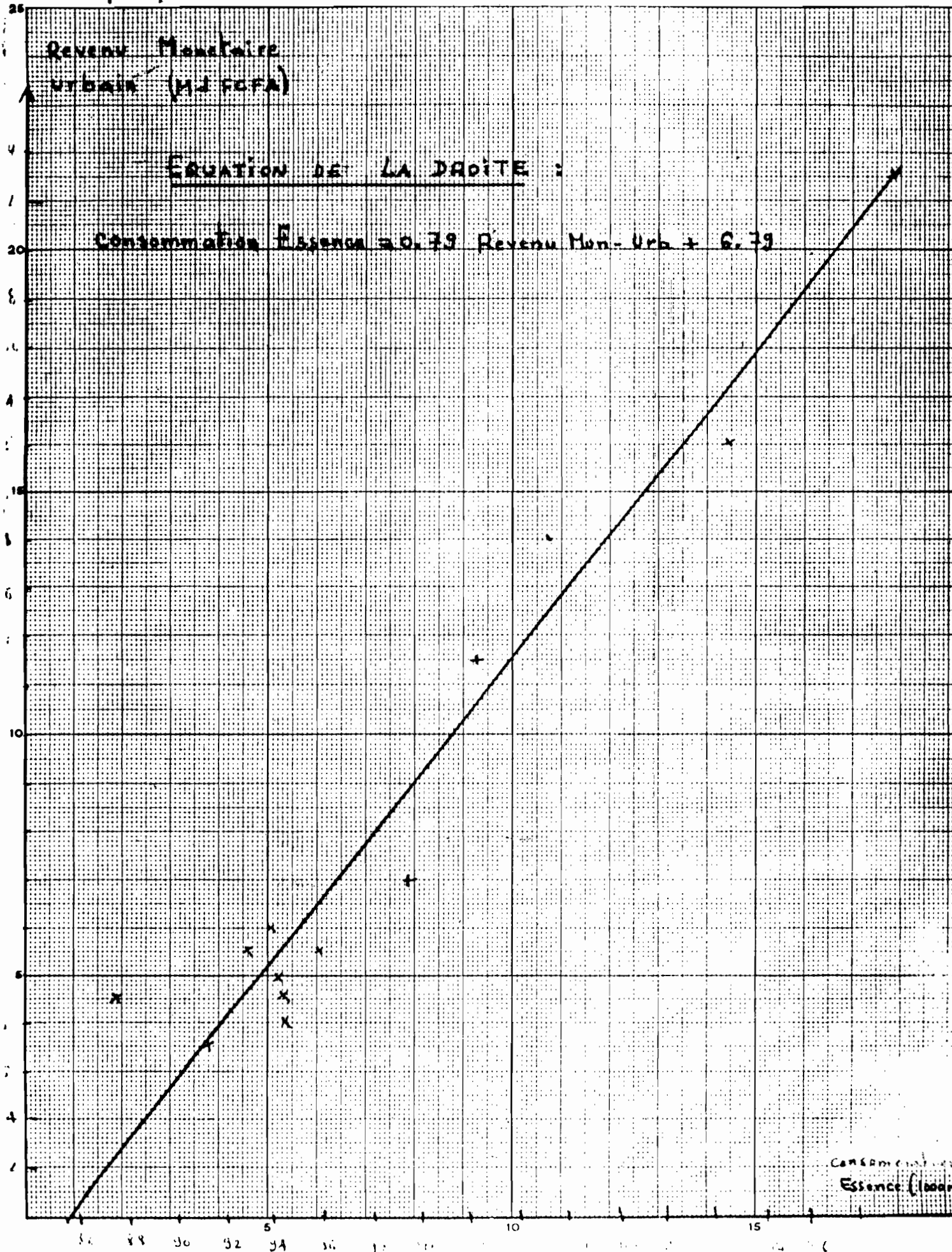
# HEURE DE POINTE DU SOIR



# ANNEXE 3

GRAPHIQUES ET ABAQUES

# Graphique Revenu Monetaire Urbain versus consommation d'essence



# ABaque 8-1

(62)

$q$  (uvpp/h) Débit du couloir en véhicules prioritaires.  
5000 prioritaires.

LARGEUR $e$ DU COULOIR (m)	2,5	5	7,5	10,5
COURBES A UTILISER	A	B	C	D
DUREE DU CYCLE (s)	Cy $\rightarrow$			

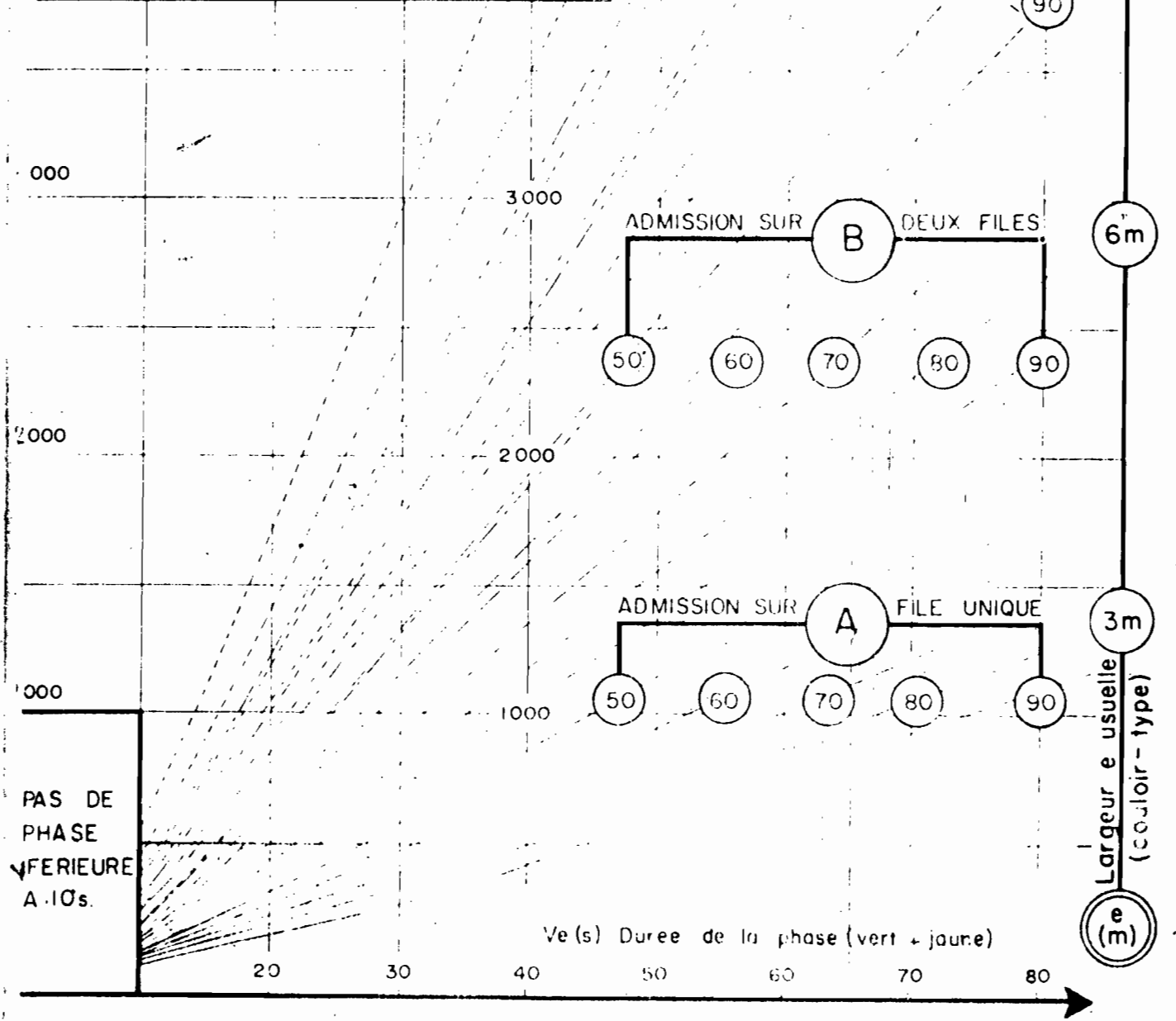


Figure 8.1. - Durée de phase  $V_e$  pour écouler le débit  $Q$  pour un cycle  $C_y$  et une largeur d'entrée  $e$ .

# GRAPHIQUE D'HEURE DE POINTE

POINT 1

↑ Nombre de véhicules

150

100

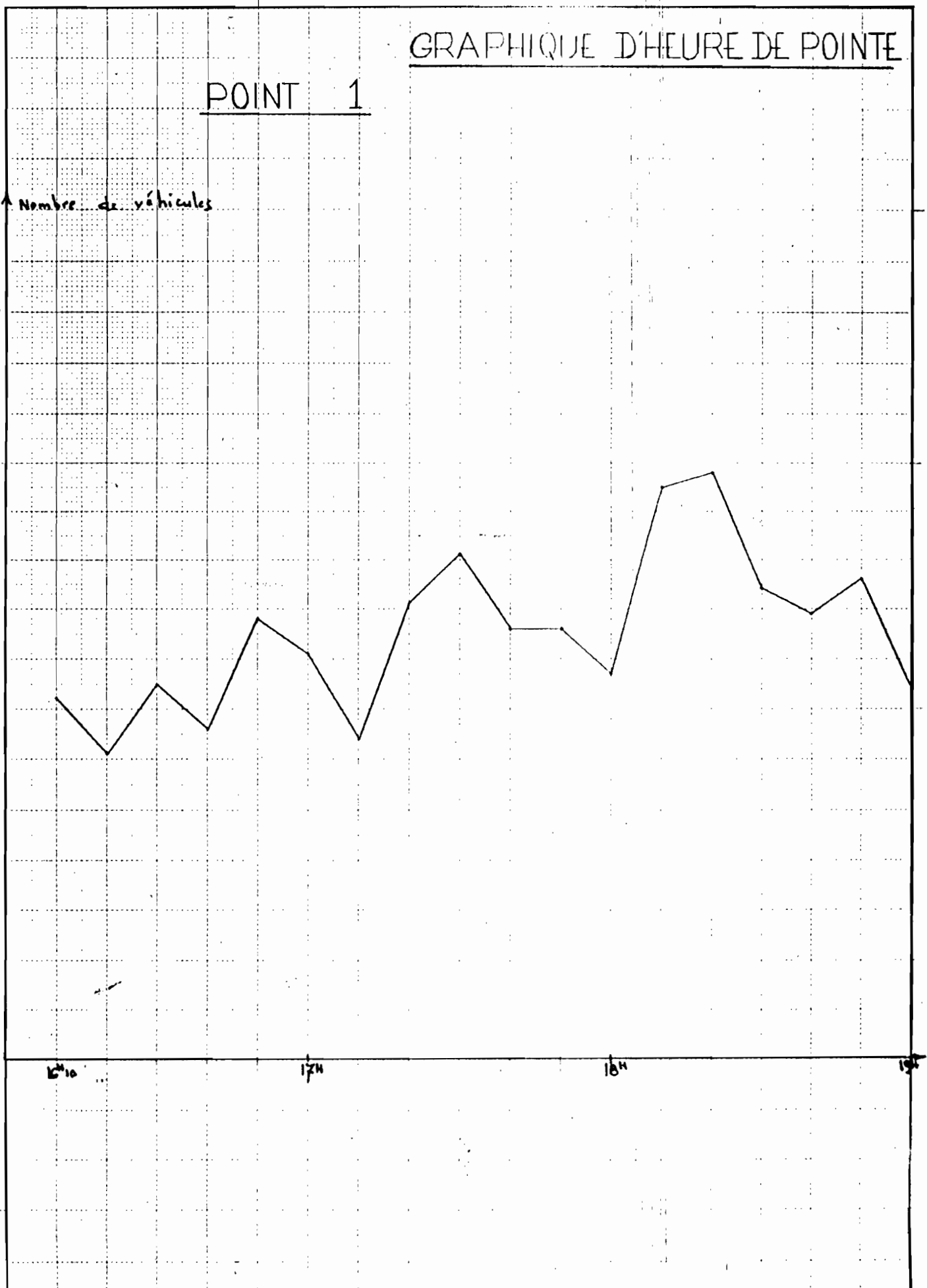
50

16<sup>h</sup>10

17<sup>h</sup>

18<sup>h</sup>

19<sup>h</sup>



# GRAPHIQUE D'HEURE DE POINTE

## POINT 2

Nombre  
de  
vehicules

20

10

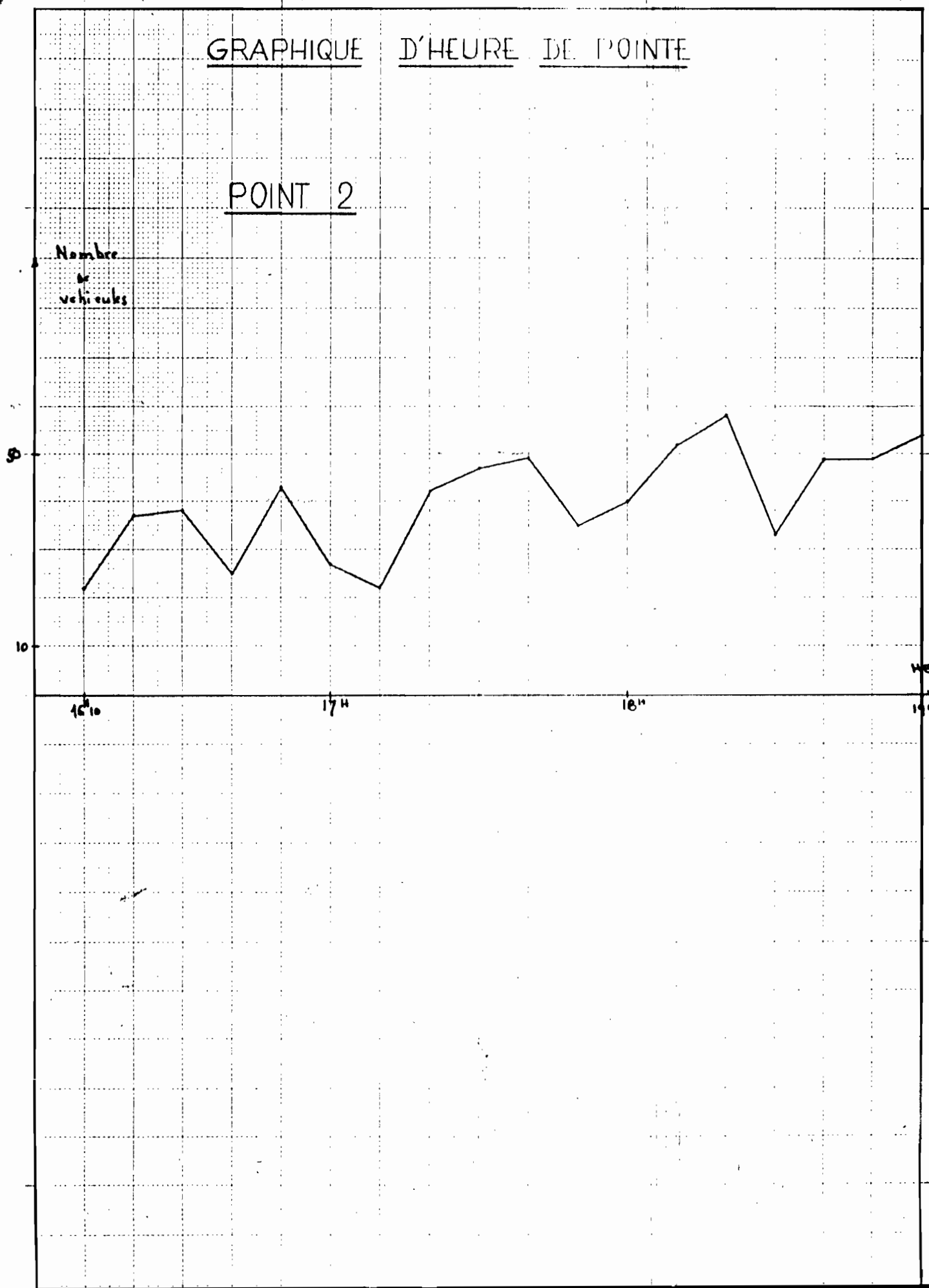
16<sup>h</sup>10

17<sup>h</sup>

18<sup>h</sup>

HEUR

18<sup>h</sup>



# GRAPHIQUE D'HEURE DE POINTE

Nombre de  
véhicules

POINT 3

50

0

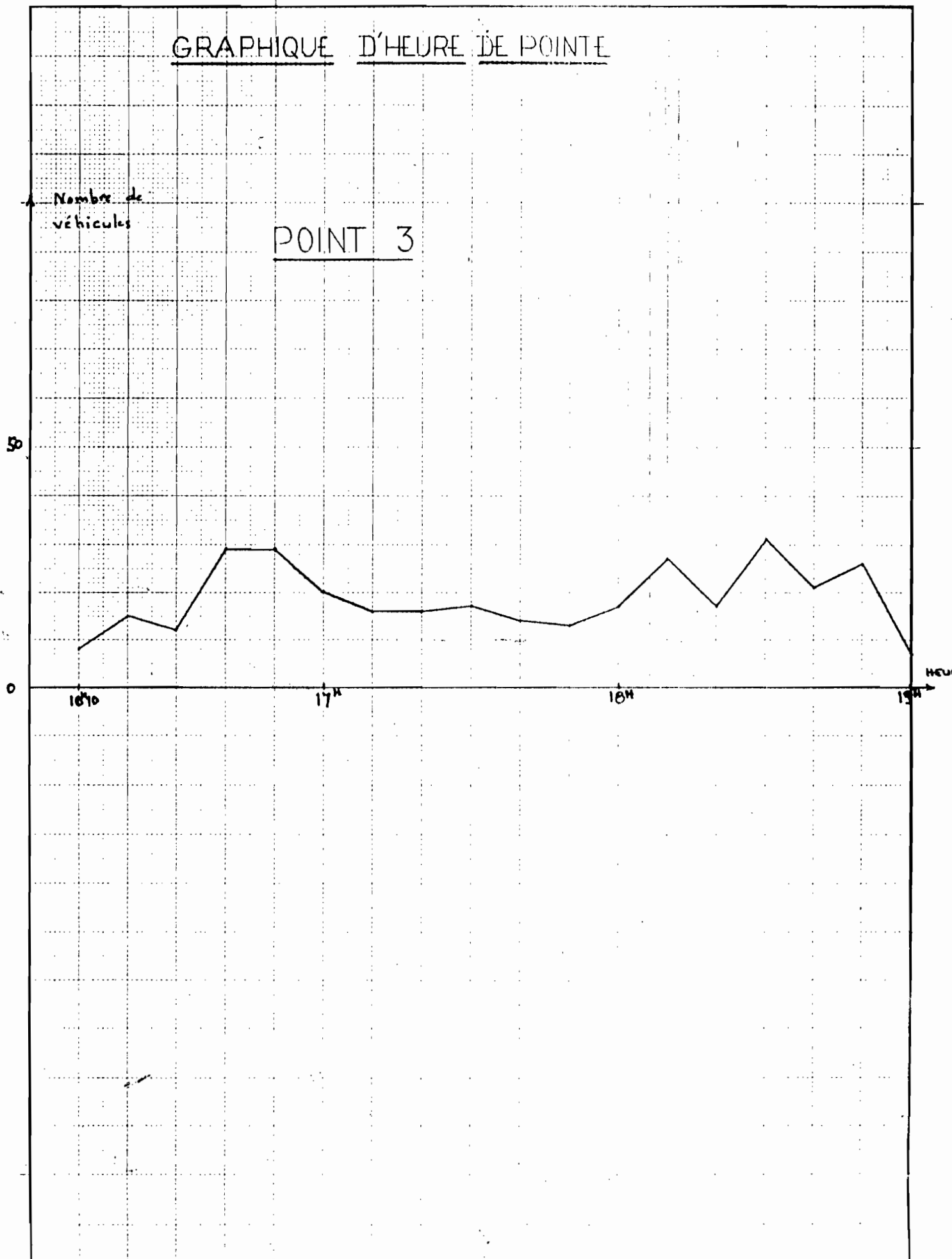
16<sup>h</sup>0

17<sup>h</sup>

18<sup>h</sup>

19<sup>h</sup>

HEURE



# GRAPHIQUE D'HEURE DE POINTE

POINT 4

↑ Nombre de  
véhicules

50

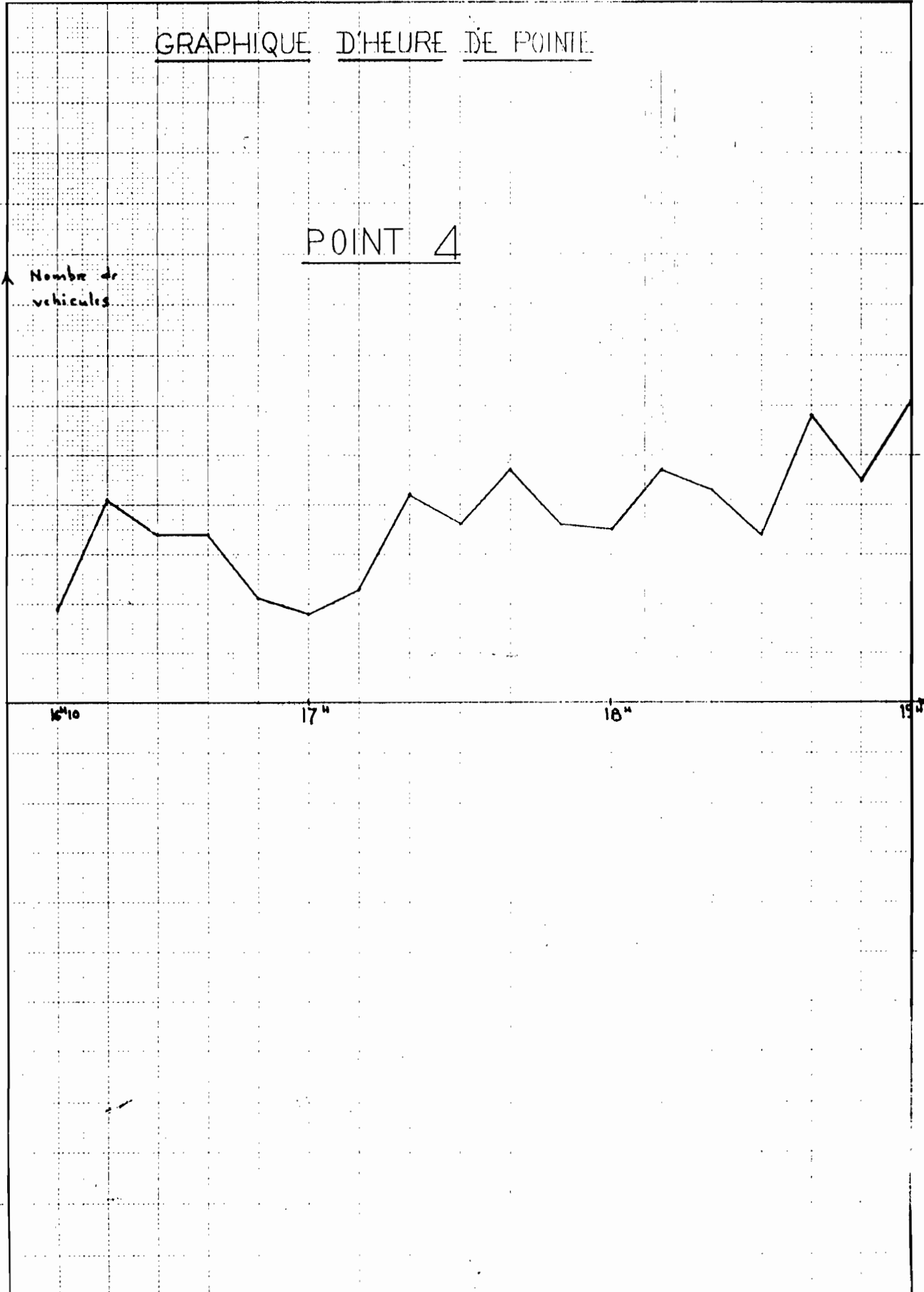
10

16<sup>h</sup>10

17<sup>h</sup>

18<sup>h</sup>

19<sup>h</sup>





# GRAPHIQUE D'HEURE DE POINTE

Nombre de  
vehicules

POINT 5

150

80

80

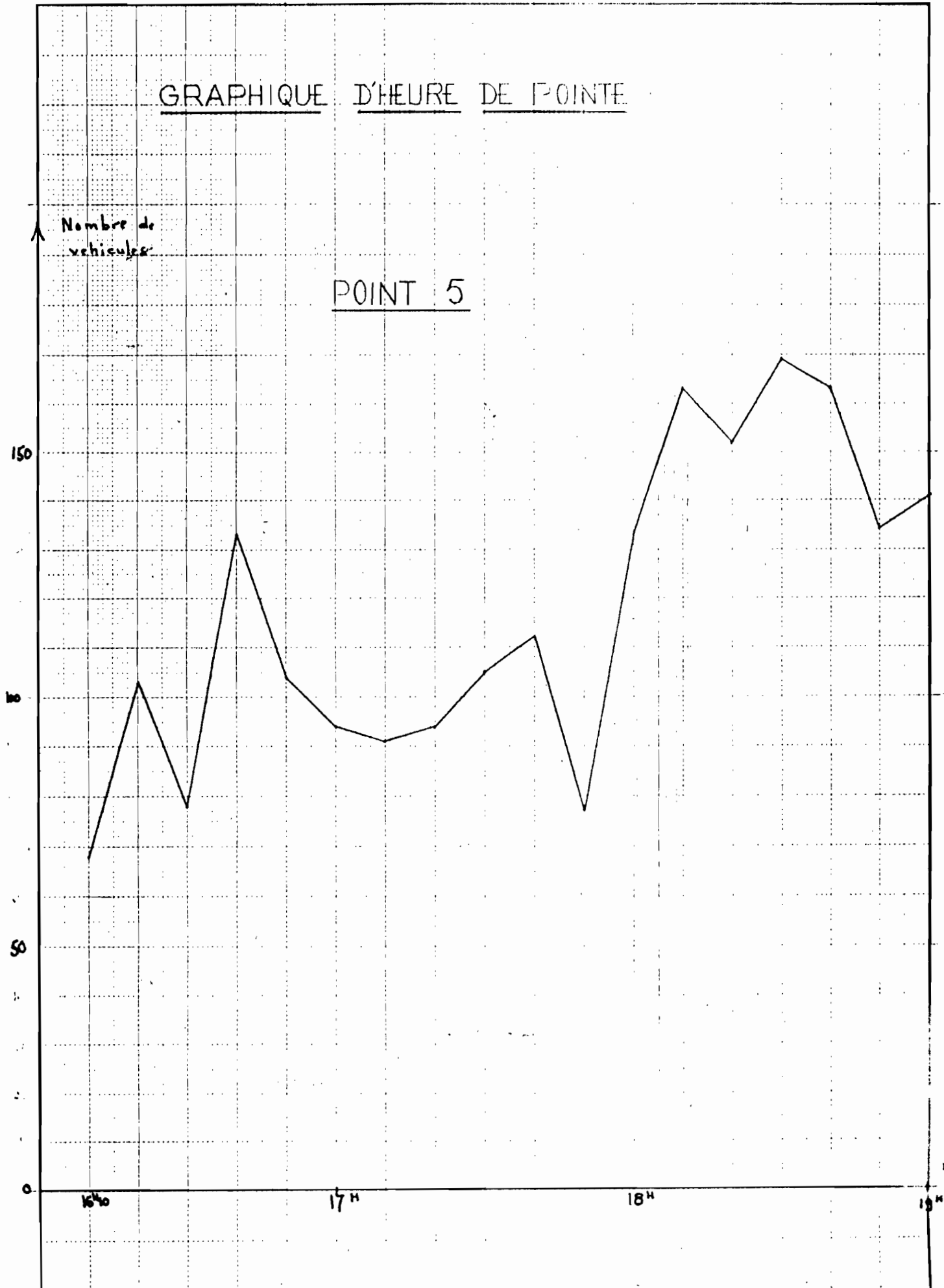
0

16<sup>h</sup>00

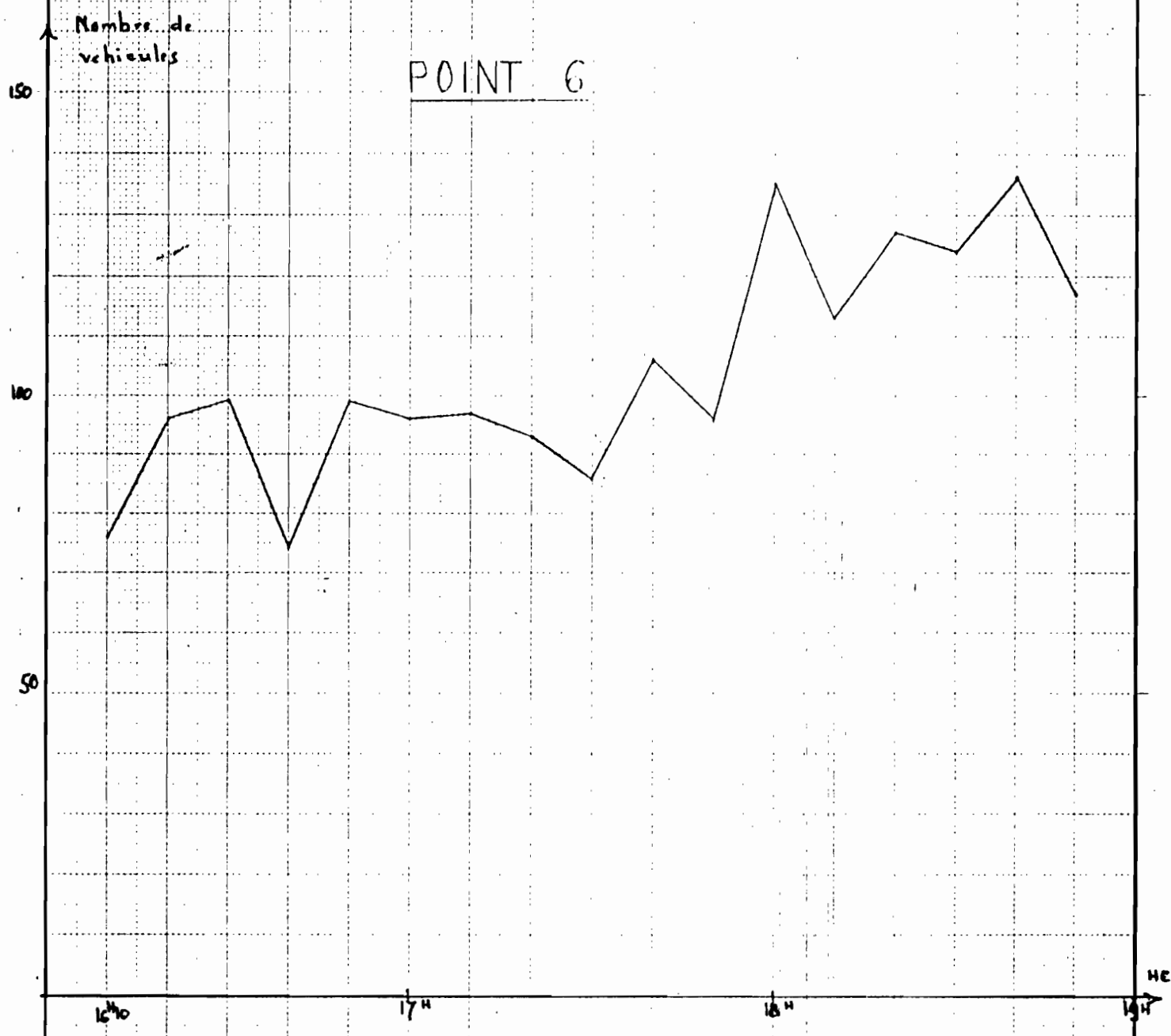
17<sup>h</sup>

18<sup>h</sup>

19<sup>h</sup>



# GRAPHIQUE D'HEURE DE POINT



↑ Nombre de véhicules

# GRAPHIQUE D'HEURE DE POINTE

POINT 7

60

50

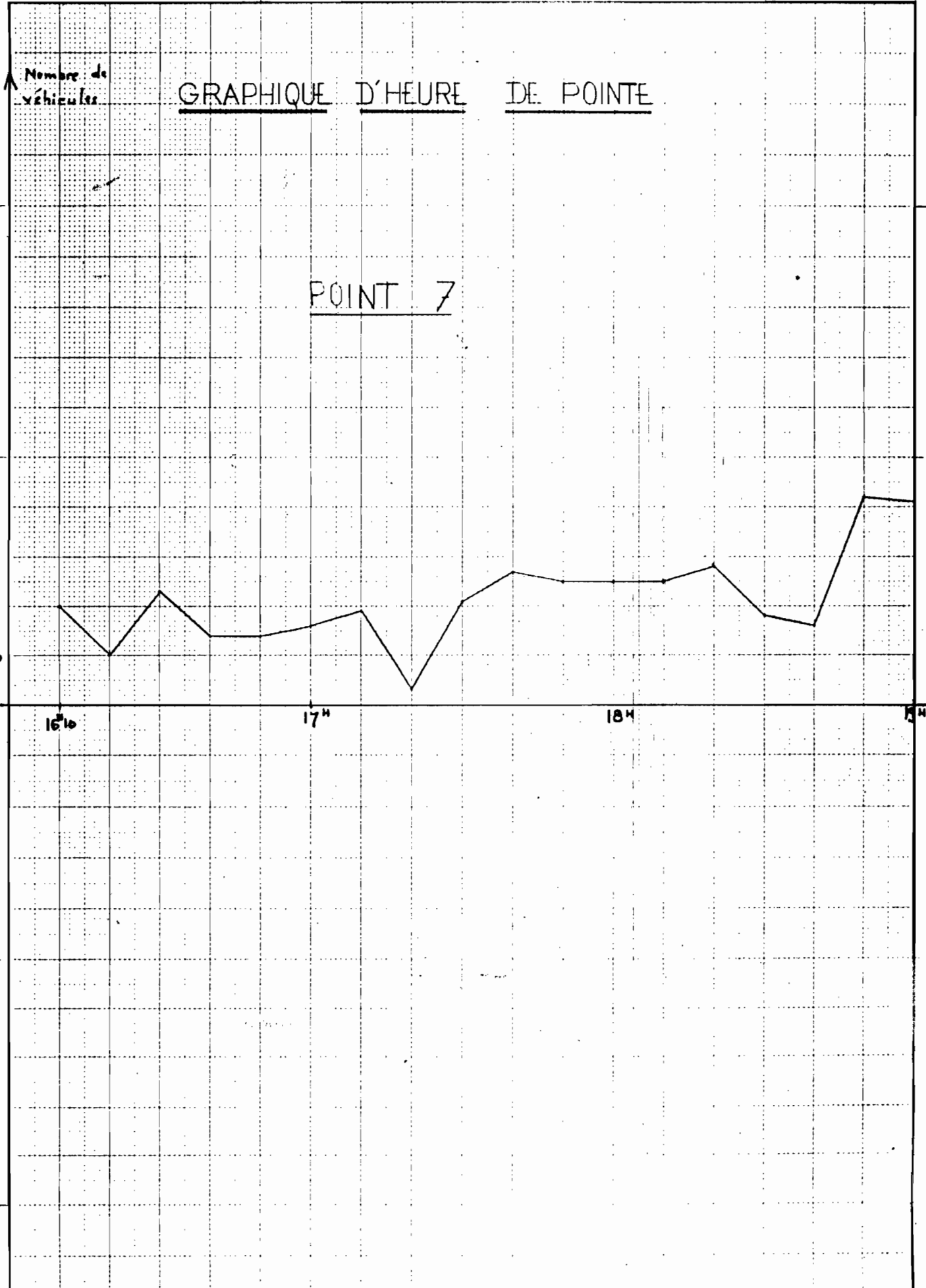
10

16<sup>h</sup>

17<sup>h</sup>

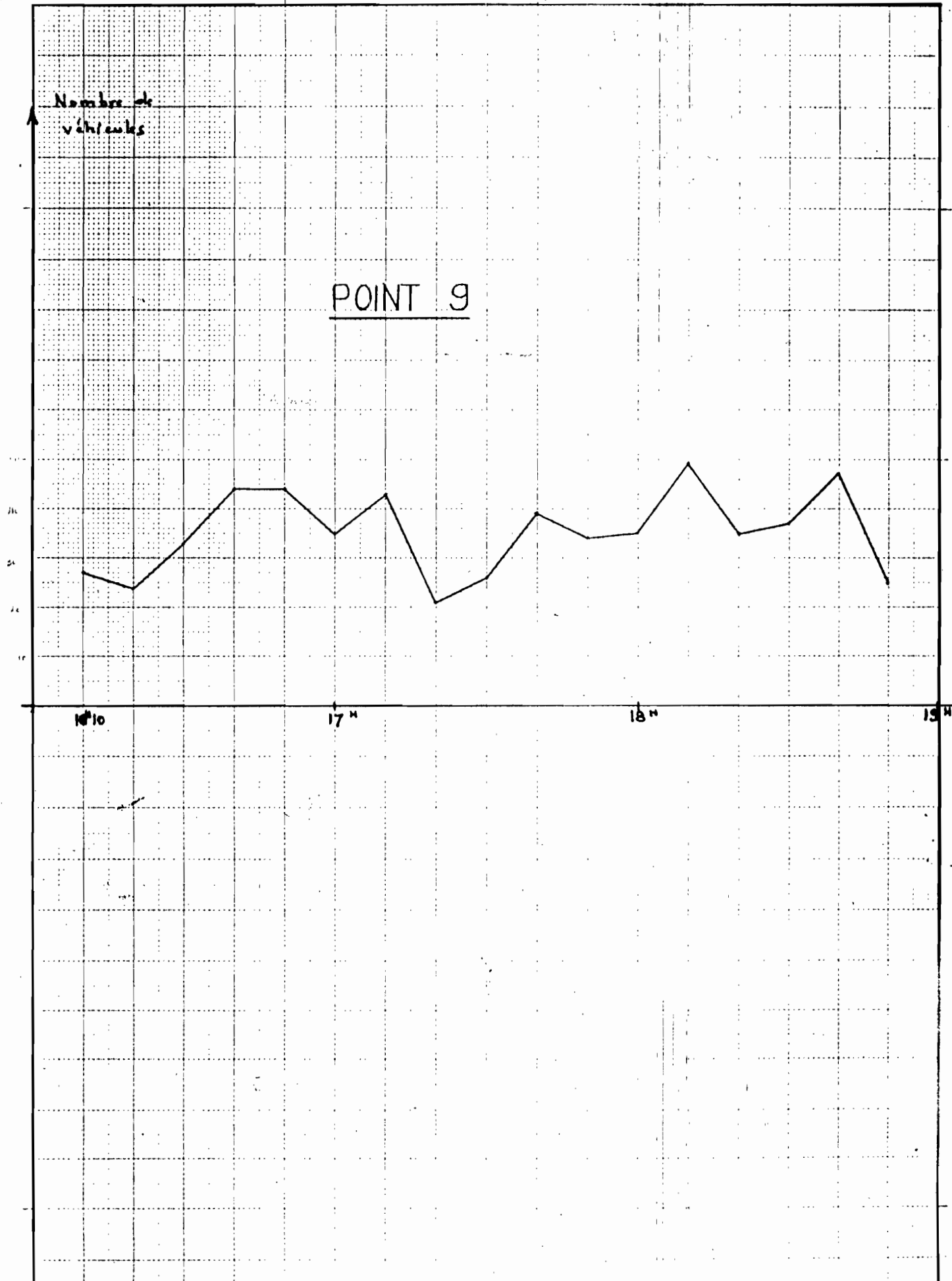
18<sup>h</sup>

19<sup>h</sup>



Nombre de  
véhicules

POINT 9

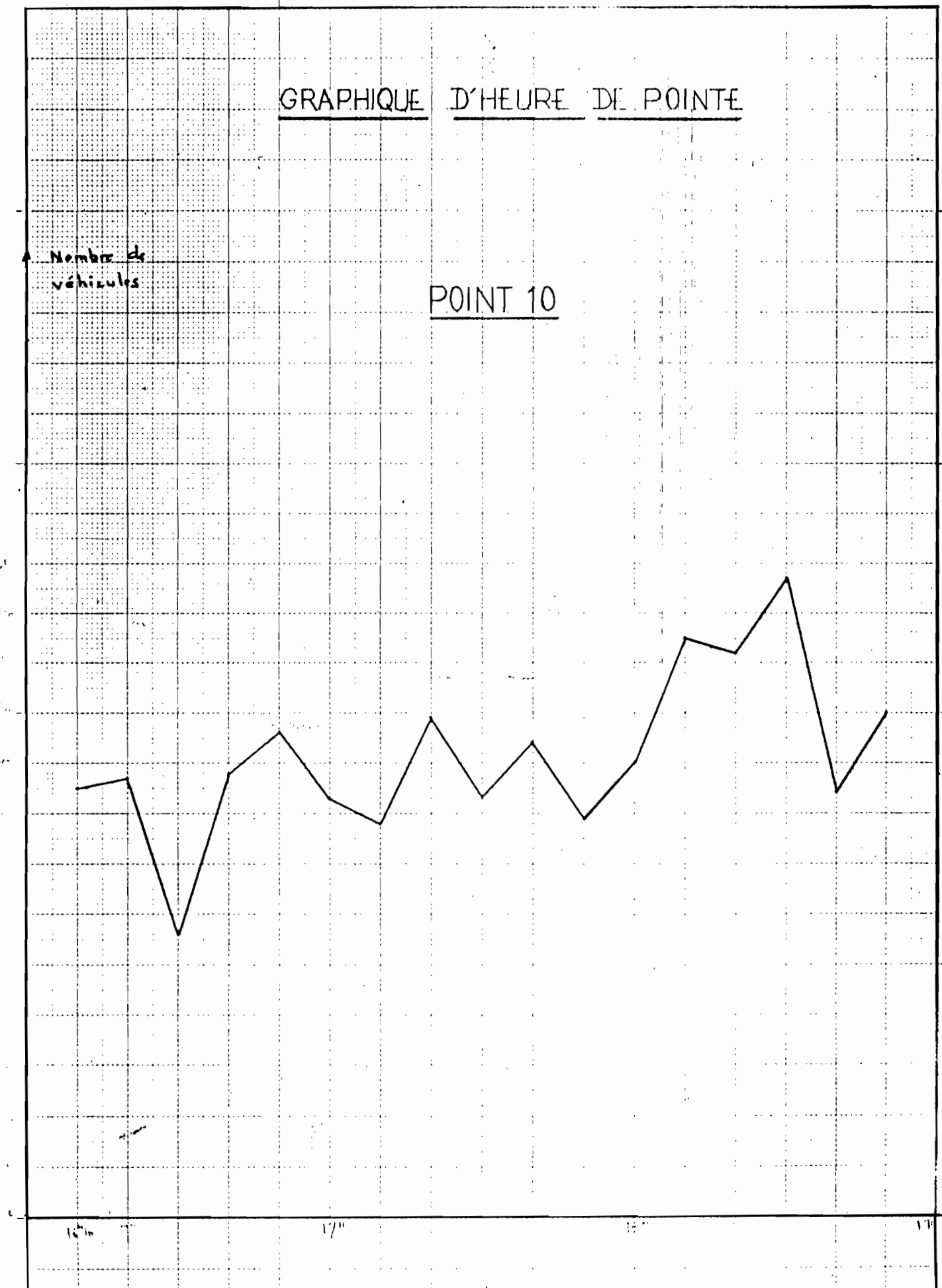


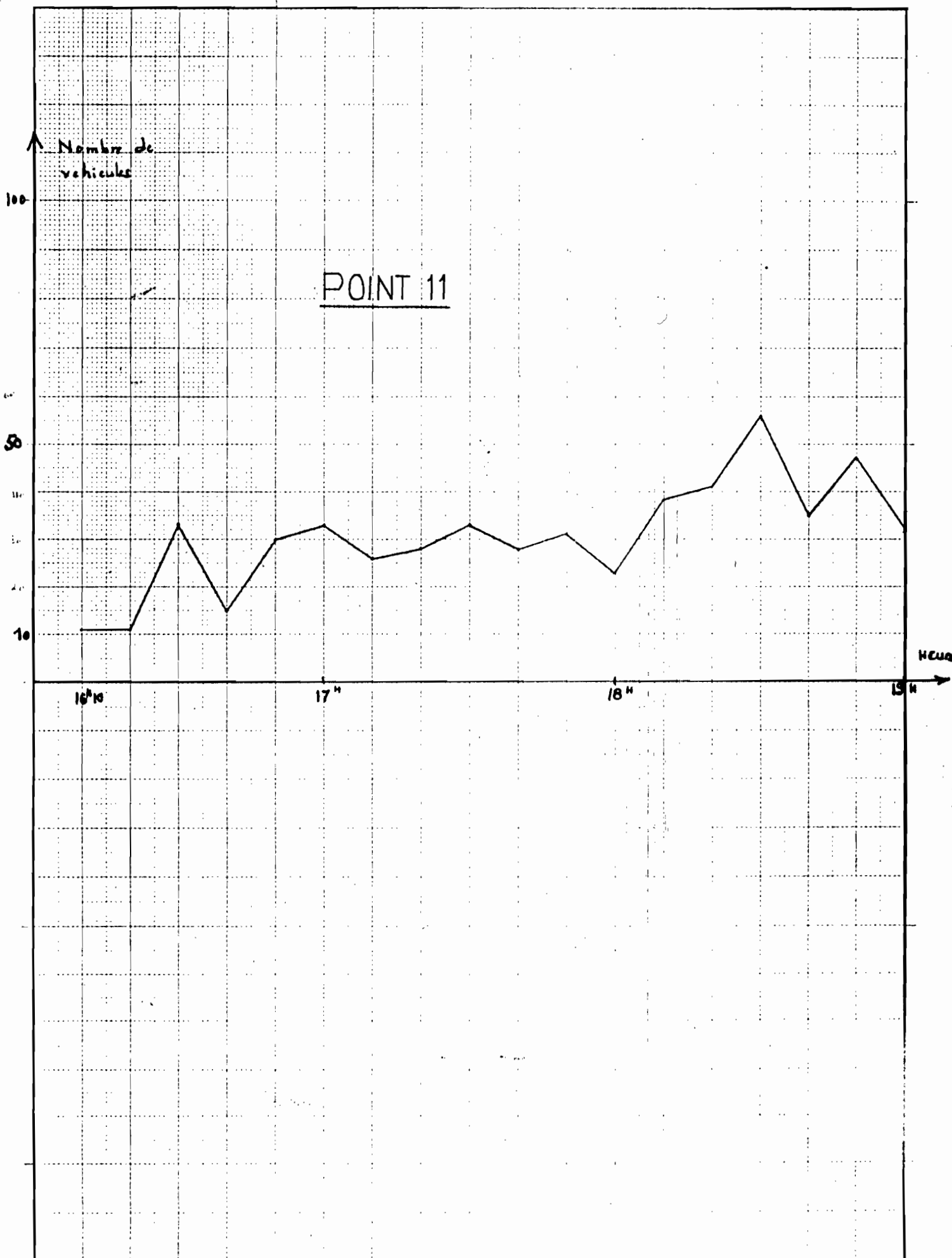
H&C

# GRAPHIQUE D'HEURE DE POINTE

Nombre de  
véhicules

POINT 10





Nombre de  
vehicules

POINT 12

250

200

150

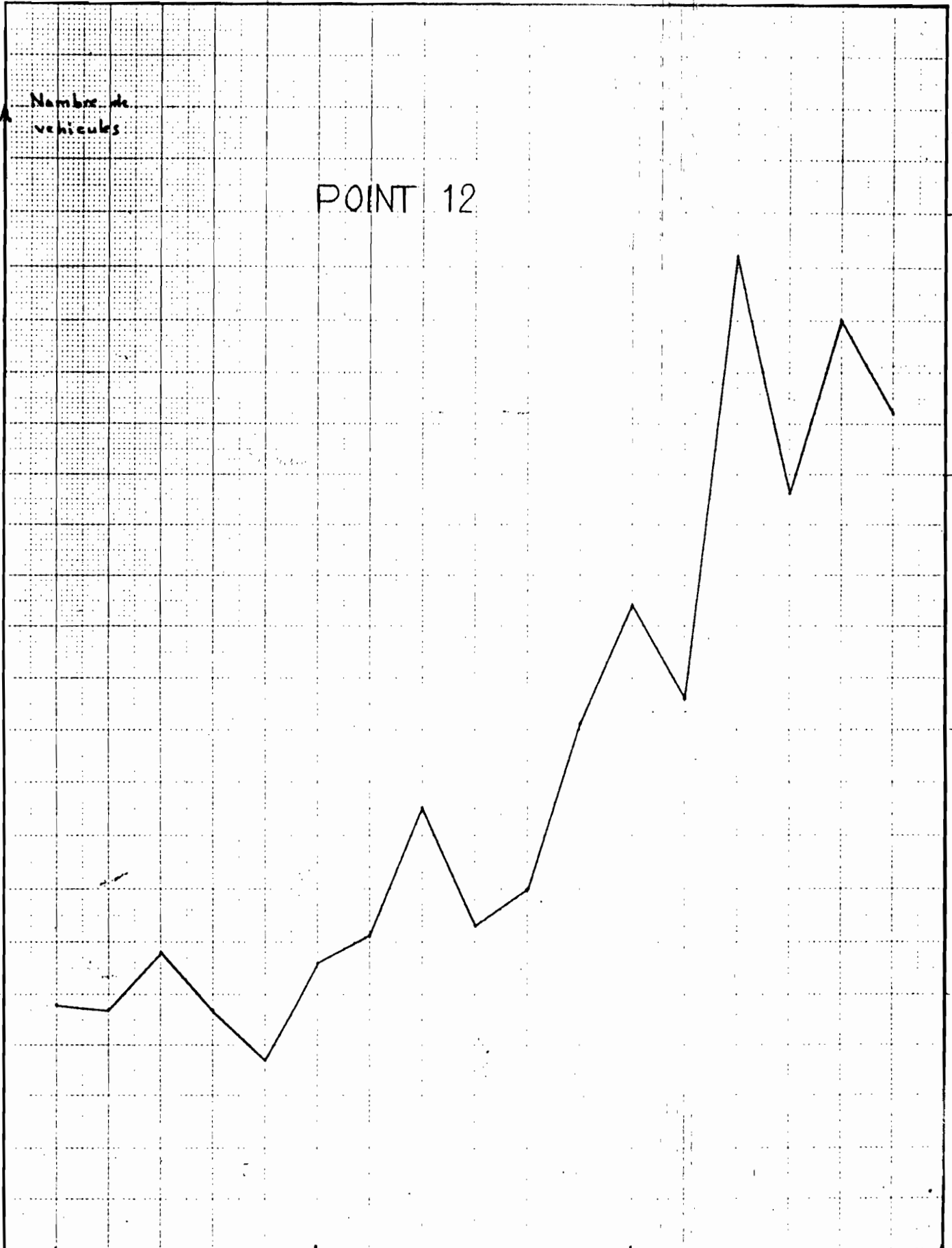
100

16<sup>h</sup>10

17<sup>h</sup>

18<sup>h</sup>

19<sup>h</sup>



MEU

POINT 13

Nombre de véhicules

100

60

50

30

20

10

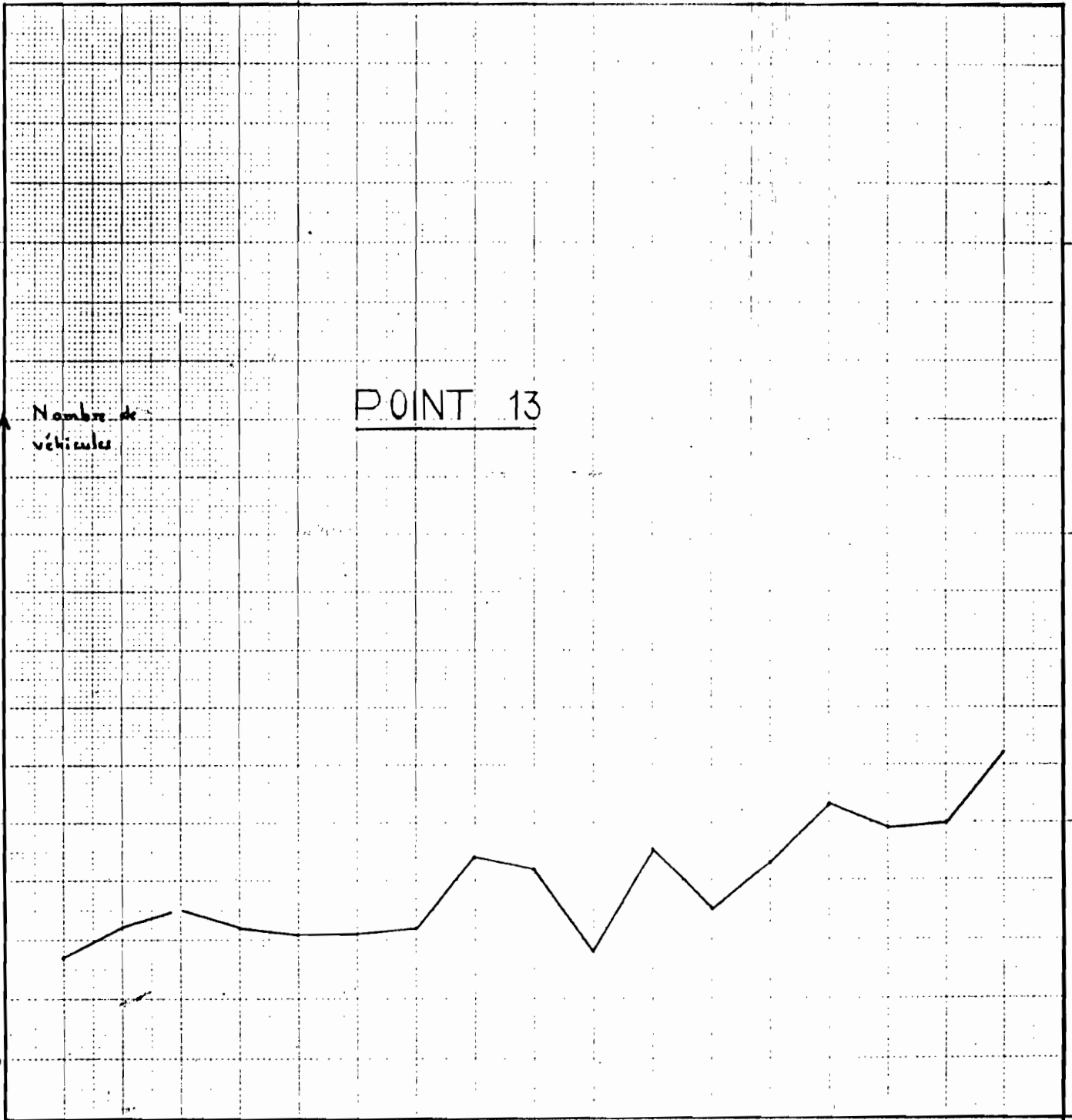
HEURE

16<sup>h</sup>10

17

18

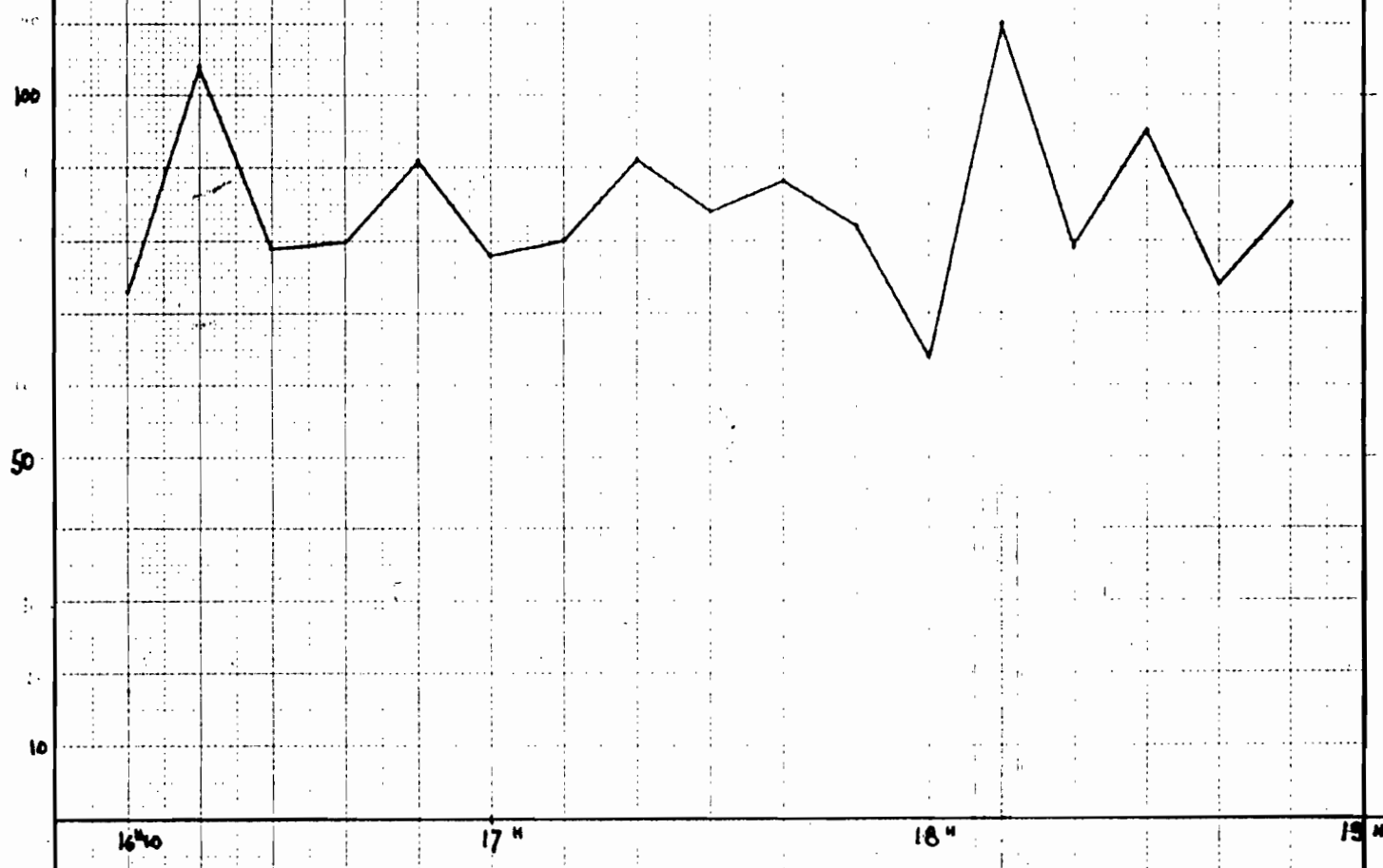
19

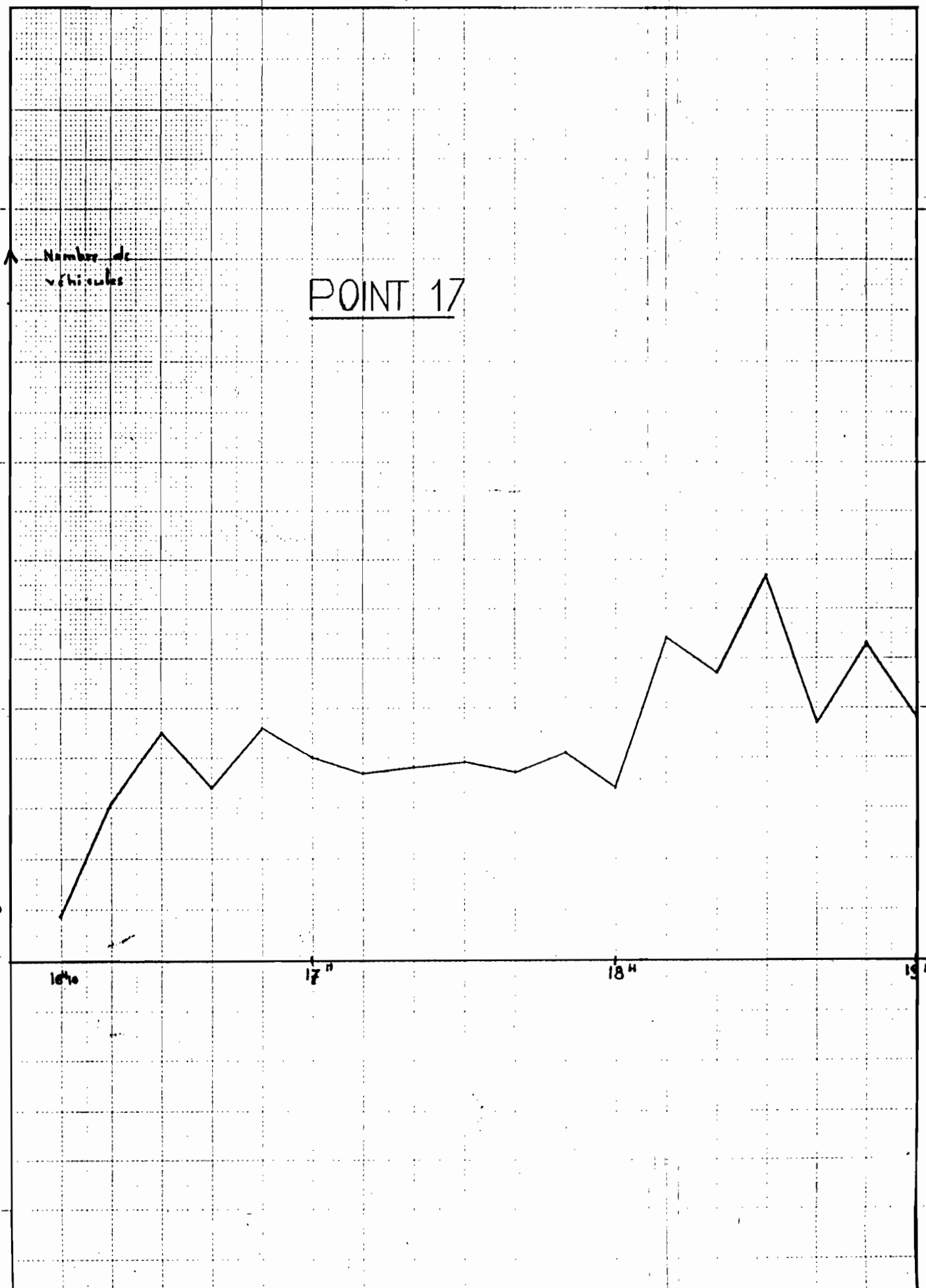




Nombre de  
vehicules

POINT 14





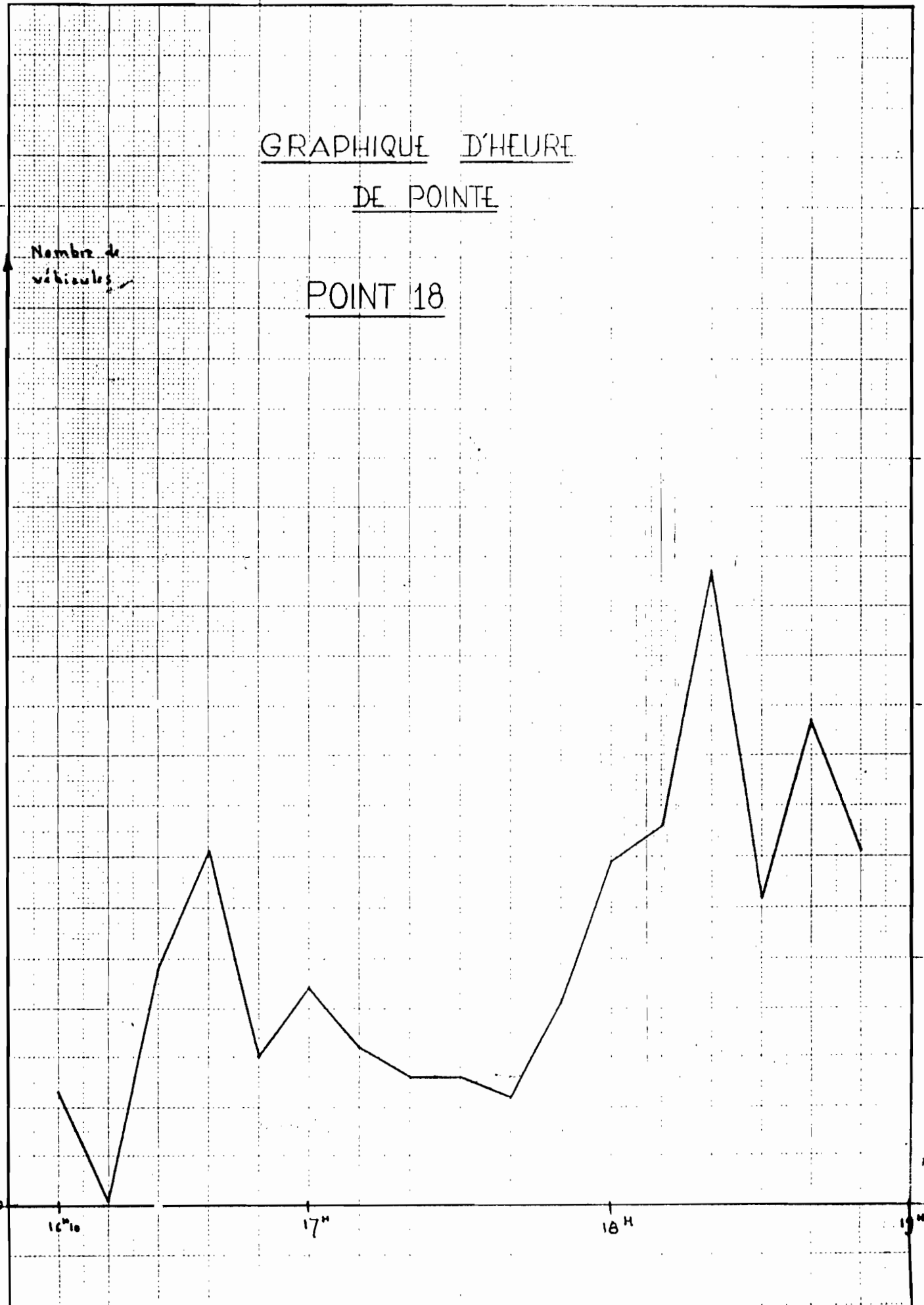
GRAPHIQUE D'HEURE  
DE POINTE

Nombre de  
véhicules

POINT 18

200  
180  
160  
140  
120  
100  
80  
60  
50

16<sup>h</sup> 17<sup>h</sup> 18<sup>h</sup> 19<sup>h</sup>



# ANNEXE 4

MARQUAGE AU SOL

## Conditions Générales d'emploi des marques

Les marques sur la chaussée ont pour but d'indiquer sans ambiguïté les parties de la chaussée réservées aux différents sens de circulation ou à certaines catégories d'usagers, ainsi que, dans certains cas, la conduite que doivent observer les usagers. Le marquage des chaussées n'est pas obligatoire. Lorsque l'administration juge opportun d'y recourir, il doit être réalisé dans les conditions définies par la présente instruction.

On distingue :

### 1.- Les marques longitudinales.

- continues infranchissables
- discontinues, de délimitation des voies (T1)
- discontinues, d'avertissement (T3)
- discontinues de guidage (T2)
- mixtes (T1 ou T3)

### 2.- Les marques trans<sup>S</sup>versales

- ligne "stop"
- ligne "cedez le passage"
- ligne d'effet des signaux.

### 3.- Les autres marques.

- passage piétons
- flèches de sélection
- flèches de rabattement.

### 4.- Les Inscriptions

Caractéristiques générales des marques

1.- Couleur des marques

Le blanc est utilisé pour les marquages sur chaussées Pour certains marquages spéciaux on utilise d'autres couleurs dans les conditions ci-après :

- Le jaune pour - les marques sur bordures indiquant les emplacements faisant l'objet d'interdiction d'arrêt ou de stationnement.
  - les lignes zigzag (arrêt d'autobus)
- l'orange pour le marquage provisoire.

2.- Modulation des lignes discontinues (figure 1)

Pour la bonne compréhension des marquages, trois types de modulation ont été retenus, se différenciant par le rapport des pleins au vides.

Ces modulations (tirets plus intervalle) sont des multiples ou des sous multiples de 13 m.

./.

Le tableau ci-après donne leurs caractéristiques.

Type de modulation	Longueur du trait(m)	Intervalle entre deux traits (m)	Rapport	Plein Vide
T 1 T'1	3 1,5	10 5		1/3
T 2 T'2	3 0,5	3,5 0,5		1
T 3 T'3	3 20	1,33 6		3

3.- Modulation et largeur des lignes.

La largeur des lignes est définie par rapport à la largeur unitée 5 cm.

Le tableau ci-après indique pour chaque catégorie de ligne la modulation et la largeur à adopter.

Désignation des marques	Modulation	Largeur
<u>Lignes longitudinales</u>		
1 lignes continues	cont.	10 cm
ligne axiale ou de délimitation des voies	cont.	15 cm
ligne de délimitation de terre plein central	cont.	15 cm
ligne axiale sur chaussée 4 voies v	cont.	15 cm
ligne délimitant les bandes d'arrêt d'urgence dans certains cas	cont.	15 cm
2 lignes de type T1		
ligne axiale ou de délimitation des voies	T1	10 cm

./.

3 lignes de type T2		
ligne de rive	T 2	15 cm
ligne de délimitation des voies de décélération, d'accélération ou d'entrecroisement	T 2	25 cm
Ligne de guidage en intersection	T'2	10 cm
4 lignes de type T 3		
ligne d'avertissement	T 3	10 cm
ligne axiale en remplacement d'une ligne continue sur une chaussée étroite	T 3	10 cm
ligne délimitant une bande d'arrêt d'urgence	T'3	15 cm
ligne de rive aux approches de certains carrefours	T'3	15 cm
5 lignes mixtes	T1 ou T3	15 cm
<u>Lignes Transversales</u>		
1 ligne "STOP"	-	50 cm
2 ligne cédez le passage	T'2	25 cm
3 ligne d'effet des signaux	T'2	15 cm



### Délimitation des voies en section courante.

#### 1- Chaussées à 2 voies (fig.2)

En section courante, la ligne axiale discontinue de balonnement est du type T1. En agglomération, elle est du type T1 ou T'1.

Sur les chaussées à faible circulation, il n'y a pas lieu, en règle générale, de tracer de ligne discontinue de balonnement dans l'axe en section courante.

#### 2- Chaussées à 3 voies (fig.3)

On proscrie le marquage dit "à l'italienne" qui consiste sur des tronçons successifs à affecter deux voies à un sens de circulation avec inversion en des points à peu près équidistants, ce dispositif accroissant le nombre d'accidents et réduisant le débit de façon substantielle.

De même, si après examen, une chaussée de 9m est exploitée en deux voies, il est conseillé de placer des lignes de rive de telle sorte que la largeur de chaussée entre elles n'exçède pas 7,50m.

En outre, un marquage axial doit être disposé sur toute la longueur de la section.

En tout état de cause, lorsque des lignes discontinues sont tracées en section courantes, sur une chaussée à trois voies, la largeur de chacune de ces lignes doit être entièrement comprise dans le tiers central de la chaussée.

3- Chaussées à quatre voies. (fig 4)

L'emploi d'une ligne continue double sur l'axe de la chaussée est interdit si la largeur de la chaussée le permet, on peut constituer une bande centrale sous la forme de hachures enserées entre deux lignes continues de largeur 15 cm. L'espacement entre les bords intérieurs des lignes continues est d'au moins 0,50m.

4- Bande d'arrêt d'urgence.

On utilise une ligne discontinue de type T'3 et de largeur 15 cm.

5- rives de chaussée (fig 5)

Il peut être opportun dans certains cas de matérialiser les limites de la chaussée par une ligne de type T2 et de largeur 15 cm.

Les lignes de délimitation de terre plein central sont considérées comme lignes axiales. Elles sont continues de largeur 15 cm.

Au croisement et bifurcations dont le régime est la priorité à droite, la ligne de rive est interrompue à la traversée de la voie affluente.

Si l'un des deux voies a priorité sur l'autre, on peut placer dans le prolongement de la ligne de rive l'une des lignes transversales prévues ci-après.

6- Harmonisation des diverses lignes d'une même chaussée.

Lorsque sur une section de route existent deux ou plusieurs lignes discontinues, les tirets sont, dans toute la mesure du possible, disposés de manière à avoir leurs extrémités dans le même profil en travers.

./.

Dans les courbes, cette correspondance exige une légère modification des intervalles entre les traits.

#### Marcues transversales.

##### 1- ligne "Stop" (fig 6)

Celle-ci est constituée d'une ligne de 50 cm et s'étend sur toute la largeur des voies affectées à la circulation des véhicules qui doivent marquer l'arrêt. L'emplacement doit être choisi de façon à ce que les véhicules à l'arrêt aient la meilleure visibilité possible du trafic sans gêner en aucune façon ce dernier.

##### 2- Ligne "Cédez le passage" (fig 7)

Elle est de type T'2 et de largeur 15 cm. Elle s'étend sur toute la largeur de la route et marque la limite de la chaussée prioritaire.

##### 3- ligne d'effet des signaux (fig 8)

Elle est de type T'2 et de largeur 15 cm.

Elle n'est placée aux carrefours que si les points où les véhicules doivent éventuellement marquer l'arrêt ne sont pas au droit des feux ou de la ligne des bordures ou s'il n'y a pas de passage pour piétons.

#### Autres marques:

##### 1- Passage pour piétons (fig 9)

Le marquage des passages associés à des feux tricolores peut se limiter à la rigueur à des lignes de plots lumineux ou de peinture blanche de type

T'2 et de largeur 15 cm. Il est toutefois conseillé d'avoir recours à une signalisation plus complète.

Il est recommandé de placer des bandes rectangulaires blanches parallèles à l'axe de la chaussée d'une longueur au moins égale à 2,50m si la vitesse des véhicules n'exécède pas 60 km/h et à 4m dans le cas contraire. Leur largeur est de 50 cm et leur interdistance de 50 à 80 cm.

Lorsque les chaussées qui se croisent sont biaisées et qu'en raison des circonstances locales il est jugé utile de tracer également les passages en biais, les marques ont la forme de parallélogrammes.

2- Marquages relatifs au stationnement (fig 10)

Dans le cas où les limites de stationnement sont matérialisées, elles sont réalisées par des lignes blanches de 10 cm de largeur continues en discontinues de type T'2.

./.

3- Arrêt d'autobus (fig 11)

Pour marquer l'emplacement d'un arrêt d'autobus, on peut utiliser la ligne zigzag. Cette ligne est de couleur jaune.

4- Inscriptions sur chaussée

Elles ne doivent être utilisées que comme complément à une signalisation verticale. Les caractères des inscriptions sont fortement dilatés dans le sens longitudinal pour tenir compte de l'angle sous lequel ils sont vus. (rapport de 3 jusqu'à 60 km/h, 6 au delà).

./.

On ne doit employer que des mots courts.

La couleur utilisée est le blanc.

5- Fiches de rabattement et de sélection (fig 12 et 13)

Le nombre de fiches de rabattement est normalement de 3.

Elles sont conformes au schéma, de couleur blanche.

La présignalisation de sélection et la signalisation de position peuvent être complétées par des fiches au sol affectant par préférence chacune des voies de la chaussée à une ou plusieurs directions.

Le schéma représente le type de fiches de sélection qu'il convient d'adopter.

6- Ilots

Les ilôts diviseurs ou directionnels sont de préférence limités par des bordures basses franchissables. En dehors des têtes d'ilots, on peut supprimer ces bordures et assurer le guidage des véhicules par des lignes peintes sur la chaussée. Les surfaces de la chaussée normalement inutilisées à l'approche de l'ilot, ou de la pointe peuvent être couvertes par des hachures. Les hachures de couleur blanche sont inclinées à 2 (parallèlement à la rive) pour 1 (perpendiculairement à celle-ci), leur largeur est de 0,50m et leur espacement, mesuré entre parallèles, de 1,35m.

L'inclinaison des hachures est telle qu'elle tend à ramener l'usage vers l'axe de la voie de circulation qu'il emprunte.

Entre les lignes continues délimitant les bords d'ilots, et les hachures, on laisse un espace non peint de largeur 10 cm.

./.

Dans les pointes d'ilots très effilées quand le dessin des chevrons ou des hachures n'est plus discernable (espace disponible inférieur à 50 cm) on peut les remplacer par une peinture blanche uniforme.

ANNEXE 5

PLANS

# LISTE DES PLANS

1. PLAN TOPOGRAPHIQUE
2. GRAPHIQUE DE CIRCULATION
3. PLAN DE SIGNALISATION CARREFOUR CÔTÉ "EST"
4. PLAN DE SIGNALISATION CARREFOUR CÔTÉ "OUEST"
5. ROND POINT CENTRAL CARREFOUR CÔTÉ "EST"
6. ROND POINT CENTRAL CARREFOUR CÔTÉ "OUEST"
7. ESQUISSE DU TRÈFLE



# BIBLIOGRAPHIE

1. A Policy on Design of Urban Highways and arterial streets 1973  
( American Association of state Highway and Transportation officials )
2. A Policy on Geometric Design of rural Highways 1965  
( American Association of state Highway officials )
3. Cours élémentaire de routes par G - A - DUBET  
( sixieme édition - Édition EYROLLES )
4. Transportation Engineering - PLanning and Design  
RADNOR J - PAQUETTE  
NORMAND ASHFORD  
PAUL H - WRIGHT  
( Ronald press company - New york )
5. Instruction sur les conditions Techniques d'aménagement des autoroutes de liaison .  
Ministère de l'équipement et du Logement ( FRANCE )
6. Conditions Techniques d'aménagement des voies rapides  
Urbaines - V.R.U MP 69 SETRA TR 40  
Ministère de l'équipement et du logement .  
Service d'études Techniques des routes et Autoroutes  
( FRANCE )

7 Ouvrages types pour Autoroutes  
Échangeurs - caractéristiques minimales  
Ministère des Travaux Publics et des Transports (France)

8. Encyclopédie Pratique de la construction et du  
bâtiment TOME III