

RAPPORT D'ÉTUDE

RAPPORT D'ÉVALUATION
DE LA RÉFECTION DE LA CHAUSSEE
SUR L'AUTOROUTE DECARIE

CANQ
TR
GE
PR
146

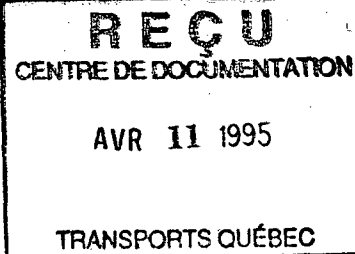


Gouvernement du Québec
**Ministère
des Transports**

RAPPORT D'EVALUATION
DE LA REFECTION DE LA CHAUSSEE
SUR L'AUTOROUTE DECARIE

Préparé par :

Raymond Bélanger
Raymond Bélanger, ing.



Ministère des Transports
Direction de la Planification routière
Service des Relevés techniques
Section Sécurité des Infrastructures

Janvier 1988

QMTRA
CANQ
TR
GE
PR
146

SOMMAIRE

SUJET: Les travaux de réfection de la chaussée de l'autoroute Décarie, comme mesure de sécurité visant à réduire le nombre d'accidents.

RESULTATS: Une première étude de type "avant-après" sur deux ans de données démontre que les travaux de réfection de la chaussée et de reconstruction du séparateur de la bande médiane ont effectivement réduit le nombre total d'accidents de 40%, le nombre d'accidents avec blessés de 48% et le nombre d'accidents avec dommages matériels seulement (D.M.S.) de 39%. De plus, les accidents sur chaussée mouillée enregistrent une diminution de 61% et les dérapages et pertes de contrôle de 57%.

TABLE DES MATIERES

<u>ITEM</u>		<u>PAGE</u>
1.0	CONTENU DE L'ETUDE	1
2.0	DESCRIPTION DE L'ETUDE	1
	2.1 Périodes de référence	1
	2.2 Population "contrôle"	2
	2.3 Validation statistique des résultats	4
3.0	CONSTATATION ET RESULTATS	5
4.0	FACTEURS POUVANT INFLUENCER L'ETUDE	8
5.0	CONCLUSION	9

ANNEXE 1

Tableaux des résultats	13
------------------------------	----

ANNEXE 2

Etudes de vitesse	22
-------------------------	----

1.0 CONTENU DE L'ETUDE

Le présent rapport est une première évaluation de l'impact sur le plan de la sécurité des travaux de réfection de la chaussée effectués durant l'été 1986 sur l'autoroute Décarie. Ceux-ci consistèrent en une réparation de la dalle de béton existante qui fut recouverte par la suite d'un nouveau revêtement en béton bitumineux. On procéda également à la modification de la configuration du séparateur central pour un séparateur de type "New-Jersey".

2.0 DESCRIPTION DE L'ETUDE

Pour évaluer l'efficacité des travaux de réfection, nous avons procédé à une étude dite: "Avant-Après". La méthode employée consiste à relever à un endroit le nombre (ou le taux) d'accidents "avant" et "après" l'implantation de la (ou des) mesure de sécurité et de comparer ces chiffres avec l'évolution du nombre d'accidents sur un ensemble de routes appelé population "contrôle" reflétant la situation en général. Le reste de la méthode consiste à valider les résultats obtenus au moyen d'un test statistique.

2.1 - Périodes de référence

Les travaux de réfection se sont déroulés du 14 juillet au 12 septembre 1986. Compte tenu que les périodes de référence

"avant" et après" pendant lesquelles on relève le nombre d'accidents doivent être égales, nous avons choisi d'utiliser les mois de référence suivants:

Période "avant" (12 mois) : Juillet 1985 @ Juin 1986

Période des travaux

de réfection : Juillet, Août & Septembre 1986

Période "après" (12 mois) : Octobre 1986 @ Septembre 1987

Il est à noter que les mêmes mois se répètent au cours des périodes "avant" et "après" pour éviter des influences saisonnières différentes.

2.2 Population "contrôle"

L'objectif d'une étude "avant-après" avec site de contrôle est de comparer la fréquence (ou le taux) d'accidents sur le site étudié après l'implantation des mesures de sécurité avec la fréquence (ou le taux) "prévue" d'accidents, calculée en fonction des données de la population "contrôle", si aucune mesure de sécurité n'avait été implantée. L'hypothèse qui sous-tend cette méthode d'évaluation est que le site étudié, en l'absence de mesures de sécurité, aurait présenté une évolution des accidents semblable à la population "contrôle" et que tout changement du nombre d'accidents est attribuable à l'application de ces mesures.

Dans cette optique, nous avons retenu comme population "contrôle" l'ensemble des autoroutes de la région métropolitaine (poste 40-170). Cette population "contrôle" englobe les autoroutes suivantes:

<u>Numéro d'autoroute</u>	<u>Description</u>
Autoroute 13	Du pont des Mille-Iles à l'aut. 20
Autoroute 15	Du pont des Mille-Iles à l'aut. 40
Autoroute 15	De l'aut. 40 à l'aut. 20
Autoroute 20	Du pont Galipeault au Centre-ville
Autoroute 25	Du pont-tunnel Lafontaine à l'aut. 40
Autoroute 25	Du pont Pie-IX au pont des Mille- Iles
Autoroute 40	Du pont de l'Ile-aux-Tourtes au pont de la Rivière des Prairies
Autoroute 138	Du pont Mercier à l'aut. 20
Autoroute 520	De l'aut. 20 à l'aut. 40

Note: L'autoroute 15 (boulevard Décarie) représente environ 11% des accidents du poste 40-170.

2.3 Validation statistique des résultats

Une étape importante d'une étude d'évaluation "avant-après" consiste à valider statistiquement les résultats obtenus.

Après que la variation du nombre d'accidents au site de l'étude a été compensée en fonction de celle de la population "contrôle", on évalue le degré de confiance de cette variation qui est généralement de 95% (5% des chances de se tromper).

Nous avons opté dans cette étude pour le test le plus simple et le plus conservateur généralement employé, soit celui du khi-deux (X^2) avec un (1) degré de liberté.

$$X^2 = \frac{(a - b/c)^2}{(a + b)/c}$$

où a = Nombre d'accidents sur le site étudié après l'application de la (ou des) mesure.

b = Nombre d'accidents sur le site étudié avant l'application de la (ou des) mesure.

c = Rapport du nombre d'accidents après l'application de la (ou des) mesure sur le nombre d'accidents avant l'application de la (ou des) mesure pour la population "contrôle".

3.0 CONSTATATIONS ET RESULTATS (voir tableaux à l'annexe 1)

Hypothèse: "Peut-on affirmer à un niveau de confiance de 95% ou plus, que le nombre d'accidents sur une période de douze (12) mois avant les travaux de réfection de la chaussée sur l'autoroute 15 (boulevard Décarie) est significativement différent du nombre d'accidents sur une période de douze (12) mois après les travaux?"

Si oui : "Quel est le pourcentage de changement relatif du nombre d'accidents obtenu après les travaux de réfection?"

Résultats: La réponse à cette question comportent plusieurs volets, c'est pourquoi les résultats seront présentés pour différents types et catégories d'accidents.

A) Tous types d'accidents

Réponse: Oui, on peut affirmer que les accidents de tous types ont baissé significativement après les travaux de réfection. Le pourcentage de changement relatif enregistré est de -40%.

B) Accidents avec blessés

Réponse: Oui, on peut affirmer que les accidents avec blessés ont diminué significativement après les travaux de réfection. Le pourcentage de changement relatif enregistré est de -48%.

C) Accidents sur chaussée mouillée

Réponse: Oui, on peut affirmer que les accidents enregistrés sur chaussée mouillée ont diminué significativement après les travaux de réfection. Le pourcentage de changement relatif enregistré est de -61%.

D) Accidents dont la cause déclarée est le dérapage et/ou la perte de contrôle:

Réponse: Oui, on peut affirmer que ce type d'accident a diminué significativement après les travaux de réfection. Le pourcentage de changement relatif enregistré est de -57%.

E) Accidents impliquant un seul véhicule

Réponse: Oui, on peut affirmer que les accidents de ce type ont diminué significativement après les travaux de réfection. Le pourcentage de changement relatif enregistré est de -39%.

F) Accidents de motocyclettes

Réponse: Le test du χ^2 n'est pas concluant dans ce cas car le nombre d'accidents est trop petit pour être significatif à 95%. Cependant à un niveau de confiance d'environ 93%, le pourcentage de changement relatif est égal à -74%.

G) Capotages

Réponse: Non, mais le pourcentage de changement relatif est de -46% et ce à 92% de confiance.

H) Accidents sur chaussée mouillée, enneigée et glacée

Réponse: Oui, on peut affirmer que les accidents enregistrés sur chaussée mouillée, enneigée et glacée ont diminué significativement après les travaux de réfection. Le pourcentage de changement relatif enregistré est de -55%.

I) Accidents dont la cause apparente est que le véhicule suivait de trop près un autre véhicule

Réponse: Oui, on peut affirmer que ce type d'accident a diminué significativement après les travaux de réfection. Le pourcentage de changement relatif enregistré est de -47%.

Commentaire:

Nous ne présentons pas dans les précédents résultats de comparaisons "avant-après" des nombres d'accidents mortels car leurs nombres sont trop faibles pour déceler une augmentation ou une diminution statistiquement significative.

4.0 FACTEURS POUVANT INFLUENCER L'ETUDE

- a) Distribution de vitesse
- b) Volumes de circulation
- c) Distribution horaire des accidents

Pour considérer l'influence d'un changement de la distribution de vitesse sur les résultats de l'étude comme un facteur significativement important, il faut que celui-ci soit significativement différent au cours des périodes "avant et après" choisies, et différent également de la grande population "contrôle". Ce qui nous intéresse plus particulièrement est de voir si la moyenne de cette distribution de vitesse a changé de façon significative au cours des périodes "avant et après", et entre la population "contrôle" et l'échantillon et ce de manière à influencer significativement le nombre d'accidents.

La vitesse permise sur l'autoroute 15 (boulevard Décarie) est de 70 km/h. Les deux (2) études de vitesse présentées à l'annexe 2 ont été effectuées en 1985 et en 1987. Elles montrent que la grande majorité des conducteurs sur cette autoroute circulent à une vitesse supérieure à celle permise, situation que l'on rencontre d'ailleurs en général sur les autoroutes de la région métropolitaine. On note également que les vitesses moyennes pratiquées en 1987 après les travaux de réfection sont les mêmes qu'en 1985 ce qui témoigne que celles-ci ne peuvent être retenues comme un facteur affectant significativement les résultats de l'étude.

Il en va sans doute de même pour ce qui est de l'évolution des volumes de circulation. Nous ne possédons malheureusement pas de données de circulation durant la période "après", mais il est permis de croire qu'il n'existe pas de différences majeures dans l'évolution des J.M.A. pour les périodes "avant et après" entre l'échantillon et la population "contrôle".

En ce qui concerne la distribution horaire des accidents, la majorité des accidents sur le boulevard Décarie et pour l'ensemble du poste 40-170 surviennent en fin d'après-midi au cours des périodes de référence.

Donc, pour résumer l'incidence des trois facteurs précédemment mentionnés, rien ne suggère qu'ils ont eu une influence significative sur les résultats de l'étude. Par conséquent, il est raisonnable d'affirmer que ces trois (3) facteurs ont eu une influence semblable sur l'échantillon (autoroute Décarie) et sur la population "contrôle" (poste 40-170).

5.0 CONCLUSION

Sur la base de douze (12) mois de données d'accidents "après" la réfection de la chaussée et la reconstruction du séparateur de la bande médiane sur l'autoroute Décarie, il apparaît que ces travaux ont eu un impact favorable sur la sécurité des usagers en réduisant de façon notable le nombre total d'accidents, et les accidents avec blessés.

Il ressort également que l'objectif visé d'amélioration du comportement de la chaussée en ce qui a trait à la glissance a été atteint, ce qui s'est traduit par une baisse de 61% des accidents sur chaussée mouillée et de 57% des dérapages. On peut également supposer que le problème de capotages lors des collisions avec le séparateur central a été enrayeré, compte tenu que l'on enregistre globalement une baisse de 46% des accidents impliquant un capotage et ce à 92% de confiance (8% des chances de se tromper).

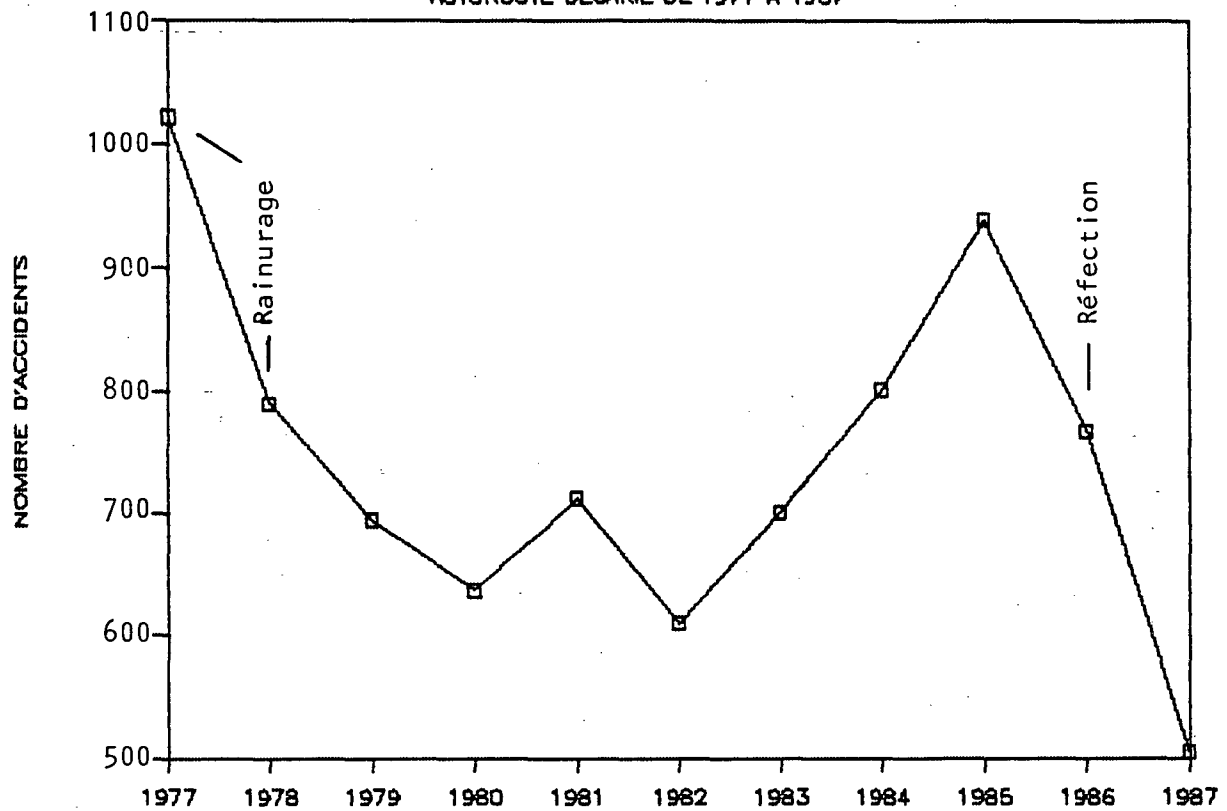
En terminant, nous aimerions rappeler que des études ont démontré qu'un relevé des accidents sur une période de trois (3) ans "avant et après" l'implantation d'une mesure de sécurité constituait un échantillon optimal, et c'est pourquoi les présents résultats donnent essentiellement un "premier" aperçu de l'ordre de grandeur des réductions d'accidents auxquelles on est en droit de s'attendre lors d'interventions du même genre sur ce type d'autoroute. Nous croyons donc qu'il pourrait être intéressant de reconduire l'étude lorsque nous serons en possession de trois (3) années de statistiques d'accidents "après" ce qui nous permettra de confronter les résultats et de connaître l'évolution de la situation.

A titre d'informations complémentaires, le graphique ci-après présente l'évolution des accidents sur le boulevard Décarie durant les onze (11) dernières années. Celui-ci vient confirmer que les deux (2) interventions majeures durant cette période pour améliorer la sécurité à cet endroit, soit le rainurage de la chaussée en 1977 et 1978 et la réfection de celle-ci en 1986 ont contribué à réduire de façon effective le bilan des accidents sur cette autoroute.

GRAPHIQUE

EVOLUTION ANNUELLE DES ACCIDENTS

AUTOROUTE DECARIE DE 1977 A 1987



Note: l'année 1987 sur le présent graphique est incomplète car elle inclut approximativement 11 1/2 mois de données d'accidents.

ANNEXE 1

TABLEAUX DES RESULTATS

AUTOROUTE 15

TOUS GENRES D'ACCIDENTS	NOMBRE D'ACCIDENTS			TOTAL (N) AVANT ET APRES	% Δ Relatif (1)	X ² A 95% 1 d.d.1. (2)
	"A V A N T"	TRAVAUX DE REFECTION	"A P R E S"			
	JUIL. 1985 @ JUIN 1986 (12 MOIS)	JUIL., AOUT & SEPT. 1986	OCT. 1986 @ SEPT. 1987 (12 MOIS)			
D.M.S.	746	////////////////////	432	1178	-39%	69,33
AVEC BLESSES	144	////////////////////	72	216	-48%	21,09
MORTELS	0	////////////////////	2	2	-	-
TOTAL	890	////////////////////	506	1396	-40%	87,92

POSTE 40-170

TOUS GENRES D'ACCIDENTS	NOMBRE D'ACCIDENTS			COEFFICIENT "C" TA/TB
	"A V A N T"	TRAVAUX DE REFECTION	"A P R E S"	
	JUIL. 1985 @ JUIN 1986 (12 MOIS)	JUIL., AOUT & SEPT. 1986	OCT. 1986 @ SEPT. 1987 (12 MOIS)	
D.M.S.	5582	////////////////////	5320	0,95
AVEC BLESSES	1123	////////////////////	1077	0,96
MORTELS	26	////////////////////	16	-
TOTAL	6731	////////////////////	6413	0,95

(1) % Δ Relatif = Le pourcentage de changement relatif du nombre d'accidents:

$$\% \Delta \text{ Relatif} = \frac{(Ta - Tb \cdot C) \times 100}{Tb \cdot C} \quad Ta = \text{Total après, } Tb = \text{Total avant, } C = TA/TB, \text{ exprime le changement de la grande population (Poste 40-170)}$$

(2) $X^2 = \frac{(Ta - Tb \cdot C)^2}{N \cdot C}$; Si la valeur de cette expression est supérieure à 3,84, alors le % Δ relatif est statistiquement valide à 95% (soit 5% des chances de se tromper) avec un degré de liberté.

* N.S.: Test non significatif à 95%

AUTOROUTE 15

CHAUSSEE MOUILLEE	NOMBRE D'ACCIDENTS			TOTAL (N) AVANT ET APRES	% Δ Relatif (1)	X ² A 95% 1 d.d.l. (2)
	"A V A N T"	TRAVAUX DE REFECTION	"A P R E S"			
	JUIL. 1985 @ JUIN 1986 (12 MOIS)	JUIL., AOUT & SEPT. 1986	OCT. 1986 @ SEPT. 1987 (12 MOIS)			
D.M.S.	401	////////////////////	126	527	-60%	88,3
AVEC BLESSES	84	////////////////////	25	109	-65%	23,71
MORTELS	0	////////////////////	1	1	-	-
TOTAL	485	////////////////////	152	637	-61%	110,62

POSTE 40-170

CHAUSSEE MOUILLEE	NOMBRE D'ACCIDENTS			COEFFICIENT "C" TA/TB
	"A V A N T"	TRAVAUX DE REFECTION	"A P R E S"	
	JUIL. 1985 @ JUIN 1986 (12 MOIS)	JUIL., AOUT & SEPT. 1986	OCT. 1986 @ SEPT. 1987 (12 MOIS)	
D.M.S.	2168	////////////////////	1720	0,79
AVEC BLESSES	473	////////////////////	406	0,86
MORTELS	10	////////////////////	6	-
TOTAL	2651	////////////////////	2132	0,80

(1) % Δ Relatif = Le pourcentage de changement relatif du nombre d'accidents:

$$\% \Delta \text{ Relatif} = \frac{(Ta - Tb \cdot C) \times 100}{Tb \cdot C} \quad Ta = \text{Total après}, Tb = \text{Total avant}, C = TA/TB, \text{ exprime le changement de la grande population (Poste 40-170)}$$

(2) $X^2 = \frac{(Ta - Tb \cdot C)^2}{N \cdot C}$; Si la valeur de cette expression est supérieure à 3,84, alors le % Δ relatif est statistiquement valide à 95% (soit 5% des chances de se tromper) avec un degré de liberté.

* N.S.: Test non significatif à 95%

AUTOROUTE 15

DERAPAGE/ PERTE DE CONTROLE	NOMBRE D'ACCIDENTS			TOTAL (N) AVANT ET APRES	% Δ Relatif (1)	X ² A 95% 1 d.d.1. (2)
	"A V A N T"	TRAVAUX DE REFECTION	"A P R E S"			
	JUIL. 1985 @ JUIN 1986 (12 MOIS)	JUIL., AOUT & SEPT. 1986	OCT. 1986 @ SEPT. 1987 (12 MOIS)			
D.M.S.	222	////////////////////	79	301	-57%	45,06
AVEC BLESSES	49	////////////////////	20	69	-54%	9,24
MORTELS	0	////////////////////	0	0	-	-
TOTAL	271	////////////////////	99	370	-57%	54,41

POSTE 40-170

DERAPAGE/ PERTE DE CONTROLE	NOMBRE D'ACCIDENTS			COEFFICIENT "C" TA/TB
	"A V A N T"	TRAVAUX DE REFECTION	"A P R E S"	
	JUIL. 1985 @ JUIN 1986 (12 MOIS)	JUIL., AOUT & SEPT. 1986	OCT. 1986 @ SEPT. 1987 (12 MOIS)	
D.M.S.	1585	////////////////////	1324	0,84
AVEC BLESSES	432	////////////////////	387	0,90
MORTELS	6	////////////////////	3	-
TOTAL	2023	////////////////////	1714	0,85

(1) % Δ Relatif = Le pourcentage de changement relatif du nombre d'accidents:

$$\% \Delta \text{ Relatif} = \frac{(Ta - Tb \cdot C)}{Tb \cdot C} \times 100$$
Ta = Total après, Tb = Total avant, C = TA/TB, exprime le changement de la grande population (Poste 40-170)

(2) $X^2 = \frac{(Ta - Tb \cdot C)^2}{N \cdot C}$; Si la valeur de cette expression est supérieure à 3,84, alors le % Δ relatif est statistiquement valide à 95% (soit 5% des chances de se tromper) avec un degré de liberté.

* N.S.: Test non significatif à 95%

AUTOROUTE 15

VEHICULE SEUL	NOMBRE D'ACCIDENTS			TOTAL (N) AVANT ET APRES	% Δ Relatif (1)	X ² A 95% 1 d.d.1. (2)
	"A V A N T"	TRAVAUX DE REFECTION	"A P R E S"			
	JUIL. 1985 @ JUIN 1986 (12 MOIS)	JUIL., AOÛT & SEPT. 1986	OCT. 1986 @ SEPT. 1987 (12 MOIS)			
D.M.S.	170	////////////////////	85	255	-43%	18,71
AVEC BLESSES	43	////////////////////	27	70	-27%	N.S.*
MORTELS	0	////////////////////	1	1	-	-
TOTAL	213	////////////////////	113	326	-39%	18,89

POSTE 40-170

VEHICULE SEUL	NOMBRE D'ACCIDENTS			COEFFICIENT "C"
	"A V A N T"	TRAVAUX DE REFECTION	"A P R E S"	
	JUIL. 1985 @ JUIN 1986 (12 MOIS)	JUIL., AOÛT & SEPT. 1986	OCT. 1986 @ SEPT. 1987 (12 MOIS)	
D.M.S.	1872	////////////////////	1650	0,88
AVEC BLESSES	415	////////////////////	355	0,86
MORTELS	12	////////////////////	7	-
TOTAL	2299	////////////////////	2012	0,88

(1) % Δ Relatif = Le pourcentage de changement relatif du nombre d'accidents:

$$\% \Delta \text{ Relatif} = \frac{(T_a - T_b \cdot C)}{T_b \cdot C} \times 100$$
 Ta = Total après, Tb = Total avant, C = TA/TB, exprime le changement de la grande population (Poste 40-170)

(2) $X^2 = \frac{(T_a - T_b \cdot C)^2}{N \cdot C}$; Si la valeur de cette expression est supérieure à 3,84, alors le % Δ relatif est statistiquement valide à 95% (soit 5% des chances de se tromper) avec un degré de liberté.

* N.S.: Test non significatif à 95%

AUTOROUTE 15

MOTOCYCLETTE	NOMBRE D'ACCIDENTS			TOTAL (N) AVANT ET APRES	% Δ Relatif (1)	X ² A 95% 1 d.d.l. (2)
	"A V A N T"	TRAVAUX DE REFECTION	"A P R E S"			
	JUIL. 1985 @ JUIN 1986 (12 MOIS)	JUIL., AOUT & SEPT. 1986	OCT. 1986 @ SEPT. 1987 (12 MOIS)			
D.M.S.	3	////////////////////	0	3	-100%	N.S.
AVEC BLESSES	5	////////////////////	2	7	-57%	N.S.
MORTELS	0	////////////////////	0	0	-	-
TOTAL	8	////////////////////	2	10	-74%	N.S.

POSTE 40-170

MOTOCYCLETTE	NOMBRE D'ACCIDENTS			COEFFICIENT "C" TA/TB
	"A V A N T"	TRAVAUX DE REFECTION	"A P R E S"	
	JUIL. 1985 @ JUIN 1986 (12 MOIS)	JUIL., AOUT & SEPT. 1986	OCT. 1986 @ SEPT. 1987 (12 MOIS)	
D.M.S.	26	////////////////////	27	1,04
AVEC BLESSES	58	////////////////////	54	0,93
MORTELS	1	////////////////////	1	-
TOTAL	85	////////////////////	82	0,96

(1) % Δ Relatif = Le pourcentage de changement relatif du nombre d'accidents:

$$\% \Delta \text{ Relatif} = \frac{(Ta - Tb \cdot C)}{Tb \cdot C} \times 100 \quad Ta = \text{Total après}, Tb = \text{Total avant}, C = TA/TB, \text{ exprime le changement de la grande population (Poste 40-170)}$$

(2) $X^2 = \frac{(Ta - Tb \cdot C)^2}{N \cdot C}$; Si la valeur de cette expression est supérieure à 3,84, alors le % Δ relatif est statistiquement valide à 95% (soit 5% des chances de se tromper) avec un degré de liberté.

* N.S.: Test non significatif à 95%

AUTOROUTE 15

CAPOTAGE	NOMBRE D'ACCIDENTS			TOTAL (N) AVANT ET APRES	% Δ Relatif (1)	X ² A 95% 1 d.d.l. (2)
	"A V A N T"	TRAVAUX DE REFECTION	"A P R E S"			
	JUIL. 1985 @ JUIN 1986 (12 MOIS)	JUIL., AOUT & SEPT. 1986	OCT. 1986 @ SEPT. 1987 (12 MOIS)			
D.M.S.	7	////////////////////	5	12	-29%	N.S.
AVEC BLESSES	17	////////////////////	8	25	-53%	N.S.
MORTELS	0	////////////////////	0	0	-	-
TOTAL	24	////////////////////	13	37	-46%	N.S.

POSTE 40-170

CAPOTAGE	NOMBRE D'ACCIDENTS			COEFFICIENT "C" TA/TB
	"A V A N T"	TRAVAUX DE REFECTION	"A P R E S"	
	JUIL. 1985 @ JUIN 1986 (12 MOIS)	JUIL., AOUT & SEPT. 1986	OCT. 1986 @ SEPT. 1987 (12 MOIS)	
D.M.S.	83	////////////////////	83	1,0
AVEC BLESSES	90	////////////////////	90	1,0
MORTELS	3	////////////////////	2	-
TOTAL	176	////////////////////	175	0,99

(1) % Δ Relatif = Le pourcentage de changement relatif du nombre d'accidents:

$$\% \Delta \text{ Relatif} = \frac{(Ta - Tb \cdot C)}{Tb \cdot C} \times 100 \quad Ta = \text{Total après}, Tb = \text{Total avant}, C = TA/TB, \text{ exprime le changement de la grande population (Poste 40-170)}$$

(2) $X^2 = \frac{(Ta - Tb \cdot C)^2}{N \cdot C}$; Si la valeur de cette expression est supérieure à 3,84, alors le % Δ relatif est statistiquement valide à 95% (soit 5% des chances de se tromper) avec un degré de liberté.

* N.S.: Test non significatif à 95%

AUTOROUTE 15

CHAUSSEE MOUILLEE, ENNEIGEE & GLACEE	NOMBRE D'ACCIDENTS			TOTAL (N) AVANT ET APRES	% Δ Relatif (1)	X ² A 95% 1 d.d.l. (2)
	"A V A N T"	TRAVAUX DE REFECTION	"A P R E S"			
	JUIL. 1985 @ JUIN 1986 (12 MOIS)	JUIL., AOUT & SEPT. 1986	OCT. 1986 @ SEPT. 1987 (12 MOIS)			
D.M.S.	433	////////////////////	162	595	-55%	80,46
AVEC BLESSES	90	////////////////////	33	123	-57%	18,09
MORTELS	0	////////////////////	1	1	-	-
TOTAL	523	////////////////////	196	719	-55%	97,34

POSTE 40-170

CHAUSSEE MOUILLEE, ENNEIGEE & GLACEE	NOMBRE D'ACCIDENTS			COEFFICIENT "C" TA/TB
	"A V A N T"	TRAVAUX DE REFECTION	"A P R E S"	
	JUIL. 1985 @ JUIN 1986 (12 MOIS)	JUIL., AOUT & SEPT. 1986	OCT. 1986 @ SEPT. 1987 (12 MOIS)	
D.M.S.	2772	////////////////////	2318	0,84
AVEC BLESSES	613	////////////////////	521	0,85
MORTELS	11	////////////////////	6	-
TOTAL	3396	////////////////////	2845	0,84

(1) % Δ Relatif = Le pourcentage de changement relatif du nombre d'accidents:

$$\% \Delta \text{ Relatif} = \frac{(Ta - Tb \cdot C)}{Tb \cdot C} \times 100 \quad Ta = \text{Total après}, Tb = \text{Total avant}, C = TA/TB, \text{ exprime le changement de la grande population (Poste 40-170)}$$

(2) $X^2 = \frac{(Ta - Tb \cdot C)^2}{N \cdot C}$; Si la valeur de cette expression est supérieure à 3,84, alors le % Δ relatif est statistiquement valide à 95% (soit 5% des chances de se tromper) avec un degré de liberté.

* N.S.: Test non significatif à 95%

AUTOROUTE 15

SUIVAIT DE TROP PRES	NOMBRE D'ACCIDENTS			TOTAL (N) AVANT ET APRES	% Δ Relatif (1)	X ² A 95% 1 d.d.1. (2)
	"A V A N T"	TRAVAUX DE REFECTION	"A P R E S"			
	JUIL. 1985 @ JUIN 1986 (12 MOIS)	JUIL., AOUT & SEPT. 1986	OCT. 1986 @ SEPT. 1987 (12 MOIS)			
D.M.S.	321	////////////////////	172	493	-42%	34,39
AVEC BLESSES	78	////////////////////	28	106	-64%	23,86
MORTELS	0	////////////////////	0	0	-	-
TOTAL	399	////////////////////	200	599	-47%	54,59

POSTE 40-170

SUIVAIT DE TROP PRES	NOMBRE D'ACCIDENTS			COEFFICIENT "C"
	"A V A N T"	TRAVAUX DE REFECTION	"A P R E S"	
	JUIL. 1985 @ JUIN 1986 (12 MOIS)	JUIL., AOUT & SEPT. 1986	OCT. 1986 @ SEPT. 1987 (12 MOIS)	TA/TB
D.M.S.	1735	////////////////////	1607	0,93
AVEC BLESSES	361	////////////////////	363	1,01
MORTELS	0	////////////////////	2	-
TOTAL	2096	////////////////////	1972	0,94

(1) % Δ Relatif = Le pourcentage de changement relatif du nombre d'accidents:

$$\% \Delta \text{ Relatif} = \frac{(Ta - Tb \cdot C)}{Tb \cdot C} \times 100 \quad Ta = \text{Total après}, Tb = \text{Total avant}, C = TA/TB, \text{ exprime le changement de la grande population (Poste 40-170)}$$

(2) $X^2 = \frac{(Ta - Tb \cdot C)^2}{N \cdot C}$; Si la valeur de cette expression est supérieure à 3,84, alors le % Δ relatif est statistiquement valide à 95% (soit 5% des chances de se tromper) avec un degré de liberté.

* N.S.: Test non significatif à 95%

ANNEXE 2

ETUDES DE VITESSE

ETUDE DE VITESSE COURBE DE DISTRIBUTION DE FREQUENCE POUR TOUS LES VEHICULES

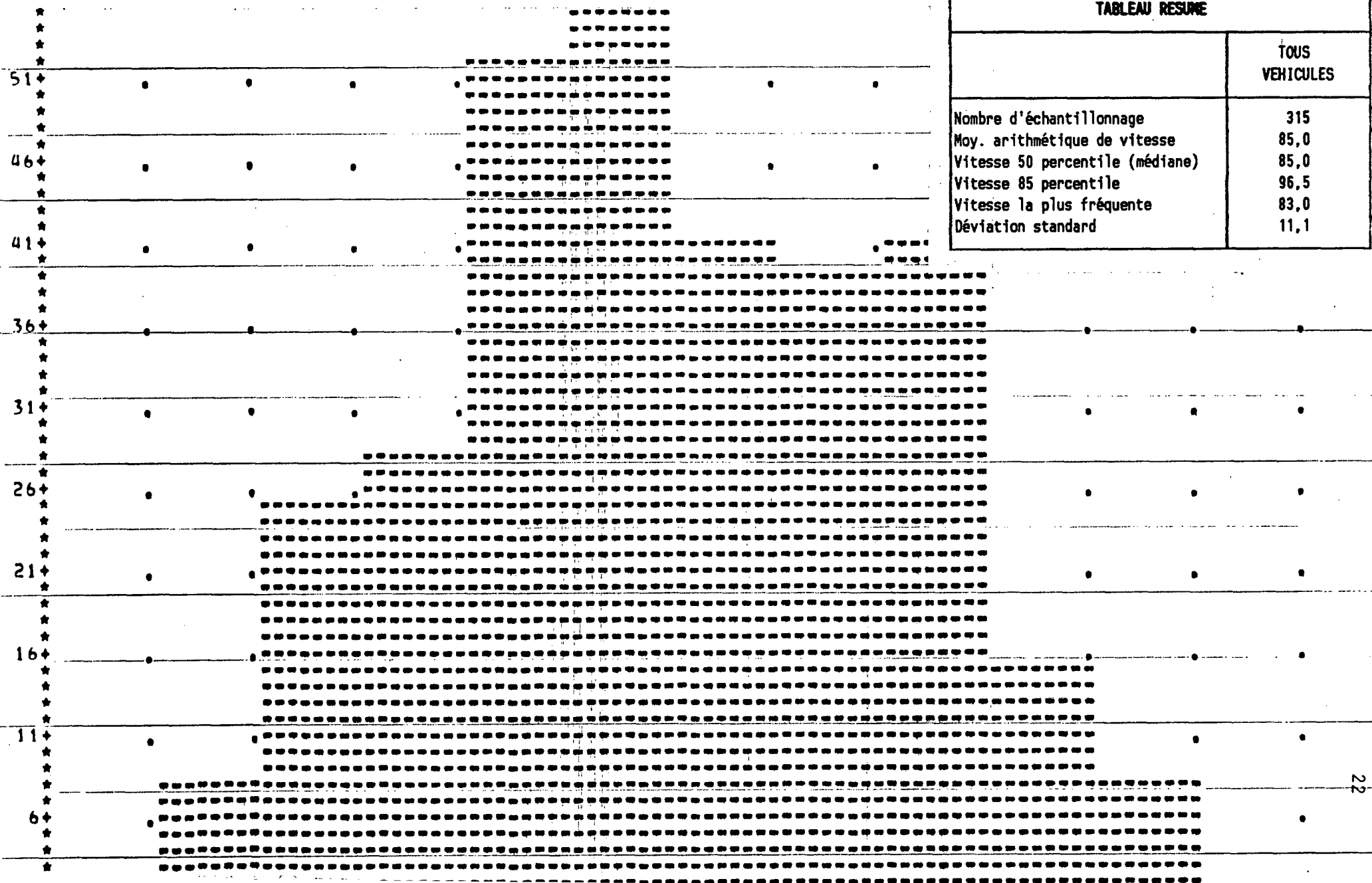
DATE : 1985/08/15
JOUR : Jeudi
HEURE : 12:30 @ 13:10h
TEMPS : Nuageux

ROUTE : Aut. 15
VITESSE AFFICHEE : 70 Km/h
LOCALISATION : A la hauteur de la rue Plamondon

VOIE : Droite
MUNICIPALITE : Montréal

DIRECTION : Nord

TABLEAU RESUME	
	TOUS VEHICULES
Nombre d'échantillonnage	315
Moy. arithmétique de vitesse	85,0
Vitesse 50 percentile (médiane)	85,0
Vitesse 85 percentile	96,5
Vitesse la plus fréquente	83,0
Déviatiion standard	11,1



ETUDE DE VITESSE COURBE DE DISTRIBUTION DE FREQUENCE POUR TOUS LES VEHICULES

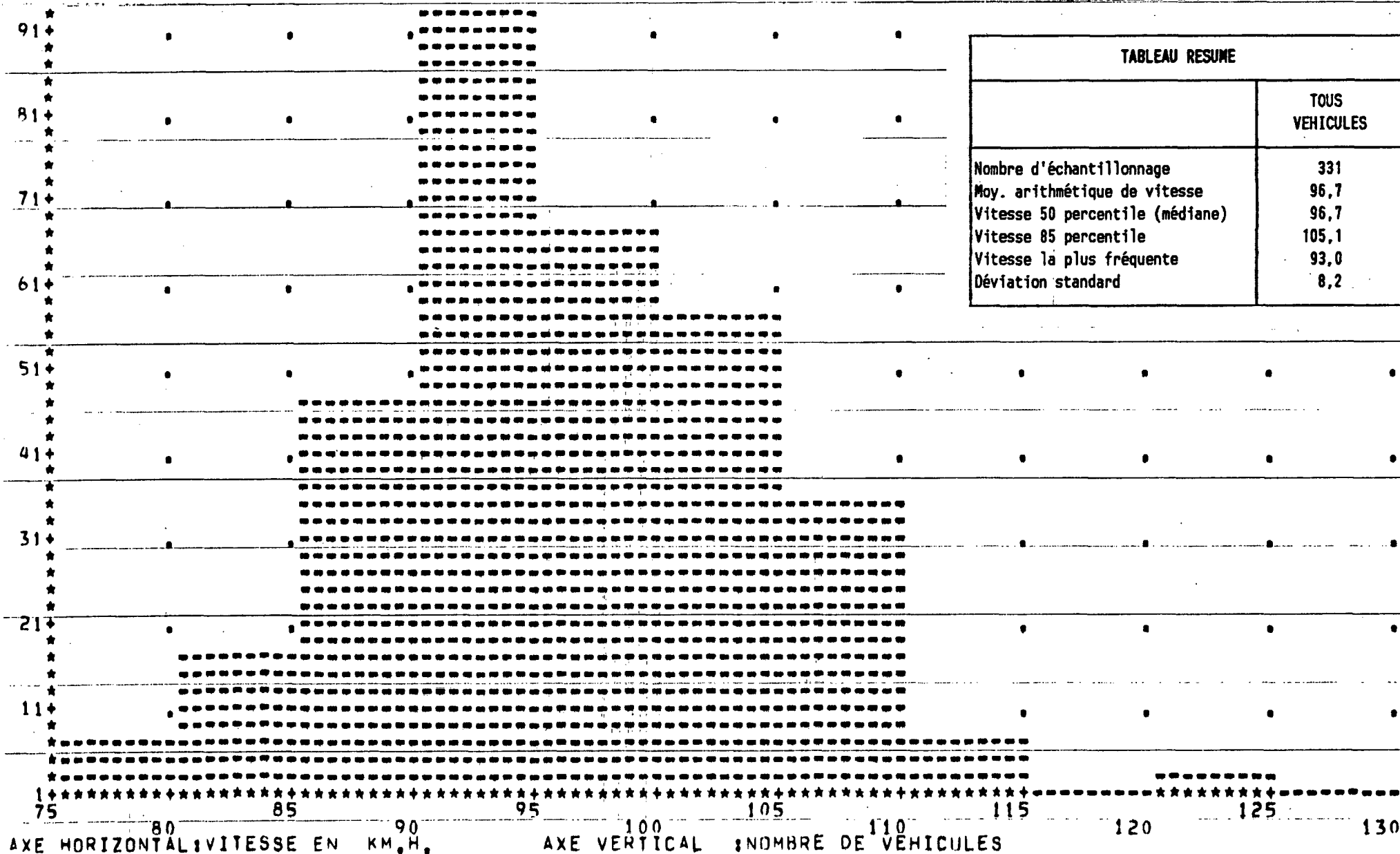
DATE : 1985/08/15
JOUR : Jeudi
HEURE : 13:15 @ 13:50h
TEMPS : Nuageux

ROUTE : Aut. 15
VITESSE AFFICHEE : 70 Km/h
LOCALISATION : A la hauteur de la rue Plamondon

VOIE : Centre
MUNICIPALITE : Montréal

DIRECTION : Nord

TABLEAU RESUME	
	TOUS VEHICULES
Nombre d'échantillonnage	331
Moy. arithmétique de vitesse	96,7
Vitesse 50 percentile (médiane)	96,7
Vitesse 85 percentile	105,1
Vitesse la plus fréquente	93,0
Déviati on standard	8,2



ETUDE DE VITESSE COURBE DE DISTRIBUTION DE FREQUENCE POUR TOUTS LES VEHICULES

DATE : 1985/08/15 ROUTE : Aut. 15 VOIE : Gauche DIRECTION : Nord
JOUR : Jeudi VITESSE AFFICHEE : 70 Km/h MUNICIPALITE : Montréal
HEURE : 14:20 @ 15:00h LOCALISATION : A la hauteur de la rue Plamondon
TEMPS : Nuageux

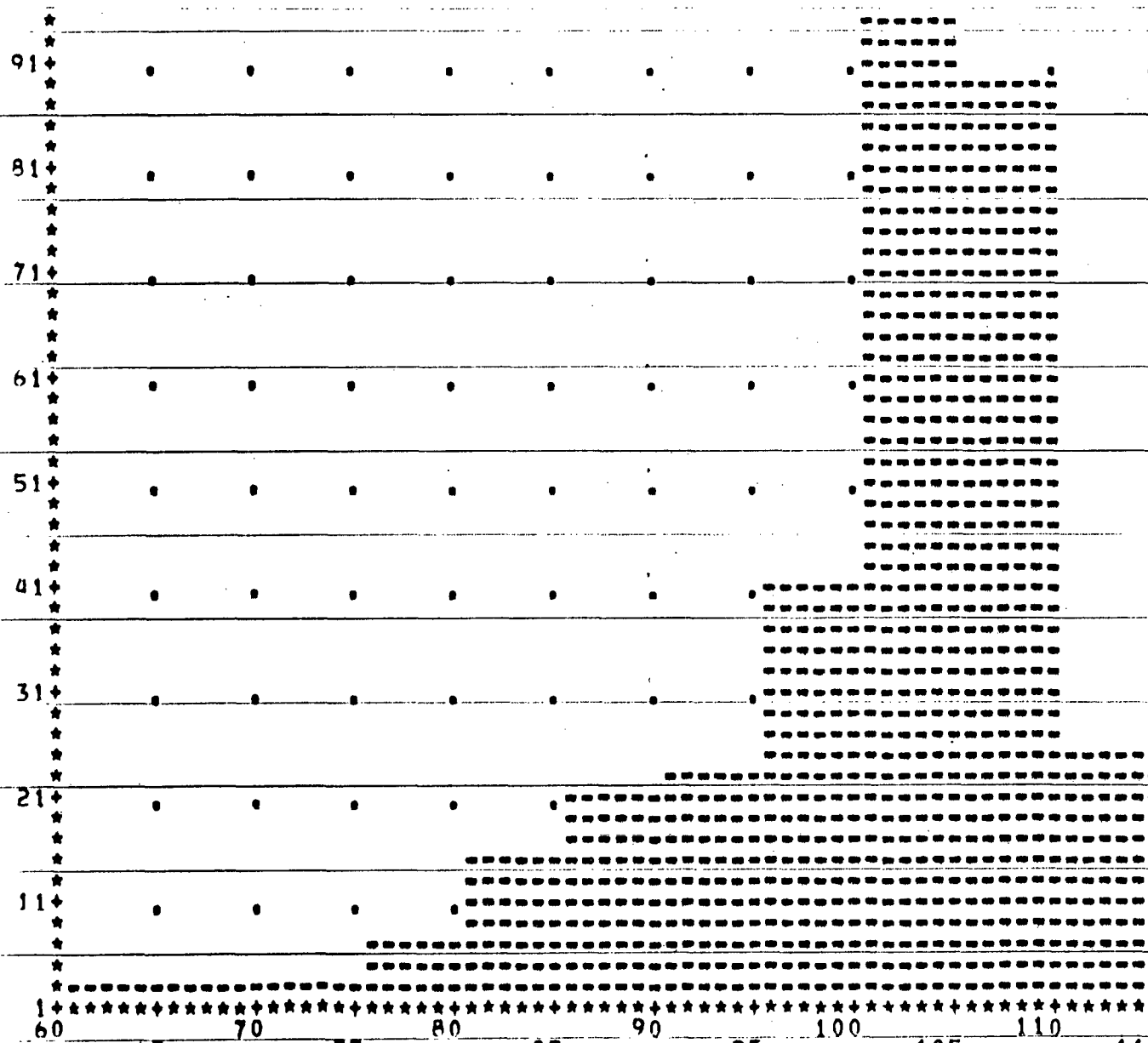
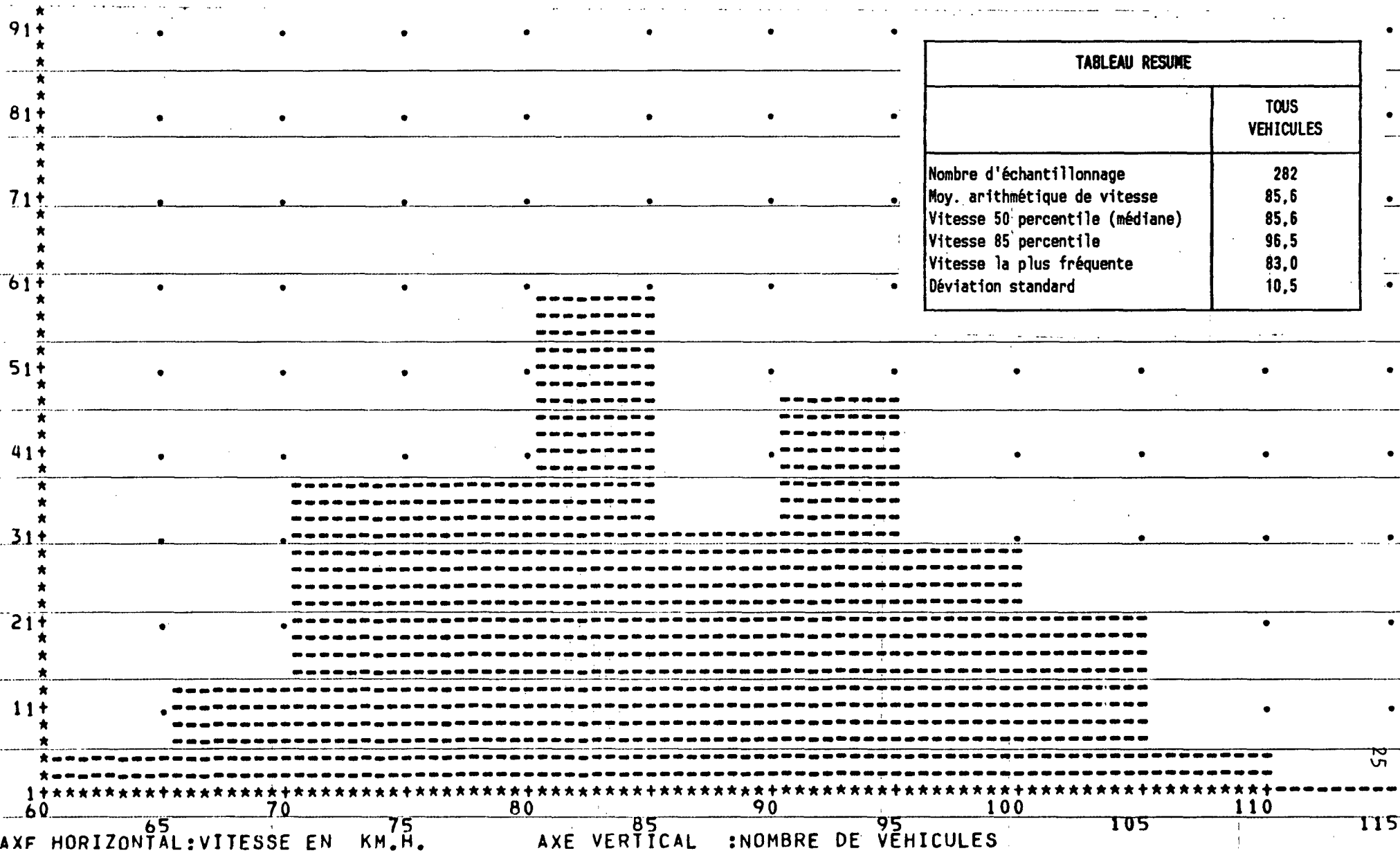


TABLEAU RESUME	
	TOUS VEHICULES
Nombre d'échantillonnage	331
Moy. arithmétique de vitesse	101,6
Vitesse 50 percentile (médiane)	101,6
Vitesse 85 percentile	112,4
Vitesse la plus fréquente	103,0
Déviati on standard	10,3

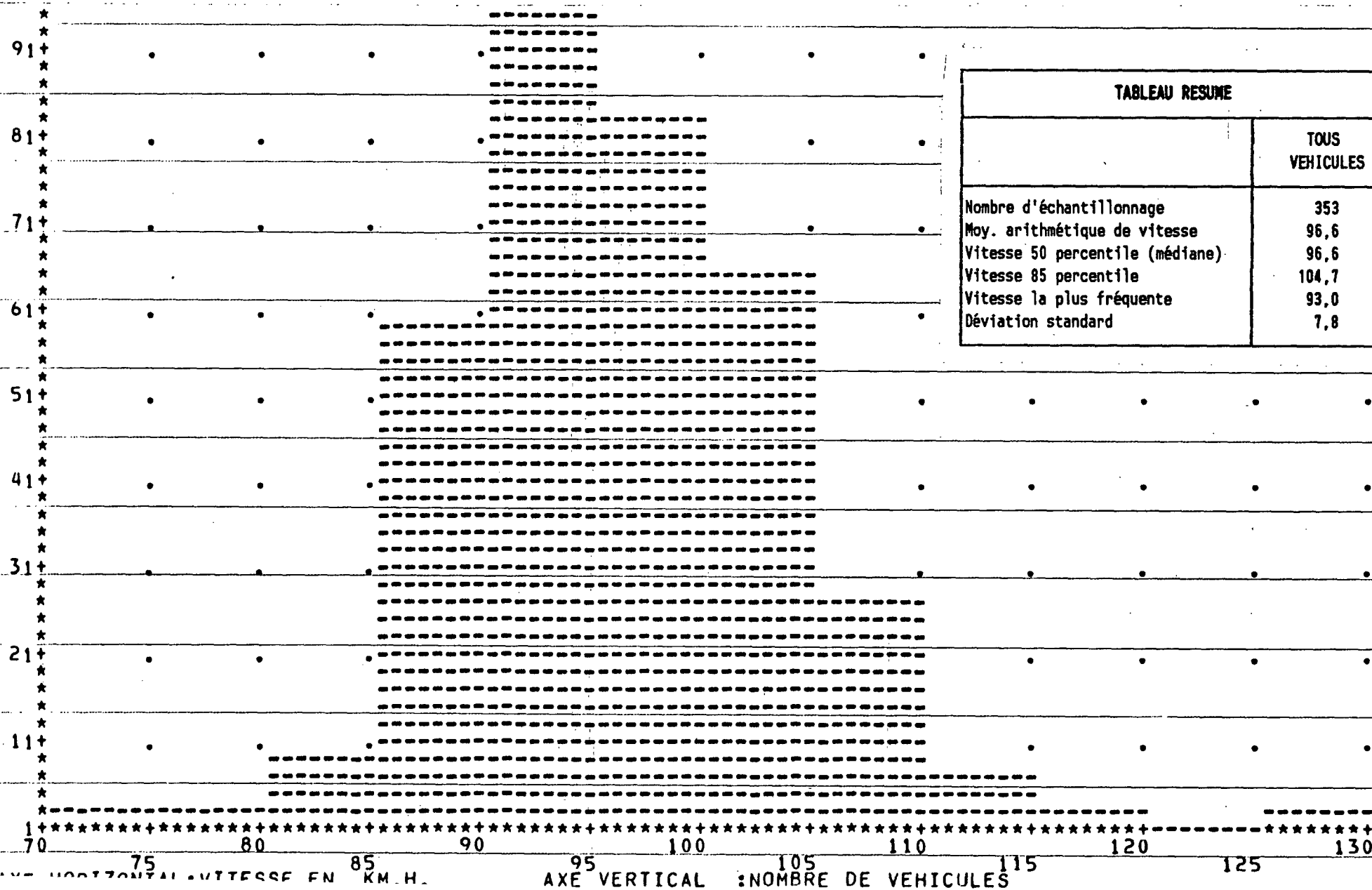
ETUDE DE VITESSE COURBE DE DISTRIBUTION DE FREQUENCE POUR TOUS LES VEHICULES

DATE : 1987/09/29 ROUTE : Aut. 15 VOIE : Droite DIRECTION : Nord
JOUR : Mardi VITESSE AFFICHEE : 70 Km/h MUNICIPALITE : Montréal
HEURE : 12:35 @ 13:15h LOCALISATION : Sur viaduc rue Plamondon
TEMPS : Beau



ETUDE DE VITESSE COURBE DE DISTRIBUTION DE FREQUENCE POUR TOUS LES VEHICULES

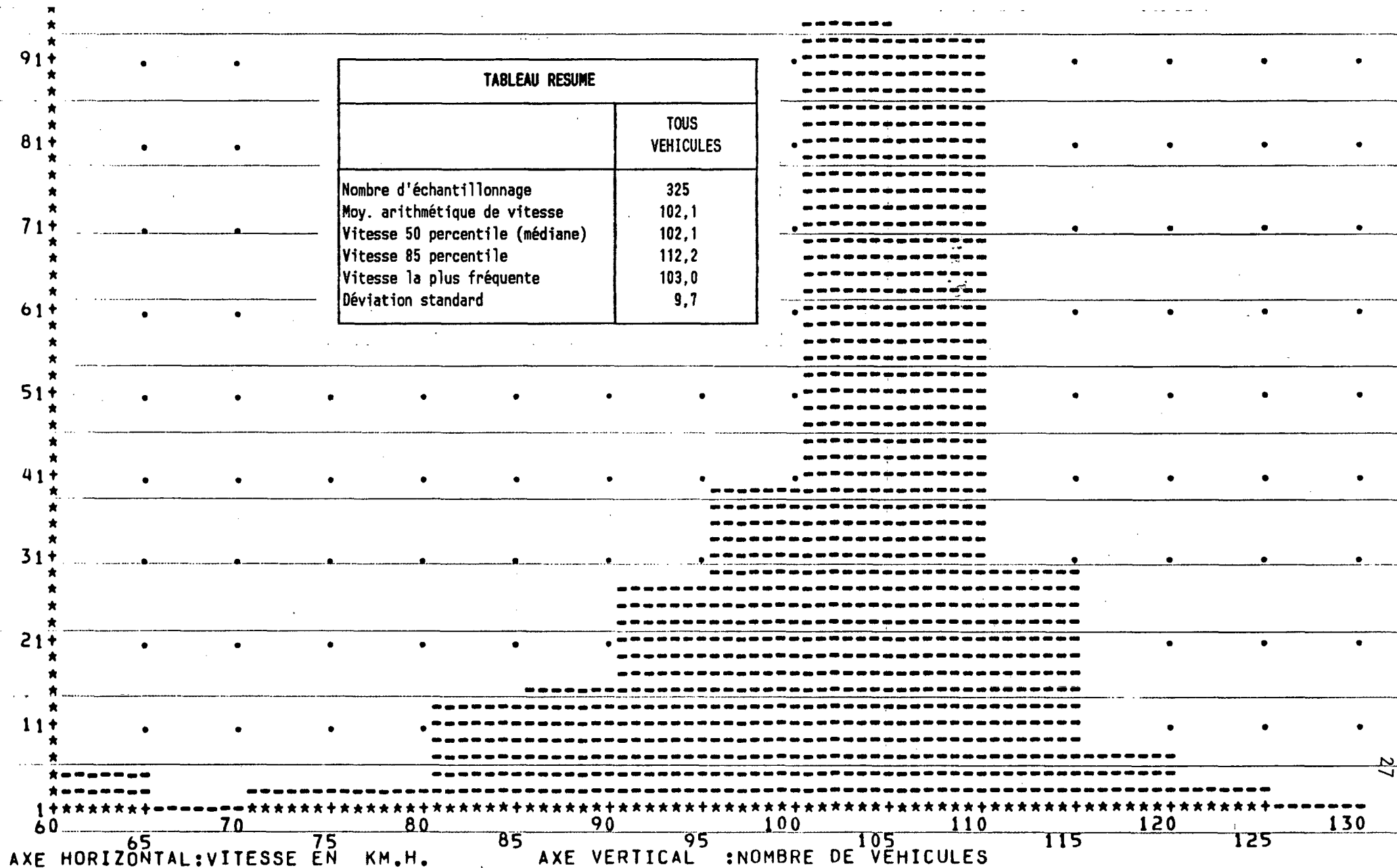
DATE : 1987/09/29 ROUTE : Aut. 15 VOIE : Centre DIRECTION : Nord
JOUR : Mardi VITESSE AFFICHEE : 70 Km/h MUNICIPALITE : Montréal
HEURE : 13:20 @ 13:55h LOCALISATION : Sur viaduc rue Plamondon
TEMPS : Beau



ETUDE DE VITESSE COURBE DE DISTRIBUTION DE FREQUENCE POUR TOUS LES VEHICULES

DATE : 1987/09/29 ROUTE : Aut. 15 VOIE : Gauche DIRECTION : Nord
JOUR : Mardi VITESSE AFFICHEE : 70 Km/h MUNICIPALITE : Montréal
HEURE : 14:00 @ 14:40h LOCALISATION : Sur viaduc rue Plamondon
TEMPS : Beau

TABLEAU RESUME	
	TOUS VEHICULES
Nombre d'échantillonnage	325
Moy. arithmétique de vitesse	102,1
Vitesse 50 percentile (médiane)	102,1
Vitesse 85 percentile	112,2
Vitesse la plus fréquente	103,0
Déviati on standard	9,7



MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 091 228