LES TRANSPORTS ROUTIERS DE MARCHANDISES

2. – ERREUR-TYPE D'ÉCHANTILLONNAGE DES TONNAGES ET TONNAGES KILOMÉTRIQUES PAR GROUPES DE MARCHANDISES EN 1959 (a)

L'enquête sur les transports routiers de marchandises effectuée par l'I.N.S.E.E. plusieurs fois par an depuis 1954 ne touche qu'un échantillon de véhicules désigné par tirage au sort dans le fichier des cartes d'immatriculation. Il en résulte que les estimations obtenues pour l'ensemble du parc à partir de cet échantillon sont des variables aléatoires. Leur valeur moyenne — ou espérance mathématique — est égale à la grandeur que l'on estime par elles (estimation non biaisée), mais il importe en outre de rechercher quelle est la précision de ces estimations, quelle est la valeur moyenne de l'écart aléatoire entre l'estimation et la grandeur à estimer. L'écart moyen le plus couramment utilisé, celui que nous considérons ici, est l'écart moyen quadratique ou écart-type.

Il convient de remarquer que l'écart considéré ici et mesuré par l'écart-type est seulement celui résultant de l'observation d'un échantillon et non de la totalité du parc. D'autres erreurs peuvent se produire par suit-d'imperfections du fichier, du questionnaire, de réponses inéxactes, d'erreurs de dépouillement (chiffrement, parforation...). La plupart peuvent d'ailleurs se présenter aussi bien à l'occasion d'une enquête exhaustive que d'une enquête portant sur un échantillon. Toutes ces erreurs ne sont en aucune façon mesurées par l'écart-type appelé encore erreur-type d'échantillonnage.

Dans une précédente étude (1), on avait calculé l'écarttype des variables :

- proportion de véhicules utilisés au cours de la semaine d'enquête;
 - nombre de jours d'utilisation;
 - nombre total de kilomètres parcourus;
 - nombre de tonnes chargées;
- nombre de tonnes-kilomètres effectuées; cela pour différentes catégories de véhicules.

Dans la présente étude, on étudiera seulement les deux variables « tonnage » et « tonnage kilométrique » mais par catégories de marchansises et non plus « toutes marchandises » comme précédemment. En revanche les

catégories de véhicules seront moins nombreuses. En particulier, on ne considérera que les véhicules « gros porteurs », de 7 tonnes et plus de charge utilé.

PLAN DE SONDAGE

Le plan de sondage a déja été exposé dans le compte rendu des trois enquêtes de 1959 (2). Rappelons-le brièvement. La base de sondage était constituée par le fichier mécanographique des véhicules automobiles immatriculés jusqu'au 1° janvier 1959. Ce fichier était stratifié en fonction de la profession déclarée du propriétaire (2 postes : transporteurs publics et privés), de la nature du véhicule (2 postes : camions ordinaires, remorques et semi-remorques de ces camions, véhicules spéciaux, remorques et semi-remorques de ces véhicules), enfin de la charge utile. La fraction de sondage variait en fonction de la strate. On en trouvera les valeurs au tableau I pour les gros porteurs.

En fait, la stratification par nature de véhicule comportait quatre postes: les camions (ordinaires et spéciaux) étaient distingués des remorques et semi-remorques de même carrosserie, mais la fraction de sondage était la même qu'il s'agisse de véhicules à moteur ou de leurs remorques et semi-remorques. Aussi dans toute l'étude nous avons négligé cette distinction, ce qui accroît vraisemblablement la valeur estimée de l'erreur-type d'échantillonnage mais réduit de moitié le nombre des strates et par suite l'importance des calculs. De même, on a negligé la stratification géographique réalisée implicitement (tirage systématique dans le fichier classé par département à l'intérieur de chaque strate).

⁽a) Cette étude a été rédigée par M. Fernand Chartier, Administrateur à l'I.N.S.E.E.

⁽¹⁾ Erreur-type d'échantillonnage des principaux résultats de l'enquête sur les transports routiers de marchandises effectués en juin 1954. Etudes statistiques, n° 2, avril-juin 1956.

⁽²⁾ Les transports routiers de marchandises en 1959. Enquêtes par sondage. Etudes statistiques, nº 1, janvier-mars 1961.

Le propriétaire de chaque véhicule-échantillon reçut un questionnaire (par voie postale) sur lequel il devait consigner l'activité dudit véhicule pendant la semaine d'enquête. L'examen des questionnaires ainsi renseignés permit de déterminer le nombre de véhicules « en service », qu'ils aient été utilisés ou non au cours de la semaine d'enquête, par élimination des véhicules hors d'usage, sortis du champ de l'enquête (par transformation de carrosserie, cession à des forains, transfert à l'étranger...) ou dont le questionnaire ne fut pas retourné à l'I.N.S.E.E. (Ces derniers étant relativement rares, de l'ordre de 5 %, furent

en effet, systématiquement considérés comme « hors service » et non remplacés).

Le tableau I indique encore ces différents nombres pour chacune des trois enquêtes d'avril, juin et octobre. Les nombres de véhicules en service dans le parc ont été obtenus en multipliant le nombre de véhicules en service dans l'échantillon par l'invers de la fraction de sondage.

Il est à noter que les trois échantillons d'avril, juin et octobre sont indépendants les uns des autres bien qu'ayant été tirés suivant le même plan de sondage.

Tableau I - STRUCTURE DE L'ECHANTILLON

204/1 STRATE : Catégorie de transporteurs	Praction de	Nbre de véhic. tirés du fi- chier pour cha-	Nombre de véh	icules en servi précédents	ce parmi les	Nombre de véh	icules en servi	e dans le par
Nature du véhicule Classe de charge utile	sendage	cune des trois enquêtes	Avril	Juin	Octobre	Avril	Juin	Octobre
TRANSPORTEURS PUBLICS								
CAMIONS (1) : 7 t. 10 t. 15 t. Ensemble	1/20 1/24 1/ 8	704 640 688 2,032	558 563 613 1•734	532 540 623 1,695	558 553 574 1,685	11.160 13.512 4.904 29.576	10,640 12,960 <u>4,984</u> 28,584	11.160 13.272 4.592 29.024
VEHICULES SPECIAUX (2): 7 t. 10 t. 15 t. Ensemble	1/10 1/ 6 1/ 6	143 234 <u>387</u> 764	93 198 - 337 - 628	86 204 <u>350</u> 640	86 199 <u>320</u> 605	930 1.188 2.022 4.140	860 1.224 2.100 4.184	860 1,194 1,920 3,974
ENSEMBLE	-	2,796	2.362	2,335	2,290	33.716	32 . 768	32.998
TRANSPORTEURS PRIVES						1		
CAMIONS (1) : 7 t. 10 t. 15 t. Ensemble	1/60 1/40 1/20	654 598 <u>278</u> 1•530	536 510 <u>241</u> 1•287	536 511 240 1,287	522 520 235 1•277	32.160 20.400 <u>4.820</u> 57.380	32.160 20.440 4.800 57.400	31.320 20.800 <u>4.700</u> 56.820
VEHICULES SPECIAUX (2): 7 t. 10 t. 15 t. Ensemble	1/20 1/6 1/6	137 432 <u>241</u> 810	122 407 <u>231</u> 760	116 382 217 715	125 370 215 710	2,440 2,442 1,386 6,268	2.320 2.292 1.302 5.914	2,500 2,220 1,290 6,010
ENSEMBLE		2.340	2.047	2,002	1.987	63,648	63.314	62,830
ENSEMBLE		5.136	4.409	4.337	4.277	97,364	96.082	95,828

⁽¹⁾ Camions : camions-plateaux, bâchés, bennes, fourgons, y compris remorques et semi-remorques de même carrosserie.

LES CALCULS EFFECTUES

Ainsi qu'il a été dit plus haut. les calculs ont porté sur le tonnage et le tonnage kilométrique des diverses marchandises regroupés en 17 postes et sur l'ensemble, en distinguant les transports sur moins de 50 km, sur plus de 50 km et sur toutes distances.

Les 17 postes retenus pour le classement de marchandises sont énumérés aux tableaux II. Il s'agit d'un regroupement de la nomenclature à 40 postes utilisée pour le compte rendu général des trois enquêtes (E.S., n° 1, janvier-mars 1961).

Pour la strate h (h = 1 à L avec L = 12), on pose : m_h le nombre de véhicules-échantillon en service, au cours de la semaine d'enquête;

 $M_h = m_h/f_h$ le nombre de véhicules en service du parc (effectif de l'échantillon multiplié par l'inverse de la fraction de sondage).

Pour une marchandise donnée (l'un des 17 postes ou l'ensemble) et une catégorie de distance (moins de 50 km, plus de 50 km, toutes distances), on pose:

m' le nombre de véhicules-échantillon ayant effectué un h tel transport au cours de la semaine d'enquête $(m' \leq m)$,

 $M'_{h} = m'_{h}/f_{h}$ le nombre de véhicules du parc correspondant,

 X_{h1} le tonnage (ou le tonnage kilométrique) relatif au véhicule-échantillon n° i (i = 1, 2, ..., m_h) pendant la semaine d'enquête. X_{h1} est positif pour les m' véhicules ayant effectué le transport de la marchandise sur la catégorie de distance considérée ; il est nul pour les m — m' autres véhicules.

⁽²⁾ Véhicules spéciaux : frigorifiques, isothermes, réfrigérants, citernes, y compris remorques et semi-remorques de même carrosserie.

A partir des X_{h1} on calcule:

 $x_h = S^{m_h} X_{hi}$ tonnage (ou tonnage kilométrique) pour la marchandise et la catégorie de distance considérées au total pour l'échantillon de la strate h,

tonnage (ou tonnage kilométrique) moyen par véhicule-échantillon de la strate h, estimation de la moyenne par véhicule du parc en service au cours de la semaine d'enquête,

 $x' = x_h/f_h$ estimation du tonnage (ou tonnage kilométrique) total pour le parc en service de la strate h au cours de la semaine d'enquête,

 $s_h^2 = \frac{1}{m_h - 1} \sum_{i=1}^{m_h} (X_{hi} - \overline{x_h})^2 \text{ variance estimée du ton-nage (ou tonnage kilométrique) par véhicule,}$

 $s_{x'_h}^2 = M_h^2 - \frac{M_h - m_h}{M_h} - \frac{s_h^2}{m_h} \quad \text{variance estimée de x'_h}$ En réalité, dans le calcul de s_h^2 on a toujours remplacé

En réalité, dans le calcul de s_h^2 on a toujours remplacé $m_h - 1$ par m_h et dans celui de s_h^2 on a négligé le facteur $(M_h - m_h)/M_h$, utilisant l'expression plus simple

$$S_{x'_h}^2 = \frac{1}{f_h^2} \sum_{i=1}^m (X_{hi} - \overline{X_h})^2.$$

Pour une marchandise donnée et une catégorie de distance également donnée, il y a additivité par rapport à l'indice de strate h:

des nombres de véhicules en service $M=\sum\limits_h M_h$ ou ayant

transporté cette marchandise sur cette distance $M' = \frac{\Sigma}{h} \frac{M'_h}{h}$,

des tonnages (ou tonnages kilométriques) totaux estimés : $x' = \sum_{h=h}^{\infty} x'$ et de leurs variances estimées : $s_{x'}^{\circ} = \sum_{h}^{\infty} s_{x'}^{\circ}$

(Cette dernière résultant de l'indépendance des échantillons tirés des diverses strates.)

Ceci permet divers regroupements (par exemple, des véhicules ordinaires et spéciaux et des charges utiles, voire des catégories de transporteurs).

En revanche, pour une strate donnée, et a fortiori pour un ensemble de strates, pour une marchandise donnée, il n'y a additivité par rapport à la catégorie de distance que pour les tonnages (ou tonnages kilométriques) totaux estimés, mais non pour les nombres de véhicules ayant assuré ces transports, ni pour les variances.

Par exemple, pour les camions de 7 t de C.U. appartenant à des transporteurs publics, on a, en ce qui concerne la marchandise « Bois » à l'enquête d'avril 1959 (semaine du 23 au 29):

			Transports	sur	
Estimation de	Moins de 50 ki	n	Plus de 50 km		Toutes distances
Nombre de véhicules du parc ayant transporté du bois (1)	620	+	 400	>	 880
{ Tonnage chargé total (103 t) Variance de ce tonn. (106 t2)	15,42 13,50	++	7,35 3,63	= ≠	22,77 22,23
(Tonnage kilométrique total (10³ t-km) Variance (10° t-km²)	295 8.136	‡	864 65.927	= ≠	1.159 88.840

⁽¹⁾ sur 11.160 véhicules en service dans cette strate.

Le nombre de camions ayant transporté du bois sur toutes distances (880) est inférieur (il pourrait être au plus égal) à la somme des nombres de camions ayant transporté du bois sur moins de 50 et plus de 50 km (620 et 400). Le tonnage chargé pour être transporté sur toutes distances (22.700 t) étant la somme des tonnages chargés pour être transportés sur moins de 50 km (15.420 t) et sur plus de 50 km (7.350 t), la variance du tonnage toutes distances est égale à la somme des variances des deux tonnages, sur moins de 50 km et sur plus de 50 km, augmentée de deux fois leur variance (ici positive). Il en est de même pour les tonnages kilométriques.

De façon analogue, toujours pour une strate donnée (ou un ensemble de strates), et pour une catégorie de distance également donnée, il y a additivité par rapport aux marchandises seulement pour les tonnages (ou tonnages kilométriques) totaux estimés, mais non pour les nombres de véhicules utilisés (car un même véhicule assure généralement le transport de plusieurs marchandises au cours de la semaine d'enquête), ni pour les variances.

Il résulte de ceci que les calculs indiqués plus haut ont été effectués $18 \times 3 = 54$ fois pour chacune des 12 strates (18 = nombre de groupes de marchandises, y compris l'ensemble; 3 = nombre de classes de distance, y compris toutes distances), cela pour chacune des trois enquêtes. Cette masse de calculs a été réalisée entièrement par voie mécanographique.

LES RESULTATS

Les principaux résultats figurent aux tableaux II et III. Au tableau II on trouve, par groupe de marchandises, la proportion des véhicules du parc utilisés au transport de chaque groupe, les tonnages chargés et tonnages kilométriques effectués par ces véhicules au cours de chacune des trois semaines d'enquête (en avril, juin et octobre) ainsi que les erreurs-types relatives sur ces tonnages et tonnages kilométriques. Ces résultats sont donnés par catégorie de transporteurs (A: publics et privés; B: publics; C: privés) et par classe de distance (a) moins de 50 km; b) plus de 50 km; c) toutes distances). Le tableau III donne également la proportion des véhicules du parc utilisés, les tonnages chargés et tonnages kilométriques effectués par ces véhicules au cours de chacune des trois semaines et les erreurs-types correspondantes, mais seulement pour l'ensemble des marchandises, la ventilation étant faite par strate (transporteurs, charge utile et genre de véhicules) et par classe de distance.

Le lecteur peut être tenté de rapprocher les données de ces tableaux des résultats présentés dans le compte rendu général des enquêtes dans le n° 1, janvier-mars 1961, de Etudes Statistiques, notamment aux tableaux I, II et X, où apparaissent les C.U. 7, 10 et 15 t, seules traitées ici.

Il convient, lors de ce rapprochement, de noter que:

— d'une part, l'échantillon considéré pour le compte
rendu général comprenait en juin et octobre un petit nombre de véhicules mis en service après le 1° janvier 1959
(ceci afin de tenir compte de l'accroissement du parc).
Ces véhicules n'ont pas été pris en considération dans la
présente étude, d'où des résultats quelque peu inférieurs
à ceux du compte rendu général;

- d'autre part, les catégories de transporteurs, publics et privés, considérées ici sont celles des véhicules dans le fichier (c'est-à-dire déclarés au moment de l'immatriculation), soit celles ayant servi à la stratification. Au contraire, dans le compte rendu général, il s'agit des catégories de transporteurs au moment de l'enquête, déclarées sur les questionnaires. Un certain nombre de véhicules ont ainsi changé de catégorie. Par exemple, environ 95 % des véhicules publics au fichier l'étaient encore à l'enquête d'avril et de même pour 93 % des véhicules privés, ce qui entraîne un accroissement du nombre des publics (36.150 contre 33.716) et une diminution égale (61.204 contre 63.748) du nombre des privés (compte rendu général contre présente étude).

Tableau II - UTILISATION DU PARC EN SERVICE, TONNAGE ET TONNAGE KILOMETRIQUE PAR MARCHANDISES EN AVRIL, JUIN ET OCTOBRE 1959

Estimation pour le parc en service, pour la semaine d'enquête

A : TRANSPORTEURS PUBLICS ET PRIVES

264/2 MARCHANDISES	Utilisa	ation (°/.	a) ⁽¹⁾	Tonnage	chargé (10 ³ t) et E	rreur-typ	e relative	: (*/)		Tonnag et Er	ge kilométa reur-type	rique (10 relative	t-km) (°/**)	
	Avril	Juin	Octobre	Avril	Juin	Octobre	Avril	Juin	Oc tobre	Avril	Juin	Octobre	Avril	Juin	Octob
		ļ	'	1	'	a) Tra	nsports s	l ur moins d	l le 50 kilor	nètres	١		•	•	1
Animaux vivants	5	6	3	4,9	9,4	2,9	360	363	390	114	188	78	344	308	422
Produits agricoles et alimentaires périssables	29	32	30	86,7	98,2	E	186	169	168	1.525	1.667	. 050	170	172	183
Autres produits agricoles et ali-	i		'		90,2	54,9	100]		1.525	1.00/	1.052	179	1/2	10)
mentaires	55 20	64 24	108 28	151,8	201,9	1.099,8	150	134	94 141	2.415	1.956	14.244	173	162	100
Bois	70	69	69	53,7 250,2	82,0 249,2	83,3 228,8	125 113	138 107	1116	948 4.815	1.387 4.571	1.300 4.903	148 119	137 123	128
Charbons	26	27	30	274,6	383,2	332,0	223	273	235	2.801	2.631	2.092	198	179	17
Minerais	9 30	8 28	9 30	75,6 119,0	161,5 118,5	43,2 139,4	320 376	440 291	279 359	751 1.082	1.140	808 1.121	406 203	434 171	37 18
Produits pétroliers	27	19	26	126,5	103,3	93.9	119	127	111	2.649	2.148	2.007	106	110	9
Produits chimiques	23 42	21	28	128,6	146,4	161,6	201	258	160	1.668	2.085	2,322	184	216	15
ingrais	211	23 201	33 202	120,2 3.276,8	97,1 2,955,8	95,1 3.121,4	193 74	183 67	216 73	1.148 33.583	987 32.457	1.548	169 56	196 59	20
Argiles et terres	29	21	19	552,5	349,4	452,2	254	207	215	3.859	1.821	2.119	191	258	19
Machines et quincaillerie	28 22	22 19	26 32	64,7 58,5	71,0 79,1	56,1 60,0	268 192	217 283	267 171	1.144	1.217 720	606 852	302 213	239 196	17
essageries et groupages	20	18	24	25,4	33,8	63,2	189	287	370	406	494	733	257	290	20
utres marchandises	65	67	72	108,4	112,9	72,5	113	194	110	1.522	1.392	1.248	119	116	1,1
ENSEMBLE	500	486	522	5.478,1	5.252,7	6.160,3	53	47	46	61.341	57.875	69.327	37	38	3
						b) Tra	nsports s	ur plus de	50 kilomè	tres					
nimaux vivants	8	8	7	11,8	.9.7	8,2	- 228	276	253	2.182	1.859	1.588	252	283	26
roduits agricoles et alimentaires périssables	79	69	78	156 2	128,5	440.4		70	60	77 001	70.046	70.760		70	ے ا
utres produits agricoles et ali-	19	09	10	156,7	120,5	119,1	71	79	69	37.801	30.916	32.369	71	79	6
mentaires	51	43	52	107,6	68,6	108,8	107	114	106	19.697	11.876	15.180	104	104	9
oissons	43 57	49 54	41 52	101,3 142,0	116,1 131,7	85,5 125,7	84 99	75 102	75 110	23.086	28.423 19.273	20.701 16.485	77 92	77 89	10:
harbons	15	19	16	43,1	40,0	40,0	183	169	166	4.760	4.132	4.138	179	168	17
inerais	5 42	10 43	7 41	18,9	16,5	13,6	261	198 88	274	2.999	3.549	2.112	309 88	196	26
roduits pétroliers	39	31.	38	77,8 152.6	79.5 117,0	77,1 142,8	90 62	64	91 66	21.279	24.302 16.518	19.953 20.198	59	87 69	8'
roduits chimiques	38	36	33	87,6	100,4	73,1	93	88	89	18.775	21.140	17.094	97	81	88
ngrais	16 117	15 116	17 108	19,6 410,8	34,4 372,9	32,3 301,0	191 80	173 68	174 69	2.365 43.541	4.094	3.617 34.785	207 69	165 63	178
rgiles et terres	6	3	4	8,6	8,8	9,4	236	414	400	1,388	1.138	1.161	240	388	36
achines et quincaillerie utres produits industriels	41	34 54	34 63	60,1	47,1	41,4	111	122	125	17.187	12.463	10.795	107	110 87	11
essageries et groupages	53 44	94 41	41	95,5 78,0	98,2 85,2	93,2 75,5	81 84	81 95	77 90	25.495 23.844	28.272 23.015	26.003	86 91	93	8:
utres marchandises	66	80	67	64,3	83,2	48,6	91	83	92	11.779	18.060	9.035	95	94	10
NSEMBLE	437	433	424	1.636,3	1.537,8	1.394,7	28	. 25	25	297.635	290.817	256.987	25	24	2
						c) '	Fransport	s sur tout	es distanc	es					
nimaux vivantsroduits agricoles et alimentaires	11	11	7	16,7	19,1	11,1	216	254	. 265	2.296	2.047	1.666	245	262	26
périssables	93	84	91	243,4	226,7	174,0	84	91	74	39.326	32.583	33.421	69	77	6
utres produits agricoles et ali- mentaires	83	92	134	250 #	270 =	1 200 6	104	107	86	22,112	13.832	29.424	Cr.	94	7
oissons	50	60	52	259,4 155,0	270,5 198,1	1.208,6 168,8	106 79	107 76	82	24.034	29.810	22.001	97 75	74	7
ois	105	105	98	392,2	380,9	354,5	84	83	93	26.271	23.844	21.388	81	79	8
narbons	37 13	42 17	37 14	317,7 94,5	423,2 178,0	372,0 56,8	196 273	248 399	211 236	7.561 3.750	6.763 4.689	6.230 2.920	136 267	128 182	13! 22'
roduits métalliques	62	66	63	196,8	198,0	216,5	231	180	234	22.361	25.316	21.074	85	84	8
roduits pétroliers	47	38	47	279,1	220,3	236,7	67	70	64	22.650	18.666	22.205	54	63	8
ngrais	53 51	49 34	56 44	216,2 139,8	246,8 131,5	234,7 127,4	126 171	158 147	114 172	20.443 3.513	23.225 5.081	19.416 5.165	90 153	77 142	14
tériaux de construction	266	253	249	3.687,5	3.328,7	3.422,4	66	60	67	77.124	74.244	67.079	47	44	45
rgiles et terres	34 61	23	23	561,1	358,2	461,6	250	202	211	5.247	2.959	3.280	155	222	185
itres produits industriels	64	51 66	53 81	124,8 154,0	118,1 177,3	97,5 153,2	152 92	144 135	165 83	18.331 26,406	13.680 28.992	11.401 26.855	102 83	103 85	110
essageries et groupages	56	54	57	103,4	119,0	138,7	80	107	176	24.250	23.509	22.506	90	92 88	96
itres marchandises	115	126	115	172,7	196,1	120,5	81	118	84	13.301	19.452	10.283	86	l	91
SEMBLE	719	712	718	7.114,4	6.790,5	7.555,0	41	36	37	358.976	348.692	326.314	21	20	50
N							·	1	<u> </u>					<u> </u>	
) Proportion pour 1.000 véhicules en avril : 33.716 véhicules de								07 364	Shienlas	an total					

Tableau II - UTILISATION DU PARC EN SERVICE, TONNAGE ET TONNAGE KILOMETRIQUE PAR MARCHANDISES EN AVRIL. JUIN ET OCTOBRE 1959

B - TRANSPORTEURS PUBLICS

Véhicules : ordinaires et spéciaux C.U. : 7 tonnes et plus

C.U.

MARICHANDISES	ļ									1		reur-type		(/ **/	
	Avril	Juin	Octobre	Avril	Juin	Octobre	Avril	Juin	Octobre	Avril	Juin	Octobre	Avril	Juin	Octo
	·) 	1	1	1	a) Tra	nsports s	ur moins	de 50 k11	omètres	1	}		·[.1
Animaux vivants	3	2	1 4	2,1	4,0	1,8	613	673	522	42	63	53	479	574	52
périssables	27	25	30	32,7	26,5	26,2	325	236	246	401	518	412	249	270	20
mentaires	25 22 44	21 26	82 25 43	42,5 27,8 50,9	31,2 34,9 55,4	555,4 36,2 45,0	279 172 174	300 163 214	127 185 161	598 411 924	303 586 884	8.354 606 869	340 182 169	214 203 228	12 20 15
Charbons	32 8	38 38	37	101,5	132,2	79,2	257	215	191	1.222	1.533	688	231	235	17
Minerais Produits métalliques	31	9 26	8 39 16	24,4 33,1	60,3 33,1	20,6 45,3	503 278	456 228	430 227	237 489	395 459	434 442	594 230	463 223	19
Produits pétroliers	19 19	14	16	42,7	38,8	45,3 25,8	252	261	185 242	891	746	592 854	209 288	218 361	1 2
Engrais	14	23 12	30 24	36,3 22,2	66,8 27,5	70,8 44,7	322 356	333 362	397	378 346	1.002 358	770	200 340	299	3
Matériaux de construction	164	160	153	917,6	824.7	778,2	103	92	119	11.037	9.807	8.739	88	86	
Argiles et terres	28 25	26 18	19 26	150,7 15,6	147,2 10,5	154,4 16,5	202 261	266 281	330 269	1.356	697 231	931 256	231 291	.250 338	2
Autres produits industriels	28	26	36	37.5	31,0	25,5	261	254	202	555	450	436	301	266	2
Messageries et groupages	49	42	59 46	23,7	20,4	53,1	198	148	419	381	315	608	271	144	2
Autres marchandises	55	43	ŀ	30,4	21,2	14,2	193	206	171	362	341	220	180	194	1
ENSEMBLE	402	397	445	1.591,7	1.565,7	1.992,9	68	63	65	19.891	18.688	25.264	58	57	ļ
Aut 1		1 8	١ .	S					e 50 kilon		900	1 4 077 1	066	1	1 3
Animaux vivants Produits agricoles et alimentaires	9		9	5,1	Į	5,2	273	303	316	945	890	1.233	266	333	1
périssables	137	107	129	87,3	69,6	74,2	70	82	76	25.432	20.790	25.160	73	89	
mentaires	59	57	63	36,2	30,8	50,0	119	123	144	9.398	7.288	8.629	119	123	1
Boissons	58 63	70 61	52	45,3 46,8	`54,9 39,2	42,1 39,2	94 113	84 114	92 142	12.655 9.872	14.928 9.401	10.664 6.896	100 114	90 123	1
Charbons	28	25	59 26	27,5	20,5	27,8	201	196	206	3.206	2.325	2.716	194	200	a
Minerals	12	15	12	17,5	12,7	7,8	276	233	270	2.872	2.888	1.280	322	202	1 2
Produits métalliques	79 44	81 42	84 46	58,0 71,4	57,6	54,6	95 72	90 76	86 . 82	18.135 11.608	20.348	16.260 12.641	95 75	93 84	Ç
Produits pétroliers	62	74	61	48,1	62,5 71,0	75,7 47,1	93	96	101	13.468	17.605	12.907	100	91	*
Engrais	9 .	23	19	6,2	22,8	13,8	250	199	242	944	2.717	1.727	266	188	1
Matériaux de construction	143	140	116	179,2	152,5	115,5	116	89	87	22.489	20.302	16.525 676	85	76	١.
Argiles et terres	9 69	5 60	7 58	6,3 36,3	2,9 31,3	4,7 25,6	281 119	318 138	298 127	1.096	453 9.429	7.655	281 115	324 120	3
Autres produits industriels	109	104	112	69,6	68,8	68,8	86	82	81	19.653	21.880	21.334	85	91	
Messageries et groupages	114	103	105	72,3	81,2	71,2	87	98 86	92	22.633	22.248	20.198	94 108	95 120	. 1
Autres marchandises	85	113 581	81	27,1	37.7	22,6	96		107	6.334	11,163	5.654	28	28	1
ENSEMBLE	558	201	538	840,2	819,5	745,9	32	26	28	191.997	194.662	172.155	20	J 20	ı
1-1			ا مما				-		tes distan		057		060	l 215	
Animaux vivants Produits agricoles et alimentaires	11	10	11	7,2	7,5	7,0	286	399	328	987	953	1.286	262	315 87	3
périssables	153	123	146	120,0	96,1	100,4	103	89	88	25.833	21.308	25.572	72	1	
mentaires	79 67	70 81	128 64	78,7 73,1	62,0 89,8	605,4 78,3	160 95	169 85	118 103	9.996 13.066	7.591 15.514	16.983 11.270	113 97	119 87	
Bols	91	88	86	97,7	94,6	84,2	115	137	118	10.796	10.285	7.765	107	115	1
Charbons	55 18	56	55	129,0	152,7	107,0	207	189	154	4.428	3.858	3.404	155	154	1
finerais	18	23 100	19 101	41,9 91,1	73,0 90,7	28,4 99,9	361 121	379 102	350 114	3.109 18.624	3.283 20.807	1.714 16.702	309 93	186 91	2
Produits pétroliers	50	49	50	114,1	101,3	101,5	105	110	82	12.499	10.753	13.233	71	79 88	
roduits chimiques	77	87	85	84,4	137,8	117,9	148	172	151	13.846	18.607	13.761	98		1
Agrais	22 261	32 251	38 234	28,4 1.096,8	50,3 977,2	58,5 893,7	287 87	219 79	310 104	1.290 33.526	3.075 30.109	2.497 25.264	216 63	171 59	1 1
ergiles et terres	35 87	30	26	157,0	150,1	159,1	195	260	320	2.452	1.150	1.607	186	59 198	1
achines et quincaillerie		72	78	51.9	41,8	42,1	116	149	137	11.518	9.660	7.911	113	118	1
utres produits industriels	124 142	121	134	107,1	99,8	94,3	108	97 85	82 186	20.208 23.014	22.330	21.770 20.806	80 93	89 94	
utres marchandises	126	132 136	145 114	96,0 57,5	101,6 58,9	124,3 36,8	83 112	85 96	100	6.696	22.563 11.504	5.874	103	117	1
ENSEMBLE	769	776	776	2.431,9	2.385,2	2.738,8	44	40	46	211.888	213.350	197.419	24	24	
	, , ,	1,10	'''	ا وريرد. د	ء,رس.۔	2.,,0,0	77		75			· · · · · · · ·		-	

en avril : 33.716 véhicules de transports publics - 63.648 véhicules de transports privés - 97.364 véhicules au total en juin : 32.768 " " " 63.314 " " " 96.082 " " en octobre: 32.998 " " " 62.830 " " " 95.828 " "

Tableau II - UTILISATION DU PARC EN SERVICE, TONNAGE ET TONNAGE KILOMETRIQUE
PAR MARCHANDISES EN AVRIL, JUIN ET OCTOBRE 1959
C : TRANSPORTEURS PRIVES

Véhicules : ordinaires et spéciaux C.U. : 7 tonnes et plus

MARCHANDISES	Utilis	ation (°/) (1)	Tonnage	chargé (10 ³ t) et E	rreur-typ	e relative	(*/)		Tonnage et Erre	kilométri eur-type r	que (10 ³ elative	t-km) (*/••)	
	Avril	Juin	Octobre	Avril	Juin	Octobre	Avril	Juin	Octobre	Avril	Juin	Octobre	Avril	Juin	Oc tob
			1			a) Tran	sports su	r moins de	50 k11o	nètres				I	1
Animaux vivants	6	l 8	1 3	2,8	5,3	. 1,2	432	384	582	72	124	. 24	468	362	697
Produits agricoles et alimentaires	i											(10	~~<		
périssables	31	37	30	54,0	71,7	28,7	224	214	230	1.124	1.149	640	226	217	270
Autres produits agricoles et ali-	70	87	121	109,3	170,7	544,4	179	149	138	1.817	1,652	5.890	200	187	168
mentaires	19	23	29	25,9	47,1	47,0	183	208	204	537	801	694	221	184	165
Bois	84	85	83	199,3	193.8	183,8	134	123	138	3.891	3.687	4.034	142	142	153
Charbons	22	22	26	173,1	251,1	252,7	320	401	303	1.579	1.098	1.404	303	276	241
dinerals	10	8	9	51,2	101,2	22,6	408	647	362	514	746	374	526	617	387 286
Produits métalliques	30	30	25	85,9	85,4	94,1	510	395 128	521 136	593 1.758	555 1.402	679 1.415	319 119	253 123	118
Produits pétroliers	31 24	21 20	31 27	83,8 92,3	64,4 79,6	68,1 90,7	126 249	383	214	1.290	1.083	1.468	223	247	218
Engrais	57	28	38	98,0	69,6	50,4	223	440	204	802	629	778	193	256	257
Matériaux de construction	236	222	227	2.359,2	2.131,1	2.343,2	94	86	90	22,546	22.650	23.555	71	75	73
Argiles et terres	30	18	20	401,8	202,1	297.9	341	250	278	2.503	1.124	1.188	266	389	292
achines et quincaillerie	29	25	27	49,1	60,5	39,6	344	211	362	883	986	·350	382	285 275	327
Autres produits industriels	19	16	30	21,0	48,1	34,7	263	436	256	356 25	270 179	416 125	275 632	760	57
Messageries et groupages	70	6 79	6 86	1,7 78,0	13,4 91,8	10,1 58,2	612 138	689 234	707 30	1.160	1.051	1.028	145	140	139
							_	1 .		1		44.062	47	49	48
NSEMBLE	552	532	562	3.886,4	3.686,9	4.167,4	69	62	60	41.450	39.186	44.002	47	وه	1 **
				_		b) Tra	nsports s	ur plus de	50 kilo	nètres					
nimaux vivants	7	8	5	6,7	6,2	3,0	343	396	424	1.237	969	355	396	448	444
roduits agricoles et alimentaires					-0 -			450	470	*0.750	10.126	7.209	155	160	146
périssables	47	49	52	69,4	58,9	44,9	134	142	132	12.369	10.126	1.209	199	1 200	1
mentaires	46	36	46	71,4	37,8	58,8	149	180	154	10.299	4.588	6,551	167	185	171
Boissons	35	39	35	56,0	61,2	43,4	131	120	117	10.431	13.495	10.036	119	128	124
Bois	54	51	48	95,2	92,4	86,5	137	138	145	11.584	9.871	9.589	141	130	151
Charbons	8	15	11	15,6	19,5	12,2	362	278	277	1.554	1.808	1.422	375	287	322
linerais	1	7	4	1,4	3,9	5,9	651	372	526	127	660	832 3.694	669 230	575 240	544 243
Produits métalliques	22	22 26	19 34	19,8	21,9	22,5	216 98	217 106	232 106	3.144 8.393	3.954 6.511	7.558	94	118	128
roduits chimiques	35 25	16	18	81,2 39,5	54,5 29,3	67,0 26,0	172	192	173	5.307	3.535	4.188	228	176	208
Engrais	19	10	17	13,4	11,7	18,5	255	332	245	1.421	1.377	1.890	296	321	265
latériaux de construction	103	103	103	231,6	220,5	185,5	111	98	98	21.052	21.485	18.259	109	98	101
rgiles et terres	4	3	2	2,3	5,9	4,7	434	599	745	292	685	485	433	607	760
Machines et quincaillerie	26	20	21	23,8	15,8	15,8	212	239	256	5.930	3.034	3.140 4.668	218 254	257 225	272
utres produits industriels	23 8	28 8	38	25.9	29,4	24,3	188	191	184 434	5.842 1,211	6.393	1.575	355	429	493
dessageries et groupages	55	62	7 60	5,7	4,0 45,4	4,2 25,5	341 140	355 134	146	5.445	6.898	3.381	162	152	165
		1	1	37.2] -	1	1	· -	1 1	49	47	46
NSEMBLE	373	357	364	796,1	718,3	648,7	46	44	44	105.638	96.156	84.832	49	1 47	1 40
						c) T	ransports	sur toute	s distan	es					
nimaux vivantsroduits agricoles et alimentaires	11	11	5	9,5	11,5	4,2	311	329	447	1,309	1.093	379	382	407	430
périssables	62	64	61	123,4	130,6	73,6	133	144	128	13.493	11.275	7.849	145	149	130
utres produits agricoles et ali-	ا ه ا	40-		40			4	4	107	12 .16	6 240	12,441	150	149	120
mentaires	84	103	137	180,7	208,5	603,2	135	130	127 125	12.116 10.968	6,240 14,296	10.730	116	122	117
oissons	41 112	49 114	45 104	81,9 294,5	108,3 286,2	90,4 270,3	122 105	119 101	116	15.475	13.558	13.623	114	108	129
harbons	28	35	28	188,7	270,6	264,9	298	373	290	3.133	2.906	2.826	243	217	21
inerais	10	13	11	52,6	105,1	28,5	398	624	316	641	1.406	1.206	449	425	39
roduits métalliques	37	49	43	105,7	107.3	116,6	418	321	423	3.737	4.509	4.373	205	213	21
roduits pétroliers	45	33	45	165,0	118,9	135,1	86	88	94	10.151	7.913	8.973	84	101	111
roduits chimiques	41	29	40	131,8	108,9	116,7	184	285	171	6.597	4.618	5.656	190	149 245	164
ngrais	66	35	47	111,4	81,3	68,9	201	196	180 83	2.223 43.598	2.006 44.135	2.668 41.814	206 67	63	62
atériaux de construction	269	254	258	2.590,8	2.351,6	2.528,7	87	79 293	274	2,795	1.809	1.673	-242	340	312
achines et quincaillerie	34 47	20 40	21 40	404.1 72.9	208,0 76,3	302,6 55,4	339 247	293	270	6.813	4.020	3.490	198	208	24
utres produits industriels	32	38	54	46,9	77,5	59,0	177	283	172	6.198	6.663	5.084	241	217	210
essageries et groupages	10	13	12	7,4	17,4	14,3	304	538	544	1.236	946	1.700	350	376	461
utres marchandises	109	120	116	115,2	137,2	83,7	107	164	113	6.605	7.949	4.409	138	134	137
NSEMBLE	693	679	687	II .	4.405,2	4.816,1	57	52	51	147.088	135.342	128.894	36	35	3:
								1		l	1	<u> </u>		1	1
1) Proportion pour 1.000 véhicule	s du par	c en ser	vice, celu	ii-ci com	ptant env	iron :		. 07 364	váhicula	e su total					
en avril : 33.716 véhicules d en juin : 32.768 "	ie transp	orts publ	ica - 63. 63.	114 VENIC	77912 05 1	Lanaborra	h17469	96.082	Actionic	11					

281

Tableau III - UTILISATION DU PARC EN SERVICE, TONNAGE ET TONNAGE KILOMETRIQUE PAR TYPES DE VEHICULE EN AVRIL, JUIN ET OCTOBRE 1959

264/3	Utilis	ation (°/°	_o) (1)	Towns	e chargé (10 ³ t) et	Erreur-typ	e relative	(°/)		Tonnag et Er	ge kilométr reur-type	ique (10 ³	t-km}		
	Avril	Juin	Oct.	Avril	- Juin	Oct.	Avril	Juin	Oct.	Avril	Juin	Oct.	Avril	Juin	Oct.	
						a) Tr	ananorta s	ur moins d	e 50 kilor) 				·	·	
TRANSPORTEURS PUBLICS						_,	,									
CAMICHS : 7 t. 10 t. 15 t. Ens.	500 430 223 422	536 400 215 418	566 474 207 467	489,0 886,8 145,5 1,521,3	509,5 787,5 191,3 1,488,3	693,9 1.082,3 144,5 1.920,7	106 101 204 71	92 100 189 66	92 101 183 67	5,858 11,060 1,686 18,604	5.799 9.632 1.697 17.128	7.742 14.348 1.814 23.904	93 88 146 61	84 93 147 61	82 83 145 57	
VEHICULES SPECIAUX : 7 t. 10 t. 15 t. Enns.	387 247 208	314 265 223	360 312 234	15,4 19,0 35,9	12,2 19,7 45,7	15,3 24,0 32,9 72,3	186 208 179	232 183 175	222 191 168	249 393 646	225 413 921	246 457 656	232 199 162	219 190 198	209 177 163	
ENSOMBLE	259 402	254 397	285 445	70,3 1,591,6	77,5	1,993,0	115 68	119 63	110	1,288	1.559	1,360	111 58	131	106	
TRANSPORTEURS PRIVES										13032	,				"	
CAMIONS : 7 t. 10 t. 15 t. Eng.	560 598 469 566	526 579 421 536	586 575 409 567	1,571,9 1,832,4 307,3 3,711,7	1.486,6 1.730,6 273,8 3.491,0	1.739,0 1.937,3 318,7 3.995,0	97 117 184 73	103 92 191 65	95 89 226 62	16,590 17,404 4,172	13.169 18.982 3.494	15.918 21.558 3.347	78 73 147 50	79 79 176 54	72 77 155	
VEHICULES SPECIAUX: 7 t. 10 t. 15 t.	434 457 359	509 513 401	528 565 377	50,4 66,5 57,9	70,6 77,5 47,8	55,7 64,6 52,1	204 91 149	369 106 135	174 84 163	38,166 825 1,346 1,112	1.124 1.378 1.039	40.823 925 1.296 1.019	179 89 148	175 89 136	147 90 153	
Ens.	427 552	487 532	509 562	174,8 3,886,5	195,9	172,3 4.167,4	. 69	143 62	81 60	3,283 41,449	3,541 39,186	3.239 44.062	. 47	77 49	73 48	
ENSEMBLE	500	486	522	5.478,1	5.252,7	-	53	47	46	61.341	57.874	69.327	37	38	36	
		b) Transports sur plus de 50 kilomètres 412 410 385 152,5 109,8 109,1 118 71 72 23,669 18,207 18,532 84 82 8														
TRANSPORTEURS PUBLICS	SPORTSURS FUELICS LANGURS 1 7 t. 412 410 385 152,5 109,8 109,1 118 71 72 23,669 18,207 18,532 84 82 83															
10 t. 607 659 577 348,0 360,9 310,8 49 46 52 80,157 85,753 67,313 50 50 56 15 t. 649 660 657 204,2 209,9 189,3 43 44 45 57,566 60,533 56,479 46 43 43 45 541 566 516 704,5 680,6 609,3 37 30 33 161,392 164,493 142,324 32 32 33															83 56 43 33	
VEHICULES SPECIAUX: 7 t. 10 t. 15 t. Ens.	527 687 742 678	593 691 703 677	547 704 766 700	12,4 28,0 95,1 135,5	10,8 31,8 96,2 138,9	11,5 27,9 97,3 136,7	132 76 48 39	121 70 51 40	139 69 49 39	2.763 7.473 20.371 30.606	2.434 8.056 19.678 30.169	2.473 7.315 20.043 29.831	141 75 51 41	136 71 52 41	154 82 48 40	
ENSEMBLE	5 5 8	581	538	840,2	819,5	745,9	32	26	28	191.998	194.662	172,155	28	28	28	
TRANSPORTEURS PRIVES											,					
CAMIONS : 7 t. 10 t. 15 t. Ens.	291 451 411 358	271 436 400 340	266 442 438 345	211,0 333,7 118,0 662,7	186,3 315,1 103,9 605,3	162,4 269,6 105,1 537,1	98 73 137 54	94 69 126 51	101 72 105 52	22,502 43,763 19,446 85,712	21.928 40.136 16.203 78.267	16,287 34,814 17,538 68,638	109 79 142 59	100 81 129 57	103 79 114 55	
VEHICULES SPECIAUX: 7 t. 10 t. 15 t. Ens.	434 531 628 515	457 539 599 520	512 562 553 539	24,0 45,0 64,4 133,4	24,3 41,8 46,9 113,0	28,4 35,7 47,6 111,6	145 65 81 52	137 69 85 53	126 74 84 54	3.555 6.604 9.767 19.925	3.419 6.351 8.120 17.890	3.146 5.308 7.739 16.193	164 73 77 54	171 76 87 58	140 82 94 59	
ENSEMBLE	373	357	364	796,1	718,3	648,7	· 46	44	44	105.637	96.156	84.832	49	47	46	
ensemblé	437	433	424	1.636,3	1.537,9	1.394,7	28	25	25	297.635	290 . B19	256,987	25	24	24	
						c) '	Transports	sur toute	e distanc	es						
TRANSPORTEURS PUBLICS CAMIONS : 7 t.	706	727	756	641,5	619,3	803.0	83	74	78	29,528	24.006	26.274	68	62	59	
10 t. 15 t. Ens.	837 728 769	830 750 778	903 747 776	1,234,9 350,0 2,226,0	1.148,4 401,2 2.168,9	1.393,2 333,8 2.530,0	70 85 48	66 90 44	77 79 50	91.217 59.252 179.996	95.385 62.230 181.622	81 661 58 293 166 228	42 44 28	43 41 28	44 41 28	
VEHICULES SPECIAUX: 7 t. 10 t. 15 t. Ens.	677 783 801 768	733 769 757 761	698 794 803 778	27,8 46,9 131,0 205,8	23.0 51,5 141,9 216,4	26,8 51,9 130,2 208,9	116 91 55 43	124 73 62 46	131 90 54 44	3.012 7.865 21.016 31.894	2.660 8.469 20,600 31.728	2.719 7.773 20.700 31.192	129 70 49 38	122 66 49 38	137 75 46 38	
ENSEMBLE	769	776	776	2,431,8	2.385,4	2,738,9	44	40	46	211.890	213.350	197.420	24	24	24	
TRANSPORTEURS PRIVES	1			ļ	ļ			ļ				[[
CAMIONS 1 7 t. 10 t. 15 t. Ens.	646 773 672 693	632 742 671 675	648 738 664 682	1.782,9 2.166,2 425,3 4.374,4	1.672,9 2.045,7 377,8 4.096,3	1.901.4 2.207.0 423.8 4.532.2	85 98 135 61	92 77 139 55	87 77 169 55	39.092 61.168 23.618 123.878	35.096 59.118 19.697 113.911	32,204 56,372 20,885 109,461	70 57 117 42	68 57 108 41	64 53 95 38	
VEHICULES SPECIAUX: 7 t. 10 t. 15 t. Ens.	648 715 740 694	681 741 742 718	720 776 702 737	74,4 111,6 122,3 308,2	94,9 119,3 94,7 308,9	84,1 100,2 100,0 284,0	147 58 78 52	274 69 73 91	118 58 89 51	4.379 7.950 10.879 23.208	4.542 7.729 9.160 21.431	4.071 6.604 8.758 19.433	135 60 68 46	130 61 75 48	108 65 82 49	
ENSEMBLE	693	679	687	4.682,6	4.405,2	4,816,1	57	52	51	147.086	135,342	128.694	36	35	33	
ENSEABLE	719	712	718	7.114,4	6,790,5	7.555,0	41	36	37	358.976	348,692	326.314	21	20	20	
1) Voir tableau II.						<u>'</u>	•	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	- 91		<u> </u>	·1	<u></u>			

Examen des résultats. — Des tableaux II, A, B et C, on peut extraire les résultats principaux suivants:

		onna harg			eur-t	ype ve			ge ique		eur-l	
Classe de distance	Avril	Juin	Oct.	Avril	Juin	Oct.	Avril	Juin	Oct.	Avril	Juin	Oct.
	10"	ton	nes		'/o		10	' t-k	 m		%	
		Λ	A Transporter					blic.	s et	prio	ės	
Moins de 50 km Plus de 50 km	5,5 1,6	$^{5,3}_{1,5}$	$^{6,2}_{1,4}$	5,3 2,8	$\substack{4,7\\2,5}$	4,6 2,5	61 298	$\begin{array}{c} 58 \\ 291 \end{array}$	69 257	3,7 2,5	3,8 2,4	3,6 2,4
Ensemble	7,1	6,8	7,6	4,1	3,6	3,7	359	349	326	2,1	2,0	2,0
			ì	3	Tre	ursp	orten	rs 1	ubli	rs		Ì
Moins de 50 km Plus de 50 km	1,6 0,8	1,6 0,8	2,0	6,8	6,3	6.5	20	19	25	5.8	5,7 2,8	5,5 2,8
Ensemble	2,4	2,4	2,7	4,4	4,0	4,6	212	214	197	2,4	2,4	2,4
				C	- Tr	ansp	ortei	urs j	rivė	s		-
Moins de 50 km Plus de 50 km	3,9 0,8	3,7 0,7	4,2 0,6	6,9 4,6	$\substack{6,2\\4,4}$	6,0 4,4	41 106	39 96	4 1 85	4,7 4,9	$^{4,9}_{4,7}$	4,8 4,6
Ensemble	4,7	4,4	4,8	5,1	5,2	5,1	147	135	129	3,6	3,5	3,3

On observe tout d'abord une assez grande stabilité tant des tonnages et tonnages kilométriques effectués par le parc en service au cours de chacune des trois semaines d'enquête que de l'erreur-type d'échantillonnage affectant ces tonnages et tonnages kilométriques. Evidemment, les trois échantillons étaient de même taille (au vieillissement près, voir tableau I), mais on sait que l'estimation d'un écart-type sur échantillon est susceptible de variations aléatoires parfois importantes. De telles variations ne se sont pas produites, au moins sur les résultats d'ensemble.

En ce qui concerne plus spécialement l'erreur-type d'échantillonnage — but de la présente étude — on observe qu'elle est toujours nettement plus faible pour les tonnages kilométriques que pour les tonnages chargés pour l'ensemble des transports (toutes distances, tous transporteurs): 2 % contre 4 % environ.

Ceci est aussi vrai pour les transports sur moins de 50 km, particulièrement chez les transporteurs privés. Au contraire, pour les transports sur plus de 50 km, tonnages et tonnages kilométriques sont connus avec des précisions équivalentes. C'est que, pour les transports à courte distance (moins de 50 km), le tonnage chargé peut varier beaucoup suivant le degré d'utilisation du véhicule (possibilité de faire de nombreuses petites courses, ce qui représente un tonnage chargé important, le tonnage kilométrique restant faible). Au contraire, sur longue distance (plus de 50 km), tonnage chargé et tonnage kilométrique varient sensiblement dans les mêmes proportions.

Par nature de marchandises (tableau II), on constate d'assez notables différences sur les erreurs-types affectant les tonnages et tonnages kilométriques.

Pour certains produits, tonnages et tonnages kilométriques sont connus avec une assez bonne précision (erreur-type (3) inférieure à 10 %):

	Erreur-type sur tonnage	Erreur-type kilométrique sur tonnage
Matériaux de construction Produits pétroliers Boissons	6 à 7 % 8 %	4 à 5 % 5 à 6 % 7,5 % 8 à 9 %
Bois Prod. agricoles et alim. périssables Autres prod. agric. et alim.	8 à 9 % 7 à 9 % 8 à 10 %	8 à 9 % 6 à 7 % 7 à 10 %

Pour d'autres, les tonnages sont assez mal connus, mais les tonnages kilométriques le sont mieux :

Produits métalliques	18 à 23 %	8 à 9 %
Charbons	20 à 25 %	13 %.

D'autres, enfin, sont mal connus tant pour le tonnage que pour le tonnage kilométrique:

Animaux	vivants	22 à					
Minerais		 24 à	ւ 40	%	18 à	27	%

Ces différences de précisions peuvent s'expliquer par la rareté de certains transports, ce qui se traduit dans les tableaux II par la proportion des véhicules utilisés (1 % des véhicules environ pour animaux vivants et minerais). Au contraire, d'autres produits sont transportés par une proportion plus importante du parc: matériaux de constuction (25 %), bois (10 %), produits agricoles et alimentaires périssables (8 à 9 %) et autres (8 à 13 %). Certaines marchandises sont transportées par un petit nombre de véhicules, mais qu'il est possible d'isoler (quoique imparfaitement jusqu'ici) au moment de la stratification et du tirage de l'échantillon. C'est le cas des produits pétroliers, par exemple, qui sont connus avec une des meilleures précisions quoique transportés par 4 à 5 % des véhicules.

Ceci conduit à examiner l'effet des différentes stratifications introduites dans le plan de sondage actuel. On peut considérer qu'une stratification est efficace si les valeurs moyennes des variables étudiées sont notablement différentes d'une strate à l'autre. Cette efficacité est aussi liée à la dispersion interne des strates et au choix des fractions de sondage.

On a donné au tableau IV, pour les tonnes et les tonnes kilométriques « toutes marchandises », la moyenne et l'écart-type par véhicule dans chacune des douze strates retenues dans le plan de sondage effectivement utilisé et pour divers regroupements de ces strates. On constate que, d'une manière générale, les tonnages moyens chargés sur véhicules appartenant à des transporteurs publics et privés sont du même ordre, tandis que les tonnages kilométriques effectués par les premiers sont en moyenne trois fois plus importants. Il en est sensiblement de même des écarts-types par véhicule.

On a présenté au même tableau IV les variances par strates et totales : a) dans le plan de sondage actuel, puis en supprimant successivement : b) la stratification par genre de véhicules, c) par genre et charge utile, enfin

⁽³⁾ Tous transporteurs, toutes distances.

Tableau IV - TONNAGE ET TONNAGE KILOMETRIQUE PAR STRATE

Variances pour diverses stratifications :

a) par transporteurs x charge utile x genre (ordinaires ou spéciaux), b) par transporteurs x charge utile,

c) par transporteurs
 d) sans aucune stratification

TONNAGE Z64/4 TONNAGE KILOMETRIQUE Strate Tr. x CU x Genre s/f_h . V (z'h) M, ī V (x1.) a_h a_h r'h 10⁶ tomes² 10³t 10³ t. km - 10⁹ (t_f bn)² tonnes ---TOUTES HARCHARDISES TRANSPORTEURS PUBLICS 58,2 26,8 55,9 10,640 2,105 24,006 10 18,6 86 618 860 11.500 23 642 2,113 26,659 104.4 2.354.2 1,988 2,298,0 136,7 44,1 131,9 7.360 6.919 7.322 7.336 6.527 7.264 24 540 12-960 88,6 1.148 5,808 95.389 16.710,6 204 744 1,224 14,184 5,822 52 1,200 8,469 103,854 311,4 17,022,0 19,1 4.721 4.270,6 8 6 7,3 623 4.984 1,293 12,921 180,2 6,646,7 350 973 142 543 2.100 7.084 67,6 76,7 77,8 157,0 1,369 9.809 11.693 9.018 11.950 20,600 82,830 7.668,7 1.271 7.366,2 14,0 2.335 32.768 72,8 127,6 2.385 9.305 7.980 7.487 6.511 8,351 213.350 27.044,8 23.934,8 32.071.5 FRANSPORTEURS PRIVES 60 20 52,9 110,4 121,0 111,1 1.723 2.747 1.821 32,160 52,0 40,9 51,3 1.673 23,501 35.096 5.719.9 652 4.542 39.638 2,320 675 24.176 1.768 347.3 6.067.2 22.512 6.045.6 100,1 52,0 95,2 173,8 70,2 166,9 3.715 4.036 3.748 11,264.8 40 6 511 20.440 2.046 24.669 2.892 59-118 382 893 3.372 2.941 2,292 119 2,165 24**.**737 223,4 25.5 16,109 8,128,8 78,7 72,7 77,4 169,5 78,7 154,4 4.104 7.035 4.729 6.866 7.750 7.151 20 240 4.800 378 2,749 19,697 4.507,3 217 457 1,302 6,102 <u>95</u> 473 2.797 9,160 4.974,4 12,9 1.943 4.166,1 4.405 2,002 SUSPIRER. 31,6 63,314 69,6 139,4 51.710 40.564 38.933 2.138 3.632 135.342 22,529,8 18.340,5 26,407,8 ENSEMBLE 22.2 4.337 135,5 6.791 61,015 48.544 3,629 348,692 42,275,3 58.479.3 39.094 PRODUITS PETROLIERS RAHSPORTEURS PUBLICS 10,640 0,2 4,9 0,5 1,6 15,1 4,6 1,70 4,23 5,93 253 1.044 383 532 0.57 20 335 44 10 18,6 860 11.500 86 618 2.52 288 501 9,3 23,0 31.5 4,50 0,8 8,0 1,4 14,7 24,4 15,9 69 726 125 168.0 24 6 12.960 10.57 67.29 540 735 2,266 1.224 889 1,778 9,78 37.5 205.5 19.1 68,43 261.9 8 6 7,3 1,0 33,3 10,6 6,8 62,1 117,9 163 3.647 1.196 623 1.89 47.5 4.984 5.17 1.092 2.100 7.084 _350 973 5.991 3.739 7.660 8.474 451,0 498,5 71,74 721,1 ENSEMBLE 14,0 2.335 32.768 3,1 20,8 101,38 124,54 144,67 199,26 328 1.924 10.753 726,9 1.014,4 1.702.5 RANSPORTIURS PRIVES 3,5° 28,56 32,13 536 116 652 32.160 2.320 34.480 179 1,424 440 1.590 2.024 31,75 35,49 93,4 104,29 353,0 2,9 37,5 13,2 20,440 Sp. Ens. 382 893 2,292 36,92 42,11 2.335 48,2 136,4 99,83 293.6 11,1 68,7 110,5 20 1,6 28,5 7,3 11,83 183 1.354 4.685 2.586 175,3 6 12,9 217 457 1.302 6.102 2.055 582 2.676 3.554 36,72 48,55 170,7 346,0 99,45 544.9 1.191.6 31.6 63.314 125 7.913 637,6 ENSEMBLE 1.9 14.6 118,91 110,50 303,57 977 2,002 428,70 1,912,1 2,3 22.2 96,082 220,29 235.04 18,666 1.364.5 2,206.0 3.614.7 ENSEMBLE 4.337 17.0 627.96 1.379 4.046.9 448,23 615,58 194 HATERIAUX DE CONSTRUCTION TRANSPORTEURS PUBLICS 532 86 618 10.640 <u>860</u> 11.500 1.417 698 1.738 5.650 109 5.759 426,6 20 10 18,6 28,3 1,2 26,2 83,3 5,9 80,4 301 1.475 430.7 302 1.475 1.384 646.6 2.483 1.678 3.365 39,4 4,6 36,4 106,4 26,8 102,4 12,960 510 1.914,5 3.518 204 744 1,224 440 15.884 20,6 <u>6</u> 516 3,524 3,062,8 2.838 31,3 1,8 22,5 8 6 7,3 152,4 25,6 129,2 4.984 156 1.665 4.310 8,247 739,6 924 __<u>350</u> __973 2,100 7,084 104 1.037 160 <u>8</u> 933 219 8,466 13,5 3,275,2 861 30,109 3.118,9 6.984,6 13.438,6 ENSEMBLE 14.0 2,335 32,768 29.8 102.3 5.933 5.083 4.808 919 5.406 977 TRANSPORTEURS PRIVES 536 116 652 1.632.1 32.160 27,5 91,4 684 16.124 354 920 11.393 2,320 34,480 884 16.124 11.393 1.632.1 330 1.256 25,6 88,6 14.299 2.874.6 40 6 25,5 16.416 22 16.438 1.304 63 1.179 2.440 510 4.397 20.440 1.281 26,648 4.859,2 40,2 136,1 26**.**792 3.6 4.862.7 10.722 11.185,7 35,6 4,6 29,0 240 217 126,4 30,6 113,6 171 1.530 1.183 3.576 5.679 1,222,7 6 12,9 208 975 1.837 5.167 271 5.950 26.3 1.249.0 177 1.537 457 1,051 2,174,7 44,135 63,314 5.173 7.743,8 16,235,0 31.6 697 53,586,8 2,002 37,1 111,3 2.351 <u>34.099</u> 26,071 24.794 10.862,7 23,219.6 67.025.4 61.106.1 74,244 22,2 4.337 96,082 34,6 108,3 40,032 31.154 29,602 24,985 7/3 5.358

En tête de la deuxième colonne, lire 1/f, au lieu de s/f,

d) toute stratification, l'effectif de l'échantillon restant évidemment inchangé (4).

La comparaison des résultats a) et b) montre que la stratification par genre assortie de fractions de sondage fortement différentes augmente légèrement la variance des tonnages et tonnages kilométriques. De même, la stratification par charge utile et catégorie de transporteurs assortie de fractions de sondage très différentes augmente la variance des tonnages; en revanche, elle réduit celle des tonnages kilométriques. Cela tient à ce que les tonnages moyens par véhicules des différentes strates sont du même ordre de grandeur, alors que les tonnages kilométriques moyens varient assez fortement d'une strate à une autre.

Dans la mesure où l'on s'intéresse plus au tonnage kilométrique qu'au tonnage chargé, il y a donc intérêt à maintenir la stratification, quitte à réviser les fractions de sondage.

Ainsi qu'il a été dit plus haut, certains produits sont transportés de préférence par des véhicules de carrosserie spécialement adaptée. Par exemple, les animaux vivants par des bétaillères, les produits pétroliers par des citernes... Il semble donc que, loin de supprimer la stratification par genre, il y aurait lieu de l'étendre en ne distinguant plus seulement deux genres: camions ordinaires et véhicules spéciaux, mais en outre les véhicules de différentes carrosseries : plateau, fourgon, benne, bétaillère... (véhicules ordinaires), citerne, fourgon isothermique ou frigorifique... (véhicules spéciaux). Cette stratification n'ayant pas encore été faite, on ne peut dire quelle réduction de variance elle apportera. Toutefois,

pour avoir une idée de l'intérêt de la stratification actuelle (par genre), on a repris les calculs de variances pour les produits pétroliers (principalement transportés par les véhicules spéciaux, citernes) et pour les matériaux de construction (principalement transportés par des camions ordinaires). Les résultats apparaissent au même tableau IV. Sauf pour le tonnage des matériaux de construction, la stratification et les fractions de sondage actuelles améliorent la précision (réduction de la variance).

Comparaison des principaux résultats obtenus à partir des enquêtes de juin 1954 et juin 1959. Ces résutats sont consignés au tableau V pour les douze strates. On note évidemment le développement du parc, surtout pour les plus gros porteurs, et également l'accroissement du tonnage moyen par véhicule, surtout chez les transporteurs publics; quant au tonnage kilométrique moyen par véhicule, il est aussi en augmentation générale. Enfin, les écarts-types par véhicule présentent une assez grande stabilité.

La variance de x' est estimée par $V(x') = \sum_{h=0}^{\infty} M^2 s^2/m$ avec stratification

et V (x') = M² s²/m sans stratification, avec m = Σ m_h, M = Σ M_h, M s² = Σ M_h s² + Σ M_h (\overline{x} - \overline{x})².

 \overline{x} et s² sont la moyenne et la variance par véhicule dans l'ensemble des L strates.

Tableau V - COMPARAISON DES PRINCIPAUX RESULTATS TIRES DES ENQUETES DE JUIN 1954 ET JUIN 1959

264	1/5								TON	NAGE					тог	NAG	EKII	OME	TRIQ	UE	
		PA	RC	1,	ſ£		l pour parc		me par cule	Ecart par vé		de var	icient iation hicule	Total le p		Moyen véhi	ne par	Ecart par vé		de va	fficient ariation véhicule
		54	59	54	59	54	59	54	59	54	59	54	59	54	59	54	59	54	59	54	59
						1.0	00 t.	ton	nes	ton	nes		%	10 ⁶ t	-km	t-	km	t-	km		*
PUBLICS	Camions (a) 10	12.240 7.150 2.415 21.805	10.640 12.960 4.984 28.584	20 10 5	24 24 20	707 582 159 1.448	619 1.149 401 2.169	58 81 66 66	58 89 80 76	96 153 156	100 137 180	166 189 236	172 154 225	34.9 37.6 25,8 98,3	24,0 95,4 62,2 181,6	5.258 10.681	2.256 7.360 12.486 6.354		3.254 7.336 12.921		144 - 100 103
TRANSPORTEURS A	Véhicules 7 10 15 Ensemble	1.230 690 1.150 3.070	860 1.224 2.100 4.184	10 10 10	10 6 6	32 25 60 117	23 51 142 216	26 36 52 38	27 42 68 52	42 39 44	31 44 78	162 108 85	115 105 115	3,4 4,7 11,1 19,2	2,6 8,5 20,6 31,7	2.759 6.799 9.702 6.254	3.093 6.919 9.809 7.583		3.505 6.527 9.018	126	113 94 92
£	ENSEMBLE	24.875	32.768			1.565	2.385	63	73					117,5	213,3	4.724	6.511			l	
S PRIVES	Camions (a) \ \begin{cases} 7 \\ 10 \\ 15 \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\	28.550 10.040 2.110 40.700	32.160 20.440 4.800 57.400	50 20 10	60 40 20	1,613 939 194 2,746	1.673 2.045 378 4.096	56 94 92 67	52 100 79 71	139 244 203	110 174 170	248 260 221	212 174 215	33.5 21,3 7.7 62,5	35,1 59,1 19,7	1.172 2.126 3.644 1.536	1.091 2.892 4.104 1.985	2.148 4.039 7.215	1.723 3.715 6.866		158 128 167
THANS PORTEURS	Véhicules 10 spéciaux (a) 15	1.720 840 600 3.160	2.320 2.292 1.302 5.914	10 10 10	20 6 6	52 61 36 149	95 119 95 309	30 73 60 47	41 52 73 52	37 297 55	121 70 79	123 407 92	295 135 108	3,2 3,5 4,4 11,1	4,5 7,7 9,2 21,4	1.877 4.190 7.388 3.513	1.958 3.372 7.035 3.624	2.473 6.312 7.399	2.747 4.036 7.750	151	140 120 110
	ENSEMBLE	43.860	63.314	!		2.895	4.405	66	70]				73,6	135,3	1.678	2.138			Į	
TOUS T	TRANSPORTEURS	68.735	96.082			4.460	6.790	65	71					191,1	348,7	2.780	.3.629			-	
a) Y	compris remorques et s	emi-re	morave				!			<u> </u>								<u>'</u>			

⁽⁴⁾ Les formules utilisées sont les suivantes : pour la strate h (h = 1, 2, ... L) on pose m_h le nombre de véhicules-échantillon, M_h le nombre total de véhicules, $\overline{x_h}$ et s_h la moyenne et l'écart-type par véhicule-échantillon (estimation de la moyenne X_h et de l'écart-type σ_h par véhicule de la strate).

Pour l'ensemble des L strates, le total est estimé par $x' = \sum_h x' = \sum_h M_h$. $\overline{x_h}$ et la moyenne par $\overline{x} = x'/M$.

La variance de x' est estimée par