

# 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 suite d'imperfections du fichier, du questionnaire, de réponses inexactes, 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'écart-type 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 marchandises 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 utile.

### PLAN DE SONDAGE

Le plan de sondage a déjà 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<sup>er</sup> 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 négligé 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. *Études statistiques*, n° 2, avril-juin 1956.

(2) Les transports routiers de marchandises en 1959. Enquêtes par sondage. *Études statistiques*, n° 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'inverse 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'ÉCHANTILLON

204/1 STRATE : Catégorie de transporteurs Nature du véhicule Classe de charge utile	Fraction de sondage	Nbre de véhic. tirés du fichier pour chaque des trois enquêtes	Nombre de véhicules en service parmi les précédents			Nombre de véhicules en service dans le parc		
			Avril	Juin	Octobre	Avril	Juin	Octobre
<b>TRANSPORTEURS PUBLICS</b>								
CAMIONS (1) : 7 t. 10 t. 15 t. Ensemble	1/20	704	558	532	558	11.160	10.640	11.160
	1/24	640	563	540	553	13.512	12.960	13.272
	1/8	688	613	623	574	4.904	4.984	4.592
		2.032	1.734	1.695	1.685	29.576	28.584	29.024
VEHICULES SPECIAUX (2) : 7 t. 10 t. 15 t. Ensemble	1/10	143	93	86	86	930	860	860
	1/6	234	198	204	199	1.188	1.224	1.194
	1/6	387	337	350	320	2.022	2.100	1.920
		764	628	640	605	4.140	4.184	3.974
ENSEMBLE .....		2.796	2.362	2.335	2.290	33.716	32.768	32.998
<b>TRANSPORTEURS PRIVÉS</b>								
CAMIONS (1) : 7 t. 10 t. 15 t. Ensemble	1/60	654	536	536	522	32.160	32.160	31.320
	1/40	598	510	511	520	20.400	20.440	20.800
	1/20	278	241	240	235	4.820	4.800	4.700
		1.530	1.287	1.287	1.277	57.380	57.400	56.820
VEHICULES SPECIAUX (2) : 7 t. 10 t. 15 t. Ensemble	1/20	137	122	116	125	2.440	2.320	2.500
	1/6	432	407	382	370	2.442	2.292	2.220
	1/6	241	231	217	215	1.386	1.302	1.290
		810	760	715	710	6.268	5.914	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.

(2) Véhicules spéciaux : frigorifiques, isothermes, réfrigérants, citernes, 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 :

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

$M'_h = m'_h / f_h$  le nombre de véhicules du parc correspondant,

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

A partir des  $X_{hi}$ , on calcule :

$x_h = \sum_{i=1}^m X_{hi}$  tonnage (ou tonnage kilométrique) pour la marchandise et la catégorie de distance considérées au total pour l'échantillon de la strate  $h$ ,

$\bar{x}_h = x_h/m_h$  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,

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

$s_h^2 = \frac{1}{m_h - 1} \sum_{i=1}^m (X_{hi} - \bar{x}_h)^2$  variance estimée du tonnage (ou tonnage kilométrique) par véhicule,

$s_{x'_h}^2 = M_h^2 \frac{M_h - m_h}{M_h} \frac{s_h^2}{m_h}$  variance estimée de  $x'_h$ .

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

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

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  $M = \sum_h M_h$  ou ayant transporté cette marchandise sur cette distance  $M' = \sum_h M'_h$ ,

des tonnages (ou tonnages kilométriques) totaux estimés :  $x' = \sum_h x'_h$  et de leurs variances estimées :

$$s_{x'}^2 = \sum_h s_{x'_h}^2$$

(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) :

Estimation de	Transports sur			Toutes distances
	Moins de 50 km	Plus de 50 km		
Nombre de véhicules du parc ayant transporté du bois (1)	620	+	400	$\geq$ 880
{ Tonnage chargé total (10 <sup>3</sup> t)	15,42	+	7,35	$\approx$ 22,77
{ Variance de ce tonn. (10 <sup>6</sup> t <sup>2</sup> )	13,50	+	3,63	$\approx$ 22,23
{ Tonnage kilométrique total (10 <sup>3</sup> t-km)	295	+	864	$\approx$ 1.159
{ Variance (10 <sup>6</sup> t-km <sup>2</sup> )	8.136	+	65.927	$\approx$ 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<sup>er</sup> 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 véhi-

cules 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 PRIVÉS

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

264/2 MARCHANDISES	Utilisation (%/oo) (1)			Tonnage chargé (10 <sup>3</sup> t) et Erreur-type relative (%/oo)						Tonnage kilométrique (10 <sup>3</sup> t-km) et Erreur-type relative (%/oo)					
	Avril	Juin	Octobre	Avril	Juin	Octobre	Avril	Juin	Octobre	Avril	Juin	Octobre	Avril	Juin	Octobre
a) Transports sur moins de 50 kilomètres															
Animaux vivants .....	5	6	3	4,9	9,4	2,9	360	363	390	118	188	78	344	308	422
Produits agricoles et alimentaires périssables .....	29	32	30	86,7	98,2	54,9	186	169	168	1.525	1.667	1.052	179	172	183
Autres produits agricoles et alimentaires .....	55	64	108	151,8	201,9	1.099,8	150	134	94	2.415	1.956	14.244	173	162	100
Boissons .....	20	24	28	53,7	82,0	83,3	125	138	141	948	1.387	1.300	148	137	128
Bois .....	70	69	69	250,2	249,2	228,8	113	107	116	4.815	4.571	4.903	119	123	129
Charbons .....	26	27	30	274,6	383,2	332,0	223	273	235	2.801	2.631	2.092	198	179	171
Minerais .....	9	8	9	75,6	161,5	43,2	320	440	279	751	1.140	808	406	434	379
Produits métalliques .....	30	28	30	119,0	118,5	139,4	376	291	359	1.082	1.014	1.121	203	171	189
Produits pétroliers .....	27	19	26	126,5	103,3	93,9	119	127	111	2.649	2.148	2.007	106	110	98
Produits chimiques .....	23	21	28	128,6	146,4	161,6	201	258	160	1.668	2.085	2.322	184	216	158
Engrais .....	42	23	33	120,2	97,1	95,1	193	183	216	1.148	987	1.548	169	196	200
Matériaux de construction .....	211	201	202	3.276,8	2.955,8	3.121,4	74	67	73	33.583	32.457	32.294	56	59	59
Argiles et terres .....	29	21	19	552,5	349,4	452,2	254	207	215	3.859	1.821	2.119	191	258	197
Machines et quincaillerie .....	28	22	26	64,7	71,0	56,1	268	217	267	1.144	1.217	606	302	239	226
Autres produits industriels .....	22	19	32	58,5	79,1	60,0	192	283	171	911	720	852	213	196	175
Messageries et groupages .....	20	18	24	25,4	33,8	63,2	189	287	370	406	494	733	257	290	202
Autres marchandises .....	65	67	72	108,4	112,9	72,5	113	194	110	1.522	1.392	1.248	119	116	148
ENSEMBLE .....	500	486	522	5.478,1	5.252,7	6.160,3	53	47	46	61.341	57.875	69.327	37	38	36
b) Transports sur plus de 50 kilomètres															
Animaux vivants .....	8	8	7	11,8	9,7	8,2	228	276	253	2.182	1.859	1.588	252	283	267
Produits agricoles et alimentaires périssables .....	79	69	78	156,7	128,5	119,1	71	79	69	37.801	30.916	32.369	71	79	69
Autres produits agricoles et alimentaires .....	51	43	52	107,6	68,6	108,8	107	114	106	19.697	11.876	15.180	104	104	97
Boissons .....	43	49	41	101,3	116,1	85,5	84	75	75	23.086	28.423	20.701	77	77	77
Bois .....	57	54	52	142,0	131,7	125,7	99	102	110	21.456	19.273	16.485	92	89	101
Charbons .....	15	19	16	43,1	40,0	40,0	183	169	166	4.760	4.132	4.138	179	168	173
Minerais .....	5	10	7	18,9	16,5	13,6	261	198	274	2.999	3.549	2.112	309	196	263
Produits métalliques .....	42	43	41	77,8	79,5	77,1	90	88	91	21.279	24.302	19.953	88	87	87
Produits pétroliers .....	39	31	38	152,6	117,0	142,8	62	64	66	20.001	16.518	20.198	59	69	71
Produits chimiques .....	38	36	33	87,6	100,4	73,1	93	88	89	18.775	21.140	17.094	97	81	88
Engrais .....	16	15	17	19,6	34,4	32,3	191	173	174	2.365	4.094	3.617	207	165	178
Matériaux de construction .....	117	116	108	410,8	372,9	301,0	80	68	69	43.541	41.787	34.785	69	63	65
Argiles et terres .....	6	3	4	8,6	8,8	9,4	236	414	400	1.388	1.138	1.161	240	388	364
Machines et quincaillerie .....	41	34	34	60,1	47,1	41,4	111	122	125	17.187	12.463	10.795	107	110	115
Autres produits industriels .....	53	54	63	95,5	98,2	93,2	81	81	77	25.495	28.012	26.003	86	87	82
Messageries et groupages .....	44	41	41	78,0	85,2	75,5	84	95	90	23.844	23.025	21.773	91	93	99
Autres marchandises .....	66	80	67	64,3	83,2	48,0	91	83	92	11.779	18.060	9.035	95	94	100
ENSEMBLE .....	437	433	424	1.636,3	1.537,8	1.394,7	28	25	25	297.635	290.817	256.987	25	24	24
c) Transports sur toutes distances															
Animaux vivants .....	11	11	7	16,7	19,1	11,1	216	254	265	2.296	2.047	1.666	245	262	263
Produits agricoles et alimentaires périssables .....	93	84	91	243,4	226,7	174,0	84	91	74	39.326	32.583	33.421	69	77	67
Autres produits agricoles et alimentaires .....	83	92	134	259,4	270,5	1.208,6	106	107	86	22.112	13.832	29.424	97	94	72
Boissons .....	50	60	52	155,0	198,1	168,8	79	76	82	24.034	29.810	22.001	75	74	74
Bois .....	105	105	98	392,2	380,9	354,5	84	83	93	26.271	23.844	21.388	81	79	89
Charbons .....	37	42	37	317,7	423,2	372,0	196	248	211	7.561	6.765	6.230	136	128	135
Minerais .....	13	17	14	94,5	178,0	56,8	273	399	236	3.750	4.689	2.920	267	182	227
Produits métalliques .....	62	66	63	196,8	198,0	216,5	231	180	234	22.361	25.316	21.074	85	84	83
Produits pétroliers .....	47	38	47	279,1	220,3	236,7	67	70	64	22.650	18.566	22.205	54	63	67
Produits chimiques .....	53	49	56	216,2	246,8	234,7	126	158	114	20.443	23.225	19.416	90	77	80
Engrais .....	51	34	44	139,8	131,5	127,4	171	147	172	3.513	5.081	5.165	153	142	144
Matériaux de construction .....	266	253	249	3.687,6	3.328,7	3.422,4	66	60	67	77.124	74.244	67.079	47	44	45
Argiles et terres .....	34	23	23	561,1	358,2	461,6	250	202	211	5.247	2.959	3.280	155	222	185
Machines et quincaillerie .....	61	51	53	124,8	118,1	97,5	152	144	165	18.331	13.680	11.401	102	103	110
Autres produits industriels .....	64	66	81	154,0	177,3	153,2	92	135	83	26.406	28.992	26.855	83	85	79
Messageries et groupages .....	56	54	57	103,4	119,0	138,7	80	107	176	24.250	23.509	22.506	90	92	96
Autres marchandises .....	115	126	115	172,7	196,1	120,5	81	118	84	13.301	19.452	10.283	86	88	91
ENSEMBLE .....	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) Proportion pour 1.000 véhicules du parc en service, celui-ci comptant environ :  
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 PRIVÉS

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

264/2 b MARCHANDISES	Utilisation (%/..) (1)			Tonnage chargé (10 <sup>3</sup> t) et Erreur-type relative (%/..)						Tonnage kilométrique (10 <sup>3</sup> t-km) et Erreur-type relative (%/..)					
	Avril	Juin	Octobre	Avril	Juin	Octobre	Avril	Juin	Octobre	Avril	Juin	Octobre	Avril	Juin	Octobre
a) Transports sur moins de 50 kilomètres															
Animaux vivants .....	6	8	3	2,8	5,3	1,2	432	384	582	72	124	24	468	362	697
Produits agricoles et alimentaires 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 alimentaires .....	70	87	121	109,3	170,7	544,4	179	149	138	1.817	1.652	5.890	200	187	168
Boissons .....	19	23	29	25,9	47,1	47,0	187	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
Minéraux .....	10	8	9	51,2	101,2	22,6	408	647	362	514	746	374	526	617	387
Produits métalliques .....	30	30	25	85,9	85,4	94,1	126	395	521	593	555	679	319	253	286
Produits pétroliers .....	31	21	31	83,8	64,4	68,1	126	128	136	1.758	1.402	1.415	119	123	118
Produits chimiques .....	24	20	27	92,3	79,6	90,7	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	404,8	202,1	297,9	341	250	278	2.503	1.124	1.188	266	389	292
Machines et quincaillerie .....	29	25	27	49,1	60,5	39,6	344	211	362	883	986	350	382	285	327
Autres produits industriels .....	19	16	30	21,0	48,1	34,7	263	436	256	356	270	416	275	275	222
Messageries et groupages .....	4	6	6	1,7	13,4	10,1	612	689	707	25	179	125	632	760	574
Autres marchandises .....	70	79	86	78,0	91,8	58,2	138	234	30	1.160	1.051	1.028	145	140	139
ENSEMBLE .....	552	532	562	3.886,4	3.686,9	4.167,4	69	62	60	41.450	39.186	44.062	47	49	48
b) Transports sur plus de 50 kilomètres															
Animaux vivants .....	7	8	5	6,7	6,2	3,0	343	396	424	1.237	969	355	396	448	444
Produits agricoles et alimentaires périssables .....	47	49	52	69,4	58,9	44,9	134	142	132	12.369	10.126	7.209	155	160	146
Autres produits agricoles et alimentaires .....	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	10.451	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
Minéraux .....	2	7	4	1,4	3,9	5,9	651	372	526	127	660	832	669	575	544
Produits métalliques .....	11	22	19	19,8	21,9	22,5	216	217	232	3.144	3.954	3.694	230	240	243
Produits pétroliers .....	25	26	34	81,2	54,5	67,0	98	106	106	8.393	6.511	7.558	94	118	128
Produits chimiques .....	35	16	18	39,5	29,3	26,0	172	192	192	1.808	3.335	4.188	282	176	208
Engrais .....	19	10	17	13,4	11,7	18,5	255	332	285	1.421	1.377	1.890	296	321	265
Matériaux de construction .....	105	103	103	231,6	220,5	185,5	111	106	98	21.052	21.485	18.259	109	98	101
Argiles 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	218	257	272
Autres produits industriels .....	23	28	38	25,9	29,4	24,3	188	191	184	5.842	6.393	4.668	254	225	227
Messageries et groupages .....	8	8	7	37,2	4,0	4,2	341	355	434	1.211	767	1.575	355	429	493
Autres marchandises .....	55	62	60	37,2	45,4	25,5	140	134	146	5.445	6.898	3.381	162	152	165
ENSEMBLE .....	373	357	364	796,1	718,3	648,7	46	44	44	105.638	96.156	84.832	49	47	46
c) Transports sur toutes distances															
Animaux vivants .....	11	11	5	9,5	11,5	4,2	311	329	447	1.309	1.093	379	382	407	436
Produits agricoles et alimentaires périssables .....	62	64	61	123,4	130,6	73,6	133	144	128	13.493	11.275	7.849	145	149	136
Autres produits agricoles et alimentaires .....	84	103	137	180,7	208,5	603,2	135	130	127	12.116	6.240	12.441	150	149	126
Boissons .....	41	49	45	81,9	108,3	90,4	122	119	125	10.968	14.296	10.790	116	122	117
Bois .....	112	114	104	294,5	286,2	270,3	105	101	116	15.475	13.558	13.623	114	108	125
Charbons .....	28	35	28	188,7	270,6	264,9	298	373	290	3.133	2.906	2.826	243	217	213
Minéraux .....	10	13	11	52,6	105,1	28,5	398	624	316	641	1.406	1.206	449	425	398
Produits métalliques .....	37	49	43	105,7	107,3	116,6	418	321	423	3.737	4.509	4.373	205	213	213
Produits pétroliers .....	45	33	45	165,0	118,9	135,1	86	88	94	10.151	7.913	8.973	84	101	114
Produits chimiques .....	41	29	40	131,8	108,9	116,7	184	285	171	6.597	4.618	5.656	190	140	164
Engrais .....	66	35	47	111,4	81,3	68,9	201	196	180	2.223	2.006	2.668	206	245	217
Matériaux de construction .....	269	254	258	2.590,8	2.351,6	2.528,7	87	79	85	43.598	44.135	41.814	67	63	62
Argiles et terres .....	34	20	21	404,1	208,0	302,6	339	293	274	2.795	1.809	1.673	242	240	312
Machines et quincaillerie .....	47	40	40	72,9	76,3	55,4	247	207	270	6.813	4.020	3.490	198	208	247
Autres produits industriels .....	32	38	54	46,9	77,5	59,0	177	283	172	6.198	6.663	5.084	241	217	210
Messageries et groupages .....	10	13	12	7,4	17,4	14,3	304	538	544	1.236	946	1.700	350	376	461
Autres marchandises .....	109	120	116	115,2	137,2	83,7	107	164	113	6.605	7.949	4.409	138	134	137
ENSEMBLE .....	693	679	687	4.682,5	4.405,2	4.816,1	57	52	51	147.088	135.342	128.894	36	35	33

(1) Proportion pour 1.000 véhicules du parc en service, celui-ci comptant environ :

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 " " "



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

Classe de distance	Tonnage chargé			Erreur-type relative			Tonnage kilométrique			Erreur-type relative		
	Avril	Juin	Oct.	Avril	Juin	Oct.	Avril	Juin	Oct.	Avril	Juin	Oct.
	10 <sup>e</sup> tonnes			%			10 <sup>e</sup> t-km			%		
A. — Transporteurs publics et privés												
Moins de 50 km	5,5	5,3	6,2	5,3	4,7	4,6	61	58	69	3,7	3,8	3,6
Plus de 50 km	1,6	1,5	1,4	2,8	2,5	2,5	298	291	257	2,5	2,4	2,4
Ensemble . . . . .	7,1	6,8	7,6	4,1	3,6	3,7	359	349	326	2,1	2,0	2,0
B. — Transporteurs publics												
Moins de 50 km	1,6	1,6	2,0	6,8	6,3	6,5	20	19	25	5,8	5,7	5,5
Plus de 50 km	0,8	0,8	0,7	3,2	2,6	2,8	192	195	172	2,8	2,8	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. — Transporteurs privés												
Moins de 50 km	3,9	3,7	4,2	6,9	6,2	6,0	41	39	41	4,7	4,9	4,8
Plus de 50 km	0,8	0,7	0,6	4,6	4,4	4,4	106	96	85	4,9	4,7	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 . . . . .	6 à 7 %	4 à 5 %
Produits pétroliers . . . . .	6 à 7 %	5 à 6 %
Boissons . . . . .	8 %	7,5 %
Bois . . . . .	8 à 9 %	8 à 9 %
Prod. agricoles et alim. périssables . . . . .	7 à 9 %	6 à 7 %
Autres prod. agric. et alim. . . . .	8 à 10 %	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 27 %	24 à 26 %
Minerais . . . . .	24 à 40 %	18 à 27 %

Ces différences de précisions peuvent s'expliquer par la rareté de certains transports, ce qui se traduit dans les tableaux III 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 construction (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

Variations pour diverses stratifications :

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

c) par transporteurs

b) par transporteurs x charge utile.

d) sans aucune stratification

Z67474	Strate Tr. x CU x Genre	a/r <sub>h</sub>	n <sub>h</sub>	N <sub>h</sub>	TONNAGE				TONNAGE KILOMETRIQUE			
					$\bar{x}_h$	$\alpha_h$	$x'_h$	$V(x'_h)$	$\bar{x}_h$	$\alpha_h$	$x'_h$	$V(x'_h)$
					← tonnes →	10 <sup>3</sup> t	← 10 <sup>6</sup> tonnes <sup>2</sup> →	← t. km →	10 <sup>3</sup> t. km	← 10 <sup>9</sup> (t. km) <sup>2</sup> →	← t. km →	10 <sup>3</sup> t. km
TOUTES MARCHANDISES												
TRANSPORTEURS PUBLICS												
7 t.	Ord.	20	532	10.640	58,2	99,5	619	2.105				
	Sp.	10	86	860	26,8	31,0	23	8				
	Ens.	18,6	618	11.500	55,9	96,4	642	2.113	1.988			
10 t.	Ord.	24	540	12.960	88,6	136,7	1.148	5.808				
	Sp.	6	204	1.224	42,1	44,1	52	14				
	Ens.	19,1	744	14.184	84,6	131,9	1.200	5.822	4.721			
15 t.	Ord.	8	623	4.984	80,5	180,2	401	1.293				
	Sp.	6	350	2.100	67,6	77,8	142	76				
	Ens.	7,3	973	7.084	76,7	157,0	543	1.369	1.271			
ENSEMBLE		14,0	2.335	32.768	72,8	127,6	2.385	9.305	7.980	7.487		
TRANSPORTEURS PRIVES												
7 t.	Ord.	60	536	32.160	52,0	110,4	1.673	23.501				
	Sp.	20	116	2.320	40,9	121,0	95	675				
	Ens.	52,9	652	34.480	51,3	111,1	1.768	24.176	22.512			
10 t.	Ord.	40	511	20.440	100,1	173,8	2.046	24.669				
	Sp.	6	382	2.292	52,0	70,2	119	68				
	Ens.	25,5	893	22.732	95,2	166,9	2.165	24.737	16.109			
15 t.	Ord.	20	240	4.800	78,7	169,5	378	2.749				
	Sp.	6	217	1.302	72,7	78,7	95	48				
	Ens.	12,9	457	6.102	77,4	154,4	473	2.797	1.943			
ENSEMBLE		31,6	2.002	63.314	69,6	139,4	4.405	51.710	40.564	38.933		
ENSEMBLE		22,2	4.337	96.082	70,7	135,5	6.791	61.015	48.544	46.420	39.094	3.629
PRODUITS PETROLIERS												
TRANSPORTEURS PUBLICS												
7 t.	Ord.	20	532	10.640	0,2	1,6	1,70	0,57				
	Sp.	10	86	860	4,9	15,1	4,23	1,95				
	Ens.	18,6	618	11.500	0,5	4,6	5,93	2,52	4,50			
10 t.	Ord.	24	540	12.960	0,8	14,7	10,57	67,29				
	Sp.	6	204	1.224	8,0	24,4	9,78	4,37				
	Ens.	19,1	744	14.184	1,4	15,9	20,35	71,66	68,43			
15 t.	Ord.	8	623	4.984	1,0	6,8	5,17	1,89				
	Sp.	6	350	2.100	33,3	62,1	69,93	48,47				
	Ens.	7,3	973	7.084	10,6	117,9	75,10	50,36	71,74			
ENSEMBLE		14,0	2.335	32.768	3,1	20,8	101,38	124,54	144,67	199,26		
TRANSPORTEURS PRIVES												
7 t.	Ord.	60	536	32.160	0,1	1,3	3,57	3,74				
	Sp.	20	116	2.320	12,3	26,2	28,56	31,75				
	Ens.	52,9	652	34.480	0,9	7,6	32,13	35,49	104,29			
10 t.	Ord.	40	511	20.440	0,3	2,9	5,18	7,10				
	Sp.	6	382	2.292	16,1	37,5	36,92	19,35				
	Ens.	25,5	893	22.732	1,9	13,2	42,11	26,45	99,83			
15 t.	Ord.	20	240	4.800	1,6	11,1	7,62	11,83				
	Sp.	6	217	1.302	28,5	68,7	37,05	36,72				
	Ens.	12,9	457	6.102	7,3	110,5	44,68	48,55	99,45			
ENSEMBLE		31,6	2.002	63.314	1,9	14,6	118,91	110,50	303,57	428,70		
ENSEMBLE		22,2	4.337	96.082	2,3	17,0	220,29	235,04	448,23	627,96	615,58	194
MATERIAUX DE CONSTRUCTION												
TRANSPORTEURS PUBLICS												
7 t.	Ord.	20	532	10.640	28,3	83,3	301	1.475				
	Sp.	10	86	860	1,2	5,9	1	1				
	Ens.	18,6	618	11.500	26,2	80,4	302	1.475	1.384			
10 t.	Ord.	24	540	12.960	39,4	106,4	510	3.518				
	Sp.	6	204	1.224	4,6	26,8	6	5				
	Ens.	19,1	744	14.184	36,4	102,4	516	3.524	2.838			
15 t.	Ord.	8	623	4.984	31,3	152,4	156	924				
	Sp.	6	350	2.100	1,8	29,6	4	8				
	Ens.	7,3	973	7.084	22,5	129,2	160	933	861			
ENSEMBLE		14,0	2.335	32.768	29,8	102,3	977	5.933	5.083	4.808		
TRANSPORTEURS PRIVES												
7 t.	Ord.	60	536	32.160	27,5	91,4	884	16.124				
	Sp.	20	116	2.320	-	-	-	-				
	Ens.	52,9	652	34.480	25,6	88,6	884	16.124	14.299			
10 t.	Ord.	40	511	20.440	62,7	141,8	1.281	16.116				
	Sp.	6	382	2.292	3,9	40,2	9	22				
	Ens.	25,5	893	22.732	56,8	136,1	1.290	16.438	10.722			
15 t.	Ord.	20	240	4.800	35,6	126,4	171	1.530				
	Sp.	6	217	1.302	4,6	30,6	6	7				
	Ens.	12,9	457	6.102	29,0	113,6	177	1.537	1.051			
ENSEMBLE		31,6	2.002	63.314	37,1	111,3	2.351	34.099	26.071	24.794		
ENSEMBLE		22,2	4.337	96.082	34,6	108,3	3.229	40.032	31.154	29.602	24.985	773

En tête de la deuxième colonne, lire 1/s<sub>h</sub> au lieu de s/s<sub>h</sub>.

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 bétailières, 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, bétailière... (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 résultats 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.

(4) Les formules utilisées sont les suivantes : pour la strate h (h = 1, 2, ... L) on pose m<sub>h</sub> le nombre de véhicules-échantillon, M<sub>h</sub> le nombre total de véhicules,  $\bar{x}_h$  et s<sub>h</sub> la moyenne et l'écart-type par véhicule-échantillon (estimation de la moyenne X<sub>h</sub> et de l'écart-type σ<sub>h</sub> par véhicule de la strate).

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

La variance de x' est estimée par  $V(x') = \sum_h M_h^2 s_h^2 / m_h$  avec stratification

et  $V(x') = M^2 s^2 / m$  sans stratification, avec

$$m = \sum_h m_h, M = \sum_h M_h, M s^2 = \sum_h M_h s_h^2 + \sum_h M_h (\bar{x}_h - \bar{x})^2.$$

$\bar{x}$  et s<sup>2</sup> 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

264/5	PARC		1/f		TONNAGE								TONNAGE KILOMETRIQUE									
					Total pour le parc		Moyenne par véhicule		Ecart-type par véhicule		Coefficient de variation par véhicule		Total pour le parc		Moyenne par véhicule		Ecart-type par véhicule		Coefficient de variation par véhicule			
					54	59	54	59	54	59	54	59	54	59	54	59	54	59	54	59		
					1.000 t.				tonnes				10 <sup>6</sup> t-km				t-km					
TRANSPORTEURS PUBLICS	Camions (a)	7	12.240	10.640	20	20	707	619	58	58	96	100	166	172	34,9	24,0	2.852	2.256	3.925	3.254	138	144
		10	7.150	12.960	10	24	582	1.149	81	89	153	137	189	154	37,6	95,4	5.258	7.360	6.428	7.336	122	100
		15	2.415	4.984	5	8	159	401	66	80	156	180	236	225	25,8	62,2	10.681	12.486	12.407	12.921	116	103
		Ensemble	21.805	28.584			1.448	2.169	66	76					98,3	181,6	4.508	6.354				
	Ensemble					1.448	2.169	66	76					98,3	181,6	4.508	6.354					
Véhicules spéciaux (a)	7	1.230	860	10	10	32	23	26	27	42	31	162	115	3,4	2,6	2.759	3.093	3.518	3.505	128	113	
	10	690	1.224	10	6	25	51	36	42	39	44	108	105	4,7	8,5	6.799	6.919	8.556	6.527	126	94	
	15	1.150	2.100	10	6	60	142	52	68	44	78	85	115	11,1	20,6	9.702	9.809	9.140	9.018	94	92	
	Ensemble	3.070	4.184			117	216	38	52					19,2	31,7	6.254	7.583					
ENSEMBLE	24.875	32.768			1.565	2.385	63	73					117,5	213,3	4.724	6.511						
TRANSPORTEURS PRIVÉS	Camions (a)	7	28.550	32.160	50	60	1.613	1.673	56	52	139	110	248	212	33,5	35,1	1.172	1.091	2.148	1.723	183	158
		10	10.040	20.440	20	40	939	2.045	94	100	244	174	260	174	21,3	59,1	2.126	2.892	4.039	3.715	130	128
		15	2.110	4.800	10	20	194	378	92	79	203	170	221	215	7,7	19,7	3.644	4.104	7.215	6.866	198	167
		Ensemble	40.700	57.400			2.746	4.096	67	71					62,5	113,9	1.536	1.985				
	Ensemble					2.746	4.096	67	71					62,5	113,9	1.536	1.985					
Véhicules spéciaux (a)	7	1.720	2.320	10	20	52	95	30	41	37	121	123	295	3,2	4,5	1.877	1.958	2.473	2.747	132	140	
	10	840	2.292	10	6	61	119	73	52	297	70	407	135	3,5	7,7	4.190	3.372	6.312	4.036	151	120	
	15	600	1.302	10	6	36	95	60	73	55	79	92	108	4,4	9,2	7.388	7.035	7.399	7.750	100	110	
	Ensemble	3.160	5.914			149	309	47	52					11,1	21,4	3.513	3.624					
ENSEMBLE	43.860	63.314			2.895	4.405	66	70					73,6	135,3	1.678	2.138						
TOUS TRANSPORTEURS	68.735	96.082			4.460	6.790	65	71					191,1	348,7	2.780	3.629						

a) Y compris remorques et semi-remorques.