

—
Maurice GIRAULT

ETUDE DU CHARGEMENT DES VEHICULES ROUTIERS MAXICODES
A PARTIR DE L'ENQUETE T.R.M.

Dans le cadre d'une analyse du problème des poids et dimensions des poids lourds, actuellement menée au Ministère des Transports, la présente note étudie les chargements en tonnages. Il s'agit d'apprécier si le chargement moyen des véhicules est proche du maximum autorisé et dans combien de cas il dépasse ce maximum, ceci en fonction des carrosseries, de la nature des trajets et des distances parcourues.

De plus en plus fréquemment les poids lourds sont chargés à plein volume sans atteindre le plein tonnage. Cet aspect n'apparaît ici qu'indirectement; son appréciation est l'un des objectifs principaux d'une enquête en cours de réalisation à l'initiative de l'I.R.T.-CERNE.

La présente étude est effectuée à partir d'un traitement informatique spécifique de l'enquête permanente du Ministère des Transports sur l'utilisation des véhicules de transport routier de marchandises (T.R.M.) en comparant pour chaque trajet le tonnage transporté avec la charge utile du véhicule. Les résultats obtenus semblent assez fiables, même ceux relatifs aux surcharges, dans la mesure où ils se recoupent avec ceux des pesées de véhicules effectuées lors des campagnes de contrôle. L'un des principaux intérêts de cette étude est de montrer comment les chargements varient selon la carrosserie des semi-remorques (citerne, benne basculante, fourgon, plateau, bâche...), selon les distances en charges et la nature des trajets.

CDAT
7578

1. REMARQUE PRELIMINAIRE : LE CHAMP DE L'ETUDE :

Le parc automobile français compte environ 500 000 poids lourds de plus de 3,5 t de P.T.C.A., non compris 60 000 autobus-autocars. Le nombre des utilitaires légers est proche de 2,5 millions et celui des voitures particulières de 20 millions.

L'étude décrite ci-dessous porte sur les semi-remorques de 17 t et plus de charge utile, à partir des statistiques de l'année 1979. L'enquête T.R.M. dénombre un parc en service de 96 000 semi-remorques de 17 t et plus de charge utile : elles représentent moins de 20% des poids lourds existants. En moyenne, elles roulent davantage que les autres poids lourds, aussi elles font presque 30% de la circulation totale des poids lourds. Mais, c'est dans le trafic mesuré en tonne-kilomètres que leur poids est le plus grand : plus de 60% de ce trafic en 1979, avec 60 milliards de t-km, soit presque autant que le trafic ferroviaire de marchandises.

L'étude considère également 2 000 remorques et 1 000 camions de 17 t et plus de charge utile. En revanche, elle ne prend pas en compte les trains routiers composés d'un camion et d'une remorque, chacun d'eux étant enquêté séparément sans possibilité de reconstituer l'ensemble. Cette lacune ne fausse pas l'analyse des chargements en tonnage car l'intérêt des trains routiers réside surtout dans leur plus grand volume pour une charge utile moindre.

2. Description des trajets effectués par les semi-remorques

Quatre catégories de trajets sont distinguées pour des raisons liées au fichier statistique de départ et au problème étudié :

- les circuits (par exemple les circuits de ramassage de lait ou de distribution de produits laitiers)
- les navettes (transports répétés et identiques d'une même marchandise entre deux mêmes lieux)
- les trajets à " chargement homogène " (chaque trajet ne donne lieu qu'à un seul chargement et un seul déchargement).
- les trajets à " chargements hétérogènes " (lorsqu'il y a plusieurs chargements ou déchargements partiels lors d'un même trajet).

Parmi les 25 millions de trajets effectués en 1979 par les véhicules de 17 t et plus de charge utile, 47% d'entre eux sont des navettes et 46% des trajets homogènes, 4% des circuits et 3% des trajets hétérogènes. 5% des trajets sont internationaux et 95% correspondent à du transport intérieur.

Répartition des trajets effectués par les véhicules de 17 t et plus de charge utile

- nombre de trajets en milliers -

	Tous trajets	circuits	Navettes	Trajets homogènes	Trajets hétérogènes
Tous transports	24 750	1 034	11 719	11 265	732
dont :					
- transports intérieurs	23 448	1 030	11 594	10 148	676
- transports internationaux	1 303	4	126	1 117	56

Répartition des kilométrages parcourus pendant l'année 1979

- en millions de km -

Tous transports	4 348	128	611	3 409	200
dont :					
- transports intérieurs	3 837	127	604	2 921	185
- transports internationaux	511	ξ	8	488	15

Les véhicules considérés parcourent 4,3 milliards de kilomètres pendant l'année 1979 : 78% en trajets homogènes, 14% en navettes, 5% et 3% en trajets hétérogènes et en circuits. La prépondérance des trajets homogènes dans la circulation s'explique par leur longueur moyenne de 303 km alors qu'elle n'est que de 52 km pour les navettes.

Si on exclut la partie des trajets effectuée à vide, les distances moyennes de transport (en charge) sont de 218 km pour les trajets homogènes (200 km en transport intérieur et 383 km en transport international) et 27 km pour les navettes (30 km en international).

Longueur moyenne des trajets et des transports en charge

- en kilomètres -

	Tous trajets Circuits		Navettes	Transports homogènes	Transports hétérogènes
<u>Parcours moyen (en charge et à vide) par trajet</u>					
Tous transports	176	123	52	303	272
dont :					
Transport intérieur	164	123	52	288	274
Transport international	392	-	60	437	270
<u>Distance moyenne de transport (en charge)</u>					
Tous transports	119	96	27	218	237
dont :					
Transport intérieur	107	97	27	200	236
Transport international	344	54	30	383	240

Les chargements moyens des véhicules

- en tonnes -

Tous transports	20,4	8,5	22,4	20,2	7,8
dont :					
Transport intérieur	20,4	8,4	22,4	20,2	7,8
Transport international	19,5	21,7	22,6	19,7	7,6

Pour conclure cette description d'ensemble des trajets, les chargements moyens des véhicules ressortent à 20 tonnes pour les trajets homogènes, 22,5 t pour les navettes et de l'ordre de 8 t pour les circuits et les trajets hétérogènes. Avec une charge utile moyenne des véhicules de 25 t, ils apparaissent chargés à 80 - 90% du maximum autorisé. Ces chargements moyens sont élevés, mais ces moyennes recouvrent de très grandes dispersions. Compte tenu des kilométrages parcourus et des chargements, l'étude va maintenant se limiter aux navettes et aux "trajets homogènes".

3. Le chargement des véhicules selon la nature du trajet et la distance en charge

Pour décrire le chargement des véhicules, la population statistique des trajets est répartie selon la nature des trajets (chargements homogènes en trafic intérieur, homogènes en trafic international, navettes, auxquels correspondent trois tableaux annexés) et selon les carrosseries et la distance en charge, en faisant apparaître trois classes de chargements (moins de 90% du chargement maximum, 90 à 100% du maximum, et plus de 100%) ainsi que le chargement moyen et la charge utile moyenne (ces moyennes correspondent à une pondération par les kilométrages en charge).

1er constat : la moitié des trajets homogènes en trafic intérieur présentent un chargement inférieur à 90% du maximum, pour 40% des autres trajets, le chargement demeure inférieur au maximum et il y a dépassement pour 9,6% des trajets.

2ème constat : le chargement des véhicules diminue avec la distance en charge. Ainsi pour les trajets homogènes qui représentent 41% des trajets étudiés ici et 67% des kilométrages, le dépassement de la charge maximale est observé pour 11 à 12% des trajets de distances en charge inférieures à 150 km et pour 5% seulement des trajets à plus de 300 km.

Le chargement des semi-remorques selon les trajets et la distance en charge

Classes de distances en charge	Nombre de tra- jets effectués dans l'année (en milliers)	chargement moyen (en t)	charge utile moyenne (en t)	Répartition des trajets selon les coefficients de chargement		
				ch < 89%	90 à 100%	ch > 100%
<u>Trajets homogènes en trafic intérieur</u>						
moins de 50 km	1 797	19,9 t	25,0 t	52,2 t	36,3 t	11,5
50 à 149 km	3 523	21,2	25,1	41,9	45,9	12,2
150 à 300 km	2 569	20,3	25,0	48,5	42,9	8,6
plus de 300 km	2 259	19,2	24,7	61,1	33,5	5,4
Ttes distances en charge	10 148	19,9	24,8	50,1	40,4	9,6
<u>Trajets homogènes en trafic international</u>						
moins de 50 km	17	23,4	25,9			
50 à 149 km	85	22,2	25,0			
150 à 300 km	164	20,4	25,0			
Plus de 300 km	850	19,2	24,7			
Ttes distances en charge	1 116	19,3	24,7	59,1	36,0	5,0
<u>Navettes en transport intérieur</u>						
moins de 50 km	9 620	23,0	25,2	33,8	47,8	18,3
50 à 149 km	1 974	22,7	25,2			
Ttes distances en charge	11 594	22,8	25,2	32,7	49,6	17,8

3ème constat : les véhicules sont moins chargés en transport international qu'en transport intérieur avec des chargements moyens respectifs de 19,3 et 19,9 t. Seulement 5% des trajets internationaux présentent une surcharge, et pour 59% des trajets le chargement est inférieur à 90% du tonnage maximum. Ce constat est cohérent avec le précédent et s'explique puisque la plupart des transports internationaux sont à longue distance.

4ème constat : les navettes présentent les plus forts chargements (23 t en moyenne) et le plus grand nombre de surcharges (18% des trajets). A noter qu'il s'agit de transports à très courtes distances (à moins de 50 km) dans 80% des cas.

4. Le chargement des véhicules selon les carrosseries

Les trois tableaux annexés indiquent les résultats détaillés par carrosserie.

Les fourgons ordinaires et frigorifiques présentent les plus faibles chargements, environ 15 tonnes et le plus petit nombre de surcharges (2,5% des trajets homogènes des fourgons ordinaires).

A l'opposé, les bennes basculantes et les citernes sont les véhicules les plus chargés, 24 tonnes en moyenne, 15 à 30-40 % des trajets étant effectués en surcharge, notamment lors des navettes.

Les plateaux et les bâches correspondent à une situation intermédiaire avec un chargement moyen de 19 tonnes, 5 à 10% de trajets en surcharge, ou 3 à 4% en transport international.

5. Quel serait l'effet d'une modification de la réglementation du poids total en charge (ou roulant) autorisé ?

L'analyse présentée ici en termes de chargement en tonnage des véhicules ne peut apporter qu'une réponse indicative et partielle à la question de l'effet d'une modification éventuelle de la réglementation des poids et dimensions.

La principale modification envisagée ici porterait le P.T.C.A. (ou le P.T R.A.) de 38 à 40 t.

1°/ Les transports en navettes seraient les premiers bénéficiaires de cette modification puisque 30% des trajets sont effectués avec un chargement proche (de 95 à 100%) du maximum. Tous ces voyages pourraient emporter une charge supplémentaire de 2 tonnes, d'autant plus que pour des citernes ou des bennes basculantes la contrainte du volume maximum n'intervient pas. Les chargements inférieurs à 95% sont en moyenne à 2 t du maximum.

Les trajets en surcharge sont nombreux (18% des trajets), dans la moitié des cas la surcharge est de 0,5 t et de 2,7 t en moyenne pour l'autre moitié. Même si on ne retient pas ces derniers, près de 40% des navettes au total pourraient réglementairement transporter deux tonnes en plus. Rappelons toutefois que presque toutes ces navettes font de la courte distance.

2°/ 21% des trajets homogènes ont un chargement de 95 à 100%, à 0,7 t de la charge utile maximum, et pour 5% des trajets un chargement de 101 à 105 % correspond à une surcharge moyenne de 0,5 t. Au-delà, la surcharge dépasse 2,5 t en moyenne.

Pour ces trajets homogènes, le butoir du volume maximal de la semi-remorque interviendra davantage, par hypothèse pour 10% des trajets parmi les 26% précédents. Restent alors 16% des trajets qui pourront augmenter leur charge de près de 2 tonnes.

3°/ Les chargements homogènes en transport international présentent un coefficient de chargement de 95 à 100% pour 17% des trajets et de 101 à 105% pour 3% des trajets. Au-delà de 106% la surcharge est en moyenne de 2,6 t.

Parmi ces 20% de trajets internationaux susceptibles d'augmenter leur chargement de 1,5 à 2 tonnes, 5 à 10% sont près du butoir du plein volume et 10 à 15% pourraient effectivement accroître leur chargement.

4°/ Il convient de remarquer que les chargements qui dépassent 106% du maximum correspondent en moyenne et pour tous les trajets à une charge utile assez faible de 21,6 à 23-24 tonnes, alors que pour l'ensemble des semi-remorques étudiées ici, elle est proche de 25 t. Ces surcharges de plus de 6% correspondent donc le plus souvent à des semi-remorques inadaptées (anciennes ?) puisque de charge utile trop faible.

5°/ En définitive, pourraient augmenter leur chargement de 1,5 à 2 t en moyenne :

- 40% des navettes, soit 4,4 millions de trajets
- 16% des trajets à chargement homogène, soit 1,9 millions de voyages en trafic intérieur
- 10 à 15% des trajets homogènes en trafic international, soit 0,10 à 0,15 millions de voyages.

Le chargement des véhicules au voisinage du maximum

	Classes de chargement			
	90 à 94%	95 à 100	101 à 105	106% et +
<u>Trajets homogènes en transport intérieur</u>				
- Nombre de trajets (en milliers)	1974	2176	498	481
- % du nombre total de trajets	19,3%	21,1%	4,8%	4,8%
- chargement moyen (en t)	23,4	24,3	24,5	25,5
- charge utile moyenne (en t)	25,3	25,0	24,0	22,9
<u>Trajets homogènes en transport international</u>				
- Nb de trajets (en milliers)	219	203	38	21
- % du nombre total de trajets	18,8%	17,2%	3,3%	1,7%
- chargement moyen (en t)	23,2	24,0	24,2	24,0
- charge utile moyenne (en t)	25,0	24,7	23,8	21,4
<u>Navettes</u>				
- Nb. de trajets en milliers	2 448	3 387	1 045	1 188
- % du nombre total de trajets	20,2%	29,4%	8,8%	9%
- chargement moyen en tonnes)	24,1	24,9	25,3	27,3
- charge utile moyenne (en t)	26,0	25,6	24,8	24,0

LE PARC EN SERVICE EN 1979 DES SEMI-REMORQUES DE 17 T ET PLUS DE CHARGE UTILEDETAIL SELON LA CARROSSERIE ET LA PROFESSION

Carrosserie	parc total	parc public	parc privé
Plateau	33 167	18 160	15 007
Bâche	20 413	16 105	4 308
Fourgon	5 669	2 824	2 847
Benne basculante	17 879	9 290	8 588
Bétaillère	179	50	129
Casiers	50	11	39
Citerne alimentaire	1 773	923	850
Citerne à gaz	396	125	270
Citerne à prod.chim.	2 030	1 396	634
Citerne à carb.légers	2 769	1 337	1 433
Citerne à carb.lourds	1 496	1 064	1 433
Citerne ordinaire	7 760	4 790	2 970
Fourgon isotherme	241	171	70
Fourgon frigorifique	567	347	220
Fourgon réfrigérant	18	8	10
Trinquevalle	122	22	100
Carrosserie non spécifiée	1 922	975	947
TOTAL	96 400	57 600	38 800

Nota : Cette statistique est donnée en chiffres bruts non arrondis. La précision donnée ici n'est pas significative car elle provient d'une extrapolation d'un échantillon.

Annexe 2 : Le chargement des semi-remorques selon la carrosserie.

I - Les chargements homogènes en trafic intérieur.
 (41 % des trajets de l'enquête TRM)
 (67 % des km)

Carrosserie	Nombre de trajets effectués dans l'année (en milliers)	chargement moyen (en t)	charge utile moyenne (en t)	Répartition des trajets selon les coeff. de chargement		
				ch < 89%	90% à 100%	ch > 100%
Plateau	3 178	19,0	25,0	64,8 %	28,8 %	6,5 %
Bâche	1 724	18,8	24,7	65,4	29,8	4,8
Bennes basculantes	1 693	23,7	25,8	24,3	62,5	13,3
Fourgon (ordinaire)	651	15,5	23,4	80,4	11,1	2,5
Fourgon isotherme	24	16,1	23,8	68,1	23,7	8,1
Fourgon frigorifique	74	14,3	23,1	79,1	12,7	8,2
Fourgon réfrigérant	4	14,6	24,0	82,1	17,9	0
Citerne ordinaire	1 090	23,4	25,1	23,1	61,7	15,3
Citerne carb.léger	559	23,5	25,2	25,2	56,1	18,9
Citerne alimentaire	254	25,8	25,1	32,7	54,0	13,3
Citerne prod.chim.	195	22,7	25,0	31,3	52,0	16,8
Citerne à gaz	43	19,5	21,8	38,2	52,4	9,4
Citerne à carb.lourds	218	24,4	25,3	6,8	62,7	30,6
Camions et remorques	206	17,3	25,0	66,7	25,0	8,3
Toutes carrosseries	10 148	19,9	24,8	50,1	40,4	9,6

Annexe 2 bis : Le chargement des semi-remorques selon la carrosserie.

 II - Les navettes en transport intérieur.
 (47 % des trajets de l'enquête)
 (14 % des kilomètres)

Carrosserie	Nombre de trajets effectués dans l'année (en milliers)	chargement moyen (en t)	charge utile moyenne (en t)	Répartition des trajets selon les coeff. de chargement		
				ch < 89%	90% à 100%	ch > 100%
Plateau	1 461	19,7	24,7	62,3 %	26,8 %	10,9 %
Bâche	413	18,4	24,5	68,6	24,4	7,0
Bennes basculantes	7 859	24,3	25,8	18,1	61,1	20,9
Fourgon (ordinaire)	213	18,4	23,2	75,1	18,8	6,1
Fourgon iso'herme	38	21,8	24,3	35,5	50,8	13,7
Fourgon frigorifique	14	13,6	23,9	87,7	12,2	0
Fourgon réfrigérant	3	15,0	24,0	100,0	0	0
Citerne ordinaire	525	23,5	25,1	26,9	54,3	18,7
Citerne carb.léger	168	22,6	25,2	32,1	46,9	21,1
Citerne alimentaire	139	22,0	24,7	33,6	58,2	8,2
Citerne prod.chim.	78	22,1	23,6	21,7	49,4	28,9
Citerne à gaz	5	19,7	21,7	28,8	61,2	10,0
Citerne à carb.lourds	69	24,1	24,8	12,3	49,3	38,5
Camions et remorques	420	18,5	22,5			
Toutes carrosseries	11 594	22,8	25,2	32,7	49,6	17,8

Annexe 2 ter : Le chargement des semi-remorques selon la carrosserie.

III - Les chargements homogènes en transport international.
 (4,5 % des trajets de l'enquête)
 (11 % des kilomètres)

Carrosserie	Nombre de trajets effectués dans l'année (en milliers)	chargement moyen (en t)	charge utile moyenne (en t)	Répartition des trajets selon les coeff. de chargement		
				ch < 89%	90% à 100%	ch > 100%
Plateau	304	18,5	24,9	68,9 %	27 %	4 %
Bâche	408	18,9	24,9	67,2	29,5	3,3
Bennes basculantes	135	23,5	25,8	19,2	72,7	8,0
Fourgon (ordinaire)	61	17	23,1	68,5	25,9	5,6
Fourgon isotherme	1	14,3	21,6			
Fourgon frigorifique	6	15,7	22,3	83,4	16,6	0
Fourgon réfrigérant	0					
Citerne ordinaire	104	22,5	24,7	36,8	55,5	7,7
Citerne carb.léger	5	21,1	24,0	35,2	59,7	5,1
Citerne alimentaire	12	23,7	25,5	30,0	60,2	9,8
Citerne prod.chim.	30	22,2	24,6	41,0	52,4	6,5
Citerne à gaz	3	20,6	21,9	9,4	74,2	16,4
Citerne à carb.lourds	3	23,5	24,1	12,4	57,2	30,3
Camions et remorques	29	16,6	22,3	64,4	25,3	10,3
Toutes carrosseries	1 116	19,3	24,7	59,1	36,0	5,0