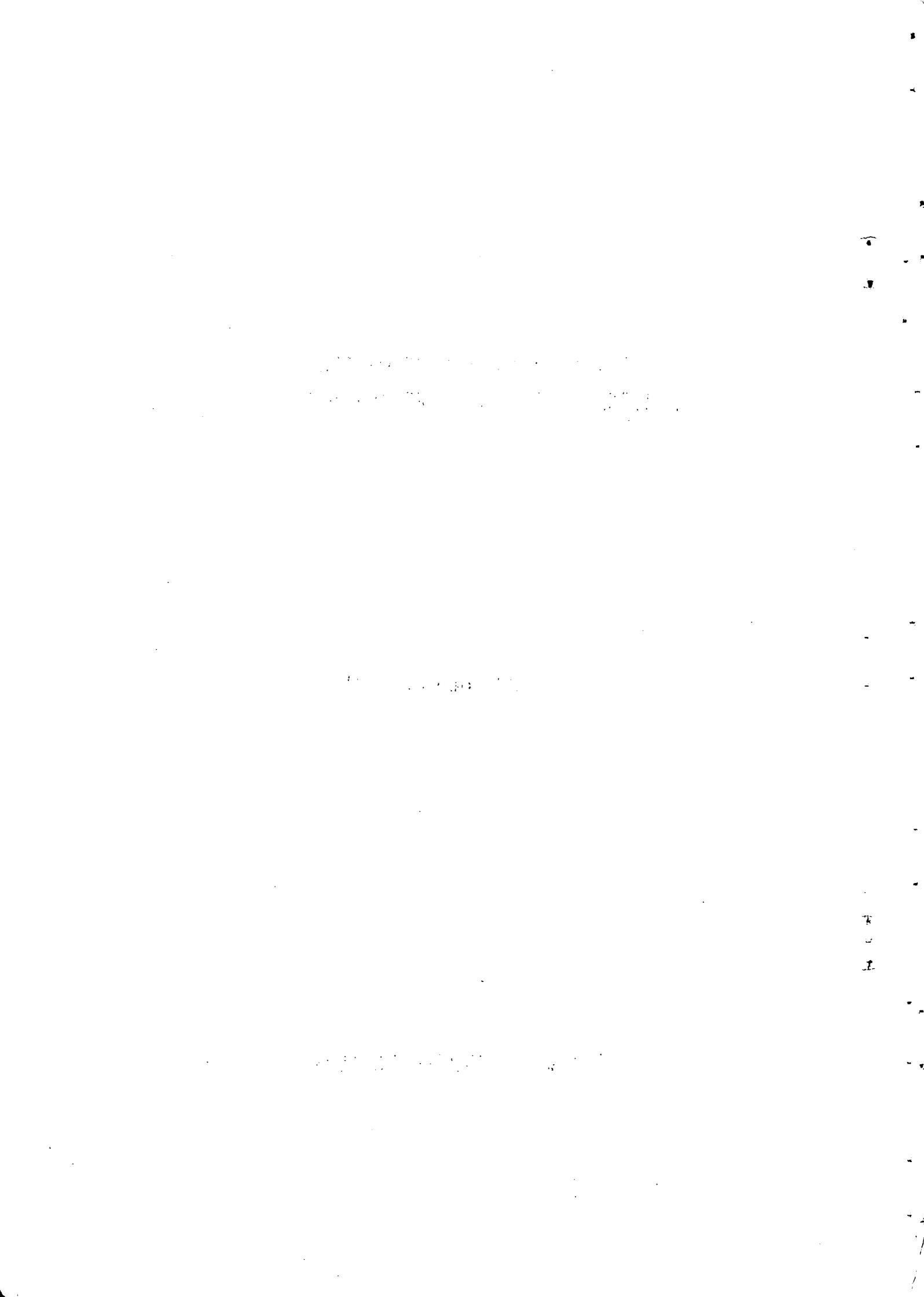


LES FACTEURS DE LA CONSOMMATION
D'ENERGIE DANS LES TRANSPORTS ROUTIERS

MAI 1981

COMMISSARIAT GÉNÉRAL DU PLAN



AVANT-PROPOS

Quelles que soient les divergences, différences ou nuances d'opinion qui apparaissent entre tous les experts énergétiques, il existe au moins un point de convergence entre eux. C'est la vulnérabilité particulière des transports à l'approvisionnement en carburants. Certes ils recèlent des marges importantes d'amélioration des comportements et des rendements énergétiques, mais, contrairement au chauffage des locaux ou aux procédés de fabrication, les transports ne peuvent s'affranchir beaucoup des hydrocarbures. Comme ils font partie des activités qui, par le service qu'elles rendent au reste de l'économie, en constituent un maillon essentiel, l'analyse des facteurs de la consommation d'énergie y revêt un intérêt qui s'étend au fonctionnement de toute l'économie.

L'idée de ce rapport est née des questions posées, à la fin de 1978, par la Commission des transports et des communications du VIIe Plan. Elle avait constaté une dérive anormale, entre 1974 et 1978 (après la première crise pétrolière), des consommations d'énergie du transport routier de marchandises. Une lettre du président de la Commission au Premier ministre pour signaler cette anomalie, une fuite dans la presse écrite, et il n'en fallut pas plus pour que se déclenche un début de polémique avec les diverses organisations représentatives des transports routiers. A l'époque, les statistiques pétrolières et les statistiques de transport existantes ne permirent pas une interprétation très claire de l'anomalie et le débat mourut bien vite, faute d'éléments d'information pouvant étayer les affirmations de principe. Qu'on se souvienne aussi des vagues provoquées par le rapport Guillaumat, qui avait ranimé la vieille querelle entre le rail et la route, malheureusement sans beaucoup éclaircir le point de vue des consommations d'énergie.

Une seconde raison d'examiner, sans parti pris, les divers éléments et méthodes utilisées pour les statistiques de consommation d'énergie dans les transports est la progression rapide des consommations de gazole par les voitures particulières. D'une part il existe un problème de partage des statistiques de consommation de gazole entre les voitures et les transports routiers de marchandises, mais en outre la "dieselisation" des voitures est l'objet d'un débat particulier. Certains considèrent que l'avantage de prix du gazole par rapport au supercarburant (l'essence normale représente une part très minoritaire des consommations des voitures) pousse exagérément au développement du parc des voitures diesel et à la consommation totale de carburants (1). D'autres tiennent que la relève

(1) De ce point de vue, la comparaison des consommations spécifiques (en litres aux 100 kilomètres) des voitures à essence et des voitures diesel ne doit pas occulter le problème des consommations totales de produits pétroliers dans le bilan énergétique français.

des produits pétroliers dans les autres secteurs économiques, et notamment la réduction programmée des consommations de fuel domestique (1), permet une plus grande consommation de gazole, en conservant un bon équilibre entre les divers produits, lourds et légers, du raffinage pétrolier. D'autres enfin, et l'argument n'est pas moindre compte tenu de ses incidences sur l'emploi, font valoir que des progrès dans l'utilisation des moteurs diesel pourront renforcer la compétitivité de l'industrie automobile française, pourvu que l'on évite d'hypothéquer le développement du marché intérieur des véhicules diesel (2).

C'est ainsi qu'à partir de février 1979 nous avons réuni, au Commissariat du Plan, la plupart des services administratifs qui pouvaient contribuer à l'approfondissement requis par le type de questions posées, compte tenu des insuffisances ou lacunes de l'information économique disponible pour les traiter. Le groupe de travail a tenu ses réunions jusqu'au milieu de l'année 1980 mais les exploitations statistiques complémentaires qu'il avait engagées en 1979 n'ont pu être achevées avant la fin 1980 et le rapport a été complété au printemps 1981.

L'ensemble des travaux n'a pas la prétention d'épuiser un débat, dont on verra d'ailleurs qu'il demande à être poursuivi et approfondi, mais illustre la difficulté et l'exigence de toute réflexion sur la consommation d'énergie, quel que soit le secteur économique considéré.

Pour faciliter, néanmoins, l'accès du rapport aux lecteurs moins spécialisés, nous avons établi une note de synthèse qui devrait leur permettre de prendre rapidement connaissance des principales informations, conclusions et recommandations présentées par le groupe de travail. De même nous avons choisi de placer, en tête du volume, un sommaire plus détaillé qu'il n'est coutume de le faire.

* * *

Les travaux résumés dans ce rapport ont porté sur les transports routiers et leur consommation de produits pétroliers, qui est la plus grande part (70 %) de la consommation totale d'énergie du secteur des transports. Pour prévoir les besoins futurs en essence et en gazole dans ces transports, il convient d'abord d'apprécier correctement les facteurs de l'évolution de la consommation des différentes catégories de véhicules routiers. Ces facteurs sont, en première approximation :

- (1) *Fuel domestique et gazole correspondent à une même "coupe" de distillation des raffineries pétrolières.*
- (2) *En particulier, le rapprochement des fiscalités du gazole et de l'essence ne peut qu'être très progressif, comme l'a souligné le Comité des transports créé pour la préparation du VIIIe Plan (pages 95 et 96 du rapport).*

- d'une part, l'activité des véhicules, mesurée par les véhicules-kilomètres parcourus et, pour les véhicules de transport de marchandises, par les tonnes-kilomètres produites,
- d'autre part, les consommations par kilomètre parcouru (appelées consommations spécifiques) ou par unité de trafic c'est-à-dire par tonne-kilomètre (appelées consommations unitaires), pour les marchandises.

Pour effectuer des projections ou améliorer les projections existantes, un travail préliminaire doit être réalisé : l'examen attentif des tendances passées. De nombreuses estimations relatives aux parcs des véhicules, aux kilométrages annuels moyens parcourus, aux véhicules-km parcourus annuellement ou aux tonnes-km produites annuellement, aux consommations annuelles de carburant ont été effectuées dans le passé, mais les valeurs avancées fournissent généralement des tendances peu concordantes.

Ainsi, la tâche du groupe de travail a consisté à analyser avec soin les données disponibles, en s'efforçant d'apprécier la précision des estimations. On a retracé l'évolution de l'activité, puis comparé cette évolution à celle des consommations de carburant, afin d'en dégager des tendances dans l'évolution des consommations spécifiques ou unitaires.

Cet examen a confirmé l'existence de lacunes importantes dans la connaissance statistique, tant de l'activité des véhicules que des consommations "spécifiques". Ces lacunes seront comblées en partie par les enquêtes en cours de réalisation ou envisagées à la suite des travaux. Mais des insuffisances statistiques demeurent. Le groupe de travail s'est efforcé de les classer et présente ses recommandations pour un meilleur recueil des données de base, réalisable sans coûts excessifs.

En ce qui concerne les comparaisons entre l'activité des véhicules et les consommations de carburant, le rapport ne fournit que des conclusions provisoires, car la répartition des consommations de carburant selon les catégories de véhicules, effectuée par le Comité Professionnel du Pétrole (C.P.D.P.), dépend des hypothèses faites sur les parcs de voitures et de véhicules utilitaires et sur les kilométrages parcourus. Pour le parc, en particulier, cette répartition s'appuie sur les estimations effectuées par la Chambre Syndicale des Constructeurs d'Automobiles (C.S.C.A.). A la lumière des analyses effectuées sur les parcs et les kilométrages, il conviendra que les travaux soient poursuivis en liaison avec la C.S.C.A. et le C.P.D.P. avec l'objectif, pour les différentes catégories de véhicules :

- de réviser les séries statistiques de parcs, de kilométrages, de consommations d'essence et de gazole ;
- au minimum, d'établir des "fourchettes" dans les différentes séries, de manière à apprécier la précision des tendances obtenues.

Enfin le lecteur notera que ce rapport, s'étant consacré en priorité à la description statistique des faits, ne comporte pas d'étude approfondie des méthodes économétriques et des modèles de projection qui, pour la France ou certains pays étrangers, visent à expliquer ou prévoir

l'influence des différents facteurs du développement du parc automobile, de l'évolution des kilométrages parcourus et de celle des consommations spécifiques ou unitaires.

Des domaines très divers devront être explorés au préalable, si l'on souhaite aborder une telle étude. Les facteurs à prendre en considération sont plus nombreux que ceux que nous avons pu examiner avec l'information statistique qui était à notre disposition. On peut citer, parmi les thèmes qui devront faire l'objet des travaux futurs :

- l'influence de l'évolution technologique sur les consommations ;
- l'influence des facteurs socio-économiques sur l'activité des véhicules : influence du revenu réel et de l'évolution de la structure des ménages sur le parc des voitures et les kilométrages parcourus, influence de la croissance économique et de la restructuration de l'économie sur les transports de marchandises ;
- l'influence du prix réel des carburants sur les comportements : en particulier, pour les voitures des ménages, influence sur la structure du parc, sur les kilométrages parcourus, sur les consommations spécifiques résultant des comportements de conduite.

Tous ces facteurs ne pourront sans doute être approfondis en même temps, mais il importe que la connaissance ne soit pas trop en retard par rapport à l'action, dans un domaine aussi sensible, pour l'ensemble de l'économie, que les besoins d'énergie des activités de transport.

P. Amouyel

Pierre AMOUYEL

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	3
COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL	13
NOTE DE SYNTHÈSE	17
INTRODUCTION	41
<u>PREMIÈRE PARTIE : PARC ET KILOMETRAGE DES VOITURES</u>	51
Chapitre 1 - LE PARC DES VOITURES	53
1.1. Le parc des ménages	53
1.11. Les ménages	53
1.12. L'équipement des ménages	56
1.13. Le parc des ménages	66
1.2. Le parc total	67
1.21. Le parc hors ménages	67
1.22. Le parc total	70
1.3. Conclusions	76
1.31. Le parc des particuliers	76
1.32. Le parc total	76
1.33. La structure du parc	77
1.34. Tendances pour le futur	78
Chapitre 2 - LES KILOMETRES PARCOURUS PAR LES VOITURES	81
2.1. L'enquête "Transports 1973-74"	81
2.11. Les kilométrages annuels moyens	82
2.12. Les kilométrages depuis l'acquisition de la voiture	91
2.13. Autres données de l'enquête	92
2.14. Estimation des voitures-kilomètres annuels	93
2.2. Les enquêtes Intentions d'achats-conjoncture	93
2.21. Structure du parc automobile selon l'ancienneté dans le ménage	94
2.22. L'estimation des kilométrages annuels moyens	95
2.23. Evolution passée des kilométrages moyens	97
2.24. Prise en compte du mono-équipement et du multi-équipement	99
2.25. Evolution des kilométrages moyens avant 1973	102

2.3. Données complémentaires	102
2.31. Les kilomètres parcourus par les voitures hors ménages ..	102
2.32. Les données sur la circulation routière	102
2.4. Conclusions	108
2.41. Les kilomètres parcourus	108
2.42. La structure des kilométrages	109
2.43. Tendances pour le futur	110
<u>DEUXIEME PARTIE : PARC ET KILOMETRAGE DES VEHICULES UTILITAIRES</u> ..	111
Chapitre 3 - LE PARC DES VEHICULES UTILITAIRES	113
3.1. Les estimations du parc total	113
3.11. Les estimations du ministère des Transports	113
3.12. Les estimations de la Chambre syndicale des constructeurs d'automobiles	113
3.2. Les parcs estimés par enquête	114
3.21. L'enquête sur l'utilisation des véhicules de transport routier de marchandises (enquête T.R.M.)	114
3.22. L'enquête sur l'utilisation des autobus et autocars	116
3.3. Comparaison des différentes estimations du parc	116
3.4. Conclusions : niveau et structure du parc, tendances passées et futures	119
3.41. Le parc au 1er janvier 1980	119
3.42. L'évolution passée du parc	119
3.43. Tendances pour le futur	121
Chapitre 4 - LES KILOMETRES PARCOURUS PAR LES VEHICULES UTILITAIRES	123
4.1. Le trafic annuel global évalué en véhicules-kilomètres ...	123
4.2. Les kilométrages annuels par véhicule	126
4.3. Comparaison des différentes estimations de kilométrages	127
4.4. Evolution du kilométrage annuel moyen par véhicule	132
4.41. L'évolution par catégorie de véhicules	132
4.42. Limites des résultats précédents	134
4.5. Conclusion : niveau et évolution des kilométrages moyens ...	136
4.51. Le niveau des kilométrages annuels moyens par véhicule ..	136
4.52. L'évolution passée des kilométrages annuels	137

<u>TROISIEME PARTIE : LES CONSOMMATIONS DE CARBURANT</u>	139
Chapitre 5 - LA CONSOMMATION TOTALE DE GAZOLE ET LA CONSOMMATION SPECIFIQUE DES VEHICULES UTILITAIRES	141
5.1. Les consommations spécifiques	141
5.11. Comparaisons pour les véhicules diesel	142
5.12. Véhicules à essence	142
5.13. Evolution des consommations spécifiques depuis 1973	144
5.2. Les consommations annuelles et la ventilation estimée pour les différents véhicules routiers	144
5.21. Analyse des estimations du C.P.D.P.	145
5.22. Les estimations de la Commission des comptes des transports de la Nation	149
5.23. Les estimations de Renault Véhicules Industriels	151
5.3. Première conclusion de l'analyse de la consommation de gazole	154
Chapitre 6 - LA CONSOMMATION TOTALE D'ESSENCE ET LA CONSOMMATION SPECIFIQUE DES VOITURES	157
6.1. Remarques préliminaires	157
6.2. Analyse de la consommation d'essence	159
6.21. La méthode	159
6.22. L'influence de la croissance du parc	159
6.23. L'évolution du kilométrage annuel moyen par véhicule ...	161
6.24. L'évolution des consommations spécifiques	162
6.3. Conclusion	164
<u>QUATRIEME PARTIE : TRANSPORT ROUTIER DE MARCHANDISES ET PRODUCTIVITE ENERGETIQUE DES VEHICULES</u>	165
Chapitre 7 - LE TRANSPORT ROUTIER DE MARCHANDISES	167
7.1. L'évolution du transport routier de marchandises de 1966 à 1979	168
7.2. Les trafics différents selon la profession du transporteur ..	171
7.3. Les transports non couverts par l'enquête T.R.M.	172
Chapitre 8 - UTILISATION ET PRODUCTIVITE DES VEHICULES DE TRANSPORT ROUTIER DE MARCHANDISES	175
8.1. La productivité par véhicule	175
8.2. Productivité par tonne de charge utile	176

8.3. L'utilisation des véhicules : parcours en charge et chargement	177
8.4. L'utilisation des véhicules d'après l'enquête D.T.T.	180
8.5. L'utilisation du parc T.R.M.	182
Chapitre 9 - CONSOMMATIONS UNITAIRES ET PRODUCTIVITE ENERGETIQUE DU TRANSPORT ROUTIER DE MARCHANDISES	183
9.1. L'évolution "théorique" des consommations unitaires	184
9.11. L'influence de la taille des véhicules	184
9.12. L'influence de la déformation du parc	185
9.13. Les conditions d'utilisation : les consommations unitaires théoriques	186
9.2. L'évolution observée des consommations unitaires	187
9.21. Les incertitudes du calcul des consommations unitaires observées	189
9.22. L'évolution des consommations unitaires observées	190
9.3. L'écart entre les consommations unitaires théoriques et observées	190
9.4. Conclusion	193
<u>CINQUIEME PARTIE : INSUFFISANCES STATISTIQUES ET RECOMMANDATIONS POUR LE RECUEIL DES DONNEES</u>	195
Chapitre 10 - INSUFFISANCES STATISTIQUES ET RECOMMANDATIONS POUR LE RECUEIL DES DONNEES	197
10.1. Les enquêtes sur les véhicules utilitaires	197
10.11. Les autobus et les autocars	197
10.12. Les véhicules de transport routier de marchandises	198
10.2. Les enquêtes sur les voitures	200
10.21. L'enquête I.R.T. sur l'utilisation de la voiture	200
10.22. Les enquêtes de l'I.N.S.E.E. auprès des ménages	200
10.23. Enquêtes diverses	202
10.3. Les sources statistiques communes aux voitures et aux véhicules utilitaires	202
10.31. Les sources administratives	202
10.32. Les recensements et comptages de la circulation routière.	204
10.33. Les véhicules étrangers	205

10.4. L'estimation des séries annuelles sur les parcs, l'activité des véhicules et les consommations de carburant	206
10.41. L'amélioration du modèle "entrées-sorties" de la C.S.C.A.	206
10.42. La synthèse des données sur l'activité des véhicules ..	207
10.43. L'amélioration de la répartition des consommations de carburant du C.P.D.P.	207
<u>ANNEXES</u>	209
ANNEXE 0 - CONSOMMATION D'ENERGIE ET DE PRODUITS PETROLIERS PAR SECTEUR DE L'ECONOMIE FRANCAISE	211
ANNEXES 1 - LES VOITURES	213
1.1. Evolution de la population et des ménages	213
1.2. L'équipement des ménages en voitures à partir des enquêtes de l'I.N.S.E.E.	219
1.3. Séries sur le parc automobile	224
ANNEXES 2 - LE PARC DES VEHICULES UTILITAIRES	227
2.1. Comparaison de diversés estimations du parc	227
2.2. Le parc automobile français. Estimations C.S.C.A. de 1969 à 1979	232
2.3. Le parc automobile diesel et son évolution pendant les quinze dernières années	233
2.4. Les véhicules utilitaires à essence et les petits véhicules utilitaires diesel	238
ANNEXES 3 - LES CONSOMMATIONS DE CARBURANTS	242
3.1. Consommations annuelles de gazole et d'essence et ventilations par type de véhicules	242
3.2. Les estimations par le C.P.D.P. des consommations annuelles des différentes catégories de véhicules	246
ANNEXES 4 - LA PRODUCTIVITE DES VEHICULES DE L'ENQUETE T.R.M.	253
4.1. Evolution des coefficients de parcours en charge, de chargement et d'utilisation	253
4.2. Proportion de véhicules utilisés par rapport aux véhicules en service dans l'enquête T.R.M.	256
ANNEXES 5 - LA CONSOMMATION DES VEHICULES DE L'ENQUETE T.R.M.	257
5.1. Les consommations unitaires théoriques, par profession et par classe de charge utile	257
5.2. L'évolution de la puissance des moteurs des poids lourds ...	258

COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL

Président :

M. Amouyel (Pierre), chef du service de l'énergie et des activités tertiaires, commissariat général du Plan.

Rapporteurs :

M. Marche (Roger), chef de la division des transports interurbains, Institut de recherche des transports.

M. Girault (Maurice), chargé de mission au service d'analyse économique, direction générale des transports intérieurs, ministère des Transports.

Membres :

M. Baudet (Pierre-Alain), chargé de mission à la division de l'équipement, des transports et de l'énergie, direction de la prévision, ministère de l'Economie.

M. Bénard (Michel), chef de la division de l'équipement, des transports et de l'énergie, direction de la prévision, ministère de l'Economie.

M. Blain (Daniel), chargé de mission à la direction générale de l'énergie et des matières premières, ministère de l'Industrie.

Melle Chatard (Dominique), chargée de mission au service d'analyse économique, ministère des Transports.

Mme Darmois (Cécile), chargée de mission à l'Agence pour les économies d'énergie.

Mme Duchêne (Chantal), chargée d'études au service d'études techniques des routes et autoroutes, ministère des Transports.

M. Fourniau (Jean-Michel), chercheur à l'Institut de recherche des transports.

M. Fournout (Jean-Claude), chargé de mission au service de l'énergie et des activités tertiaires, commissariat général du Plan.

M. Frybourg (Alain), chargé de mission au service d'analyse économique, puis chef de la division des études économiques de la direction des transports terrestres, ministère des Transports.

M. Glaude (Michel), responsable des études sur les perspectives de l'automobile, institut national de la Statistique et des études économiques.

M. Hillion (Jean-Louis), ingénieur au service de la prévision, direction des hydrocarbures, ministère de l'Industrie.

M. Houée (Michel), chargé de mission au service d'analyse économique, ministère des Transports.

Melle Jacquot (Nicole), conseiller du plan au service de l'énergie et des activités tertiaires, commissariat général du Plan.

M. Lefol (Jean-François), chercheur à l'Institut de recherche des Transports.

M. Lévy (Bertrand), chargé de mission à la sous-direction des études et des programmes, direction des routes et de la circulation routière, ministère des Transports.

M. Mathieu (Gérard), chargé de mission au service de l'énergie et des activités tertiaires, commissariat général du Plan.

M. Montjaret (Bruno), chargé de mission à l'Agence pour les économies d'énergie.

M. Raynalt (Marcel), chef de la division des études économiques, direction des transports terrestres, ministère des Transports.

M. Schwartz (Dominique), ingénieur de recherche à l'Institut de recherche des transports, puis chargé de mission au service de l'énergie et des activités tertiaires, commissariat général du Plan.

M. Séguret (Pierre), secrétaire de la Commission des comptes des transports de la Nation.

M. Touzery (Lucien), chef de département, service d'analyse économique, ministère des Transports.

Ont également participé aux travaux du groupe :

M. Jannet (Henri), sous-directeur des études et programmes, direction des routes et de la circulation routière, ministère des Transports.

M. Join-Lambert (Eric), responsable de l'enquête de conjoncture auprès des ménages, institut national de la Statistique et des études économiques.

M. Maillard (Dominique), chef du service économique, Agence pour les économies d'énergie.

M. Morellét (Olivier), chef d'arrondissement au service d'études techniques des routes et autoroutes, ministère des Transports, puis ingénieur de recherche à l'Institut de recherche des transports.

M. Berthier (Patrick), puis M. Thiret (François), chef du service raffinage et utilisation, direction des hydrocarbures, ministère de l'Industrie.

M. Pillet (Jean-Philippe), chargé d'études à l'Agence pour les économies d'énergie.

Les travaux relatifs au parc et aux kilométrages des voitures, effectués sous la responsabilité de M. Roger Marche, ont demandé des analyses complémentaires des enquêtes de l'I.N.S.E.E., réalisées notamment par M. Jean-Michel Fourniau pour l'enquête "Transports 1973-1974" et M. Eric Join-Lambert pour les enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture". Les travaux concernant les véhicules utilitaires et les consommations de carburant, effectués sous la responsabilité de M. Maurice Girault, se sont notamment appuyés sur les analyses conduites par M. Alain Frybourg.

Un remerciement particulier doit être également adressé à M. Gérard Mathieu, ainsi qu'à l'ensemble des personnes qui ont contribué à la confection du rapport, notamment à l'Institut de recherche des transports, au Service d'analyse économique de la Direction générale des transports intérieurs, à l'Institut national de la statistique et au Commissariat du Plan.

NOTE DE SYNTHÈSE

INTRODUCTION

L'énergie consommée dans les transports a représenté, en 1979, 19,1 % (1) de la consommation d'énergie primaire en France et 32,2 % (2) de la consommation de produits pétroliers (40,2 % en termes d'énergie finale). La part du secteur des transports dans la consommation de produits pétroliers a crû régulièrement depuis 1973 :

en 1973 : 25,9 % (33,4 % en énergie finale)
en 1976 : 29,4 % (37,4 % en énergie finale)
en 1979 : 32,2 % (40,2 % en énergie finale)

Dans l'avenir et à la différence de ce qui se passera dans les secteurs industriel, domestique et tertiaire, le pétrole conservera une part très importante dans les consommations d'énergie des transports, et réciproquement. La Commission de l'énergie et des matières premières du VIII^e Plan prévoit qu'en 1990 les transports représenteront 63 % à 73 % de la consommation finale de produits pétroliers.

Au sein du secteur des transports, l'essence et le gazole, dont les véhicules routiers - voitures et véhicules utilitaires - sont les principaux consommateurs, représentent 72,5 % de la consommation d'énergie : 26,4 Mtep sur 36,5 Mtep (3).

L'attention du groupe de travail s'est donc portée en priorité sur les transports routiers de personnes et de marchandises et leur consommation de carburants pétroliers. Ceci ne préjuge pas de l'intérêt des études qui pourront être menées, avec des méthodes comparables, pour d'autres modes de transport et d'autres types d'énergie.

(1) 36,5 millions de tep (tonnes d'équivalent pétrole) sur 191,4 Mtep. L'ensemble des statistiques "actuelles" de ce rapport est relatif à l'année 1979 (bien que l'on dispose d'un bilan énergétique provisoire pour 1980), afin d'assurer la cohérence de toutes les données.

(2) 35,0 Mtep sur 108,6 Mtep.

(3) Dans ce rapport, on désigne par le terme "essence" l'ensemble essence ordinaire et supercarburant. Les taux de conversion utilisés sont :

- . 0,74 tep pour 1 m³ d'essence
- . 0,83 tep pour 1 m³ de gazole

Le tableau ci-dessous indique les consommations constatées d'essence et de gazole.

CONSOMMATION TOTALE D'ESSENCE ET GAZOLE EN 1979

	Essence (*)	Gazole (x)
Consommations		
Millions de tep	17,65	8,72
Millions de m ³	23,85	10,51
Taux annuels moyens d'accroissement		
- 1958 à 1968	8,1 %	11,6 %
- 1968 à 1973	7,9 %	11,0 %
- 1973 à 1979	2,1 %	6,1 %

Source : Comité Professionnel du Pétrole (C.P.D.P.)

(*) Cette consommation, qui est celle du marché intérieur acquitté et sous douane, inclut les motocycles (466 000 tep), les moteurs fixes et engins divers (159 000 tep), les tracteurs et matériels agricoles (89 000 tep) et divers petits bateaux à moteurs (5 200 tep).

(x) Véhicules routiers seulement.

L'estimation de la consommation d'essence et de gazole par les différentes catégories de véhicules routiers (1) est effectuée par le C.P.D.P., moyennant certaines hypothèses sur les parcs (estimations de la C.S.C.A., Chambre Syndicale des Constructeurs d'Automobiles), les kilomètres parcourus annuellement et les consommations spécifiques (2).

(1) Voitures d'une part, véhicules de transport d'autre part, en distinguant autobus et autocars, petits véhicules de transport de marchandises, camions et tracteurs routiers.

(2) Dans ce rapport on désigne par consommation "spécifique" d'une catégorie donnée de véhicules la consommation moyenne par kilomètre parcouru et par consommation "unitaire" (pour les véhicules de transports de marchandises) la consommation rapportée à l'unité de trafic, c'est-à-dire la tonne-kilomètre.

CONSOMMATION D'ESSENCE ET DE GAZOLE DES VOITURES PARTICULIERES
DES TAXIS ET DES VEHICULES UTILITAIRES (1)

	Voitures	Véhicules utilitaires
Consommation 1979 (M tep)	15,31	10,34
Taux annuels moyens d'accroissement		
- 1958 à 1968	11,8 %	8,4 %
- 1968 à 1973	10,0 %	7,7 %
- 1973 à 1979	3,1 %	3,5 %

(1) *Autobus parisiens inclus.*

Le tableau qui précède fait apparaître :

- la progression moins rapide de la consommation de carburant à partir de 1974, qui s'explique notamment par le ralentissement de la croissance des véhicules-kilomètres parcourus et l'évolution des consommations spécifiques ;
- la croissance plus marquée de la consommation de gazole, principalement reliée au développement du parc des voitures particulières et des petits véhicules utilitaires à moteur diesel.

Le présent rapport a pour objet de recenser et d'analyser les statistiques ou estimations existantes qui permettent de mettre en évidence les facteurs de ces évolutions de la consommation de carburants par les véhicules routiers.

Il est divisé en cinq parties et dix chapitres.

Les deux premières parties précisent les estimations du parc et des kilomètres parcourus, pour les voitures et les véhicules utilitaires.

La troisième partie analyse les consommations de carburant des véhicules à moteur diesel. Elle compare l'évolution de la consommation de gazole à celle des kilomètres parcourus, afin de caractériser l'évolution des consommations spécifiques.

La quatrième partie complète l'analyse des consommations des véhicules de transport routier de marchandises en les rapprochant de la production de transport, exprimée en tonnes-kilomètres transportées, afin de relier productivité des transports et productivité énergétique.

La dernière partie envisage les améliorations qu'il serait souhaitable d'apporter au dispositif statistique et propose, pour l'utilisation des données, quelques idées directrices visant à appréhender l'évolution des consommations.

Enfin, une série d'annexes rassemble des tableaux, graphiques ou informations plus détaillées.

Quant à cette note de synthèse, elle est destinée à permettre de prendre rapidement connaissance des principales informations, conclusions et recommandations du rapport. Bien entendu, cette facilité ne doit pas empêcher le lecteur de se reporter le plus souvent possible au contenu même du rapport et de ses annexes. Pour lui rendre la tâche plus commode, nous avons choisi de placer en tête du volume un sommaire détaillé.

1. LE PARC DES VOITURES

1.1. LE PARC ACTUEL

Le parc à la disposition permanente des ménages est relativement bien connu grâce aux enquêtes que l'I.N.S.E.E. réalise par sondage auprès des ménages, notamment les enquêtes pluri-annuelles "Intentions d'achats - conjoncture". Au 1er janvier 1980, ce parc était légèrement supérieur à 17 millions de voitures, vraisemblablement compris entre 17,0 et 17,3 millions.

Le parc civil en service comprend, en outre : des voitures appartenant à d'autres particuliers (membres de communautés), les voitures des administrations et entreprises non mises à la disposition des ménages, les taxis et voitures louées. Le nombre de ces voitures est mal connu mais est vraisemblablement de l'ordre de 300 000. En définitive, au 1er janvier 1980, le parc civil en service peut être estimé à 17,5 millions de voitures, vraisemblablement compris entre 17,2 et 17,7 millions.

Le parc civil total en état de marche comprend également les véhicules en instance de revente dont le nombre est très mal connu. En admettant, provisoirement, un ordre de grandeur de 0,5 million de voitures, le parc civil total serait de l'ordre de 18 millions de voitures. Ce chiffre est sensiblement inférieur à l'estimation de la C.S.C.A (18,4 millions). Mais cette estimation de la C.S.C.A. paraît un peu élevée : la répartition entre voitures et petits véhicules utilitaires et les courbes de survie utilisées seraient à revoir.

Il n'en reste pas moins vrai que :

- le parc civil total en service (17,5 millions de voitures en janvier 1980) est connu de manière relativement précise, à $\pm 2\%$ près,
- le parc des ménages, tel qu'il est estimé à partir des enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture" (17,0 millions) représente 97 % du parc total en service.

Notons encore qu'au 1er janvier 1980 :

- le parc à la disposition permanente des ménages (17,2 millions de voitures pour 19,1 millions de ménages) correspond à 90 voitures pour 100 ménages ;
- le parc civil en service (17,5 millions de voitures pour 53,5 millions d'habitants) correspond à un "taux de motorisation" de 327 voitures pour 1 000 habitants.

1.2. L'EVOLUTION PASSEE DU PARC

Le parc des voitures à la disposition permanente des ménages représente 97 % du parc civil en service ; les tendances passées de ce parc des ménages pourront donc être appliquées, avec une bonne approximation, au parc civil en service.

Dans la période de janvier 1963 à janvier 1977, la croissance du parc des ménages a été pratiquement linéaire : passage de 6,2 à 14,8 millions de voitures en 14 ans, soit + 610 000 voitures par an. Dans la période récente, de janvier 1977 à janvier 1980, l'augmentation annuelle semble un peu plus forte : + 700 000 voitures par an.

Il faut souligner qu'à cette tendance approximativement linéaire correspond un taux annuel d'accroissement diminuant fortement au cours du temps :

- une augmentation annuelle de 610 000 voitures en 1963 correspond à un taux annuel d'accroissement de près de 10 % (9,8 %) ;
- une augmentation annuelle de 700 000 voitures en 1980 correspond à un taux annuel d'accroissement de l'ordre de 4 % seulement (4,1 %).

1.3. LA STRUCTURE DE L'EQUIPEMENT DES MENAGES

La situation actuelle (1er janvier 1980) de l'équipement des ménages est la suivante :

STRUCTURE DE L'EQUIPEMENT DES MENAGES

	Ménages %	Voitures à la disposition des ménages	
		Pour 100 ménages	%
Ménages non équipés	30,5	-	-
Ménages mono-équipés	51,5	51,5	58
Ménages multi-équipés	18,0	37,5	42
	69,5		
Total	100	89	100

Ainsi, actuellement :

- le taux d'équipement est de près de 70 % (69,5 %) et le taux de multi-équipement de 18 % ; mais 30 % des ménages ne sont pas encore

équipés et on peut estimer à 22 % environ la part (dans la population des ménages ordinaires) des *personnes* qui ne disposent pas de voiture dans leur ménage ;

- 42 % des voitures sont à la disposition de ménages multi-équipés, ce qui montre bien l'importance du phénomène de "multimotorisation".

1.4. TENDANCES POUR LE FUTUR

Certes, l'évolution future du parc des voitures dépendra de la croissance des revenus réels et de l'évolution du prix réel des voitures ainsi que de l'augmentation du prix réel du carburant (1). Dans les travaux ultérieurs, il conviendra en outre de réviser les projections à moyen terme du parc des ménages et d'appréhender les niveaux d'équipement et de multi-équipement prévisibles à très long terme (2).

Néanmoins, les analyses effectuées sur la structure de l'équipement des ménages et les tendances passées permettent d'avancer des tendances pour le futur.

A moyen terme (horizon 1985), si la croissance modérée du revenu réel des ménages (de l'ordre de 3 % par an) se poursuit et s'il n'y a pas de hausse très importante du prix réel du carburant, on doit s'attendre au prolongement linéaire du parc des voitures, à un rythme de l'ordre de 650 000 voitures par an. Ceci conduirait, à l'horizon de janvier 1985 et pour 20,3 millions de ménages :

- à un parc des voitures à la disposition des ménages d'environ 20,5 millions (près de + 20 % en 5 ans), soit environ 100 voitures pour 100 ménages, avec un quart des ménages non encore équipés et près de 50 % des voitures dans les ménages multi-équipés ;
- à un parc civil en service d'environ 21 millions de voitures.

Mais, à cet horizon 1985, on sera encore loin du "niveau de saturation" tant pour le taux d'équipement des ménages que pour le taux de multi-équipement. Dans les 20 années à venir (de 1980 à 2000) :

- d'une part, le nombre des ménages augmentera d'environ 20 % (passage de 19,1 millions à près de 23 millions) et le nombre d'adultes, c'est-à-dire le nombre de conducteurs potentiels d'une voiture, augmentera de 12 % environ ;

(1) Il conviendrait de développer des modèles dans lesquels le prix des voitures et le prix du carburant soient traduits dans un coût annuel d'utilisation de la voiture.

(2) Les analyses en cours à l'I.R.T. comme au sein du Groupe de travail AP2 de l'O.C.D.E. visent à analyser l'équipement en tenant compte d'une typologie de la structure démographique des ménages (nombre d'adultes et d'actifs, présence d'enfants).

- d'autre part, il faut prévoir des gains très importants dans les consommations spécifiques de carburant, résultant de l'évolution technique envisagée par les constructeurs et également du comportement des automobilistes : part plus importante des voitures de plus faible taille, meilleur entretien, conduite plus économique.

Aussi, à condition qu'une certaine croissance des revenus réels se poursuive et qu'il n'y ait pas de hausse considérable du prix réel des carburants, une augmentation de l'ordre de 50 % du parc automobile, d'ici à l'horizon 2000, est tout à fait plausible. Ces hypothèses conduisent :

- à un parc des voitures à la disposition des ménages de l'ordre de 25 millions pour 23 millions de ménages, soit 110 voitures environ pour 100 ménages ;
- à un parc civil en service de l'ordre de 26 millions de voitures pour 57 millions de personnes environ, soit un taux de motorisation d'environ 460 voitures pour 1 000 habitants, 680 voitures pour 1 000 adultes de 20 à 74 ans, 780 voitures pour 1 000 adultes de 20 à 65 ans.

2. LES KILOMETRES PARCOURUS PAR LES VOITURES

2.1. LE NIVEAU DES KILOMETRAGES ANNUELS

Les enquêtes par sondage auprès des ménages, réalisées par l'I.N.S.E.E. (enquêtes "Transports" 1967-68 et 1973-74, enquêtes pluri-annuelles "Intentions d'achats - conjoncture"), ont d'abord permis de mesurer avec une bonne précision le kilométrage annuel moyen par voiture à la disposition permanente des ménages : pour la période 1973-74, 13 700 km/an, avec une erreur possible qui ne semble pas devoir dépasser 400 km par an, en plus ou en moins.

Appliqué à un parc des ménages estimé à 12,9 millions de voitures au 1er janvier 1973, à $\pm 2\%$ près, ce kilométrage annuel moyen conduit à une circulation annuelle des voitures des ménages d'environ 177 milliards de voitures-km, à $\pm 4\%$ près, c'est-à-dire compris entre 170 et 185 milliards.

Le complément à apporter pour tenir compte du parc civil en service hors ménages ($+ 3\%$ du parc des ménages), avec un kilométrage annuel moyen de l'ordre de 20 000 km, représente environ 8 milliards de voitures-km. Ce qui conduit, toujours pour la période 1973-74, à une circulation totale annuelle voisine de 185 milliards de voitures-km à $\pm 5\%$ près, c'est-à-dire comprise entre 175 et 195 milliards.

On connaît mal la répartition de ces kilométrages entre la circulation urbaine et la circulation en rase campagne :

- les recensements et comptages de la circulation routière en rase campagne sur le réseau national (autoroutes et routes nationales) ne couvrent que le tiers environ de la circulation totale sur le réseau intérieur français ;

- d'après l'enquête "Transports 1973-74", la conduite "en ville ou agglomération" représenterait près de 40 % (39 %, contre 61 % "sur route").

2.2. L'EVOLUTION PASSEE DES KILOMETRAGES

Une comparaison attentive des résultats des enquêtes successives de l'I.N.S.E.E. auprès des ménages a permis de mettre en évidence des modifications très nettes dans le kilométrage annuel moyen par voiture à la disposition des ménages :

- croissance de l'ordre de 2 % par an dans la période d'une quinzaine d'années qui a précédé 1974 ;
- en 1974, à la suite de la hausse d'environ 23 % du prix réel du carburant, baisse vraisemblablement comprise entre 3 % et 5 %, mais que l'on ne peut pas mesurer avec précision, malgré les recoupements avec les données de la circulation sur le réseau national ;
- tendance à la stabilité depuis 1974, les données disponibles ne permettant pas de mesurer des variations annuelles significatives par rapport à cette stabilité supposée, sinon peut-être pour les deux dernières années (1979 et 1980).

2.3. RESULTATS SELON LE NIVEAU DE L'EQUIPEMENT DES MENAGES

Contrairement à la situation actuelle dans d'autres pays, le kilométrage annuel moyen par voiture est plus élevé pour les voitures des ménages multi-équipés que pour celles des ménages mono-équipés : de l'ordre de + 10 %.

Mais, depuis 1974, il apparaît une certaine tendance à la réduction de l'écart, qui met en évidence un phénomène structurel : réduction du kilométrage annuel par voiture au fur et à mesure que les ménages se "multi-motorisent".

2.4. TENDANCES POUR LE FUTUR

Depuis 1974, le kilométrage annuel moyen par voiture est apparu relativement stable, l'influence positive de la croissance des revenus réels paraissant être compensée par l'effet de structure dû à la multi-motorisation.

Pour les années à venir, même avec une croissance modeste des revenus réels et une hausse sensible du prix réel du carburant (dont la baisse attendue des consommations spécifiques moyennes devrait atténuer l'influence), il ne semble pas que le kilométrage annuel moyen par voiture doive diminuer de façon très importante.

3. LE PARC DES VEHICULES UTILITAIRES

Les enquêtes actuelles n'appréhendent que 420 000 véhicules porteurs de transport routier de marchandises de 3 tonnes et plus de charge utile (1) et un peu plus de 50 000 autocars et autobus.

Pour couvrir l'ensemble du parc, il faut recourir à des estimations, la meilleure d'entre elles étant établie par la Chambre Syndicale des Constructeurs d'Automobiles (C.S.C.A.).

Selon ces estimations, le parc compte 2 550 000 véhicules au 1er janvier 1980, soit :

- 2 088 000 véhicules utilitaires de moins de 6 tonnes de P.T.C.A. (2),
- 405 000 tracteurs routiers et camions de plus de 6 t de P.T.C.A.,
- 57 000 autocars et autobus.

Pour analyser l'évolution de la consommation de chaque carburant, il importe de distinguer les véhicules à essence et les véhicules à moteur diesel.

3.1. LE PARC DES VEHICULES UTILITAIRES A ESSENCE

Les véhicules utilitaires à essence sont plus nombreux que les véhicules diesel ; 1 520 000 contre 1 030 000, mais il s'agit, surtout de petits véhicules, dérivés des modèles de voitures, de camionnettes ou de petits camions. Environ la moitié est du type "2 CV Citroën" ou "Renault 4" et 85 % font moins de 2,5 t de P.T.C.A. (3).

L'importance numérique des véhicules utilitaires à essence s'explique par leur taille et leur kilométrage annuel moyen, relativement faibles, qui ne justifiaient pas, jusqu'à maintenant, de recourir à un moteur diesel.

Ainsi, la proportion de diesel est de 9 % pour les véhicules de moins de 2,5 t, de 63 % pour les véhicules de 2,5 à 4 t et de 84 % pour les véhicules de 4 à 6 t. Au-delà de 6 t, pratiquement tous les véhicules sont diesel.

Depuis une quinzaine d'années, le parc "essence" évolue assez peu et fluctue aux environs de 1,5 million de véhicules, alors que le parc diesel croît assez rapidement.

(1) Sont considérés comme des véhicules porteurs, les camions, les remorques et les semi-remorques, par opposition aux tracteurs routiers, non couverts par cette enquête (dite T.R.M.).

(2) P.T.C.A. : poids total en charge autorisé.

(3) Cf. l'annexe 2.4 qui décrit les véhicules utilitaires à essence.

3.2. LE PARC DES VEHICULES A MOTEUR DIESEL

Parmi les 1 030 000 véhicules utilitaires diesel, 12 % font moins de 2,5 t de P.T.C.A., 45 % 2,5 à 6 t, 40 % dépassent 6 t, autocars et autobus représentant 5,5 %. Depuis une quinzaine d'année, la croissance annuelle moyenne du parc diesel est comprise entre 7 et 9 %.

Le nombre de voitures à moteur diesel est estimé par la C.S.C.A. à 730 000 au 1.1.1980 ; ainsi, le parc diesel total compte 1 760 000 véhicules. Ce parc a augmenté de 10 % par an de 1970 à 1973, et de 13 % par an de 1976 à 1979. Les voitures représentent 20 % du parc diesel en 1970, 40 % en 1979 ; c'est surtout ce poids croissant du nombre de voitures dans le parc qui explique l'accélération de la croissance du parc total. Mais il faut remarquer que sauf pour les gros camions et les tracteurs routiers, la croissance du parc s'accélère, les véhicules diesel se substituant aux véhicules à essence.

	Parc au 1.1.80	Croissance annuelle moyenne	
		1970-1973	1976-1979
Voitures particulières et taxis (1)	730 000	+ 19 %	+ 23 %
Autocars autobus	56 000	+ 4,4 %	+ 5,5 %
Véhicules utilitaires P.T.C.A. de :			
. moins de 2,5 tonnes	125 000	+ 12 %	+ 12,2 %
. 2,5 à 6 t	447 000	+ 12 %	+ 12,4 %
. 6 à 15 t	168 000	+ 1 %	+ 1,5 %
. 15 t et plus, y compris tracteurs	236 000	+ 7 %	+ 3,8 %
Total du parc diesel	1 762 000	+ 9,9 %	+ 12,9 %
Parc pondéré (effet parc)		+ 7,1 %	+ 7,4 %

(1) Le nombre de taxis en France est de l'ordre de 50 000.

Lorsqu'on additionne des voitures et des camions, la croissance du parc diesel reflète surtout l'augmentation rapide du nombre des petits véhicules, sans permettre d'apprécier l'impact sur la consommation de gazole, puisque les consommations unitaires de ces derniers sont très inférieures à celle des gros véhicules. Ainsi, une voiture consomme environ 2,7 m³ de gazole par an, contre 22 m³ par an pour "un tracteur routier". C'est pourquoi, afin de chiffrer l'effet de la croissance du parc sur la consommation de gazole, il est possible de considérer un parc pondéré où chaque véhicule (ou catégorie de véhicules) est pondéré par sa consommation annuelle.

Après pondération, la croissance du parc n'est que de 7 % par an, ce taux étant presque constant de 1970 à 1979. Ce parc pondéré définit un "effet-parc" qui décrit la tendance de la consommation de gazole. Les fluctuations autour de cette tendance dépendent des évolutions des consommations spécifiques et des kilométrages annuels moyens, en relation avec la conjoncture économique et le trafic routier de marchandises.

3.3. LES TENDANCES FUTURES DU PARC

Seules quelques indications peuvent être données car le groupe de travail n'a pu procéder à une analyse approfondie des modèles de projection, qui sera nécessaire dans une phase ultérieure.

Le parc des véhicules de moins de 6 t de P.T.C.A. croît à un rythme voisin de celui du Produit Intérieur Brut et de la consommation des ménages. De 2,04 millions de véhicules en 1979, le parc devrait atteindre 2,2 à 2,4 millions d'unités en 1985, puis 2,8 à 3,2 millions à l'horizon des vingt prochaines années, pour des augmentations annuelles moyennes comprises entre 1,5 et 3 %.

Le parc des véhicules de transport routier de marchandises (de plus de 6 t de P.T.C.A.) compte une proportion croissante de gros porteurs de 35-38 t, aussi il progresse moins vite que le trafic. Cette restructuration devrait se poursuivre jusque vers 1985, la croissance du parc étant alors comprise entre 0 % et 2,5 % par an. Ensuite, la croissance du parc sera plus forte et proche de celle du trafic. D'ici l'an 2000, le parc pourrait croître de 50 %, atteignant 600 000 véhicules (± 10 %) soit une croissance annuelle de 1,5 à 2,5 %, en fonction de l'évolution de l'économie.

4. LES KILOMETRAGES PARCOURUS PAR LES VEHICULES UTILITAIRES

4.1. LE NIVEAU DES KILOMETRAGES ANNUELS MOYENS PAR VEHICULE

Les kilométrages annuels moyens varient beaucoup selon les véhicules... et les enquêtes, les différences de champ expliquant en grande partie les écarts. Au total, les kilométrages annuels moyens ne sont connus qu'avec imprécision, à environ 10 % près.

Ce kilométrage annuel moyen croît avec la taille des véhicules et selon qu'ils effectuent des transports privés ou publics.

Pour les véhicules de moins de 3 t de charge utile (1), l'enquête T.R.M. et l'enquête I.R.T. sur les véhicules de livraison urbains conduisent à un kilométrage annuel moyen de 13 à 14 000 km par an en 1976-1977 (le kilométrage moyen des véhicules diesel dépassant de près de 50 % celui des véhicules à essence).

D'après l'enquête T.R.M. qui sous-estime les résultats, et pour l'année 1979, ce kilométrage annuel moyen est de :
21 000 km/an pour les camions de 3 à 9 t de charge utile,
28 000 km/an pour les camions de 9 t et plus, 42 000 km/an pour les semi-remorques de 3 t et plus de charge utile, et 47 000 km/an pour les semi-remorques d'au moins 17 t effectuant du transport pour compte d'autrui (39 000 km/an en transport pour compte propre).

Pour les autobus et les autocars, le parcours moyen est de 38 000 km/an.

En transport public à grande distance, un tracteur routier et sa semi-remorque effectuent environ 100 000 km/an d'après l'enquête D.T.T. (Direction des transports terrestres).

4.2. L'EVOLUTION PASSEE DES KILOMETRAGES

De 1970 à 1973, le kilométrage annuel moyen de l'ensemble des véhicules de plus de 1 t de charge utile passe de 14 600 km à 16 800 km, soit + 4,8 % par an.

Comme pour le parc, ce résultat moyen est très dépendant de l'importance numérique des petits véhicules. Si la pondération se fait, non par le parc, mais par le parc pondéré précédemment défini, l'effet kilométrage n'est plus que de 1,6 % par an pour les véhicules utilitaires (ou de 1,3 % par an pour l'ensemble des véhicules diesel, y compris les voitures, les camionnettes et les autocars qui sont supposés avoir un kilométrage annuel moyen stable pendant cette période).

En 1975, les transports routiers subissent les effets de la récession économique et le trafic chute de 10 %. Les kilométrages annuels moyens diminuent, peut-être de 5 %. Mais une modification du champ de l'enquête T.R.M., alors restreinte aux véhicules de moins de 15 ans d'âge, empêche de chiffrer cette rupture.

Sur la période 1975-1978, on peut soit utiliser les résultats bruts de l'enquête T.R.M. (2), soit les interpréter en fonction

(1) 3 t de charge utile sont sensiblement équivalentes à 6 t de P.T.C.A.

(2) Qui ne couvre pas les tracteurs routiers, comme on l'a vu.

d'une évolution divergente du parc des tracteurs routiers. L'enquête indique des kilométrages légèrement croissants dans l'ensemble, mais stables pour les semi-remorques ; ce qui implique une décroissance du kilométrage moyen des tracteurs routiers (- 2 % par an) puisque leur parc croît plus vite que celui des semi-remorques (1). Cette dernière hypothèse semble la plus probable, la diminution des kilométrages moyens correspondant à l'accroissement relatif des transports pour compte propre et au vieillissement du parc.

En définitive, même en prenant en compte la croissance des kilométrages moyens des autocars et autobus, l'évolution des kilométrages des tracteurs est prépondérante lorsqu'on pondère par l'effet parc : l'effet kilométrage diminue de 0,5 % par an, alors que les résultats bruts de l'enquête donnent une augmentation de 0,5 % par an de 1975 à 1978.

En 1979, le trafic routier progresse assez fortement (+ 6 %) entraînant avec lui les kilométrages moyens, y compris ceux des tracteurs routiers.

5. LES CONSOMMATIONS DE CARBURANT DES VEHICULES UTILITAIRES ET DES VEHICULES DIESEL

5.1. LES CONSOMMATIONS SPECIFIQUES (en litres de carburant aux cent kilomètres)

Elles sont encore plus difficiles à appréhender pour les véhicules utilitaires que pour les voitures, car elles dépendent de très nombreux paramètres (usage urbain ou routier, nombre d'arrêts et nature des infrastructures, importance du chargement, déclivité et vent, style de conduite, âge du matériel...) ; aussi, même pour une catégorie donnée de véhicules, elles présentent une grande dispersion.

Pour les véhicules utilitaires à essence (de moins de 3 t de charge utile), les consommations moyennes vont de 10 à 20 litres de carburant aux 100 kilomètres. Pour les véhicules diesel correspondants, elles sont un peu inférieures.

Pour les camions de 3 t et plus de charge utile, les consommations sont échelonnées de 20 à 50 litres aux 100 km.

5.2. L'ESTIMATION DES CONSOMMATIONS ANNUELLES PAR CATEGORIES DE VEHICULES

Une telle estimation est effectuée par le C.P.D.P. depuis 1950. Il évalue les consommations de six catégories de véhicules à partir de la seule connaissance de leurs parcs respectifs (estimation C.S.C.A.), et d'un jeu d'hypothèses invariantes sur les kilométrages annuels et les consommations "aux 100 km".

(1) Ce phénomène, décrit au paragraphe 4.42 du rapport, s'explique surtout par la limitation d'âge propre au nouveau champ statistique de l'enquête T.R.M.

Un bouclage sur la consommation totale de chaque carburant permet de caler la consommation estimée, respectivement pour les voitures et les plus gros camions, et conduit à quelques ajustements mineurs pour les autres véhicules.

Les calages et ajustements sont minimes, ce qui laisse supposer que les estimations du C.P.D.P. sont relativement bonnes, bien qu'elles soient dépendantes des hypothèses retenues.

CONSOMMATION DE GAZOLE ET D'ESSENCE PAR CATEGORIES DE VEHICULES

	Consommation en 1979 en milliers de m ³	Croissance annuelle moyenne	
		1970-73	1976-79
<u>Consommation de gazole</u>	10 506	+ 11 %	+ 7,2 %
soit :			
- voitures	1 710	+ 18 %	+ 21 %
- autocars autobus	740	+ 8,1 %	+ 5,5 %
- camionnettes et petits camions (C.U. < 3 t)	1 580	+ 12,5 %	+ 12,5 %
- camions et tracteurs routiers (C.U. ≥ 3 t)	6 476	+ 10,1 %	+ 3,4 %
<u>Consommation d'essence</u>	23 848	+ 8,4 %	+ 1,9 %
dont :			
- véhicules utilitaires	4 100	+ 2 %	0 %
- voitures	18 776	+ 10,7 %	+ 2,3 %

La consommation d'essence par les véhicules utilitaires est encore relativement importante. Elle représente près de 30 % de leur consommation totale.

Parmi les véhicules à moteur diesel, les voitures et les petits véhicules utilitaires de moins de 3 tonnes de charge utile consomment chacun environ 15 % de la consommation totale de gazole : ces consommations augmentent rapidement, de 21 % et de 12 % par an entre 1976 et 1979 ; aussi, sur plus de 7,2 % de croissance annuelle moyenne de la consommation de gazole, 3 points sont imputables aux voitures diesel et 1,8 points aux petits véhicules utilitaires à moteur diesel.

Les véhicules utilitaires de charge supérieure à 3 tonnes représentent 52 % de la consommation totale des véhicules utilitaires, 62 % de la consommation totale de gazole et 2,3 points de croissance de la consommation de gazole.

5.3. L'EVOLUTION DES CONSOMMATIONS SPECIFIQUES DES VEHICULES A MOTEUR DIESEL

Il est proposé ici une analyse globale à partir de la consommation totale de carburant, en prenant en compte trois facteurs : le parc, le kilométrage, la consommation spécifique. La croissance du parc et des kilométrages a précisément été évaluée en termes d'impact sur la consommation de gazole. Il apparaît entre cette consommation et ces deux facteurs un solde qui reflète l'évolution de la consommation spécifique. En tant que solde, celle-ci est alors fonction de l'évolution technique des véhicules; des vitesses pratiquées, du style de conduite, de la répartition des parcours entre rase campagne et milieu urbain, de l'amélioration des caractéristiques de l'infrastructure routière...

Une telle analyse n'est qu'indicative. Elle fait néanmoins apparaître des évolutions significatives, qui sont confirmées par ailleurs.

ESTIMATION DE L'EVOLUTION DE LA CONSOMMATION SPECIFIQUE DES VEHICULES DIESEL (en taux de croissance annuel moyen : %)

	1970-73	1975-78	1979
Consommation totale de gazole	11	8,5	6,5
Effet parc	7,1	7,7	6,3
Effet kilométrage moyen	1,3	+ 0,5 à - 0,5	+ 1,3
Consommation spécifique moyenne	2,2	+ 0,2 à + 1,2	- 1,2

Etant donné la fiabilité relative des différentes statistiques, seuls les ordres de grandeur sont pertinents dans le tableau ci-dessus. Néanmoins, l'évolution de la consommation spécifique moyenne apparaît assez clairement : une augmentation de + 2 % par an jusqu'en 1973, qui se poursuit un peu ralentie jusqu'en 1978, puis une diminution en 1979 qui semble se poursuivre en 1980.

L'augmentation des consommations spécifiques jusqu'en 1978 s'explique surtout par l'accroissement des puissances et des performances des véhicules. L'analyse de la productivité du transport routier de marchandises confirme ces évolutions (cf. ci-dessous).

6. LA CONSOMMATION D'ESSENCE DES VOITURES ET DES VEHICULES UTILITAIRES

Les voitures représentent près de 80 % de la consommation d'essence.

Comme pour le gazole, une première analyse est possible pour la consommation totale de l'ensemble des véhicules à essence (voitures et véhicules utilitaires), permettant de chiffrer une diminution assez nette des consommations spécifiques :

- de 1970 à 1973, la consommation d'essence et de supercarburant croît de 8,9 % par an, entraînée par la croissance du parc (plus de 5 % par an), des kilométrages moyens par véhicule (+ 2 % par an) et des consommations spécifiques (environ + 1,4 % par an) ;
- en 1974, l'augmentation du prix du carburant et les limitations de vitesse provoquent une diminution du kilométrage moyen et de la consommation spécifique des véhicules ;
- à partir de 1974, la croissance du parc est un peu ralentie (3,5 à 4 % par an), mais surtout : les parcours moyens par véhicule n'augmentent plus, ils sont quasiment stables ; la diminution des consommations spécifiques amorcée en 1974 se confirme pendant la période 1976-79, presque - 2 % par an. Aussi, durant ces trois années, la consommation d'essence et de supercarburant n'augmente que de 1,85 % par an en moyenne.

7. à 9. TRANSPORT ROUTIER DE MARCHANDISES ET PRODUCTIVITE ENERGETIQUE DES VEHICULES

7. L'évolution du transport routier de marchandises montre une croissance rapide des tonnes-kilomètres produites pendant les quinze dernières années. Cette croissance s'est un peu ralentie entre 1975 et 1979, à + 4,7 % par an contre +7,6 % de 1966 à 1974 (et - 10 % en 1975). Si on distingue la profession des transporteurs, le compte propre se développe plus rapidement que le compte d'autrui, au moins depuis 1970. C'était l'inverse auparavant.

8. Ceci doit être pris en compte dans l'étude de la productivité qui est plus grande chez les transporteurs publics que chez les transporteurs privés. L'écart est de 25 % en termes d'utilisation des véhicules, 7 à 8 % provenant d'un remplissage plus élevé des véhicules de compte d'autrui, 15 à 16 % du gain sur les parcours à vide.

De 1968 à 1979, la proportion de parcours à vide diminue, et ce pour chaque profession, ce qui permet de compenser la baisse du chargement moyen en tonnage des véhicules. Cette dernière évolution, qui n'apparaît qu'à partir de 1975, paraît liée à la diminution de la densité moyenne des produits transportés et à l'accroissement des transports "de volume". Globalement, pour le compte d'autrui et le compte propre, et pour l'ensemble des professions, l'utilisation des véhicules est légèrement croissante de 1968 à 1979.

9. La productivité énergétique croît considérablement avec la taille des véhicules. Ainsi la consommation de carburant à la tonne-kilomètre est quatre fois moindre pour un ensemble articulé de 38 t que pour un petit véhicule de 6 t de P.T.C.A. Comme le transport routier de marchandises est de plus en plus assuré par des "véhicules maxicode" de 38 t et que par ailleurs, les conditions d'utilisation des véhicules s'améliorent, la consommation unitaire moyenne à la tonne-kilomètre aurait dû diminuer de plus de 1 % par an depuis 1973 (et de 4 % par an de 1968 à 1973). La consommation de gazole des camions devrait donc augmenter moins rapidement que le trafic routier de marchandises. Or, il n'en est rien, elle croît plus vite, sauf en 1979. Un examen approfondi montre que ces évolutions divergentes ne résultent pas des différents biais statistiques affectant les données.

La consommation augmente plus rapidement que le trafic d'environ + 2 % par an de 1973 à 1978 et même davantage de 1970 à 1973. Ceci s'explique par la croissance des consommations spécifiques des camions. Des progrès techniques ont été réalisés dans le domaine des moteurs, notamment avec la suralimentation par turbo compresseur. Les rendements ont été améliorés, mais la puissance des moteurs a été accrue considérablement (entre 1965 et 1980, la puissance maximale des moteurs a augmenté de plus de 50 %) (1) au prix d'une plus grande consommation spécifique.

Ce mouvement a été très rapide jusqu'en 1973, puis s'est légèrement ralenti par la suite, et ne s'est inversé qu'en 1979.

10. INSUFFISANCES STATISTIQUES ET RECOMMANDATIONS POUR LE RECUEIL DES DONNEES

Rappelons deux objectifs de l'observation statistique, pour les voitures et différentes catégories de véhicules utilitaires, en distinguant véhicules à essence et véhicules à moteur diesel :

(1) Cette évolution et ses conséquences font l'objet de l'annexe 5.2.

- mesurer l'évolution des consommations annuelles de carburant,
- comparer ces consommations et l'activité correspondante des véhicules, de manière à mettre en évidence l'évolution des consommations spécifiques moyennes ou des consommations unitaires moyennes.

Les sources statistiques qui ont été analysées dans le présent rapport ont permis de retracer les évolutions passées et permettront de suivre ces évolutions dans le futur. Mais un certain nombre d'imprécisions ou même de lacunes sont apparues, notamment pour le parc et l'activité des voitures hors ménages, des petits véhicules de transport routier de marchandises et des véhicules de transport routier de marchandises âgés de plus de 15 ans.

Comme il n'est pas envisageable d'obtenir directement, de manière exhaustive, la répartition des ventes de carburant selon les véhicules utilisateurs, une meilleure connaissance des consommations d'énergie dans les transports nécessite donc une meilleure intégration de la collecte des statistiques de consommation d'énergie avec celle des statistiques de transports, de manière à les rendre plus homogènes entre elles.

Les recommandations pour l'amélioration du dispositif statistique portent à la fois sur les enquêtes, qui sont différentes pour les voitures et pour les véhicules utilitaires, et sur les sources "administratives" communes aux différentes catégories de véhicules. Pour les enquêtes, un certain nombre d'améliorations souhaitables ont été introduites récemment ou font l'objet de projets qui se réaliseront à brève échéance.

10.1. LES ENQUETES SUR LES VEHICULES UTILITAIRES

Pour les enquêtes annuelles existantes, il convient essentiellement de compléter les données sur l'activité des véhicules par des données sur les consommations de carburant :

- pour les autobus et les autocars : enquête du D.S.T. (Département des Statistiques des Transports) sur les transports routiers de voyageurs, enquête de la D.T.T. (Direction des Transports Terrestres) auprès des réseaux urbains de province ;
- pour les véhicules de transports routiers de marchandises de 3 tonnes et plus de charge utile : enquête T.R.M. (transports routiers de marchandises) du D.S.T.

En outre, il apparaît que le parc et l'activité des véhicules de plus de 15 ans ne sont pas négligeables. Aussi, il est souhaitable que ces véhicules soient réintroduits dans le champ de l'enquête T.R.M. Une enquête particulière sur les tracteurs routiers apparaît nécessaire afin d'appréhender plus aisément leur consommation de carburant.

La reprise d'une enquête légère pour les petits véhicules utilitaires, fournissant les parcs, les kilomètres parcourus et les consommations de carburant, est envisagée en 1981, avec un financement de la D.R.C.R. (1), de la D.T.T., de l'I.R.T. et du S.A.E. Mais sa réalisation périodique ultérieure, qui serait très souhaitable, reste subordonnée à la mise en oeuvre de moyens permanents.

10.2. LES ENQUETES SUR LES VOITURES

L'I.R.T. a lancé en 1980 une enquête sur l'utilisation de la voiture, avec une participation financière de la D.R.C.R. et de l'Agence pour les Economies d'Energie :

- une campagne de mesures détaillées sur une trentaine de voitures, avec un équipement adéquat des véhicules, permettra de mesurer les consommations de carburant et les paramètres physiques facteurs de cette consommation : régime, charge et température des moteurs, vitesse et accélération des véhicules, longueur des trajets, état du véhicule ;
- des carnets hebdomadaires de trajets auprès d'un échantillon d'un millier de voitures (3 carnets par véhicule, répartis selon les saisons) permettront d'obtenir : d'une part, la répartition des trajets selon leur longueur et les types de voirie utilisée et, d'autre part, les consommations de carburant correspondant aux kilomètres parcourus dans la période d'enquête.

Les améliorations envisagées de l'enquête périodique "Conjoncture" auprès des ménages de l'I.N.S.E.E. portent :

- d'une part, sur la distinction des moteurs à essence et diesel, ces derniers prenant de plus en plus d'importance ;
- d'autre part, sur la mesure plus précise des kilométrages parcourus (tranches de kilométrage plus détaillées).

Les enquêtes "Transports" réalisées en 1967-1968 et en 1973-1974 seront renouvelées en 1981 (8 000 ménages environ, en 4 vagues trimestrielles dans la période février 1981 - février 1982). L'enquête "Transports 1981", préparée par l'I.N.S.E.E. et l'I.R.T. en liaison avec les différents organismes intéressés, sera plus précise et plus complète que les précédentes en ce qui concerne :

- les kilométrages parcourus et les consommations de carburant ;
- la structure de l'équipement automobile, base des modèles de projection du parc, notamment pour la multi-motorisation ;
- la structure des déplacements ;
- les comptes Transports des ménages.

(1) Direction des Routes et de la Circulation Routière.

Enfin, il conviendrait, en liaison avec la C.C.T.N. (Commission des Comptes des Transports de la Nation), la C.S.C.A., certains organismes professionnels (loueurs de voitures, garagistes-revendeurs, assureurs) :

- d'examiner les possibilités d'améliorer la connaissance du parc en service et des kilométrages parcourus pour les voitures des administrations et des entreprises, non mises à la disposition permanente des ménages, et pour les voitures louées ;
- de chercher à préciser l'ordre de grandeur du nombre de voitures en instance de revente.

10.3. LES SOURCES STATISTIQUES ADMINISTRATIVES COMMUNES AUX VOITURES ET AUX VEHICULES UTILITAIRES

Les sources "administratives", c'est-à-dire fournissant des données exhaustives sur les parcs de véhicules (cartes grises, vignettes, véhicules assurés) présentent des imperfections mais un intérêt potentiel évident.

L'idéal serait évidemment de constituer, comme cela existe dans certains pays, un fichier des véhicules en service qui soit mis à jour de manière permanente ou périodique, en tenant compte à la fois des véhicules nouvellement immatriculés et des "licences" annuelles d'utilisation (les "vignettes" pour la France) et, éventuellement, de l'existence d'une assurance. Mais la constitution d'un tel fichier, qui demanderait des moyens importants, ne peut être envisagée dans un seul but statistique. Aussi, les recommandations présentées sont plus modestes ; elles concernent l'élaboration de données statistiques à partir des différentes sources traitées séparément.

- il paraît difficile de "rayer" du fichier des cartes grises les voitures hors d'usage, à moins d'une incitation ou obligation pour le renvoi à l'Administration des cartes grises correspondant aux véhicules "définitivement" inutilisables ;
- les vignettes permettent probablement d'obtenir une statistique assez fiable du parc en service, la fraude étant assez faible ; il conviendrait d'étudier la possibilité de distinguer voitures et petits véhicules utilitaires et celle d'obtenir la nature du moteur, à essence ou diesel ;
- les statistiques que l'on peut obtenir à partir des polices d'assurance paraissent également très intéressantes et il y aurait lieu d'examiner, notamment avec l'A.G.S.A.A. (Association Générale des Sociétés d'Assurances contre les Accidents), les possibilités d'une part de suivre l'évolution du parc en service (véhicules assurés) en distinguant voitures et petits véhicules utilitaires et, d'autre part, d'obtenir des données complémentaires sur l'âge des véhicules.

Notons enfin qu'il conviendrait d'examiner la possibilité de mesurer, d'après les kilométrages au compteur, les kilomètres parcourus dans une période donnée, dans le cas où les pouvoirs publics envisageraient de mettre au point un dispositif plus systématique de contrôle périodique de l'état des véhicules, comme il en existe dans d'autres pays.

10.4. LES RECENSEMENTS ET COMPTAGES DE LA CIRCULATION ROUTIERE

Deux objectifs quelque peu distincts devraient être poursuivis :

- d'une part, estimer le volume de la circulation annuelle sur l'ensemble du réseau intérieur à la France, en distinguant (avec une définition précise) les parcours "en agglomération" et les parcours "en rase campagne" ;
- d'autre part, élaborer un indice "national" (au sens de l'ensemble du réseau intérieur) de la circulation.

Le deuxième objectif est relativement plus facile à atteindre, même s'il exige des moyens permanents. En effet, il suffirait d'un échantillon relativement réduit de "sections" de routes, qui devrait évidemment être défini avec soin :

- pour la circulation urbaine, l'élaboration d'un indice national est en cours de réalisation ;
- il resterait, pour la circulation en "rase campagne" (en dehors du réseau des autoroutes et routes nationales), à définir un échantillon de sections et à en effectuer le suivi, question qui est à l'étude.

Notons enfin qu'il conviendrait :

- d'effectuer une synthèse des données disponibles sur les kilomètres parcourus à l'étranger par les véhicules français et, en sens inverse, des kilomètres parcourus sur le réseau intérieur par les véhicules étrangers ;
- de chercher à apprécier si les achats de carburant effectués d'un côté ou de l'autre de la frontière française peuvent fausser la comparaison entre kilométrages sur le réseau intérieur et consommation de carburant.

10.5. L'ESTIMATION DES SERIES ANNUELLES SUR LES PARCS, L'ACTIVITE DES VEHICULES ET LES CONSOMMATIONS DE CARBURANT

Un certain nombre de travaux complémentaires devront être entrepris pour tirer le meilleur parti des données disponibles, à la lumière des enseignements de ce premier rapport.

En ce qui concerne les parcs des véhicules, il conviendra d'examiner avec la C.S.C.A. les améliorations de son modèle "entrées-sorties". Comme il a été dit précédemment, il faudrait approfondir la

connaissance du parc des voitures hors ménages. Mais il faudrait également revoir les courbes de survie utilisées. Ces courbes de survie ne sont pas très accessibles directement mais les hypothèses utilisées peuvent être testées, a posteriori, dans la structure selon l'âge du parc, à des dates successives données. Il s'agirait donc de comparer la structure par âge obtenue par le modèle "entrées - sorties" de la C.S.C.A. avec les structures observées à partir des différentes sources qui sont, rappelons-le, les enquêtes auprès des ménages sur les voitures, les enquêtes sur les véhicules utilitaires et les données que l'on devrait pouvoir obtenir à partir des vignettes et des véhicules assurés.

Pour l'activité des véhicules (kilométrages, tonnes-kilomètres), les données et les premières conclusions rassemblées dans ce rapport devront être complétées en fonction des faits nouveaux et des données qui pourront apparaître dans les résultats des nouvelles enquêtes.

En ce qui concerne la répartition des consommations de carburant selon les catégories de véhicules, il conviendra, en liaison avec la C.S.C.A., le C.P.D.P. et la Direction des Hydrocarbures (Ministère de l'Industrie) :

- de réviser, pour la situation récente, les bases (parcs, kilométrages moyens, consommations moyennes) de cette répartition ;
- si possible, de réviser les séries statistiques (parcs, kilométrages, consommations d'essence et de gazole), pour le passé ;
- au minimum et de toute façon, d'établir des "fourchettes" dans les différentes séries, de manière à pouvoir apprécier la précision des tendances obtenues dans l'évolution des consommations spécifiques moyennes.

INTRODUCTION

L'ENERGIE CONSOMMEE DANS LES TRANSPORTS

En 1979, les transports ont représenté 19,1 % de la consommation d'énergie primaire en France, le secteur résidentiel et tertiaire 33,6 %, l'industrie 32,6 % ; le solde (14,7 %) se répartit entre le secteur énergétique, les pertes et l'agriculture. Cette part a crû régulièrement passant de 15,7 % en 1965, à 16,7 % en 1970 et 18,1 % en 1973. Elle s'est stabilisée depuis 1976 à une valeur légèrement supérieure à 19 %. (Source : Comité Professionnel du Pétrole : C.P.D.P. - cf. Annexe 0).

Tableau 1

CONSOMMATION NATIONALE D'ENERGIE PRIMAIRE EN 1979

	en millions de tonnes équivalent pétrole (tep)	en %
Sidérurgie	13,3	6,9
Industrie	50,1	26,2
Résidentiel et tertiaire	63,2	33,0
Agriculture	2,9	1,5
Transports	36,5	19,1
Secteur énergétique et pertes	25,4	13,3
TOTAL	191,4	100

Source : *Bilan énergétique 1979.*

Mais les transports sont étroitement dépendants du pétrole, beaucoup plus que les autres secteurs : les produits pétroliers représentent en effet 96 % de leur consommation énergétique. Surtout, alors que les autres secteurs se reportent progressivement vers d'autres sources (charbon, gaz et électricité), l'essentiel du secteur des transports (à l'exception des chemins de fer, trolleybus, métros, ...) ne peut pas s'affranchir du pétrole. Aussi, la part des transports dans la consommation de produits pétroliers croît-elle rapidement depuis 1973 (cf. tableau 2 ci-après et graphique 0.0).

Tableau 2

EVOLUTION DE LA CONSOMMATION DE PRODUITS PETROLIERS

1. en millions de tep

	1965	1970	1973	1976	1979
Agriculture	1,7	2,7	2,8	2,8	2,9
Sidérurgie et industrie	12,0	20,8	25,6	23,2	22,4
Domestique et tertiaire	12,2	25,3	32,2	28,0	26,8
<hr/>					
Transports et communications	15,2	23,2	30,4	32,3	35,0
<hr/>					
Total énergie finale	41,2	72,0	91,0	86,3	87,1
Secteur énergie et pertes	9,0	16,6	26,3	23,5	21,5
TOTAL	50,2	88,6	117,3	109,8	108,6

Source : Bilans énergétiques établis par le Commissariat général du Plan et publiés par le Comité français de la Conférence mondiale de l'énergie.

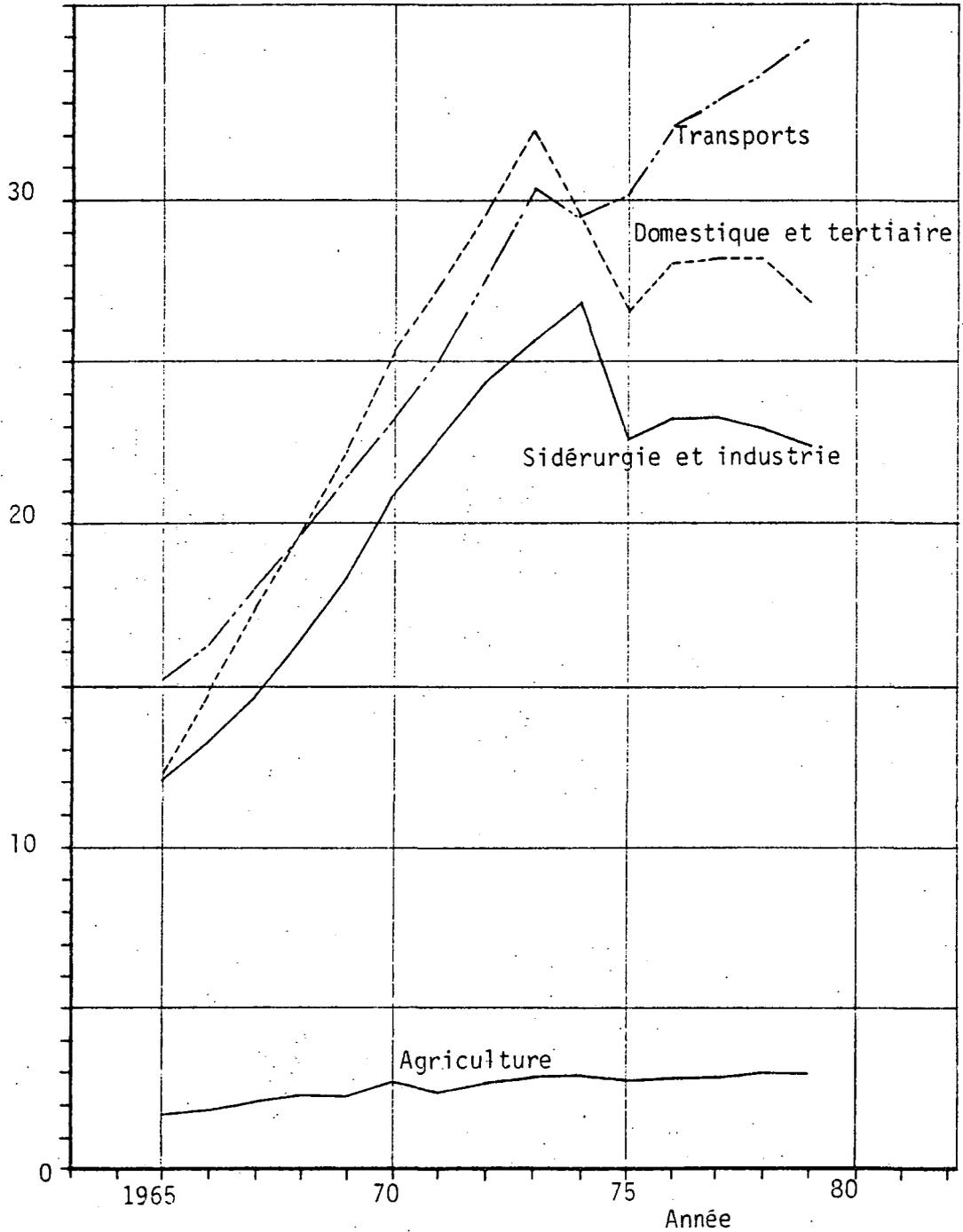
2. en pourcentage de la consommation primaire.

	1965	1970	1973	1976	1979
Agriculture	3,4	3,0	2,4	2,6	2,7
Sidérurgie et industrie	23,9	23,5	21,8	21,1	20,6
Domestique et tertiaire	24,3	28,6	27,5	25,5	24,7
<hr/>					
Transports et communications	30,3	26,2	25,9	29,4	32,2
<hr/>					
Total utilisateurs finals	82,1	81,3	77,6	78,6	80,2
Secteur énergétique et pertes	17,9	18,7	22,4	21,4	19,8
Consommation primaire	100	100	100	100	100

Graphique 0.0

CONSOMMATION DES PRODUITS PETROLIERS PAR SECTEUR
DE L'ECONOMIE

Millions de t.e.p.



En 1979, les transports ont absorbé 32,2 % de la consommation totale de produits pétroliers. En termes d'énergie finale, la part des transports atteint 40,2 % (1).

Tableau 3

EVOLUTION DE LA PART DES TRANSPORTS
DANS LA CONSOMMATION FINALE DE PRODUITS PETROLIERS

	1965	1970	1973	1976	1979
Agriculture	4,1	3,8	3,1	3,2	3,3
Sidérurgie et industrie	29,2	28,9	28,1	26,9	25,7
Domestique et tertiaire	29,7	35,1	35,4	32,4	30,8
Transports et communications	37,0	32,2	33,4	37,4	40,2
Total énergie finale	100	100	100	100	100

La croissance de la part du secteur des transports dans la consommation des produits pétroliers est appelée à se poursuivre pour représenter de 63 à 73 % (2) de la consommation d'énergie finale en 1990.

(1) C'est-à-dire en rapportant leur consommation à celle des seuls consommateurs finals : agriculture, sidérurgie et industrie, domestique et tertiaire, transports et communications, à l'exclusion de la consommation des producteurs et des transformateurs - désignés ici par : secteur énergétique et pertes.

(2) Rapport de la Commission de l'Energie et des Matières Premières - Préparation du VIIIe Plan, page 116.

LA CONSOMMATION DE CARBURANT DES VEHICULES ROUTIERS.

Au sein du secteur des transports, l'essence, le supercarburant (1) et le gazole représentent 72,3 % de la consommation d'énergie en 1979.

Tableau 4

PRODUITS ENERGETIQUES CONSOMMES DANS LES TRANSPORTS EN 1979

	millions de tep	%
Carburant auto (1)	17,65)	48,4)
Gazole (2)	8,72) 26,37	23,9) 72,3
Carburéacteurs	2,45	6,7
Soutes	4,90	13,4
Divers	1,28	3,5
Electricité	1,50	4,1
	<hr/> 36,50	<hr/> 100

La consommation annuelle des différents produits (essence, supercarburant, gazole) est connue à partir des ventes des sociétés de pétrole à leur clientèle, qui est constituée pour l'essentiel par les pompistes. Les ventes correspondent aux consommations, aux mouvements de stocks près. Les quantités vendues sont connues avec précision. Voici les chiffres de 1979 et l'évolution des vingt dernières années, d'après le C.P.D.P.

Tableau 5

CONSOMMATIONS CONSTATEES

	Consommation en 1979		Croissance annuelle moyenne		
	en milliers de m ³	en milliers de tep (3)	1958-68	1968-73	1973-79
Essence (dont véhicules routiers)	23 848 (23 506)	17 648 (17 394)	8,1 %	7,9 %	2,1 %
Gazole	10 506	8 720	11,6 %	11 %	6,1 %

(1) Dans la suite du rapport, on désignera par le terme général d'"essence" l'ensemble "essence (ordinaire) + supercarburant" (dans lequel la part du supercarburant est en fait prépondérante).

(2) Véhicules routiers seulement.

(3) Les taux de conversion utilisés dans le rapport sont de :

0,74 tep pour 1 m³ d'essence et de supercarburant,
0,83 tep pour 1 m³ de gazole.

Quels sont les consommateurs de ce carburant ? Uniquement des véhicules routiers pour le gazole (1), mais pour l'essence, la consommation est aussi le fait des tracteurs et matériels agricoles, des moteurs fixes et des bateaux de plaisance. Parmi les véhicules routiers, les consommations se répartissent entre les motocycles, les voitures et les véhicules utilitaires.

Il n'existe aucune information directe sur les consommations de ces différentes catégories de véhicules. Seules des estimations sont possibles et le C.P.D.P. effectue de telles imputations depuis 1950, par matériel pour chaque carburant ; pour chaque année :

- une première estimation des consommations de six catégories de véhicules est effectuée en fonction des parcs respectifs (2) et d'un jeu d'hypothèses, constantes d'une année à la suivante, sur les kilométrages annuels moyens et les consommations moyennes pour 100 km parcourus ;
- un "bouclage" sur la consommation totale de chaque carburant conduit aux estimations retenues pour les consommations des voitures et des plus gros véhicules utilitaires, après quelques ajustements mineurs pour les autres véhicules ;
- les "calages" sont minimes, ce qui laisse supposer que les estimations sont relativement bonnes, bien qu'elles soient dépendantes des hypothèses retenues.

Après conversion en tonnes d'équivalent pétrole, il est possible d'agréger ces informations pour obtenir la consommation totale des voitures et celle des véhicules utilitaires.

Tableau 6.

CONSOmmATIONS ESTIMEES : ESSENCE + GAZOLE

(calcul à partir des estimations du C.P.D.P.)

	Consommation 1979 en milliers de tep	Croissance annuelle moyenne		
		1958-68	1968-73	1973-79
Voitures	15 313	11,8 %	10 %	3,1 %
Véhicules utilitaires	10 335	8,4 %	7,7 %	3,5 %

(1) Le gazole sous douane vendu aux bateaux de pêche est comptabilisé séparément.

(2) Le C.P.D.P. utilise les parcs estimés par la C.S.C.A. (Chambre Syndicale des Constructeurs d'Automobiles).

Les deux tableaux précédents situent le problème de la consommation de carburant et permettent de tirer deux conclusions.

Premièrement, la consommation de carburant augmente très rapidement jusqu'en 1973, aux rythmes annuels de + 11 % pour le gazole et + 8 % pour l'essence. Depuis 1973, ces rythmes de croissance sont deux à quatre fois moindres, respectivement + 6 % et + 2 % par an (tableau 5).

Deuxièmement, la consommation de gazole augmente plus rapidement que la consommation totale des véhicules utilitaires : + 6,1 % contre + 3,5 % par an, en moyenne depuis 1973. Ceci s'explique par la croissance du parc automobile diesel, en particulier pour les voitures et les petits véhicules utilitaires. Selon les estimations de la Chambre Syndicale des Constructeurs d'Automobiles, entre 1973 et 1979, le parc diesel a augmenté au rythme annuel de 21 % pour les voitures particulières et commerciales, de 11,5 % pour les véhicules utilitaires de charge utile inférieure à 1 tonne, et de 12 % pour ceux de 1 à 3 tonnes de charge utile (1) ; le tableau 7 montre bien que, pour chaque catégorie de véhicules, la croissance de la consommation est quasiment parallèle à celle du parc, reflétant ainsi la méthode d'estimation du C.P.D.P., mais également l'évolution du parc qui est le principal facteur de l'évolution de la consommation de carburant.

Tableau 7

CONSOMMATIONS ESTIMEES PAR LE COMITE PROFESSIONNEL DU PETROLE

	Consommation en 1976 (2) en milliers de m3	Croissance annuelle moyenne	
		1970-1973	1973-1976(2)
Consommation de gazole soit :	8 519		
- voitures	950	28 % (3)	18 %
- camionnettes (C.U. < 1t)	200	18,5 %	10 %
- camions (C.U. > 1t)	6 739	9,8 %	3,3 %
- autocars-autobus	630	8,1 %	6,0 %
Consommation d'essence par des véhicules routiers soit :	22 207		
- véhicules utilitaires	4 100	2 %	2,9 %
- voitures	17 542	10,7 %	1,8 %
- autres	565		

(1) Cf. Annexe 2.3. La croissance du parc automobile diesel pendant les quinze dernières années.

(2) Le choix de la période 1970-1976 s'explique par la ventilation des consommations estimée par le C.P.D.P. Jusqu'en 1969 et à partir de 1977, les clefs de ventilation sont différentes.

(3) En 1972 et 1973, les estimations de consommation de gazole par les voitures ont été révisées en hausse, les estimations antérieures paraissant sous-évaluées. C'est pourquoi la croissance annuelle de 28 %, entre 1970 et 1973 est certainement sur-évaluée.

Le tableau 7 permet de faire d'autres constatations :

- la consommation d'essence et de supercarburant par les véhicules utilitaires (presque tous de charge utile inférieure à 3 tonnes) est importante : elle représente 30 % des tep consommées par les véhicules utilitaires en 1976 ;
- néanmoins, les voitures ont consommé en 1976 près de 80 % (79 %) de l'essence ; la croissance de cette consommation s'est considérablement ralentie depuis 1973 ;
- les véhicules diesel de transport de marchandises dont la charge utile est supérieure ou égale à 1 tonne ont consommé en 1976 près de 80 % (79 %) du gazole utilisé par les véhicules routiers ;
- les autres catégories de véhicules diesel (voitures et taxis, autocars et autobus) ont des consommations bien moindres, mais qui augmentent beaucoup plus vite.

STRUCTURE DU RAPPORT

L'avant-propos rappelle que le présent rapport a pour but de recenser et d'analyser les statistiques ou estimations existantes qui permettent de mettre en évidence les facteurs de l'évolution de la consommation de carburant par les véhicules routiers.

Ainsi, vont être étudiés successivement les facteurs suivants : le parc, les kilométrages, les trafics et les consommations spécifiques et unitaires (1).

Les deux premières parties, consacrées à l'analyse du parc et des kilomètres parcourus, traiteront respectivement des deux ensembles de véhicules routiers les plus importants : voitures et véhicules utilitaires. Les "deux-roues" à moteur sont exclus non seulement parce qu'ils représentent une consommation d'essence relativement faible mais également parce que leur parc et leur utilisation sont très mal connus.

Lors de l'étude des véhicules utilitaires quelques indications seront parfois apportées sur les voitures et taxis diesel, afin de pouvoir analyser l'ensemble de la consommation de gazole dans la troisième partie. Cette troisième partie visera à comparer l'évolution de la consommation de carburant à celle des kilomètres parcourus.

Une quatrième partie complètera l'analyse de la consommation de carburant par les véhicules de transport routier de marchandises en tenant compte de la production de transport, notamment des tonnes-kilomètres transportées.

(1) Dans ce rapport, on appelle consommation "spécifique" d'une catégorie donnée de véhicules la consommation moyenne pour 100 km parcourus et consommation "unitaire" (pour les véhicules de transport de marchandises) la consommation rapportée à l'unité de trafic (la tonne-kilomètre).

Compte tenu des lacunes dans l'information statistique, les résultats obtenus sont entachés d'incertitudes. Aussi, une cinquième partie sera consacrée à ces insuffisances statistiques et aux améliorations qu'il serait souhaitable d'apporter dans le recueil des données de base.

PREMIERE PARTIE

PARC ET KILOMETRAGES DES VOITURES

Le fichier des certificats d'immatriculation ("cartes grises") ne permet pas de connaître avec précision le parc des voitures particulières et commerciales en service à une date donnée, car il contient une proportion importante et variable dans le temps de véhicules hors d'usage. Heureusement, plus de 95 % des voitures en service sont détenues par les ménages et le nombre ainsi que les caractéristiques de ces voitures peuvent être étudiés à partir des enquêtes par sondage effectuées par l'I.N.S.E.E. auprès des ménages. Une partie importante du chapitre 1 sera donc consacrée à l'analyse du parc des voitures des ménages, à partir des principales enquêtes : enquêtes "Transports" réalisées en 1966-1967 et 1973-1974 ; enquêtes "Intentions d'achats" (appelées à partir de 1977 : "Conjoncture auprès des ménages"), réalisées plusieurs fois par an depuis 1960 (2 fois en 1960 et de 1962 à 1964, 3 fois depuis 1965).

Ces enquêtes par sondage fournissent également les kilométrages parcourus annuellement par les voitures, qui bien qu'étant des évaluations faites par les ménages sont des données précieuses pour l'estimation de la "circulation" des voitures, c'est-à-dire du nombre annuel de "voitures-kilomètres" (chapitre 2).

Les autres sources statistiques sont également examinées.

Chapitre 1

LE PARC DES VOITURES

Le présent chapitre a pour but d'estimer le parc actuel des voitures et de reconstituer les tendances passées, pour le parc des ménages puis pour le parc total.

1.1. LE PARC DES MENAGES

La démarche retenue pour estimer l'évolution passée du parc automobile des ménages, au 1er janvier de chaque année, consiste à multiplier le nombre des ménages par le nombre moyen de voitures par ménage.

1.11. LES MENAGES

L'annexe 1.1 rappelle les données élaborées par l'I.N.S.E.E. sur l'évolution passée de la population résidant en France métropolitaine et l'évolution du nombre des ménages, ainsi que les projections qui ont été effectuées, jusqu'à l'horizon 2000 (données qui seront utiles pour élaborer, ultérieurement, des projections du parc des ménages). Elle fournit également des précisions sur les définitions de la population et des ménages.

a) Le nombre des ménages

Le graphique 1.1 illustre la série annuelle du nombre des ménages estimée par l'I.N.S.E.E..

Il s'agit des ménages "ordinaires" qui correspondent, par définition, aux personnes vivant dans les logements occupés à titre de "résidence principale", donc à l'exclusion des ménages collectifs et d'une partie de la population comptée à part. En effet, les enquêtes par sondage ne portent que sur ces ménages et (nous y reviendrons au paragraphe 1.13.) le nombre des voitures détenues par les autres personnes physiques, c'est-à-dire les autres "particuliers", est relativement négligeable.

Jusqu'en 1975, les estimations annuelles du nombre des ménages ordinaires correspondent à des interpolations entre les recensements généraux de la population, tenant compte de l'évolution de la population, connue annuellement et d'une tendance à la "décohabitation". A partir de 1976, il s'agit de projections ; nous avons retenu la série révisée par l'I.N.S.E.E. en 1980.

Le graphique 1.1 rappelle également les résultats bruts obtenus par les enquêtes par sondage "Intentions d'achats - conjoncture auprès des ménages" ainsi que les résultats des recensements de la population (1). Les résultats des enquêtes comportent à la fois une erreur aléatoire (variabilité, dans l'échantillon des logements, de ceux correspondant à une résidence principale) et un biais possible lorsque l'on s'éloigne de la date des recensements de population (problème de la mise à jour de la base de sondage).

La série annuelle estimée par l'I.N.S.E.E. fait apparaître :

- l'influence des rapatriés (1962),
- la modification de tendance à partir de 1968 : influence des générations d'après guerre et de la décohabitation,
- de 1968 à 1975, une croissance très régulière, pratiquement linéaire, correspondant à un rythme annuel de + 284 000 ménages,
- un très léger ralentissement de la croissance dans la période 1975-1980 : + 277 000 ménages par an, en moyenne.

b) La taille des ménages

Il est intéressant de rappeler la tendance à la décroissance de la taille moyenne des ménages ; phénomène qui doit se poursuivre dans l'avenir par la suite à la fois de l'évolution démographique et de la poursuite de la tendance à la décohabitation (2).

Date	Nombre moyen de personnes par ménage
7 mars 1962	3,10
1er mars 1968	3,06
1er janvier 1975	2,89
1er janvier 1980 (3)	2,73

(1) Points notés R : 14,57 millions au 7 mars 1962 ; 15,78 millions au 1er mars 1968 ; 17,74 millions au 20 février 1975 (source : I.N.S.E.E., *Economie et Statistique*, n° 106, décembre 1978).

(2) Voir précisions à l'annexe 1.1.

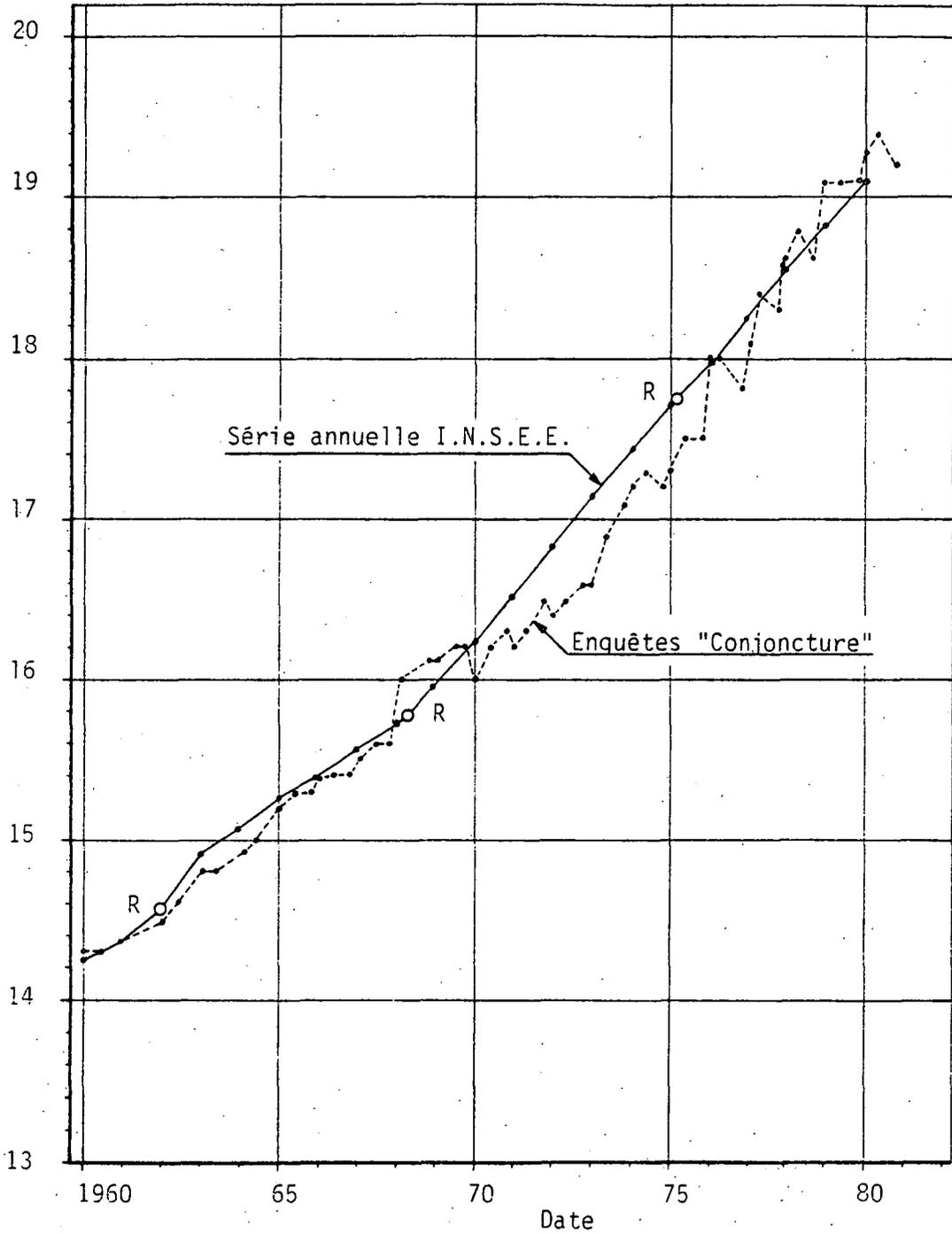
Ce phénomène ne doit pas être négligé pour des projections de la multi-motorisation. Mais, naturellement, d'autres modifications de la structure des ménages (nombre d'adultes et d'actifs, âges, liens familiaux, niveau de revenu) doivent être prises en compte.

(3) Compte tenu de la révision du nombre des ménages (19,1 millions).

Graphique 1.1

EVOLUTION DU NOMBRE DES MENAGES

Millions de ménages



Source : I.N.S.E.E. (R = Recensements)

1.12. L'EQUIPEMENT DES MENAGES

Nous nous efforcerons, comme l'I.N.S.E.E. le fait dans ses enquêtes par sondage auprès des ménages, de mesurer l'équipement des ménages (ordinaires) par l'ensemble des voitures à la disposition (permanente) des ménages (véhicules hors d'usage exclus).

Il convient d'abord de préciser la définition des voitures (1).

Dans les enquêtes "Transports" comme dans les enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture" les voitures à usage exclusivement professionnel sont incluses. D'après l'enquête "Transports 1966-67", ces voitures représenteraient 1,4 % du parc des ménages (2).

Dans l'enquête "Intentions d'achat - conjoncture", les fourgonnettes et camionnettes sont exclues. Dans l'enquête "Transports 1973-74" l'enquêteur devait, en principe, inclure les véhicules "utilitaires" lorsqu'ils ne sont pas "utilisés exclusivement en tant qu'utilitaires professionnels" c'est-à-dire lorsque "l'usage est en bonne partie privé".

Dans l'enquête "Transports 1973-74", les voitures mises à la disposition du ménage comprennent explicitement les voitures "mises à la disposition par un employeur, une société, des parents ou amis ou actuellement louées pour au moins un mois". Dans les enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture", seules sont évoquées les voitures mises à la disposition par un employeur ou une société. Le tableau ci-dessous indique l'importance de ces voitures mises à la disposition du ménage, d'après les enquêtes "Transports".

	Nombre moyen de voitures pour 100 ménages	En % du parc des ménages
<u>Enquêtes 1966-67</u>		
Voitures possédées	55,5	96,5
Voitures mises à la disposition	2,0	3,5
Total voitures à la disposition	57,5	100
<u>Enquêtes 1973-74</u>		
Voitures possédées	70,8	96,9
Voitures mises à la disposition	2,3	3,1 (3)
Total voitures à la disposition	73,1	100

(1) Voir précisions complémentaires à l'annexe 1.2.

(2) Christiane THOMAS - Projections de la demande d'automobiles en 1975 - I.N.S.E.E., M12, septembre 1971.

Cette proportion pourrait également être estimée à partir de l'enquête "Transports 1973-74".

(3) Les voitures mises à la disposition des ménages se répartissent ainsi :

- employeur : 2,2 %
- parents ou amis : 0,8 %
- voiture louée (pour au moins un mois) : 0,2 %

Notons que, dans les enquêtes "Intentions d'achat - conjoncture", il est prescrit de tenir compte du logement principal et, le cas échéant, des résidences secondaires. Cette précision n'est pas apportée pour l'enquête "Transports 1973-74", ce qui peut conduire à certains oublis.

Enfin, il est possible que certaines voitures détenues par les absents de longue durée soient oubliées, surtout pour les enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture" pour lesquelles ces personnes ne sont pas prises en compte dans la composition du ménage.

L'annexe 1.1 fournit les résultats des principales enquêtes de l'I.N.S.E.E. auprès des ménages. Nous nous intéresserons plus particulièrement au parc total, tel qu'il a été défini précédemment (ensemble des voitures à la disposition des ménages), l'objectif le plus important étant l'estimation de la tendance passée du nombre moyen de voitures par ménage (allure de la série et taux de croissance).

Néanmoins :

- nous analyserons la structure de l'équipement, en distinguant ménages motorisés (ou équipés) et ménages multi-motorisés (multi-équipés) (1) ;
- nous comparerons les niveaux d'équipement obtenus par les différentes enquêtes, afin d'estimer de manière aussi précise que possible le niveau actuel.

Précisons que nous appellerons "équipement" (par opposition à "possession") l'ensemble des voitures à la disposition du ménage (voitures possédées et voitures mises à la disposition).

a) Structure de l'équipement en 1973-74 (2)

Le tableau ci-dessous rappelle la répartition des ménages et du parc selon le nombre des voitures à la disposition des ménages (enquête "Transports 1973-74").

	Ménages (%)	Parc	
		Pour 100 ménages	%
Ménages non équipés	39,3	-	-
Ménages mono-équipés	49,3	49,3	67,4
Ménages multi-équipés	11,4	23,8	32,6
Total	100	73,1	100

(1) Cette distinction est importante pour l'élaboration de modèles du parc automobile.

(2) Nous établirons un tableau analogue pour la situation actuelle au point d.

Ainsi, en 1973-74 (à la date moyenne de mai 1974) :

- près de 40 % (39,3 %) des ménages ne sont pas motorisés ;
- mais la part, dans la population totale (des ménages ordinaires), des personnes appartenant aux ménages qui ne disposent pas de voiture est plus faible : 28,4 % ; en effet, il existe une nette corrélation entre la motorisation et la taille des ménages (1) ;
- les ménages multi-équipés représentent 11,4 % de l'ensemble des ménages et près de 20 % (18,8 %) des ménages équipés ;
- près du tiers (32,6 %) des voitures sont détenues par les ménages multi-équipés ;
- le nombre moyen de voitures par ménage est de 0,731 pour l'ensemble des ménages, 1,204 pour les ménages équipés, 2,09 pour les ménages multi-équipés.

b) Le niveau d'équipement d'après les différentes enquêtes

Le graphique 1.2 illustre les données de l'annexe 1.2 en ce qui concerne : le taux d'équipement, le taux de multi-équipement et le nombre moyen de voitures par ménage.

Ce graphique fait d'abord apparaître le caractère aléatoire des estimations. En effet, il est tout à fait normal que les résultats soient entachés d' "erreurs d'échantillonnage". Pour fixer les idées, soulignons que les différentes estimations (taux d'équipement, taux de multi-équipement, nombre moyen de voitures par ménage) ont un écart-type de l'ordre de 0,5 point, soit un intervalle de confiance à 95 % de l'ordre de ± 1 point (2).

(1) Ce phénomène doit être pris en compte pour l'élaboration de modèles du parc automobile.

(2) Pour estimer de manière relativement précise les écarts-types des estimateurs, il conviendrait de tenir compte du plan de sondage (la stratification géographique tend à améliorer la précision ; par contre, l'existence de plusieurs degrés de sondage tend à la réduire).

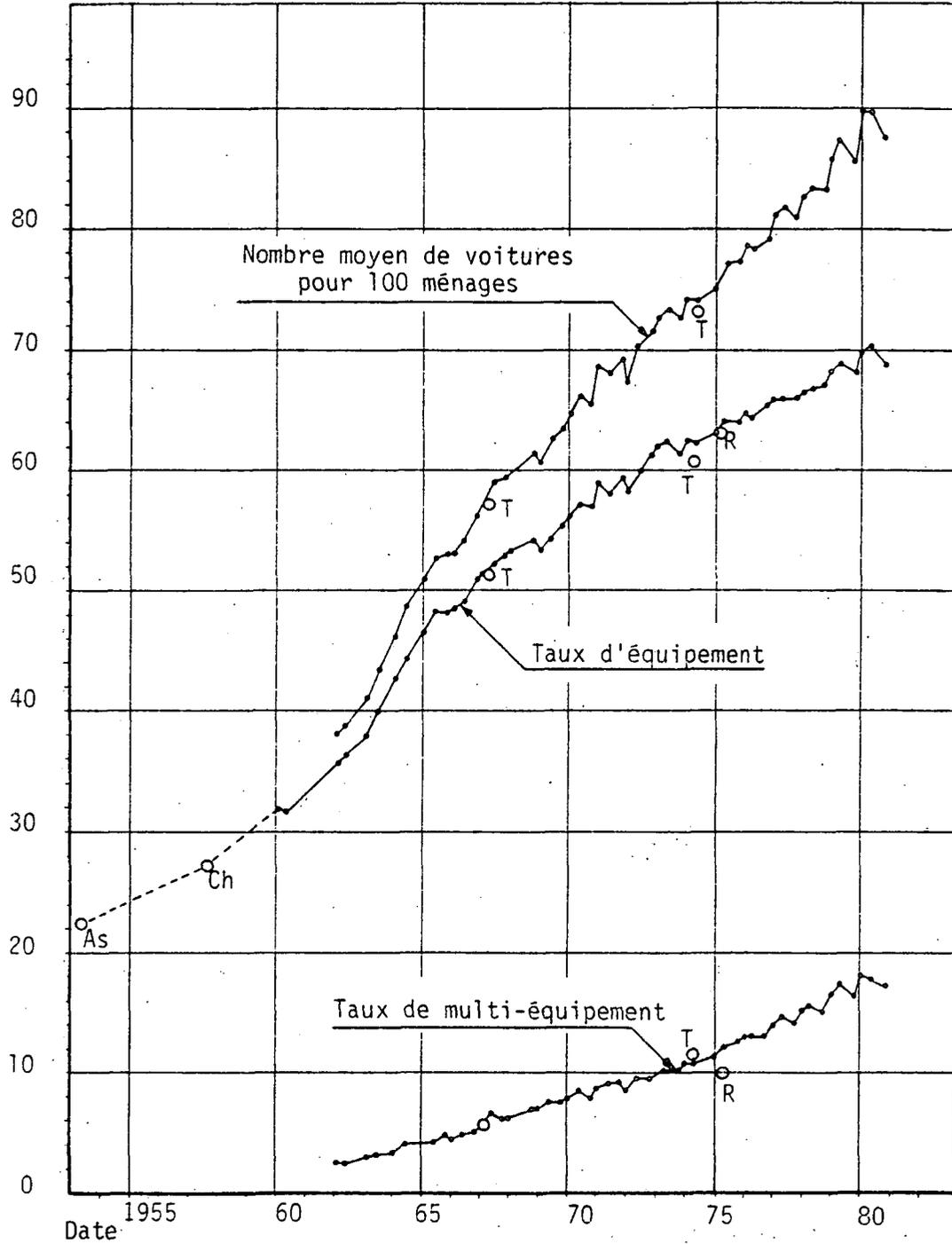
Un ordre de grandeur peut être obtenu facilement en assimilant l'échantillon des ménages à un échantillon aléatoire simple. Par exemple, pour l'enquête Transports 1973-74 qui a porté sur 7 946 ménages, nous obtenons ainsi les intervalles de confiance à 95 % suivants :

- taux d'équipement	:	60,7	\pm	1,1	%
- taux de multi-équipement	:	11,4	\pm	0,7	%
- nombre moyen de voitures pour 100 ménages	:	73,1	\pm	1,5	%

Graphique 1.2

EVOLUTION DE L'EQUIPEMENT ET DES VOITURES PAR MENAGE

Taux pour 100 ménages



Source : Enquêtes "Conjoncture" (As = Assurances, Ch = Charbonnages, T = Transports, R = Recensement 1975).

Dans ces conditions, les résultats des enquêtes "Transports", 1966-67 et 1973-74, et du recensement général de la population de février 1975 apparaissent bien très cohérents avec ceux des enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture" effectués à des dates voisines.

Néanmoins :

- le nombre moyen de voitures mises à la disposition de 100 ménages est plus élevé à partir des enquêtes Transports (2,0 en 1966-67 ; 2,3 en 1973-74) que dans les enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture" où il apparaît sensiblement inférieur à 2, avec une tendance à la décroissance, passant de 2 environ à moins de 1,5 dans la période 1965-1980 ; ce qui semble confirmer que certaines voitures mises à la disposition des ménages ont été oubliées dans les enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture" (certaines voitures mises à la disposition par parents ou amis, voitures louées pour une longue durée) ;
- le taux d'équipement obtenu par l'enquête "Transports 1973-74" se situe à 2 points environ au-dessous de la tendance correspondant aux enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture" ; l'écart sur le nombre moyen de voitures par ménage est quelque peu atténué (par suite d'une légère différence sur le taux de multi-équipement, en sens inverse) ; l'écart de 2 points environ se retrouve sur le taux de possession ainsi que sur le nombre moyen de voitures possédées par ménage ;
- certes, ces écarts peuvent s'expliquer, en partie par l'erreur d'échantillonnage de l'enquête "Transports 1973-74" ; cependant, le fait que dans l'enquête "Transports 1973-74" le taux de possession et le nombre moyen de voitures possédées par ménage "multi-possesseur" soient trop faibles suggère que des voitures à usage exclusivement professionnel ont été oubliées.

Le recensement général de la population de 1975 tient compte des voitures à usage uniquement professionnel et des voitures mises en permanence à la disposition du ménage par un employeur ou une société ; donc, en principe, le champ est le même que celui des enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture" :

- les résultats sur le taux d'équipement sont très cohérents (cf. graphique 1.2) ;
- le taux de multi-équipement apparaît plus faible dans les résultats du recensement que dans ceux des enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture" : il est probable que cela s'explique par des oublis au recensement (le document de base n'est pas contrôlé par un enquêteur) plutôt que par des biais dans les enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture", biais qui ne pourraient être dus qu'à un taux de multi-équipement plus faible pour les ménages n'ayant pas répondu aux enquêtes par sondage (absents

de longue durée et refus) (1).

En définitive, il ne peut y avoir d'erreur importante sur le nombre moyen de voitures par ménage, en utilisant la série des enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture" :

- il existe, dans les résultats d'une seule enquête, et même pour plusieurs enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture" successives compte tenu du renouvellement de l'échantillon (2), une erreur aléatoire d'échantillonnage non négligeable ; mais cette erreur sera réduite en utilisant des moyennes calculées sur plusieurs enquêtes (voir point c) ;
- du point de vue des définitions, les enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture" tiennent compte des voitures possédées par les ménages à usage exclusivement professionnel ; il peut manquer certaines voitures mises à la disposition des ménages, mais la sous-estimation possible est inférieure à 1 % ;
- il ne semble pas y avoir de biais sensible dû aux non-réponses ;
- il est donc vraisemblable que la série des enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture" permet d'estimer le nombre moyen de voitures par ménage avec une sous-estimation probable inférieure à 1 % et une erreur aléatoire assez négligeable, en "moyennant" les résultats, sur plusieurs enquêtes, pour atténuer les erreurs d'échantillonnage.

(1) Précisons que, dans la méthode de redressement (compte tenu de la structure socio-économique des ménages), les ménages n'ayant pas répondu à l'enquête (21,5 %) sont supposés avoir le même comportement que les ménages ayant répondu.

Les comparaisons effectuées par l'I.N.S.E.E. en fonction des caractéristiques socio-économiques des ménages (catégorie de commune, taille du ménage, nombre d'actifs du ménage, catégorie socio-professionnelle et âge du chef) montrent que les résultats sont très cohérents (cf. note I.N.S.E.E. MG/CL du 19 juin 1979 : "Comparaison du R.P. 75 et des enquêtes Intentions d'achats concernant l'équipement en automobile et en téléphone").

(2) Les échantillons des enquêtes de janvier (ou février) et mai (ou juin) sont renouvelés par moitié, d'une enquête à la suivante. De même pour les enquêtes de novembre. Donc pour avoir une série annuelle d'enquêtes indépendantes, il faut utiliser les enquêtes de janvier-février, ou celles de mai-juin.

c) Les tendances passées

Le graphique 1.2 illustre des faits bien connus :

- allure "logistique" du taux d'équipement : après une croissance très marquée dans la période 1953 - 1965 (1), c'est-à-dire jusqu'à un taux d'équipement de 50 % environ, le taux de croissance se ralentit de plus en plus ;
- le taux de multi-équipement croît plus que linéairement.

Les fluctuations autour des tendances illustrent les erreurs aléatoires d'échantillonnage. Toutefois, le fait que les résultats des enquêtes d'octobre ou novembre soient systématiquement plus faibles, depuis 1975, n'est pas dû au hasard ; il doit traduire un comportement apparu depuis la crise économique et pétrolière, comportement qui n'est pas encore bien expliqué.

Si l'on observe plus particulièrement les 14 dernières années (période 1967-1980) :

- le taux d'équipement apparaît approximativement linéaire dans chacune des périodes 1967 - 1973 et 1973 - 1980, avec un net changement de pente à partir de 1974 environ ;
- mais la croissance plus marquée du taux de multi-équipement à partir de 1974 environ fait que le nombre moyen de voitures par ménage n'accuse qu'un léger changement de tendance à partir de 1974 environ.

Afin d'obtenir une série annuelle du nombre moyen de voitures par ménage corrigée autant que possible des erreurs aléatoires d'échantillonnage, il convient d'effectuer un lissage. Le graphique 1.3 et le tableau 1.1 fournissent des séries au 1er janvier, au moyen de moyennes mobiles sur 3 ans appliquées aux enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture" de janvier (résultats indépendants entre eux).

Nous retrouvons évidemment les tendances décrites précédemment pour le taux d'équipement et le taux de multi-équipement. Pour ce dernier, notons une certaine discontinuité vers 1970 dans les tendances avec courbure vers le haut, phénomène qui pourrait être lié aux modifications dans l'évolution du nombre des ménages et de leur structure (cf. paragraphe 1.11).

(1) Il est utile de rappeler que c'est seulement en 1953 que le parc des voitures a retrouvé son niveau d'avant-guerre.

Tableau 1.1

MOYENNES MOBILES SUR 3 ANS
(enquêtes "Intentions d'achats - Conjoncture" de janvier)

Date (1er janvier)	Taux de d'équipement	Taux de multi-équipement	Nombre de voitures pour 100 ménages	Nombre de voitures pour 100 ménages multi-équipés
1963	38,9	2,8	41,8	206
64	42,5	3,4	46,1	206
1965	45,9	3,9	50,1	208
66	48,7	4,7	53,8	208
67	51,1	5,4	56,9	208
68	52,7	6,2	59,4	208
69	54,3	7,0	61,9	208
1970	56,2	7,9	64,8	208
71	57,8	8,5	67,0	208
72	59,8	9,1	69,6	208
73	61,0	9,7	71,5	208
74	62,7	10,6	74,1	207
1975	63,6	11,7	76,1	207
76	64,8	12,8	78,4	207
77	65,9	14,1	80,9	207
78	67,0	15,3	83,3	207
79	68,3	16,6	86,2	208

Le nombre moyen de voitures pour 100 ménages croît linéairement dans la période janvier 1967 - janvier 1972, passant de 56,9 à 69,6 soit + 2,54 par an.

De janvier 1972 à janvier 1979 :

- l'augmentation annuelle est un peu plus faible : passage de 69,6 à 86,2, soit + 2,37 par an ;
- mais bien que la méthode des moyennes mobiles amortisse les ruptures, il semble que la croissance a été un peu plus faible après la crise économique et pétrolière et que la tendance récente est très voisine de celle constatée avant 1972 : passage de 78,4 à 86,2 entre janvier 1976 et janvier 1979, soit + 2,60 par an.

Le graphique 1.3 rappelle également (1) :

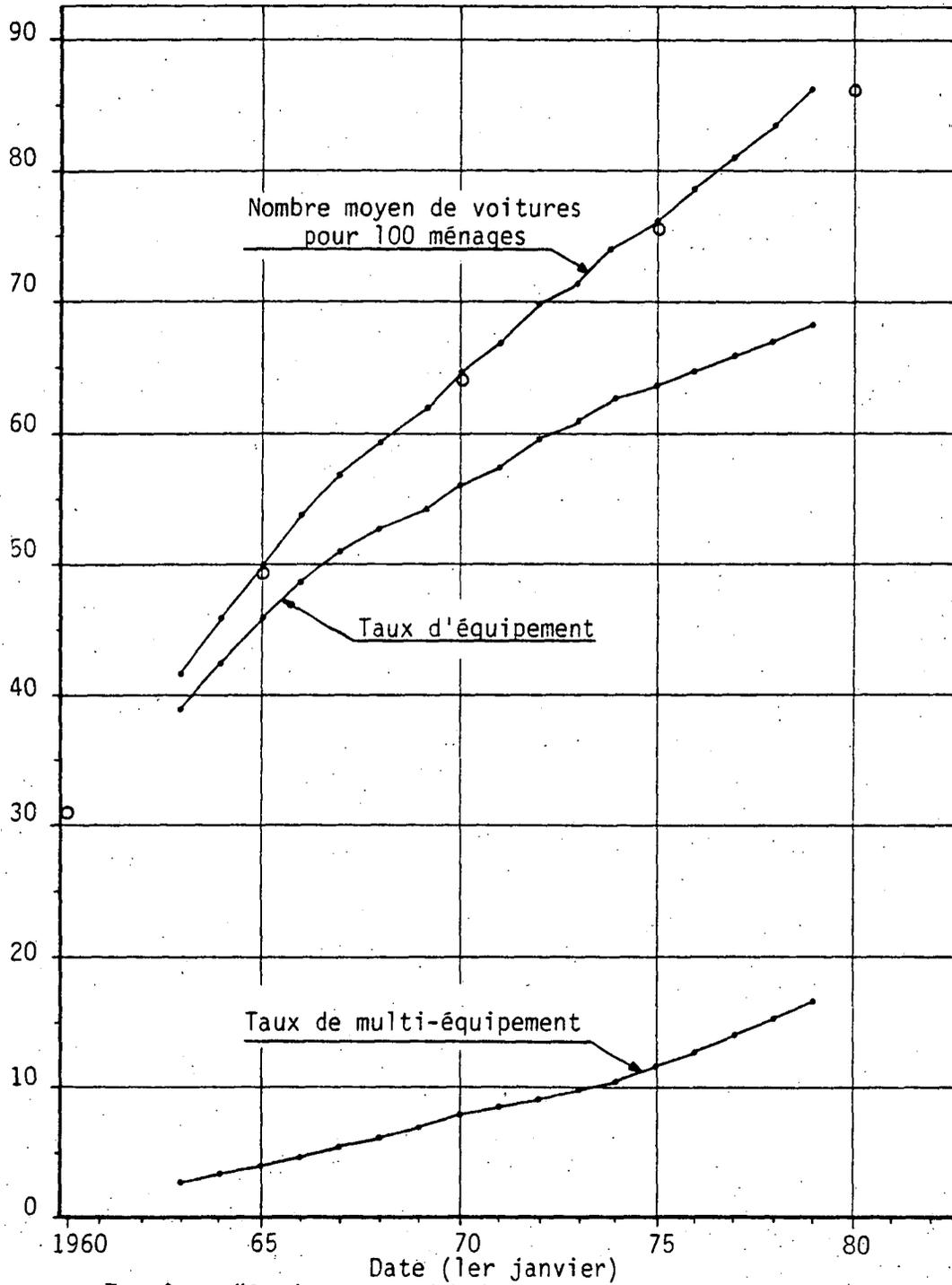
- les estimations effectuées précédemment par l'I.N.S.E.E., à partir des enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture" aux premiers janvier 1960, 1965, 1970 et 1975 (31,1 ; 49,35 ; 63,80 et 75,75 respectivement) ; ces estimations sont très voisines (un peu plus faibles) de la courbe des moyennes mobiles ;

(1) M. Moutardier et M. Glaude - Projection de la demande d'automobiles pour 1980 et 1985 - I.N.S.E.E., M 64, juillet 1978.

Graphique 1.3

EVOLUTION DE L'EQUIPEMENT ET DES VOITURES PAR MENAGE

Taux pour 100 ménages



Source : Enquêtes "Conjoncture" (janvier, moyennes mobiles sur 3 ans)
I.N.S.E.E., M 64.

- la projection au 1er janvier 1980, au moyen du dernier modèle élaboré par l'I.N.S.E.E. (86,1) : la projection est voisine de la tendance récente, un peu inférieure (1).

d) Structure actuelle de l'équipement

En extrapolant de janvier 1979 à janvier 1980 les tendances linéaires constatées pour la période récente (janvier 1976 à janvier 1979), nous obtenons les résultats suivants, au 1er janvier 1980 (2) :

- taux d'équipement : 69,5
- taux de multi-équipement : 17,9
- nombre moyen de voitures pour 100 ménages : 88,8 (nombre cohérent avec 2,08 voitures par ménage multi-équipé).

Ce qui conduit au tableau suivant de la situation actuelle (janvier 1980) :

	Ménages (%)	Parc	
		Pour 100 ménages	%
Ménages non équipés	30,5	-	-
Ménages mono-équipés	51,5	69,5	58
Ménages multi-équipés	18,0		
Total	100	89	100

Ainsi, actuellement :

- moins du tiers (30 à 31 %) des ménages (ordinaires) ne sont pas motorisés et on peut évaluer à 22 % la part (dans la population des ménages ordinaires) des personnes qui ne disposent pas de voiture dans leur ménage ;
- les ménages multi-équipés représentent 18 % des ménages, le quart (26 %) des ménages équipés et plus de 40 % (42 % environ) du parc automobile ;
- le nombre moyen de voitures par ménage est environ de : 0,89 pour l'ensemble des ménages, 1,28 pour les ménages équipés, 2,08 pour les ménages multi-équipés.

(1) Projection correspondant à une hypothèse de croissance modérée du revenu réel par ménage (3 % par an) et à une hypothèse de croissance du prix réel des voitures neuves (1,5 % par an) plus élevée que dans la réalité.

(2) Notons que ces extrapolations sont sensiblement inférieures aux résultats de l'enquête de janvier 1980 (cf. annexe 1.2).

1.13 LE PARC DES MENAGES

Le tableau 1.2 rappelle les séries annuelles élaborées pour le nombre de ménages et le nombre moyen de voitures par ménage et indique le parc automobile qui en résulte.

Tableau 1.2

ESTIMATION DU PARC DES MENAGES

Date (1er janvier)	Millions de ménages	Nombre moyen de voitures pour 100 ménages	Millions de voitures	
			Au 1er janvier	Variation annuelle
1960	14,25			
61	14,37			
62	14,56			
63	14,93	41,8	6,24	
64	15,08	46,1	6,96	0,72
1965	15,25	50,1	7,64	0,68
66	15,38	53,8	8,27	0,63
67	15,56	56,9	8,85	0,58
68	15,73	59,4	9,34	0,49
69	15,96	61,9	9,88	0,54
1970	16,25	64,8	10,53	0,65
71	16,55	67,0	11,09	0,56
72	16,85	69,6	11,73	0,64
73	17,15	71,5	12,26	0,53
74	17,45	74,1	12,93	0,67
1975	17,72	76,1	13,48	0,55
76	18,00	78,4	14,11	0,63
77	18,27	80,9	14,78	0,67
78	18,55	83,3	15,45	0,67
79	18,83	86,2	16,23	0,78
1980	19,10	88,8	16,96	0,73

Rappelons :

- que certaines voitures mises à la disposition des ménages ont pu être oubliées dans les enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture", mais que la sous-estimation devrait être inférieure à 1 % ;
- que des voitures appartenant à des absents de longue durée ont pu être oubliées (étudiants, militaires du contingent) et que les ménages des habitations mobiles sont exclus ; mais le nombre correspondant de voitures est négligeable ;

- que les voitures appartenant aux ménages "collectifs" sont exclues : il en est ainsi des voitures appartenant au personnel logé (établissements hospitaliers ou d'enseignement, hôtels), aux membres de communautés religieuses, aux étudiants logés dans une cité universitaire ou un foyer, aux travailleurs logés dans un foyer ; d'après le recensement général de la population en 1975, la population correspondante représente environ 570 000 personnes ; mais il est probable que le nombre de voitures correspondant n'atteint pas une centaine de milliers.

Le parc automobile des ménages est illustré par le graphique 1.4 :

- dans la période janvier 1968 - janvier 1977, la croissance du parc est pratiquement linéaire, avec une augmentation annuelle voisine de 600 000 voitures (604 000 voitures, en moyenne, sur cette période de 9 ans) ;
- pour la période récente, l'augmentation annuelle paraît plus importante : + 2,2 millions de voitures de janvier 1977 à janvier 1980, soit environ 700 000 voitures par an.

Nous noterons également :

- que le point relatif à janvier 1963 est situé sur la tendance janvier 1968 - janvier 1977 ; en 14 ans (de janvier 1963 à janvier 1977), le parc a été multiplié par 2,37 et l'augmentation annuelle moyenne de 610 000 voitures correspond à une augmentation relative de près de 10 % (9,8 %) en début de période et de 4,3 % seulement en fin de période ;
- qu'à partir du parc estimé à 17,0 millions de voitures en janvier 1980, une augmentation annuelle de 700 000 voitures correspond à une croissance relative de 4,1 %.

1.2. LE PARC TOTAL

Pour obtenir le parc total deux approches sont possibles : essayer de recenser le parc hors ménages, essayer d'appréhender directement le parc total.

1.21. LE PARC HORS MENAGES

a) Le parc en service

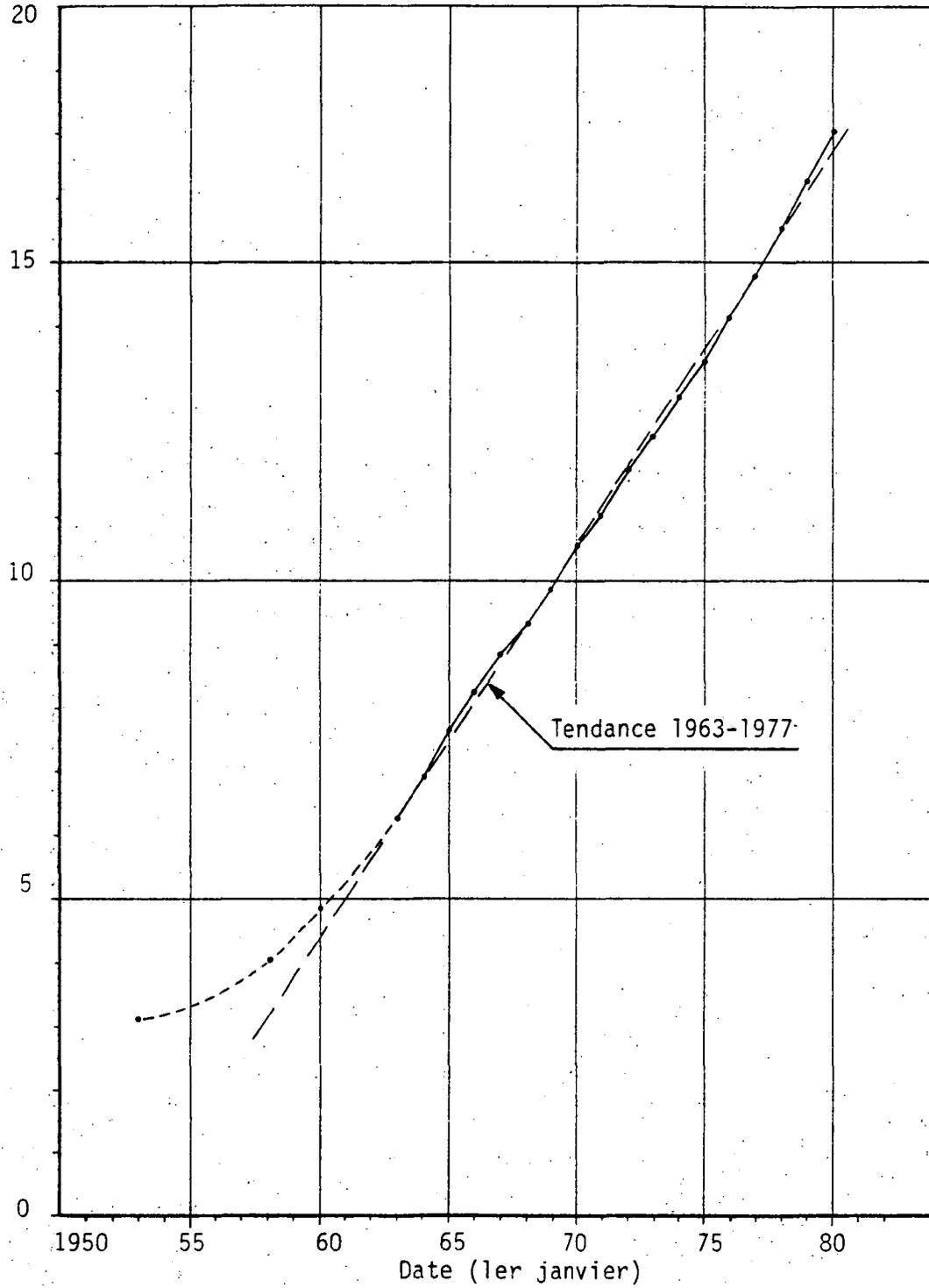
Si nous négligeons le parc des particuliers non pris en compte dans les ménages ordinaires (rappelons qu'il devrait y avoir moins de 100 000 voitures dans les ménages collectifs), le parc hors ménages comprend essentiellement le parc des administrations et des entreprises.

Le parc civil des voitures des administrations françaises paraît faible. En effet, les statistiques des Domaines sont les suivantes, au 1er janvier 1977 :

Graphique 1.4

EVOLUTION DU NOMBRE DES VOITURES A LA DISPOSITION DES MENAGES

Millions de voitures



Voitures de tourisme	10 887
Véhicules utilitaires	121 433
Total	<u>133 320</u>

Toutefois, il est probable que des véhicules légers sont comptés comme véhicules utilitaires.

Le parc des voitures soumises à la taxe sur les voitures de sociétés est relativement important. En effet, pour 1979, nous avons(1):

Voitures en propriété	237 981
Voitures en location	77 695
Total	<u>315 676</u>

Des données rétrospectives existent (1970 à 1979) (2), mais il semble y avoir de sérieux problèmes de modification du champ couvert par la taxe :

- introduction, en 1974, des voitures "commerciales", des "canadiennes", des "breaks",
- introduction, en 1975, de voitures immatriculées au nom de personnes physiques.

Si nous ajoutons aux voitures des Domaines et aux voitures soumises à la taxe sur les voitures de sociétés, les taxis (dont le nombre doit être de l'ordre de 50 000, certains étant d'ailleurs comptés dans le parc des ménages), nous obtenons un total de l'ordre de 400 000 voitures seulement, soit 2,5 % seulement du parc des ménages (16,2 millions au 1er janvier 1979).

Encore faut-il souligner le risque de doubles comptes, puisque certaines des voitures des administrations et des sociétés sont mises à la disposition permanente des ménages. Rappelons que, d'après les enquêtes "Intentions d'achats-conjoncture", il s'agirait d'environ 1,5 % du parc des ménages, soit plus de 200 000 voitures en janvier 1979.

(1) Note de la C.S.C.A. du 31 octobre 1980 : "Dépenses de motorisation pour les voitures particulières passibles de la taxe sur les voitures de sociétés".

Compte tenu de la méthode de calcul (rendement annuel de la taxe / taxe unitaire), il s'agit d'un parc "moyen" pour l'année ou encore, en première approximation, du parc à la mi-année.

(2) Voir données à l'annexe 1.3.

Ainsi, la situation est très embrouillée et il conviendrait, en fonction des données dont pourraient disposer la C.S.C.A. et les compagnies d'assurance, de chercher à répondre aux questions suivantes :

- Existe-t-il des voitures appartenant à des entreprises ou à des associations qui ne seraient pas soumises à la taxe sur les voitures de sociétés et ne seraient pas comptées dans les voitures à la disposition des ménages ?
- Les voitures louées pour une courte durée représentent-elles une contribution non négligeable au parc en service ?

b) Les voitures en instance de revente

Pour obtenir le parc total en état de marche, il convient d'ajouter au parc en service les voitures en instance de revente, dont il est difficile d'apprécier le volume :

- le nombre de voitures revendues dans l'année doit pouvoir être estimé assez facilement : il correspond approximativement aux voitures acquises d'occasion par les ménages ;
- mais on connaît sans doute assez mal la part des voitures vendues directement à un particulier et celles transitant par les revendeurs professionnels (1) ;
- pour ces dernières, peut-on avoir directement une estimation de leur nombre ou obtenir un ordre de grandeur à partir du nombre de ventes de voitures d'occasion et d'un délai moyen de revente, problème qu'il conviendrait d'étudier avec la C.S.C.A. et les organismes professionnels ?

1.22. LE PARC TOTAL

a) Les sources administratives

Nous appellerons sources "administratives" les statistiques générales (données exhaustives et non résultats d'enquêtes par sondage) correspondant au fichier des cartes grises, aux vignettes et aux véhicules assurés.

Le fichier des cartes grises comprend une proportion inconnue et certainement variable dans le temps de voitures hors d'usage. Aussi, cette source utilisée par l'I.N.S.E.E. en procédant à un abatement forfaitaire, a été abandonnée après 1965.

(1) Les voitures vendues par les ménages à un particulier ne seraient à prendre en compte que si elles étaient vendues après la mise en service de la voiture de remplacement (c'est-à-dire après le transfert de l'assurance). Sinon elles sont comptées dans le parc des ménages).

Les statistiques fiscales (vignettes) et les données sur les véhicules assurés élaborées par la R.O.G.A. (Réunion des organismes d'assurance automobile) posent un certain nombre de problèmes :

- il peut y avoir une certaine fraude fiscale ou des véhicules non assurés,
- les voitures en instance de revente sont probablement largement prises en compte dans les statistiques des vignettes (sauf si la période de mise à la vente s'étend au-delà de novembre) ; par contre, elles doivent être largement exclues des statistiques des véhicules assurés ;
- surtout, elles portent globalement sur les voitures et les petits véhicules utilitaires (jusqu'à 3,5 t de poids total en charge autorisés, limite pour le permis de conduite B).

Ces deux sources conduisent aux estimations suivantes du parc (voitures + petits véhicules utilitaires), à la fin de 1976, en milliers (1) :

Véhicules assurés (2) :	17 550
Parc fiscal (3) :	18 150

Mais pour obtenir les seules voitures, il faut soustraire les petits véhicules utilitaires, dont le nombre est d'environ 2,3 millions (4) :

- ce qui conduirait à un parc total des voitures allant de 15,25 millions (véhicules assurés) à 15,85 millions (parc fiscal),
- à comparer à l'estimation de 14,8 millions pour le parc des ménages au 1er janvier 1977.

Malgré les difficultés, il nous semble important de chercher à approfondir l'analyse de ces deux sources qui sont intéressantes à un double point de vue :

- elles fournissent une estimation minimum du parc correspondant,
- même s'il y a une certaine sous-estimation et si celle-ci est quelque peu variable dans le temps, ces statistiques sont susceptibles de fournir des mesures relativement précises des variations d'une année à la suivante (5).

(1) Source : Note de la C.S.C.A. du 3 janvier 1979 : "Le parc des véhicules assurés au 31 décembre 1976".

(2) Sont exclus 206 000 véhicules de transport public et les tracteurs agricoles, estimés à environ 1 350 000.

(3) Vignettes (payantes et gratuites) émises entre le 1er novembre et le 31 décembre, plus véhicules payant la taxe à l'essieu (estimés à 190 000 environ).

(4) Voir deuxième partie du rapport. Le parc de ces véhicules utilitaires est estimé à 2 300 000 par la C.S.C.A.

(5) Rappelons que les enquêtes "Intentions d'achat-conjoncture" ne permettent que l'estimation de tendances moyennes pour des périodes dont la longueur est de l'ordre de 4 à 5 ans.

b) Les estimations de l'I.N.S.E.E.

L'enquête effectuée auprès d'un échantillon de cartes grises en 1959 fournit quelques indications selon la nature du propriétaire, mais :

- cette enquête est ancienne,
- il n'est pas facile, dans les comptes rendus publiés (1), de retrouver les définitions précises correspondant aux résultats : le parc a été estimé à 4 539 000 voitures en état de marche, se répartissant ainsi selon les propriétaires : 95,2 % pour les ménages, 4,8 % pour les entreprises.

Différentes estimations de l'écart entre le parc des ménages et le parc total ont été effectuées par l'I.N.S.E.E. :

- à partir des résultats de l'enquête "Transports 1966-67" (2) : 5 % à ajouter au parc des ménages (celui-ci incluant les voitures possédées par les ménages et à usage exclusivement professionnel, soit 1,4 %) ;
- à partir d'études plus récentes (3) et en comparant pour différentes générations de voitures (c'est-à-dire en fonction de la date de mise en circulation) les immatriculations totales et les achats de véhicules neufs par les ménages : + 7,5 % à ajouter au parc des ménages.

Cette dernière estimation (+ 7,5 %) peut être considérée comme satisfaisante pour la période récente (au voisinage de 1975). Elle tient compte (pour 1 % environ) des sous-estimations probables des enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture" décrites précédemment. Mais il est difficile de juger d'une évolution éventuelle dans le temps.

c) Les estimations de la C.S.C.A.

La Chambre Syndicale des Constructeurs d'Automobiles établit une série annuelle du parc de voitures en état de marche (voitures des Domaines exclues), en estimant, d'une année à la suivante, les entrées et sorties de véhicules dans le parc (4) :

- la situation initiale a été établie vers 1960, en utilisant différentes sources pour estimer le niveau du parc et sa structure selon les générations de voitures (d'après l'année de mise en service), compte tenu de la puissance fiscale ; en particulier, le niveau du parc (voitures + petits véhicules utilitaires) a été contrôlé avec les statistiques fiscales ;

(1) *Consommation (Annales du C.R.E.D.O.C.) - 1963, n° 1.*

(2) *I.N.S.E.E., M12, septembre 1971.*

(3) *I.N.S.E.E., M64, juillet 1978.*

(4) *Il conviendrait d'effectuer avec la C.S.C.A. une description plus précise de ce modèle "entrées - sorties" : champ d'application, analyse critique des courbes de survie.*

- les entrées dans le parc, pour une année donnée, qui correspondent principalement aux immatriculations de voitures neuves, sont bien connues ;
- les sorties sont estimées à partir de courbes de survie des voitures, tenant compte de la puissance fiscale et appliquées aux générations successives de voitures ; en l'absence de données précises pour la France, ces courbes de survie ont été établies à partir de données disponibles à l'étranger (notamment en Allemagne).

La série C.S.C.A. est illustrée par le graphique 1.5, qui indique également le parc des ménages (estimations effectuées précédemment), des séries anciennes I.N.S.E.E. (cartes grises ; vignettes), les estimations publiées par le S.A.E. (Département des Statistiques des Transports) et l'Argus de l'Automobile (cf. données à l'annexe 1.3).

De ce graphique, il apparaît que les données publiées par la C.S.C.A., l'Argus et le D.S.T. sont relativement proches les unes des autres, bien que les variations à moyen terme soient souvent très différentes.

En attendant de pouvoir tirer éventuellement un enseignement des statistiques fiscales (vignettes), nous limiterons la comparaison aux deux séries élaborées sur une base scientifique : le parc des ménages, tel qu'il a été reconstitué précédemment, et la série correspondant au modèle de la C.S.C.A..

Le graphique 1.6 illustre l'écart relatif entre la série C.S.C.A. et la série "ménages", qui doit être analysé à un triple point de vue : niveau de l'écart, tendances à long terme dans son évolution, variations à court terme.

Tout d'abord, il faut rappeler que les augmentations annuelles du parc "ménages" restent aléatoires, ce qui rend la comparaison des variations à court terme délicate. Mais les estimations du parc des ménages à une date donnée, à partir des moyennes mobiles sur 3 ans, sont fiables à ± 1 % près environ et les résultats illustrés par le graphique 1.6 sont très significatifs, dès que l'on considère un ensemble de quelques années.

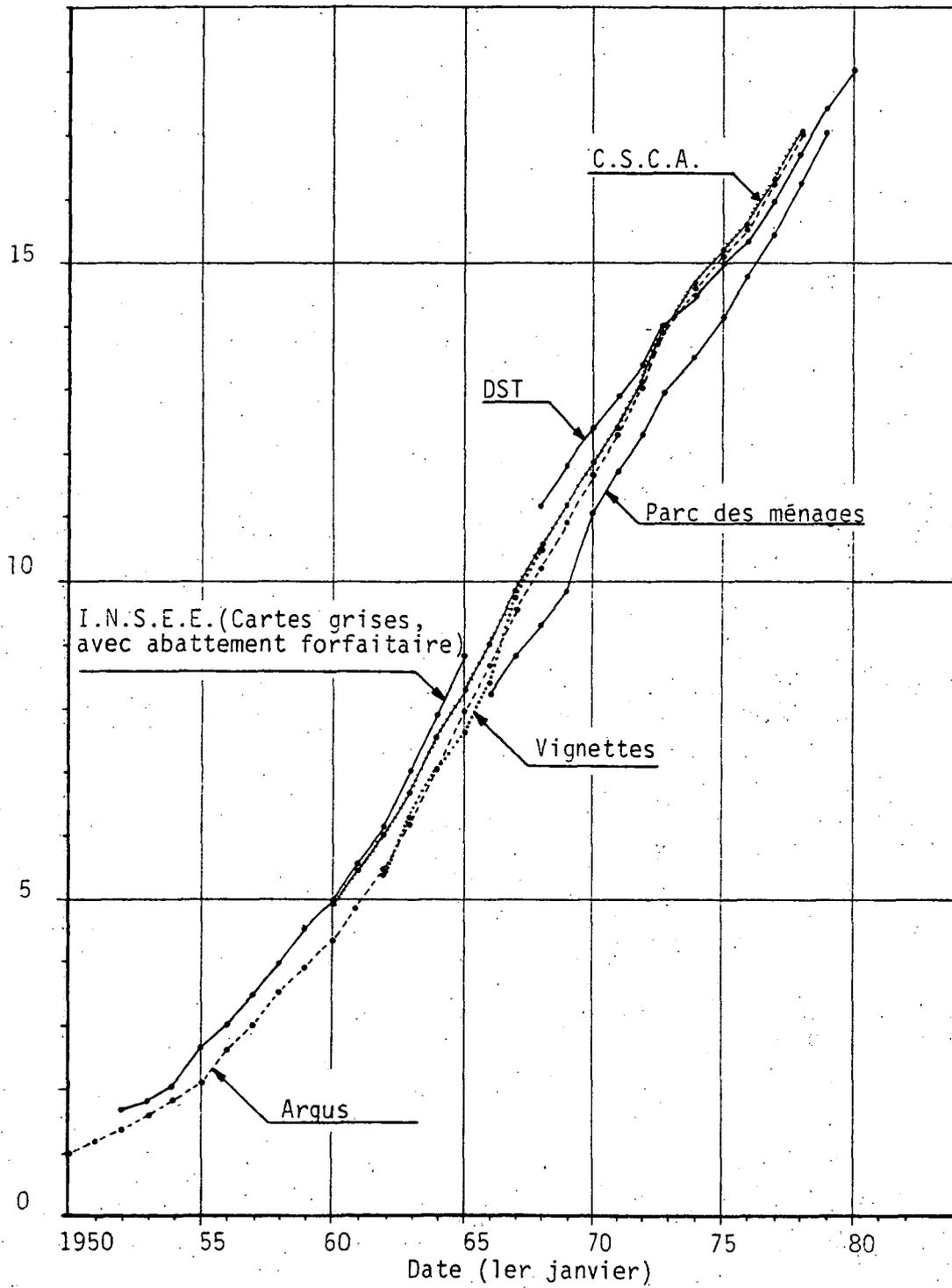
Il apparaît donc que le parc C.S.C.A. se situe de 12 à 13 % au-dessus du parc "ménages" dans la période de janvier 1968 à janvier 1975, avec un niveau plus faible :

- d'une part, avant 1968, avec une croissance relativement marquée de janvier 1963 à janvier 1968 (+ 5 points environ en 5 ans),
- d'autre part, à partir de janvier 1975 : baisse de 2 à 3 points en 1975, écart de l'ordre de 10 % pour les années récentes avec une tendance à la baisse qui n'est peut-être pas très significative.

Graphique 1.5

SERIES SUR LE PARC DES VOITURES

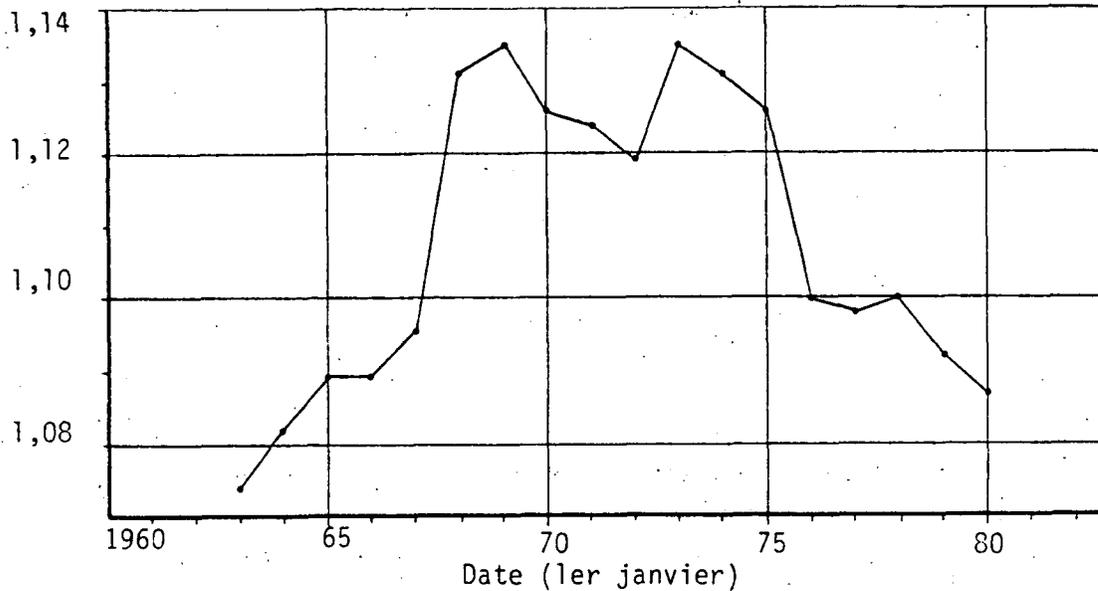
Millions de voiture



Graphique 1.6

COMPARAISON DES PARCS DES VOITURES "MENAGES" ET "C.S.C.A."

Parc "C.S.C.A.)/Parc "Ménages"



En premier lieu, l'importance de l'écart dans la période 1968 - 1975 pose un problème. Il est en effet très supérieur à l'estimation effectuée par l'I.N.S.E.E. au voisinage de 1970-75 (12 à 13 % au lieu de 7,5 %, cf. paragraphe 1.22b). Nous devons donc nous demander si le modèle de la C.S.C.A. ne comporte pas une certaine sur-estimation, problème qui serait à analyser avec la C.S.C.A. : soit que la répartition entre voitures et "petits véhicules utilitaires" soit trop "favorable" à la voiture, soit que les durées de vie soient quelque peu sur-estimées pour la période antérieure à 1970 environ. En effet, une sur-estimation, même légère, des durées de vie conduit à un glissement sensible à moyen terme et pourrait expliquer la tendance à l'augmentation de l'écart entre les séries "ménages" et "C.S.C.A." avant 1970 (1).

La rupture constatée à partir de 1975 environ pourrait correspondre, au contraire, à une tendance à l'augmentation des durées de vie. Les immatriculations de voitures neuves ont sensiblement fléchi en 1973 et 1974, de 500 000 voitures environ pour l'ensemble des deux années, par rapport à la tendance et il conviendrait d'examiner avec la C.S.C.A. si une légère augmentation des durées de vie, pour ces deux années, ne pourrait pas expliquer une sur-estimation des sorties du modèle. En effet, il

(1) A moins que la proportion des voitures en instance de revente ait augmenté sensiblement. Notons que l'augmentation des voitures des sociétés, avant 1975 (cf. annexe 1.3.) ne peut pas avoir une influence sensible.

est possible que les ménages aient conservé plus longtemps leur voiture, pour deux raisons : réduction des kilométrages par suite de la hausse du prix réel du carburant et réaction face à la hausse du prix du carburant et, peut-être, au ralentissement du revenu réel.

Ce problème des variations "conjoncturelles" éventuelles des durées de vie rend également délicate la recherche d'un indicateur de l'évolution du parc d'une année à la suivante, d'autant plus que les sorties du parc ont une importance accrue, au cours du temps (depuis 1970 environ, la sortie annuelle est supérieure à l'augmentation du parc).

1.3. CONCLUSIONS

1.31. LE PARC DES PARTICULIERS

Nous rappellerons les principales conclusions des analyses effectuées pour le parc à la disposition permanente des particuliers (ou personnes physiques).

Le niveau actuel du parc des ménages (janvier 1980) est estimé à 17,0 millions de voitures, avec une sous-estimation possible de 1%, au maximum, et une erreur de mesure qui ne devrait pas sortir de l'intervalle $\pm 1\%$. Compte tenu du parc détenu par les autres personnes physiques (100 000 voitures, au maximum), il est hautement vraisemblable que le parc des particuliers est compris entre 17,0 et 17,4 millions de voitures.

La tendance passée peut également être estimée avec une bonne précision : depuis 1963 le parc des ménages a connu une croissance approximativement linéaire (+ 630 000 voitures par an) avec, cependant, une augmentation annuelle plus importante à partir de 1977. Cette tendance actuelle correspond à 700 000 voitures environ de plus chaque année, soit, par rapport au parc en janvier 1980 (17 millions de voitures), une variation relative voisine de 4,1 %.

La prise en compte du taux d'équipement et du taux de multi-équipement permet également d'estimer avec une bonne précision l'évolution du parc à la disposition des ménages mono-équipés et de celui mis à la disposition des ménages multi-équipés.

1.32. LE PARC TOTAL

Il faut distinguer le parc total en service et le parc total en état de marche, qui inclut les voitures en instance de revente dont le nombre est très mal connu : est-il de quelques centaines de milliers de véhicules seulement ou est-il beaucoup plus important ?

Même en nous limitant au parc en service (le seul à prendre en compte pour l'estimation statistique des kilomètres parcourus annuellement), il est difficile d'apprécier le complément à apporter au parc à la disposition des particuliers (estimé entre 17,0 et 17,4 millions de voitures, au 1er janvier 1980) :

- les voitures des administrations civiles, les voitures des sociétés, les taxis correspondent à un nombre total relativement faible, de l'ordre de 400 000 véhicules seulement ;
- mais n'y a-t-il pas des véhicules immatriculés au nom d'entreprises ou d'associations qui échappent à cette estimation ?
- au sens inverse, il faut retrancher les véhicules qui sont mis à la disposition permanente des ménages et qui représentent environ 200 000 dans les estimations obtenues à partir des enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture" ;
- à moins d'oublis importants, il est peu probable que ce complément dépasse quelques 300 000 voitures, soit environ 2 % du parc des voitures des particuliers.

En définitive :

- le parc total civil en service est vraisemblablement très voisin de 17,5 millions de voitures (entre 17,2 et 17,7 millions), au 1er janvier 1980 ;
- par rapport au parc des voitures à la disposition des ménages ordinaires, tel qu'il est connu à partir des enquêtes "Intentions d'achats - conjoncture", le complément à apporter est vraisemblablement de l'ordre de 3 % seulement : de l'ordre de 500 000 voitures à ajouter aux 17,0 millions estimées au 1er janvier 1980 ;
- compte tenu de ce que ce complément est très faible, les taux de croissance calculés sur le parc des voitures à la disposition des ménages peuvent être appliqués à l'ensemble du parc en service.

1.33. LA STRUCTURE DU PARC

Le présent chapitre a été limité à l'analyse de l'ensemble des voitures, mais le Groupe d'étude a examiné également l'évolution passée de la structure du parc selon la nature du moteur (moteur à essence ou diesel), d'une part et selon des tranches de puissance fiscale, d'autre part. Cela à partir du modèle "entrées - sorties" de la C.S.C.A.. Ces données seront utilisées dans la troisième partie, pour l'analyse de la consommation de carburant.

Nous indiquerons très brièvement ici :

- que la part des voitures à moteurs diesel est faible mais que le rythme d'accroissement du parc est très élevé ;
- que l'évolution de la structure des immatriculations de voitures neuves selon la puissance fiscale et donc selon la cylindrée s'est modifiée après la crise économique et pétrolière de 1973 : nette augmentation des puissances jusqu'en 1973, diminution sensible en 1974 et 1975, remontée en 1976 au niveau de 1973 avec une stabilisation à ce niveau pour les années récentes ;

- que ces modifications de structure selon la puissance se répercutent dans le parc, progressivement et de manière relativement complexe, au fur et à mesure de son renouvellement.

1.34. TENDANCES POUR LE FUTUR

Dans le cadre de ses travaux actuels, le Groupe d'étude n'a pas cherché :

- à réviser les projections à moyen terme (1985) du parc des ménages élaborés par l'I.N.S.E.E., compte tenu des modifications actuellement prévisibles dans l'évolution du nombre des ménages, des hypothèses envisageables sur la hausse du prix réel des voitures et du prix réel du carburant (1), des scénarios envisageables sur la croissance des revenus réels ;
- ni à appréhender les niveaux des taux d'équipement et de multi-equipement à atteindre à très long terme, lorsque les besoins en véhicules individuels des différents adultes des ménages seront satisfaits (2).

Il a cependant paru utile de donner ici les tendances générales que les analyses de la situation actuelle et de l'évolution passée suggèrent.

Le modèle de projection de l'I.N.S.E.E., élaboré sur la base 1975 prévoyait une augmentation de 10,35 voitures pour 100 ménages dans la période janvier 1975 - janvier 1980 et de 10,9 voitures pour 100 ménages dans la période janvier 1980 - janvier 1985. Cela dans l'hypothèse d'une hausse du revenu réel par ménage de 15 % en 5 ans et d'une hausse sensible du prix réel des voitures neuves (1,5 % par an).

Nous avons précédemment vu (cf. paragraphe 1.12, graphique 1.3) que l'évolution du nombre moyen de voitures pour 100 ménages avait été un peu plus élevée pour la période janvier 1975 - janvier 1980, ce qui s'explique par les hypothèses sur la croissance des revenus réels et du prix réel des voitures. Dans la période de janvier 1980 - janvier 1985 et sous réserve que le revenu réel par ménage augmente de 15 % et que la hausse éventuelle du prix réel des voitures reste modérée, nous devons nous attendre à ce que le nombre de voitures pour 100 ménages augmente de 11 environ ce qui conduirait, à l'horizon de janvier 1985 :

- (1) Il conviendrait de développer des modèles dans lesquels le prix des voitures et le prix du carburant soient traduits dans un coût annuel d'utilisation de la voiture.
- (2) Les analyses en cours à l'I.R.T. visent à "désagréger" les modèles d'équipement et de multi-equipement des ménages, en tenant compte d'une typologie de la structure démographique des ménages (nombre d'adultes et d'actifs, présence d'enfants).

- à près de 100 voitures pour 100 ménages (88,8 en janvier 1980), se répartissant approximativement ainsi, donc avec un quart des ménages non encore motorisés et près de la moitié des voitures dans les ménages multi-motorisés :

(janvier 1985)	Ménages	Parc	
	%	Pour 100 ménages	%
Ménages non équipés	25	-	-
Ménages mono-équipés	52	52	52
Ménages multi-équipés	23	48	48
Total	100	100	100

- compte tenu de 20,3 millions de ménages, à un parc des ménages de 20,3 millions de voitures, soit une augmentation annuelle moyenne de 660 000 voitures par an (3,3 millions en 5 ans), du même ordre de grandeur que dans la période 1970 - 1980 (6,5 millions en 10 ans) ;
- à un parc civil en service de près de 21 millions de voitures (application d'une majoration de 3 %), soit une augmentation de près de 20 % en 5 ans.

Au-delà de 1985, une augmentation notable du parc des voitures est encore à prévoir, même si la croissance des revenus réels était plus modérée et s'il devait y avoir une augmentation sensible du prix réel du carburant. En effet :

- d'autre part, il existe une fraction importante des ménages non motorisés (plus de 30 % en janvier 1980) et la multi-motorisation devrait se poursuivre, dans les ménages comportant plusieurs adultes actifs ;
- d'autre part, il faut prévoir des gains très importants dans les consommations "spécifiques" (consommation de carburant par kilomètre parcouru), résultant de l'évolution technique envisagée par les constructeurs et également du comportement des automobilistes (part plus importante des voitures de plus faible taille, meilleur entretien, conduite plus économique) ; ces gains devraient "compenser" les effets d'une hausse du prix réel du carburant.

Dans les 20 ans à venir (période 1980-2000), le nombre des ménages augmentera d'environ 20 % (passage de 19,1 millions à près de 23 millions) et la population adulte (c'est-à-dire le nombre de conducteurs potentiels d'une voiture) augmentera de 12 % environ. Aussi une augmentation du parc de l'ordre de 50 % est tout à fait plausible, car il suffirait d'une augmentation de l'ordre de 25 % du nombre moyen de voitures par ménage. Ce qui conduirait :

- à 110 voitures environ pour 100 ménages, qui pourraient se répartir ainsi, donc avec près du cinquième des ménages non équipés, plus du quart des ménages multi-équipés et un peu plus de la moitié des voitures dans les ménages multi-équipés :

(Année 2000)	Ménages	Parc	
	(%)	Pour 100 ménages	%
Ménages non équipés	19	-	-
Ménages mono-équipés	54	54	49
Ménages multi-équipés	27	56	51
	100	110	100

- à un parc des ménages de 25 millions de voitures environ pour 23 millions de ménages ;
- à un parc civil en service de 26 millions de voitures environ pour 57 millions de personnes environ, soit un "taux de motorisation" de l'ordre de : 460 voitures pour 1000 personnes, 680 voitures pour 1000 adultes de 20 à 74 ans (38,2 millions de personnes), 780 voitures pour 1000 adultes de 20 à 64 ans (33,3 millions de personnes).