

CRÉDOC
BIBLIOTHÈQUE

Cole Crédoc - Consommation. N° 1959-004.
P 63C Octobre - décembre 1959.

Sou1959 - 3003 à 3008

Num CRÉDOC-Bibliothèque
4189-1



x

COMITÉ NATIONAL
DE LA PRODUCTIVITÉ

INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE
ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES

CREDOC
BIBLIOTHÈQUE

Consommation

ANNALES DU CENTRE DE RECHERCHES
ET DE DOCUMENTATION SUR LA CONSOMMATION
30, rue d'Astorg — PARIS-8^e

DUNOD
ÉDITEUR

92, rue Bonaparte - PARIS-6^e
Téléphone : DANton 93-15 C. C. P. PARIS 75-45

Abonnements : France : 30 NF - Étranger : 33 NF - Le numéro : 10 NF

VI^e année

sommaire

octobre-décembre 1959 - N 4

ÉTUDES

Hubert FAURE

Un modèle prospectif du marché de l'automobile ... 3

★ ★ ★

La consommation de fruits et de légumes 33

Jean ACQUIER

Le matériel ménager dans les foyers français (parc
et achats) 65

NOTES ET CHRONIQUES

Georges ROTTIER

Niveau de vie et consommation de la population
agricole 33

Alain VESSEREAU

Les dépenses médicales en 1957 et 1958 98

Jean ALBERT

La consommation des boissons en France 110

UN MODÈLE PROSPECTIF DU MARCHÉ DE L'AUTOMOBILE

par

Hubert FAURE

L'établissement d'un modèle prévisionnel du marché de l'automobile dépend d'une bonne connaissance des facteurs influençant la croissance du parc, aussi bien l'accroissement net que le renouvellement. Ayant déterminé le parc pour une année à venir, on peut en déduire l'intensité future de la circulation routière à partir d'une analyse du comportement des automobilistes.

Le parc automobile des ménages français a augmenté rapidement de 1949 à 1958, passant de 1 380 000 à 3 650 000 unités. Cet accroissement est dû pour moitié seulement à l'élévation du revenu, ainsi qu'il ressort d'une analyse combinant la distribution des revenus des ménages et les taux de possession de voitures par tranche de revenu. D'autres facteurs indépendants du revenu expliquent l'autre moitié de l'augmentation du parc. Ce sont : l'accroissement du nombre de ménages, les facilités de crédit, le développement du marché de l'occasion, la préférence des consommateurs pour l'automobile.

Compte tenu de ces facteurs et dans l'hypothèse d'une augmentation modérée des revenus (3,5 % par an), le parc automobile des ménages atteindrait, en 1970, 6 à 8 millions d'unités, sans compter les voitures à usage professionnel.

Ce parc pourrait être atteint avec des ventes annuelles moyennes de l'ordre de 500 à 600 000 voitures, c'est-à-dire que le volume actuel des ventes tendrait à se stabiliser. Ceci résulte du fait que le parc automobile français sera relativement jeune dans les années 60, ayant été fortement renouvelé dans les années 50, cependant que la durée de vie des voitures est encore assez longue en France, contrairement à ce qu'elle est aux États-Unis (18 ans contre 13 ans environ).

Le kilométrage total parcouru par les voitures particulières augmentera proportionnellement au parc, ou plus vite, selon

que les automobilistes rouleront autant qu'actuellement ou davantage. Les automobilistes français utilisent peu leur voiture par comparaison avec les automobilistes étrangers (10 000 km an environ contre 15 000 à 20 000). Selon le prix de l'essence et l'aménagement de l'infrastructure routière, la circulation pourrait être deux à trois fois plus intense en 1970 qu'actuellement, dans l'hypothèse retenue d'un accroissement modéré des revenus.

INTRODUCTION

Un précédent article de cette revue a décrit le comportement des ménages français dans le domaine de l'achat et de l'utilisation des voitures particulières (1). Il utilisait les résultats d'une enquête faite en 1956-1957 auprès de 20 000 ménages. Dans le présent article nous essayons d'établir une prévision de la demande et des utilisations des voitures d'ici 1970. Cette prévision est présentée uniquement à titre méthodologique et repose sur un modèle simple ; elle concerne les voitures des ménages seuls laissant de côté les voitures à usage professionnel. Elle montre comment on pourrait prévoir la demande de voitures et de carburant si on disposait de meilleurs renseignements sur l'évolution passée et future de certains facteurs qui conditionnent cette demande.

Les principaux facteurs que nous avons retenus sont :

- le nombre de ménages, unité démographique adoptée de préférence aux individus, la voiture étant un bien d'équipement du ménage plutôt que de l'individu,
- les revenus disponibles des ménages et leur distribution,
- la pénétration des voitures dans la population suivant le revenu et la catégorie sociale,
- la mortalité des voitures.

Connaissant l'influence de ces facteurs sur la possession et l'utilisation d'une voiture, il suffit d'en connaître l'évolution future pour déterminer le développement du parc et du kilométrage annuel par véhicule dans l'avenir. Cette évolution n'est cependant pas toujours bien connue. Nous avons dû par conséquent faire des hypothèses dont le caractère incertain doit être signalé, même si elles apparaissent raisonnables.

La variable principale que l'on cherchera à expliquer par ce modèle est le parc automobile ; on peut toujours poser en effet que les ventes annuelles sont égales à la somme de l'augmentation nette du parc et de son renouvellement, ce dernier étant déterminé par la structure par âge des voitures composant le parc, soit l'égalité :

$$\text{ventes annuelles} = \text{augmentation du parc} + \text{renouvellement.}$$

L'influence du revenu doit être étudiée en premier lieu ; on essaiera d'abord de l'isoler sur la croissance du parc entre 1949 et 1958. Cette influence peut être déterminée en associant la distribution des revenus des ménages et les taux de possession des voitures selon le niveau du

(1) E. A. LISLE, et H. FAURE, « Les dépenses d'automobiles des ménages français », *Consommation*, N° 2, 1959.

revenu. On connaît la distribution des revenus en 1956 (1). Elle est dissymétrique et peut être ajustée approximativement à la loi de Gauss lorsqu'on exprime le revenu en logarithmes. Cette loi peut être repérée graphiquement de façon commode : si l'on porte sur un graphique, en ordonnées, les pourcentages des ménages ayant un revenu inférieur à la valeur x (coordonnées normales) et en abscisses, les revenus x (coordonnées logarithmiques), les points obtenus sont alignés. Notre examen portant sur une période assez courte nous admettrons que l'évolution des revenus se traduit graphiquement par un déplacement de cette droite parallèlement à elle-même (Graphique II) de la valeur du taux d'accroissement annuel des revenus, connus depuis 1950 grâce aux Comptes de la Nation. Nous faisons donc l'hypothèse que pour chaque année de la période considérée, la répartition des revenus présente la même dispersion qu'en 1956 (2).

On peut alors, par simple lecture, calculer chaque année le nombre de ménages disposant de revenus situés entre deux limites, par translation de la droite de répartition des revenus en 1956.

L'enquête de 1956 permet aussi de calculer les taux de possession de voitures particulières dans chaque classe de revenu, c'est-à-dire le nombre de voitures pour 100 ménages d'un niveau de revenu donné. Ces taux varient évidemment beaucoup suivant le revenu. En outre, ils augmentent avec le temps, à l'intérieur de chaque classe de revenu, sous l'effet de facteurs autres que le revenu; nous appellerons ce phénomène la diffusion.

L'effet du revenu se traduit par une modification du nombre de ménages dans chaque tranche de revenu; la diffusion correspond à l'accroissement des taux de possession à revenu constant. Chaque année le parc est ainsi déterminé par la combinaison de l'accroissement des revenus et des taux de pénétration.

Ces deux phénomènes ont pu être étudiés sur la période de 1949-1958. Pour établir les perspectives en 1970, on adopte une hypothèse vraisemblable d'augmentation des revenus et de la population d'ici à 1970. Ayant déterminé le parc, on ajoute à son augmentation annuelle, le remplacement calculé par les méthodes classiques utilisées en démographie, moyennant une hypothèse sur l'évolution de la durée de vie moyenne des voitures. On obtient ainsi les ventes de voitures.

Il est alors possible, compte tenu de l'effet du revenu et du prix de l'essence sur les dépenses d'utilisation, d'estimer le kilométrage annuel moyen par véhicule au terme de la période de projection et d'évaluer ainsi la circulation automobile comme une résultante du nombre de voitures et de leur degré d'utilisation.

Nous étudierons donc successivement :

— l'accroissement net du parc, dû au revenu, à la diffusion, et à la population entre 1949 et 1958, puis de 1959 à 1970 ;

— le remplacement dû à la mortalité du parc existant et à sa structure par âge, de 1959 à 1970 ;

— enfin l'utilisation des voitures, en particulier leur kilométrage, qui dépend lui aussi du revenu et de la catégorie sociale, et d'autres facteurs tels que la proportion de voitures puissantes, le développement des ménages ayant plusieurs voitures, le progrès technique.

(1) Voir G. ROTTIER, « La distribution des revenus non agricoles », *Consommation*, N° 1, 1958 ; « Les revenus des ménages d'exploitants agricoles », *Consommation*, N° 3, 1958.

(2) Une modification de la répartition des revenus n'a qu'une légère influence sur le taux moyen de possession des automobiles (voir les parties IB et IC).

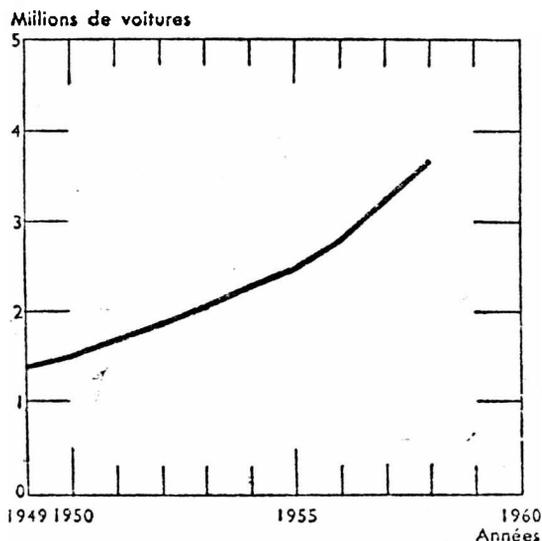
I. — L'ACCROISSEMENT DU PARC

A) Les données

Le parc des voitures particulières et commerciales est estimé par l'I.N.S.E.E. au 1^{er} janvier de chaque année (1) ; la part des ménages dans le parc total est évaluée à 81 % (2) ; on obtient alors l'évolution du parc schématisée par le graphique I. En fait, la proportion des voitures appartenant aux ménages est assez mal connue, étant donné l'existence de voitures servant à des usages mixtes, privés ou professionnels. La part des ménages dans le parc automobile a sans doute tendance à augmenter.

GRAPHIQUE I

Parc automobile des ménages de 1949 à 1958



Le nombre de ménages est donné en 1954 par le recensement. Nous avons fait une estimation pour les années 1949 et 1958 et interpolé entre ces 2 années (tableau I) :

TABLEAU I

Nombre de ménages (millions)

1949	12,80
1950	12,92
1951	13,06
1952	13,20
1953	13,33
1954	13,48
1955	13,60
1956	13,73
1957	13,86
1958	14,00

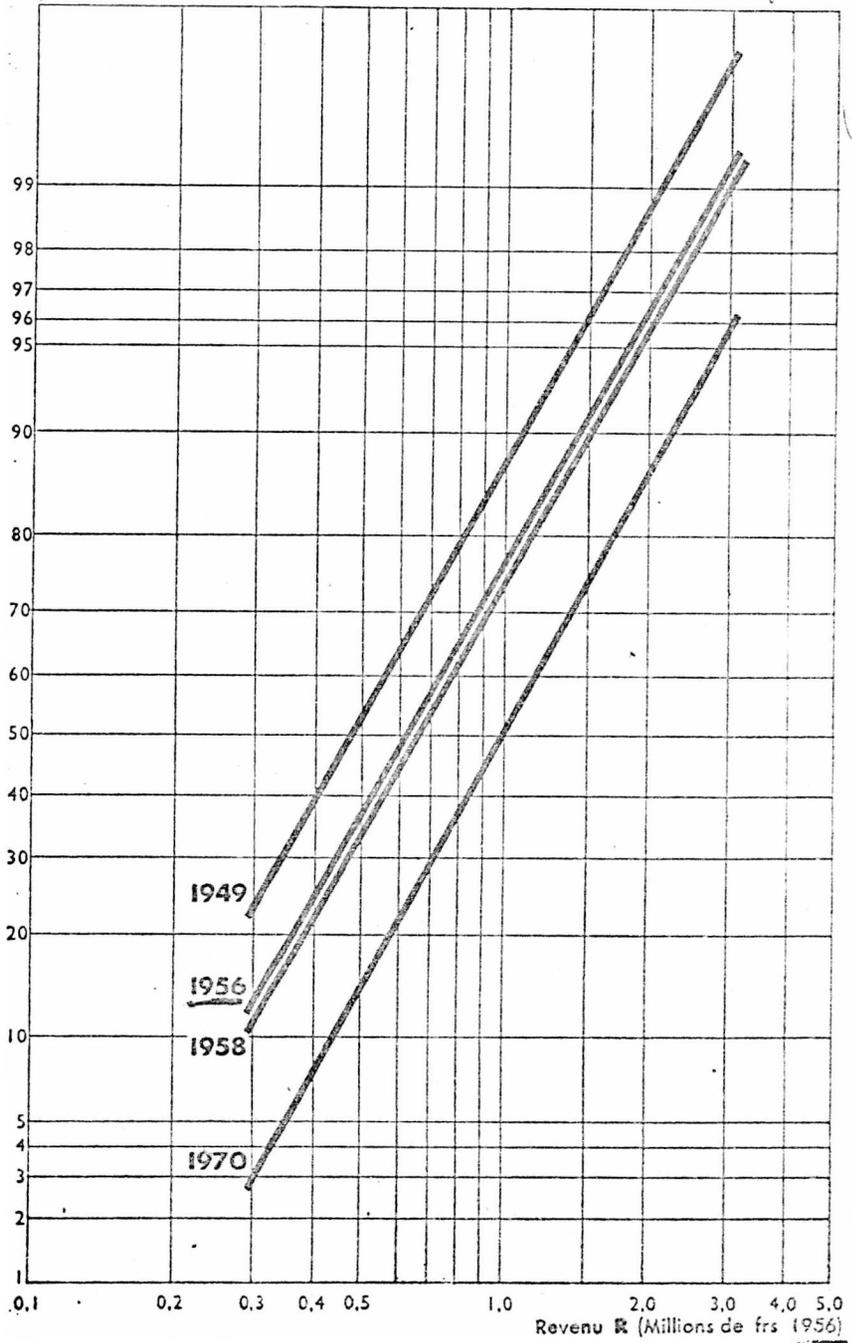
(1) Le parc au 1^{er} janvier d'une année estimé par l'I.N.S.E.E. a été pris comme le parc de l'année précédente, après un abattement moyen de 10 % pour tenir compte de la surévaluation du fichier (le parc du 1^{er} janvier 1950 a été pris comme parc de l'année 1949, par exemple).

(2) Étude citée page I. Sans doute cette proportion est-elle plus élevée pour les voitures anciennes. Nous l'avons cependant maintenue faute de données plus satisfaisantes.

GRAPHIQUE II

Distribution des revenus des ménages

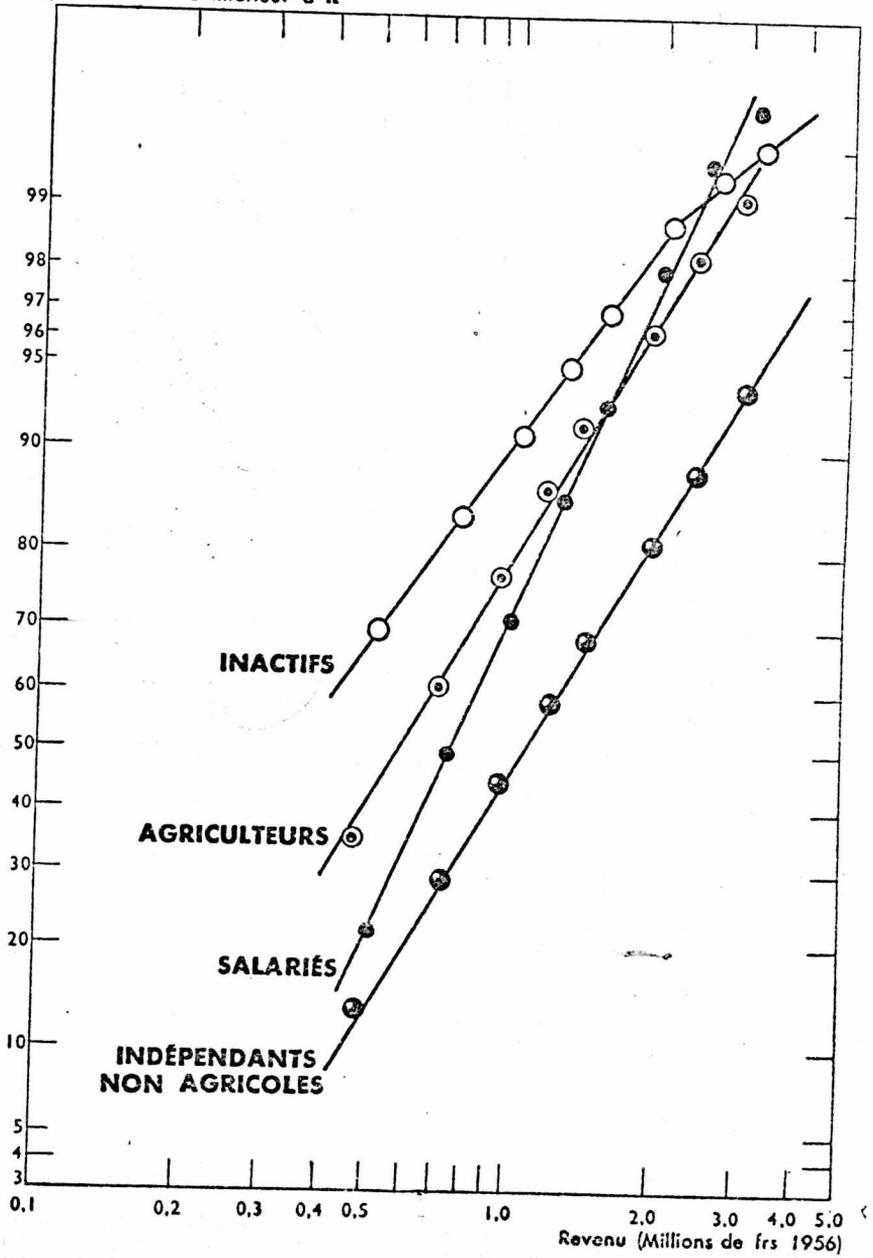
Pourcentages des ménages
ayant un revenu inférieur à R



GRAPHIQUE III

Distribution des revenus de 4 catégories sociales en 1956

Pourcentages des ménages
ayant un revenu inférieur à R



La distribution des revenus des ménages analysés par grande catégorie sociale est connue par l'enquête auprès de 20 000 ménages en 1956-1957. Nous l'avons représentée sur le graphique II pour l'ensemble des ménages, en admettant qu'elle peut être ajustée approximativement au moyen de la loi normale (1). On voit par exemple que 50 % des ménages ont, en 1956, un revenu inférieur à 630 000 F.

Les distributions de revenus par catégorie sociale sont représentées sur le graphique III qui distingue les indépendants non agricoles, les salariés, les inactifs et les agriculteurs. Ces droites font apparaître des différences de niveau et de répartition : distribution plus resserrée chez les salariés que dans les autres catégories, mais revenu moyen plus élevé que chez les agriculteurs et les inactifs. Par exemple 91 % des inactifs ont un revenu inférieur à 1 million, contre 44 % des indépendants.

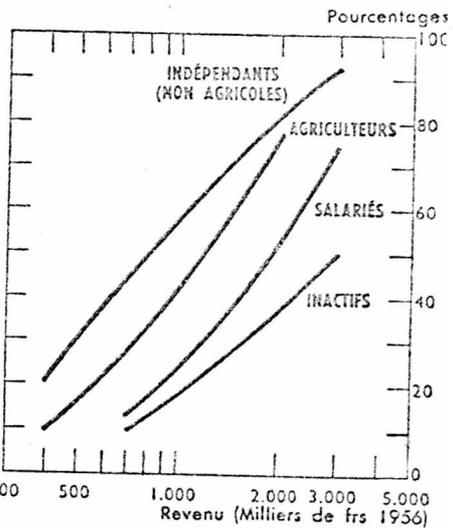
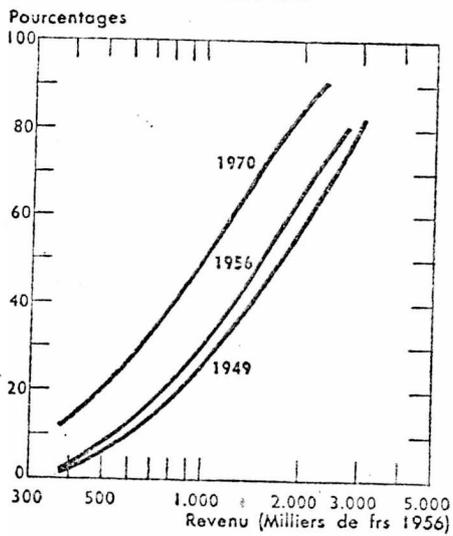
Les taux de possession des voitures suivant le niveau de revenu sont calculés à partir de l'enquête 1956-1957 pour l'ensemble des ménages et par catégorie sociale (graphiques IV). Ces graphiques montrent que pour l'ensemble des ménages, le taux de 50 %, soit une voiture pour 2 ménages, est atteint pour 1 550 000 F en 1956 tandis qu'en distinguant diverses catégories, les revenus correspondant au taux de 50 % sont approximativement :

Indépendants non agricoles	800 000 F 1956
Salariés	1 850 000 F
Agriculteurs	1 200 000 F
Inactifs	2 900 000 F

GRAPHIQUE IV

IV — Taux de possession en 1949-1956-1970

IV bis — Taux de possession en 1956 pour 4 catégories sociales



(1) Le pourcentage de ménages ayant un revenu inférieur à R est :

$$\frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \int_0^R e^{-\frac{(\log t - m)^2}{2\sigma^2}} dt$$

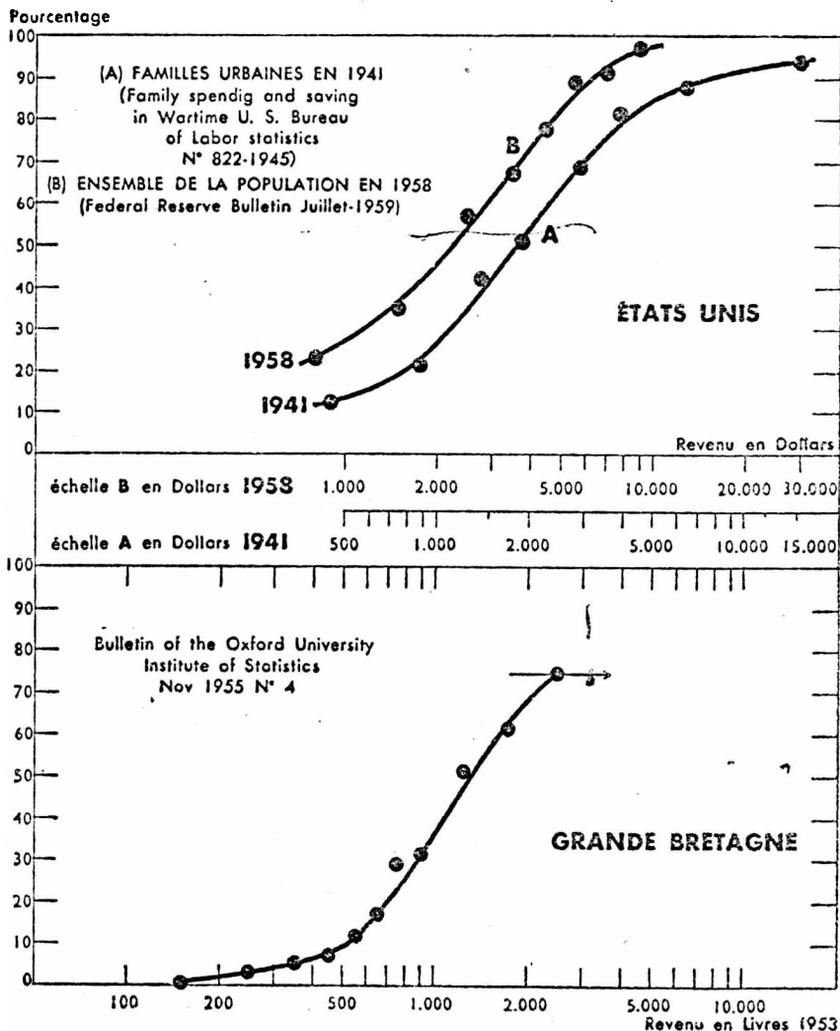
On voit donc qu'indépendamment du revenu, il existe un effet socio-professionnel significatif : à revenu égal il apparaît des différences sensibles entre les taux de possession par catégorie sociale. Il y a là un effet dont il faudrait tenir compte lorsque nous effectuerons notre prévision. Nous verrons que cela est pour l'instant malheureusement impossible.

Il est instructif pour notre propos d'examiner les taux de possession à l'étranger, à diverses époques.

GRAPHIQUE V

Taux de possession de voitures :

- aux États-Unis en 1941 et 1958,
- en Grande-Bretagne en 1953.



Aux États-Unis en 1941 parmi les familles urbaines seulement (Graphique V), le taux de 50 % correspondait à un revenu de 1 800 \$ 1941, soit à peu près 3 500 \$ 1958, ou 1 750 000 F actuels. En 1952, en revanche, pour l'ensemble de la population le taux de 50 % correspondait à un revenu de 2 200 \$ 1958 soit à peu près 1 100 000 F. On voit qu'à revenu comparable — étant donné l'incertitude du taux de change — les pourcentages de possession n'apparaissent pas tellement plus élevés aux U.S.A. qu'en France. Ainsi vers 2 millions de francs le taux de 66 % environ est atteint en France alors qu'aux U.S.A. il est d'environ 75 % (dont 7 à 8 % ont deux voitures).

En réalité les pourcentages de possession correspondant à chaque niveau de revenu en France et aux États-Unis, s'appliquent à des nombres relatifs de ménages différents. Les revenus moyens sont sensiblement plus élevés aux U.S.A. qu'en France, de sorte qu'en définitive 71 % des « Spending units » américains (1) ont une voiture contre 26 % seulement des ménages français.

En Grande-Bretagne, en 1953 (Graphique V) les pourcentages de possession sont légèrement supérieurs aux pourcentages français. On remarque un taux de pénétration positif quoique faible, même parmi les très bas revenus : 2 % à £ 200, soit environ 200 000 F à l'époque.

B) L'évolution du parc en France entre 1949 et 1958

L'influence du revenu

Essayons maintenant de mesurer l'influence sur le parc, de chacun des facteurs explicatifs retenus pour notre analyse : revenu, diffusion, démographie. Nous utiliserons les données présentées plus haut sur les revenus et leur distribution, les taux de possession et les effectifs des ménages. On a vu que les taux de possession différaient selon la catégorie sociale. Les calculs qui suivent devraient donc être effectués séparément pour chaque catégorie sociale ; on connaît les effectifs mais on ne connaît pas les revenus de chacune de ces catégories. Nous faisons donc le calcul pour l'ensemble. Pour repérer l'influence respective des trois facteurs — revenu, diffusion, démographie — sur l'accroissement du parc entre 1949 et 1958, nous devons d'abord déterminer les taux de possession par tranche de revenu à chacune de ces dates. Nous supposons, suivant en cela J. S. CRAMER (2), que la courbe donnant les taux de possession en fonction du revenu se déplace parallèlement à l'axe des abscisses (Graphique IV), les revenus étant exprimés en logarithmes.

Nous connaissons la position de la courbe des taux de possession en 1956, d'après l'enquête 20 000 ménages. Cette courbe donne un pourcentage de possession moyen de 20,3 % (nombre de voitures pour 100 ménages). En 1949 le pourcentage moyen observé était 10,8 %. On peut calculer les nombres de ménages dans chaque classe de revenu en 1949 en supposant que la droite de distribution des revenus en 1949, est parallèle à celle de 1956. En fait, la distribution des revenus en 1949 était peut être plus étalée ou plus resserrée qu'en 1956 ; cela conduirait à des effectifs et des taux de possession légèrement différents (3).

(1) On entend par « Spending unit » les personnes, mariées ou du même sang, vivant dans le même logement et qui groupent leurs revenus. Le nombre de « Spending units » est supérieur de 10 % en moyenne au nombre de ménages et le taux de possession pour 100 ménages aux États-Unis, est donc supérieur à 71 %.

(2) « Private motoring and the demand for petrol », à paraître prochainement dans le Journal of the Royal Statistical Society.

(3) Une distribution plus étalée conduirait à diminuer les taux de possession du tableau II et inversement pour une distribution plus resserrée.

TABLEAU II

Nombre de ménages et taux de possession en 1949 et 1956

TRANCHES DE REVENUS (milliers de francs 1956)	1956		1949	
	Nombre de ménages	Taux de possession (%)	Nombre de ménages	Taux de possession (%)
< 400	24,0	2	39,0	1,5
400- 600	23,0	8	25,0	5,0
600- 800	17,0	18	14,0	13,0
800-1 000	12,0	26	9,0	21,0
1 000-1 200	8,0	35	5,0	30,0
1 200-1 600	8,5	45	4,8	40,0
1 600-2 000	3,8	60	1,9	51,0
2 000-2 500	2,0	74	0,8	62,0
> 2 500	1,7	84	0,5	82,0
Ensemble :	100,0	20,3	100,0	10,8

L'influence du revenu seul entre 1949 et 1958 peut maintenant être dégagée en gardant constants pendant toute la période les taux de possession par tranche de revenu estimés ci-dessus pour 1949, et en les appliquant aux effectifs des ménages réellement observés, année par année, dans chaque classe de revenu. Le calcul de ces effectifs se fait à partir des droites de distributions de revenu (Graphique II). On a admis qu'en première approximation leur pente restait constante et qu'on pouvait les décaler du taux réel d'augmentation des revenus moyens entre 1956, année pour laquelle la distribution des revenus est connue, et l'année que l'on veut étudier. Le revenu disponible réel a évolué ainsi en indice par rapport à 1949 (1) comme l'indique le tableau III :

TABLEAU III

Évolution du revenu réel par ménage (1949 = 100)

1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958
100	105,2	110,2	112,2	113,8	119,3	127,7	132,1	138,6	137,2

Ainsi la droite de distribution des revenus en 1958 est celle de 1956 décalée de 1,04. Les taux de 1949 appliqués aux effectifs de 1958 sont donnés dans le tableau IV.

(1) Comptabilité Nationale : revenu réel disponible des ménages en francs constants de 1949 à 1957. « Rapport sur les Comptes de la Nation de 1957 ». Estimation pour 1958. Nous avons adopté les nombres de ménages du tableau I.

TABLEAU IV

Effectifs de 1958 et taux de possession de 1949

REVENU (milliers de francs de 1956)	EFFECTIFS EN 1958	TAUX DE POSSESSION de 1949 (%)
< 400	22,0	1,5
400- 600	22,0	5,0
600- 800	18,0	13,0
800-1 000	12,0	21,0
1 000-1 200	8,0	30,0
1 200-1 600	9,5	40,0
1 600-2 000	4,0	51,0
2 000-2 500	2,5	62,0
> 2 500	2,0	82,0
Ensemble :	100,0	17,7

En appliquant aux effectifs par tranche de revenu ainsi calculés pour 1958 les taux de possession de 1949, on obtient les effectifs de voitures qui seraient apparus s'il n'y avait pas eu d'effet de diffusion.

Le pourcentage moyen de possession ainsi obtenu est 17,7 % au lieu de 26,1 % observé en 1958, contre 10,8 % en 1949. L'influence de la seule augmentation du revenu est donc $(17,7 - 10,8) = 6,9\%$ alors que l'accroissement total du taux de possession moyen entre 1949 et 1958, est de $(26,1 - 10,8) = 15,3\%$.

L'influence du revenu seul ayant été ainsi déterminée, il devient possible d'estimer la part relative de chaque facteur sur l'augmentation nette du parc entre 1949 et 1958. Le parc est passé de 1 380 000 à 3 650 000 véhicules, soit une augmentation de 2 270 000 qu'on peut décomposer ainsi :

— accroissement du parc dû au revenu, la population étant constante et sans effet de diffusion :

$$6,9\% \times 12\,800\,000 \text{ ménages} = 883\,000$$

— accroissement du parc dû au revenu, pour les ménages supplémentaires et sans effet de diffusion :

$$6,9\% \times 1\,200\,000 \text{ ménages} = 82\,800$$

Accroissement dû au revenu = 965 800 soit 42,5 % de l'accroissement total.

— accroissement du parc dû à la diffusion, à population et revenus constants :

$$(26,1 - 17,7) = 8,4\% \times 12\,800\,000 \text{ ménages} = 1\,075\,000$$

— accroissement du parc dû à la diffusion, à revenu constant, pour les ménages supplémentaires :

$$8,4\% \times 1\,200\,000 = 100\,800$$

Accroissement dû à la diffusion : 1 175 800 soit 51,8 % de l'accroissement total.

— accroissement du parc dû à l'augmentation du nombre de ménages à revenu et diffusion constants :

$$\frac{14\,000\,000}{12\,800\,000} = 109,4$$

soit : $9,4\% \times 1\,380\,000 = 129\,000$ soit $5,7\%$.

L'influence de la diffusion

Il est important de remarquer que le revenu n'explique que $42,5\%$ de l'augmentation du parc sur la période et que la diffusion a joué un rôle très important. Cela s'explique en partie par le fait que le parc automobile a dû être reconstitué, après la période de la guerre. Essayons d'évaluer la diffusion année par année. Pour cela on calcule les pourcentages de ménages motorisés qu'il y aurait eu chaque année, s'il n'y avait eu sur la période aucune diffusion mais seulement une augmentation des revenus au cours de la période ; et on en déduit par différence l'accroissement du nombre de voitures dû à la diffusion.

Pour cela on calcule les pourcentages moyens de possession qu'on aurait observés entre 1949 et 1958 avec les taux de possession de 1949 et les effectifs de ménages par classe de revenu, année par année, toujours dans l'hypothèse que les distributions de revenus ont eu la même dispersion pendant cette période. On obtient les pourcentages moyens suivants (tableau V).

TABLEAU V
Pourcentages moyens de possession observés
et calculés avec les taux de 1949

ANNÉES	NOMBRE DE MÉNAGES (Millions)	POURCENTAGES MOYENS de possession observés (%)	POURCENTAGES MOYENS de possession calculés à partir des taux de 1949 (%)
1949	12,80	10,8	10,8
1950	12,92	11,6	11,6
1951	13,06	12,7	12,5
1952	13,20	13,8	12,9
1953	13,33	15,1	13,6
1954	13,48	16,5	14,4
1955	13,60	17,9	15,7
1956	13,73	20,2	16,3
1957	13,86	23,1	17,7
1958	14,00	26,1	17,7

En appliquant ces pourcentages aux nombres de ménages on obtient pour chaque année le parc dû à l'augmentation du revenu et à celle du nombre de ménages. On compare ce parc au parc réel et on obtient ainsi une estimation de la diffusion annuelle prise comme égale à la dif-

férence de deux parcs réels consécutifs, diminuée de la différence des deux parcs correspondants dus à l'influence du revenu et du nombre de ménages (tableau VI) :

TABLEAU VI

Estimations de la diffusion entre 1949 et 1958

ANNÉES	PARC DÛ A L'AUGMENTATION du revenu et des ménages depuis 1949	PARC AUTOMOBILE RÉEL des ménages (1 000 unités)	DIFFUSION en 1 000 unités
1949	1 382	1 382	0
1950	1 490	1 490	0
1951	1 632	1 659	27
1952	1 703	1 820	90
1953	1 813	2 013	83
1954	1 941	2 224	83
1955	2 135	2 434	16
1956	2 237	2 773	237
1957	2 453	3 202	213
1958	2 478	3 654	427
			1 176

Cette estimation des ventes annuelles de voitures aux ménages, dues à la diffusion seule à partir de 1949 est approximative ; elle dépend de l'année de référence, ici 1949. Malgré le caractère incertain des chiffres de diffusion avancés, on peut essayer d'expliquer leurs variations par les facteurs suivants :

— la reconstitution du parc automobile après la guerre, avec d'abord les voitures d'entreprises ou à usage professionnel et ensuite les voitures à usage privé.

— Les facilités du marché de l'occasion qui permet de vendre une voiture pour en acheter une neuve ou une plus récente. Des ventes de voitures neuves n'ont ainsi lieu que parce que leur propriétaire a pu revendre son ancienne voiture.

— La baisse des prix des voitures d'occasion, qui, depuis quelques années, a été sensible très, comme le montre l'indice suivant ⁽¹⁾ (tableau VII).

Cette baisse très nette explique l'accession à la motorisation de ménages à revenu modeste qui achètent parfois des vieilles voitures comme premier équipement, mais la remplacent par un engin plus moderne au bout d'un an ou deux. Cette baisse n'est pas accompagnée par une baisse analogue du prix des voitures neuves, sauf en 1958 (année où les ventes ont été stimulées). Cela crée des difficultés pour le remplacement, qui peuvent être surmontées en partie par le développement du crédit.

— Le développement des ventes à crédit. En 1954 les ventes à crédit ⁽²⁾ furent facilitées, puis restreintes en 1957 par la limitation de la durée du

(1) « Contribution à l'étude des prix des voitures d'occasion », MM. CHAUVET et CARMILLE, *Études et Conjoncture*, sept. 1957.

(2) Voir « Le Crédit à la Consommation en France », par J. ACQUIER, *Consommation*, N° 4, 1958. « Le Crédit à la Consommation dans les budgets familiaux », par Michel GUILLOT, *Consommation*, N° 4, 1958.

TABLEAU VII

Indice des prix des voitures d'occasion (1) et des voitures neuves

	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958
Indice du prix des voitures d'occasion :										
de 1 à 4 ans				100	89	93	89	86	74	65
de 5 à 13 ans				100	83	84	77	73		
Indice du prix des voitures particulières neuves (1) ..	100	103,8	126,8	146,4	143,3	142,3	140,3	142,6	147,7	153,5
Indice des prix (2) ..	100	111,2	130,1	145,4	143,7	143,3	144,9	147,7	150,0	173,0

(1) I.N.S.E.E., Bulletins mensuels.
(2) Indice des prix de l'I.N.S.E.E.

prêt et l'augmentation du premier versement. La baisse de 1957 par rapport à 1956 peut s'expliquer en partie aussi par les événements de Suez.

— Enfin, la diminution des délais de livraisons qui a permis des achats plus ou moins anticipés ; à cela s'ajoute un effort de promotion des constructeurs.

Les facteurs que nous avons énumérés ont ensemble une influence importante, puisqu'ils expliquent environ 52 % de l'accroissement net du parc automobile pendant la période 1949-1958. Cela s'explique par le caractère anormal de cette période où la croissance rapide du parc automobile a été due en partie à sa reconstitution, après les années creuses de 1940 à 1948.

En revanche d'autres facteurs ont pu freiner la diffusion de l'automobile ; ce sont les achats de logements et le coût de l'utilisation, en particulier le prix de l'essence dont nous parlerons dans le dernier chapitre. Pour l'avenir, nous allons étudier l'accroissement net du parc, dû à l'influence de l'augmentation possible des revenus réels par ménage d'ici à 1970, et calculer comment pourrait vraisemblablement évoluer la diffusion.

C) Le parc en 1970

L'accroissement net

Ayant étudié l'accroissement net du parc automobile entre 1949 et 1958, nous avons mesuré l'influence qu'avaient eu le revenu, la diffusion et l'augmentation du nombre de ménages. Pour l'avenir, on peut faire des hypothèses vraisemblables sur l'évolution de ces facteurs ; elles sont critiquables, mais servent à illustrer la méthode utilisée.

(1) L'indice pour 1957 et 1958 a été calculé par nous en appliquant la méthode de MM. CHAUVET et CARMILLE ; il faut remarquer que parmi les trois modèles utilisés (2 CV, 4 CV, 203) de (1, 4 et 7 ans), il y en a deux qui sont remplacés actuellement par des modèles voisins, plus à la mode, et que l'indice de prix calculé sur les modèles cités ne reflète pas exactement les prix de l'ensemble des voitures d'occasion.

Au cours des dernières années (1949 à 1958) le revenu disponible réel par ménage a augmenté de 3,6 % par an en moyenne. D'ici à 1970 nous faisons l'hypothèse d'un taux annuel d'augmentation de 3,5 % (par ménage) soit un indice de 151 par rapport à 1958.

Cette hypothèse pourrait aisément se révéler trop prudente. Elle permet de tracer la droite de distribution des revenus en 1970, en admettant comme précédemment que cette distribution ne se modifiera pas dans l'avenir, c'est-à-dire aura la même dispersion qu'en 1956. Cela n'est pas du tout certain. L'étalement des revenus, très dissymétrique pourrait se resserrer, c'est-à-dire que la droite des pourcentages de ménages ayant un revenu inférieur au revenu R pourrait avoir une pente plus forte en 1970 qu'en 1956. Il en résulterait une diminution des effectifs dans les hauts et les bas revenus, au profit de la classe centrale, par rapport aux effectifs que nous avons obtenus par la méthode indiquée et qui figurent dans le tableau VIII.

En effet, la distribution de l'ensemble des revenus est la résultante des distributions dans chaque catégorie sociale : or les effectifs de ces catégories peuvent varier — le nombre d'agriculteurs et d'indépendants doit diminuer d'ici à 1970 au profit de la catégorie des salariés dont les revenus, on l'a vu, sont moins dispersés que ceux des indépendants. Les revenus moyens de ces catégories sociales pourraient croître différemment, et enfin les distributions ou l'étalement des revenus à l'intérieur de chaque catégorie risquent de ne pas être les mêmes, en 1970 qu'en 1956.

Négligeant ces éventualités sur lesquelles aucun pronostic précis ne peut être tenté nous obtenons la droite donnant la distribution des revenus en 1970 qui conduit aux effectifs suivants (tableau VIII) :

TABLEAU VIII

Répartition des ménages selon le revenu en 1970

REVENUS Milliers de F 1956	EFFECTIFS (%)
< 400	7,5
400- 600	14,5
600- 800	14,0
800-1 000	14,0
1 000-1 200	11,0
1 200-1 600	16,0
1 600-2 000	9,0
2 000-2 500	6,0
> 2 500	2,0
	100,0

Étant donné le nombre de ménages par classe de revenu, il reste à estimer quels pourront être les taux de possession en 1970 ; la multiplication des deux séries donnera alors le pourcentage moyen de ménages motorisés.

On a vu que la diffusion avait été importante pendant la période 1949-1958, et énuméré quelques-uns des facteurs pouvant l'expliquer. Ces facteurs ne peuvent pas être projetés dans l'avenir. Mais on peut utiliser

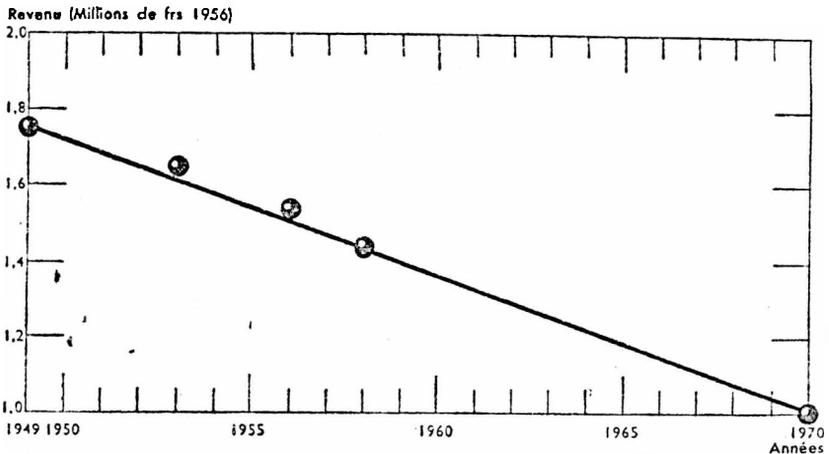
l'hypothèse que la courbe des taux de possession en fonction du revenu se déplace parallèlement à elle-même, les revenus étant exprimés en logarithmes. Pour la tracer, nous prenons comme indice de position le revenu pour lequel le taux de 50 % est atteint ⁽¹⁾ ; ce revenu diminue avec le temps (justement sous l'effet de la diffusion) comme le montre le tableau IX :

TABLEAU IX

ANNÉES	REVENU (en Francs 1956) pour lequel le taux de possession de 50 % est atteint
1949	1 750 000
1953	1 650 000
1956	1 540 000
1958	1 440 000

GRAPHIQUE VI

Revenu en millions de francs 1956
pour lequel le taux de possession de 50 % est atteint



Le graphique VI montre qu'on peut accepter une décroissance linéaire extrapolable jusqu'en 1970 ; le revenu auquel 50 % des ménages sont motorisés est atteint, serait de 1 000 000 francs (de 1956) en 1970, ce qui permet de tracer la courbe des taux de possession en 1970, représentée sur le graphique IV, qui conduit aux taux suivants reproduits dans le tableau X :

(1) Méthode utilisée par J. S. CRAMER (op. cit.).

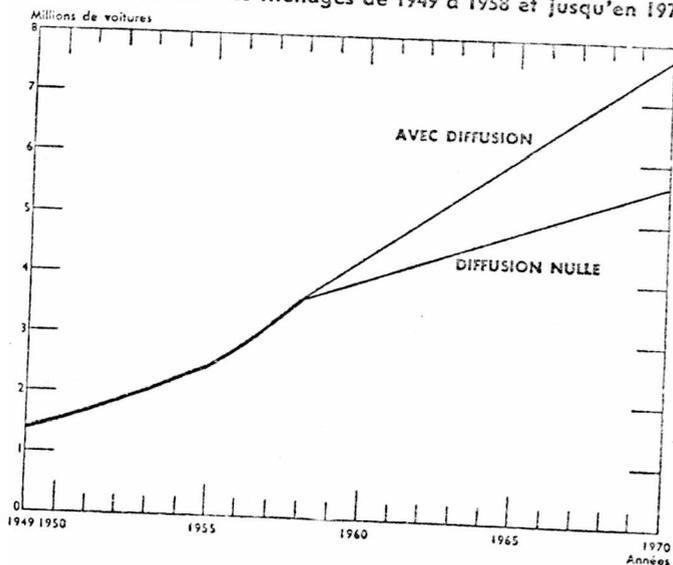
TABLEAU X
Effectifs et taux de possession en 1970

REVENU EN F (1956) Milliers	EFFECTIFS DES MÉNAGES en 1970	TAUX DE POSSESSION en 1970 (%)
< 400	7,5	12
400- 600	14,5	20
600- 800	14,0	33
800-1 000	14,0	45
1 000-1 200	11,0	55
1 200-1 600	16,0	68
1 600-2 000	9,0	79
2 000-2 500	6,0	85
> 2 500	8,0	96
Ensemble	100,0	51,5

La multiplication des deux colonnes conduit à un taux moyen en 1970 de 51,5 %, soit une voiture pour 2 ménages, contre 1 pour 4 actuellement. Le taux américain est actuellement supérieur à 3 voitures pour 4 ménages. Appliqué aux 15 millions de ménages que l'on prévoit en 1970, on aboutit à un parc total automobile (des ménages) égal à 7 725 000 unités compte tenu de l'augmentation des revenus, de la diffusion et du nombre de ménages.

L'augmentation du revenu seul conduirait, en prenant les effectifs de 1970 et les taux de 1958, à un taux de possession moyen de 37,6 %, compte tenu de l'augmentation du nombre des ménages. S'il n'y avait aucune diffusion d'ici à 1970 et que seuls jouent l'effet du revenu et l'effet démographique, le parc automobile des ménages comprendrait donc 5 640 000 unités, soit, au minimum, deux tiers de voitures en plus qu'actuellement.

GRAPHIQUE VII
Parc automobile des ménages de 1949 à 1958 et jusqu'en 1970



Si la distribution des revenus en 1970 était plus resserrée que celle que nous avons utilisée, avec des taux de possession par revenu identiques à ceux du tableau X, on aboutirait à un pourcentage moyen légèrement supérieur, donc à un parc plus élevé, que ceux indiqués ici.

Nous proposons donc dans l'hypothèse adoptée pour la croissance du revenu, les deux chiffres extrêmes pour le parc en 1970 : 5 640 000 et 7 725 000 unités selon que la diffusion sera forte ou nulle. Un calcul analogue à celui de la page 13 permet de chiffrer la part des principaux facteurs dans l'augmentation totale :

Revenu	43 %
Diffusion	51 -
Population	6 -

Selon qu'il y aura une diffusion forte ou nulle, les augmentations annuelles moyennes du parc pourraient donc être entre 1959 et 1970 (en milliers de voitures) :

$$\text{Diffusion forte : } \frac{7\,725 - 3\,650}{12} = 340$$

$$\text{Diffusion nulle : } \frac{5\,640 - 3\,650}{12} = 166.$$

A titre de comparaison les augmentations annuelles du parc automobile des ménages ont été les suivantes entre 1950 et 1958 en milliers de voitures (tableau XI) :

TABLEAU XI
Augmentation du parc automobile des ménages

ANNÉES	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958
Augmentation du parc automobile (milliers).	108	169	161	193	211	210	339	429	452

Les deux moyennes prévues (166 000 et 340 000) pendant la période 1959-1970 seraient donc inférieures à l'augmentation constatée au cours des trois dernières années.

Il reste à calculer les ventes dues au remplacement qui dépendent de la structure du parc par âge.

Le remplacement en 1970

Le remplacement d'une année est calculé comme la somme des mises à la casse dans l'année parmi chacune des générations existantes.

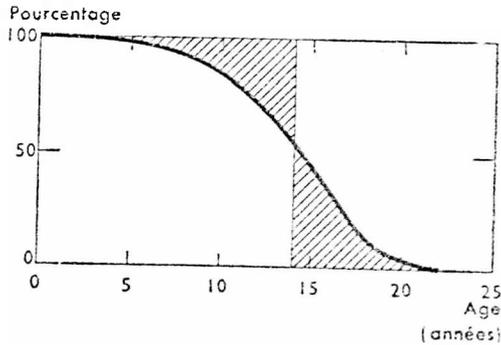
On connaît actuellement la structure du parc par âge, c'est à-dire le nombre de survivants en 1958 de chaque génération (1).

Il s'agit alors d'adopter des coefficients de survivants ou de mortalité permettant de calculer le remplacement année par année. De tels coefficients ont été établis pour la France et certains pays étrangers par divers auteurs.

(1) Nous avons estimé forfaitairement le parc des ménages dans chaque génération.

Pour la France, le rapport des survivants en 1958, inventoriés dans le fichier de l'automobile, aux générations initiales, connus par les statistiques d'immatriculations, conduit à une courbe dont la vie moyenne est d'environ 19 ans (1). (La vie moyenne est la durée de vie qu'auraient toutes les voitures si elles disparaissaient en même temps.) La vie maximale serait d'environ 28 ans (Graphique VIII).

GRAPHIQUE VIII
Pourcentage de survivants à chaque âge
Vie moyenne = 14 ans



Mlle Morice (2) utilise en revanche une courbe de mortalité donnant une vie moyenne d'environ 12 ans, choisie après examen des données françaises et étrangères.

A l'étranger, une courbe pour l'Allemagne (3) donne une vie moyenne d'environ 13 ans ; aux États-Unis (4) en 1954, une courbe de survivants conduit à une vie moyenne d'environ 14 ans. En Angleterre, J. S. Cramer (5) signale une vie moyenne de 9 ans (avant-guerre).

Le problème est donc de savoir si dans les prochaines années le remplacement correspondra à une mortalité lente ou rapide. Le choix peut être fait entre les deux vies moyennes de 13 et 19 ans en considérant les facteurs qui influent sur le remplacement :

1) les facteurs techniques : proportion croissante de voitures de petite ou moyenne puissance qui, sans qu'on puisse le justifier actuellement, doivent durer un peu moins longtemps que les voitures de forte puissance (6).

2) Les facteurs économiques : en période de prospérité, l'utilisation est plus forte, l'usure plus rapide et le remplacement plus actif, l'obsolescence économique s'ajoutant au vieillissement technique ; c'est l'inverse en période de dépression où le renouvellement des biens durables pouvant être différé, le remplacement se ralentit ; le remplacement est plus lent. On peut faire des hypothèses sur l'utilisation mais il est impossible d'en faire sur la proportion des voitures de chaque puissance dans le parc de 1970.

(1) La route, juillet 1958. Éditions Sciences et Industrie. Supplément à la revue Travaux, « Les prévisions relatives à la circulation » par J. ELKOBY et M. HALPHERN-HERLA.

(2) La demande d'automobiles en France. Armand Colin, 1957.

(3) Der Markt Heute und Morgen. Von THUMEN, Der Automobil Markt, VBM, Hamburg, 1958.

(4) K. BOULDING. Kyklos, Vol. 8, 1955 « An application of population analysis to the automobile population of the US ».

(5) « The depreciation and mortality of Motorcars », Journal of the Royal Statistical Society, N° 1, 1958.

(6) D'après l'enquête citée (Consommation, N° 2, 1959) les voitures de 11 CV et plus ont un kilométrage supérieur de 26 % à celui des voitures de 1 à 5 CV — ces dernières sont moins utilisées et durent probablement moins longtemps.

Nous avons donc calculé le remplacement année par année en adoptant deux hypothèses de vie moyenne de 13 et 19 ans respectivement, et dans les deux hypothèses d'une diffusion forte et d'une diffusion nulle. On arrive aux résultats suivants pour les ventes de remplacement en 1970 (tableau XII) :

TABLEAU XII
Ventes de remplacement en 1970

	FORTE DIFFUSION	DIFFUSION NULLE
Remplacement lent, vie moyenne = 19 ans	179 000	160 000
Remplacement rapide, vie moyenne = 13 ans	384 000	325 000

Le tableau fait donc ressortir le rôle très important que joue le choix d'une vie moyenne dans nos perspectives. Le calcul fait année par année ⁽¹⁾, montre que dans l'hypothèse d'un remplacement lent (vie moyenne = 19 ans) celui-ci reste assez stable autour de 160 000 voitures dans le cas d'une diffusion forte et passe de 200 000 voitures en 1958 à 160 000 voitures en 1970 dans le cas d'une diffusion nulle. Par contre, avec une vie moyenne de 13 ans — certainement trop courte pour la France — le remplacement annuel est d'environ 300 000 voitures entre 1959 et 1963, dans les deux hypothèses de diffusion, tombe ensuite à environ 230 000 voitures entre 1964 et 1966 pour remonter enfin à un chiffre d'environ 350 000 en 1970. Le creux s'explique par le fait que les vieilles voitures d'avant 1947 auront fini de disparaître vers 1964, et que « les classes pleines » des voitures d'après guerre seront encore trop jeunes pour disparaître rapidement. C'est l'effet écho ⁽²⁾, dû aux classes creuses de 1940 à 1947.

Finalement les ventes de voitures aux ménages seuls seraient en 1970 dans les hypothèses extrêmes (tableau XIII) :

TABLEAU XIII
Ventes de voitures (= accroissement du parc + remplacement)

	FORTE DIFFUSION	DIFFUSION NULLE
Remplacement lent.....	519 000	326 000
Remplacement rapide.....	724 000	491 000

Les ventes annuelles (graphique IX) pourraient ainsi atteindre en 1970 (pour les ménages seuls) 500 000 à 600 000 véhicules par an. Ceci repré-

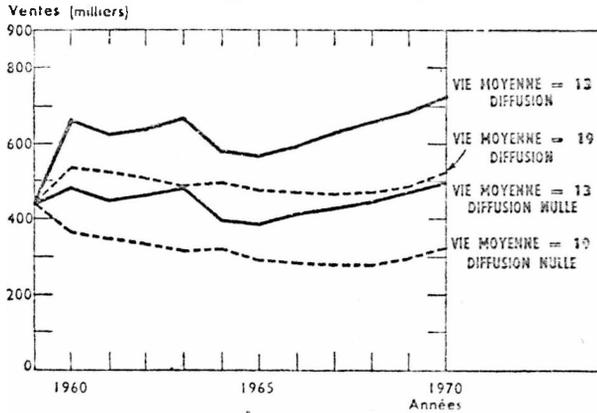
(1) Les ventes en 1960 par exemple sont égales à la somme du remplacement de 1960 et de l'augmentation du parc choisie. Les voitures nées en 1960, commencent à disparaître en 1961 ; et ainsi de suite pour chaque génération dont on calcule les décès avec les courbes adoptées.

(2) Voir « Les modèles économétriques du marché de l'automobile », par H. FAURE. Annales de Recherches et de documentation sur la consommation, N° 3, 1957.

sente une augmentation assez faible par rapport au niveau actuel qui serait, si on estime que 75 % des ventes d'automobiles intéressent les ménages, d'environ 440 000 voitures en 1959.

GRAPHIQUE IX

Ventes de voitures aux ménages de 1959 à 1970 dans deux hypothèses sur le remplacement et la diffusion



II. — LA CIRCULATION

L'objet de ce dernier chapitre est d'examiner ce que pourrait être la circulation en 1970, compte tenu de l'augmentation du parc que nous avons déjà calculée, compte tenu aussi d'une plus forte utilisation possible de chaque voiture. Ces calculs ont un intérêt méthodologique et montrent, ce qui pourrait être fait, si l'on avait des données plus complètes ; en leur absence, nous avons adopté des valeurs vraisemblables pour les principaux facteurs.

Les chiffres extrêmes avancés pour le parc automobile des ménages en 1970 sont de 5 640 000 et 7 750 000 voitures selon l'importance de la diffusion. Le kilométrage moyen par véhicule était en 1956 de 10 350 km ; que peut-il être dans 10 ans ?

A) Les données

Comparons d'abord les kilométrages annuels moyens dans quelques pays. Ils sont approximativement les suivants :

TABLEAU XIV
Kilomètres annuels moyens dans quelques pays (1)

France.....	10 350 km	Suède.....	13 000 km
États-Unis.....	16 000 —	Allemagne.....	22 000 —
Angleterre.....	13 000 —	Suisse.....	19 000 —
Belgique)	20 000 —	Italie.....	10 000 —
Hollande)			

(1) Enquête 20 000 ménages 1956-1957, Consommation, N° 2, 1959. « Les dépenses d'automobiles des ménages français », par E. A. LISLE et H. FAURE.

Rapports du Congrès International de la Route à Rio de Janeiro en 1959. Journal of the Royal Statistical Society, N° 4, 1958.

Annales suisses d'Économie des Transports, N° 2, 12^e année.

« Highway Traffic Estimation ». The Eno foundation for Highway Traffic control. Saugatuck, 1956. Connecticut, États-Unis.

Ce tableau montre qu'on roule peu en France, le kilométrage annuel moyen étant plus faible que dans la plupart des autres pays cités ici. Peut-être cela s'explique-t-il par le fait que le prix de l'essence y est supérieur de 40 à 50 %. Or la dépense de carburant représente une part importante du budget de l'automobiliste (50 à 60 %). Par contre la diffusion de l'automobile dans la population est plus forte en France que dans les autres principaux pays d'Europe comme l'indique le tableau XV :

TABLEAU XV (1)
Nombre de voitures pour 1 000 habitants

	1950	1954	1955	1956	1957	1958
France	31	62	70	80	90	102
Grande-Bretagne ..	46	62	70	80	82	88
Allemagne	12	30	36	44	51	62
Italie	9	16	18	22	25	28

Aux États-Unis où l'automobile est très répandue, on roule relativement peu, malgré la faible densité de l'habitat.

La proportion d'automobilistes disposant d'un faible revenu et utilisant peu leur voiture est ainsi probablement plus forte en France, que dans les autres pays indiqués dans le tableau.

L'article précédent (2) montrait que le kilométrage annuel des voitures dépendait principalement du revenu, mais que l'influence de celui-ci variait si on distinguait des groupes assez homogènes de population. On ne devrait donc pas considérer les automobilistes et le parc globalement mais les décomposer en groupes, dont les caractères ne sont pas indépendants et qu'il faudrait croiser. Il faudrait en outre faire des hypothèses sur l'évolution des effectifs de chaque groupe, ce qui n'est pas possible actuellement.

La catégorie sociale

On a mesuré dans l'enquête 1956 le kilométrage annuel moyen par voiture, relatif à quatre grandes catégories, et mesuré, pour chacune, l'influence de la catégorie de revenu en comparant les kilométrages moyens des ménages de revenu différent dans l'enquête.

Les kilométrages moyens sont donc différents, ainsi que les variations induites par un changement du revenu : on observe une saturation pour les catégories qui roulent le plus, et qui sont aussi celles dont le revenu est le plus élevé (voir le graphique III). Pour les perspectives en 1970, il faudrait connaître l'augmentation du revenu et les variations éventuelles d'effectifs de chaque catégorie, éléments que nous ignorons.

(1) Bulletin mensuel du 5-9-59 I.N.S.E.E.

(2) *Consommation*, N° 2, 1959 (op. cit.).

TABLEAU XVI

Kilométrage moyen et élasticités par rapport au revenu pour quatre catégories

CATÉGORIES	KILOMÉTRAGE MOYEN	ÉLASTICITÉ par rapport au revenu
Agriculteurs	6 600	0,5
Indépendants non agricoles.	13 400	0,4
Salariés	9 400	0,6
Inactifs	7 700	0,9

La catégorie de communes

On observe une influence analogue de la catégorie de commune sur le kilométrage moyen annuel et l'élasticité par rapport au revenu (tableau XVII).

TABLEAU XVII (1)

Kilométrage moyen et élasticité par rapport au revenu
par catégorie de communes en 1956

CATÉGORIE DE COMMUNE	RÉPARTITION DES MÉNAGES (%)	RÉPARTITION DU PARC (%)	KILOMÉTRAGE MOYEN	ÉLASTICITÉ par rapport au revenu
Communes rurales (moins de 2 000 habitants)	40	40	9 300	0,95
Communes urbaines .	60	60	11 900	0,45

Le niveau plus élevé du kilométrage dans les communes urbaines est accompagné d'une élasticité plus faible par rapport au revenu. Cela traduit un effet de saturation dû en partie au revenu — plus élevé dans les communes urbaines que les communes rurales —, en partie peut-être aux difficultés croissantes de la circulation dans les très grandes villes.

Pour l'avenir, il est certain que la part des communes urbaines, où déjà s'effectuent presque les 2/3 des kilomètres, augmentera aux dépens des communes rurales.

L'âge des voitures (2)

L'enquête de 1956 montre que le kilométrage annuel des voitures d'avant 1949 était la moitié de celui des voitures construites entre 1949 et 1956 (7 200 km contre 14 070). La première catégorie composée principalement

(1) Voir *Consommation*, N° 2, 1959 (op. cit.).

(2) Le facteur âge de la voiture n'intervient pas seul, il est lié au revenu du propriétaire, à sa catégorie sociale, et à l'habitat.

de voitures d'avant guerre comptait en 1956 pour 35 % du parc. Le groupe des voitures construites depuis 1949 en représentait 65 %. Or le parc prévu pour 1970 comprend les proportions suivantes de voitures de 0 à 8 ans, et de 9 ans et plus, selon les hypothèses (tableau XVIII) :

TABLEAU XVIII
Proportion dans le parc de voitures de 0 à 8 ans
et de 9 ans et plus en 1970

		0 à 8 ans (%)	9 ans et plus (%)
Remplacement lent.....	Diffusion forte	55	45
	Pas de diffusion	49	51
Remplacement rapide...	Diffusion forte	71	29
	Pas de diffusion	68	32

Dans le cas d'un remplacement rapide, la proportion des voitures « jeunes » augmenterait par rapport à celle de 1956 et pourrait être accompagnée d'un plus fort kilométrage moyen.

L'influence du revenu et des prix

L'enquête des ménages de 1956 permet de comparer les kilométrages annuels de ménages de revenu différent ; pour l'ensemble des ménages on trouve une élasticité de 0,6. La question se pose de savoir si ce coefficient peut s'appliquer à une prévision temporelle alors qu'il reflète des différences de comportement, au même instant, entre des ménages de revenus distincts. Cette difficulté est confirmée en partie si on examine les dépenses d'utilisation des automobiles des ménages depuis 1950, en francs constants (1) ; compte tenu de l'augmentation du parc, les dépenses par voiture restent pratiquement stables (en francs constants) pendant la période de 1950-1958 (le chiffre de l'année 1957 étant un peu inférieur aux autres à cause des événements de Suez).

Cette stabilité de la dépense moyenne par voiture traduit en première approximation une stabilité des kilométrages moyens, en admettant que la hausse des prix d'utilisation est compensée par la proportion croissante dans le parc de voitures à prix de revient kilométrique modéré.

Or, pendant cette période où la dépense d'utilisation moyenne par voiture est restée constante, le revenu réel moyen des ménages a beaucoup augmenté. Il semble donc qu'il y ait une contradiction entre les résultats de l'enquête et ceux d'une étude temporelle. On trouve des résultats et une contradiction analogues à l'étranger. En Suède, J. Wallander (2) indique que les kilométrages faits à titre privé, ont une élasticité par rapport au revenu de 0,1, c'est-à-dire augmentent de 1 % lorsque le revenu croît de 10 %. Aux États-Unis en 1953 (3), sur un petit échantillon seulement (700 voitures dans une région) on observe une élasticité voisine de 0,5. Encore aux États-Unis (3), on observe en revanche depuis 1945 une stabi-

(1) « Les dépenses des ménages », *Consommation*, N° 2, 1958 et N° 3, 1959.

(2) *Studier i Bilismens Ekonomi*, Stockholm, 1958.

(3) *Highway traffic estimation (The Eno Foundation for Highway traffic control)* Saugatuck, Connecticut, 1956.

lité du kilométrage moyen par véhicule (dont 90 % sont des voitures particulières). On retrouve donc la même contradiction apparente entre les observations temporelles et les résultats d'une enquête. En Angleterre enfin, une étude de J. S. Cramer (1) sur les résultats de deux enquêtes effectuées en 1953 et 1954, indique un coefficient d'élasticité de la dépense d'essence et d'huile de 0,6 par rapport au revenu.

Les données françaises et étrangères conduisent donc à retenir une élasticité de l'utilisation des voitures par rapport au revenu très nettement inférieure à l'unité, si l'on se base sur les résultats d'enquêtes budgets de ménage (0,6, 0,5, voire même 0,1), et pratiquement nulle si l'on analyse des séries temporelles, relatives à des périodes où le revenu moyen a cependant fortement augmenté.

Cette discordance semble avoir au moins deux raisons.

En premier lieu, lorsque le revenu augmente, les automobilistes anciens circulent probablement davantage, tandis que les nouveaux venus roulent assez peu. Comme ces derniers augmentent d'année en année, sous l'effet de la diffusion et qu'ils sont composés, pour une part croissante, de ménages à revenu modeste roulant très peu, il en résulte une tendance à la stabilité sinon à la baisse, du kilométrage annuel moyen par véhicule.

Un deuxième facteur doit aussi être étudié, notamment dans le cas de la France : les dépenses d'utilisation, surtout des produits pétroliers, et leur incidence possible sur le kilométrage. Le rapport du prix courant de l'essence à l'indice général des prix a évolué comme suit depuis 1949 (tableau XIX) :

TABLEAU XIX

Rapport du prix courant de l'essence à l'indice général des prix

1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958
100	97,2	97,6	94,7	98,6	103,3	102,3	102,0	129,0	125,4

On connaît mal l'influence d'une modification du prix relatif de l'essence sur les quantités consommées, donc sur le kilométrage ; ceci d'autant plus qu'en raison des progrès techniques, les voitures modernes ont, à puissance égale, tendance à consommer moins d'essence au kilomètre. Cependant la consommation d'essence est certainement sensible aux variations des prix. Des calculs montrent qu'une diminution de la consommation de 6 % pour une augmentation du prix relatif de 10 % peut être considérée comme vraisemblable, et nous l'adopterons comme hypothèse dans nos perspectives.

Les comparaisons internationales des kilométrages moyens annuels (2) ne permettent pas d'expliquer les différences constatées, uniquement par les différences du prix de l'essence. Les inégalités de la diffusion de l'automobile et du niveau de vie entre les divers pays expliquent en partie les divers degrés d'utilisation observés.

Pour établir les perspectives en 1970, nous adopterons finalement une élasticité du kilométrage par rapport au revenu de 0,3 et par rapport aux prix de (— 0,6).

(1) J. S. CRAMER « Private Motoring and the demand for petrol », Journal of the Royal Statistical Society (à paraître) ; compte rendu dans *Consommation*, N° 2, 1959.

(2) Données page 23.

B) La circulation en 1970

Nous considérerons l'augmentation du nombre de voitures — déjà calculée — et nous ferons des hypothèses sur l'augmentation du kilométrage annuel, sous les deux influences du revenu des ménages et du prix de l'essence. Il se pourrait en outre qu'une modification des comportements individuels dans l'utilisation des voitures, se traduise par une répartition nouvelle des kilométrages annuels : en 1956 (1) 28 % des automobilistes faisaient moins de 5 000 km et 6 % plus de 30 000 km par an. Cette distribution pourrait, dans l'avenir, se modifier, et en particulier la proportion des automobilistes faisant moins de 5 000 km pourrait diminuer, sans d'ailleurs que la proportion de ceux qui ont un fort kilométrage n'augmente. Bien que lié à une augmentation du niveau de vie, ce phénomène dépend certainement aussi du rajeunissement du parc automobile, et d'une modification des habitudes.

Les catégories d'usagers

Le parc de 1970 a été calculé moyennant certaines hypothèses sur le revenu et la diffusion. Nous distinguerons pour les perspectives de circulation deux catégories de propriétaires : ceux qui ont une seule voiture et ceux qui en ont plusieurs. En effet actuellement 6 % environ des voitures sont possédées simultanément avec une autre ; il est vraisemblable que ces dernières sont moins utilisées. C'est pourquoi nous les distinguerons en supposant que leur nombre restera voisin de 6 % dans l'hypothèse d'une absence de diffusion et passera à 10 % du parc dans le cas d'une forte diffusion (tableau XX).

Nous ne tenons pas compte de la catégorie des voitures à usage mixte, privé et professionnel — faute de renseignements sur leur nombre et leur utilisation.

TABLEAU XX

Répartition du parc automobile (en milliers de voitures)
selon le nombre de voitures par ménage

	1958	1970	
		Diffusion forte	Diffusion nulle
Voitures possédées seules et voitures principales (s'il y en a plusieurs dans le ménage)	3 430	6 975	5 300
Autres voitures	220	775	340
Parc	3 650	7 750	5 640

(1) *Consommation*, N° 2, 1959 (op. cit.).

soit en coefficients pour le nombre de voitures (ménages seulement) (tableau XXI) :

TABLEAU XXI

	1958	1970	
		Diffusion forte	Diffusion nulle
Voitures possédées seules et voitures principales	100	2,03	1,54
Autres voitures	100	3,52	1,54
Parc	100	2,12	1,54

Influence du revenu

Pour chiffrer l'augmentation de la circulation par véhicule en 1970, nous avons admis les hypothèses d'un coefficient d'élasticité du kilométrage par rapport au revenu, de 0,3 et d'un coefficient par rapport au prix de l'essence de -0,6. Dans l'hypothèse générale d'une augmentation du revenu moyen de 51 % de 1958 à 1970, on aurait le coefficient multiplicatif de $1,51^{0,3} = 1,131$ qu'on applique à la catégorie des voitures les plus utilisées (tableau XXII) :

TABLEAU XXII

Coefficients d'augmentation de la circulation

	1958	1970	
		Diffusion forte	Diffusion nulle
Voitures possédées seules et voitures principales	100	2,29	1,75
Autres voitures	100	3,52	1,54
Parc	100	2,41	1,73

Ces coefficients signifient que, sous l'effet d'une augmentation des revenus, de la démographie et de la diffusion, le nombre total de kilomètres effectués par les voitures particulières des ménages, serait, compte tenu de la diffusion, de 1,73 à 2,41 fois plus élevé qu'actuellement, soit une circulation en moyenne deux fois plus intense qu'actuellement, toutes choses égales d'ailleurs, c'est-à-dire moyennant une infrastructure routière pas différente relativement à la circulation que celle d'aujourd'hui.

Influence du prix

Les coefficients calculés (1,73 et 2,41) s'entendent moyennant un prix d'utilisation constant. Si l'on accepte comme vraisemblable un coefficient d'élasticité de la consommation d'essence par rapport aux prix de (- 0,6), les coefficients multiplicatifs suivants (tableau XXIII) seraient à utiliser pour corriger l'évaluation de la circulation en 1970, dans le cas de hausse ou de baisse du prix relatif de l'essence en indice 100 par rapport à 1958, tous les autres prix restant stables :

TABLEAU XXIII

Coefficients correctifs de la circulation dans plusieurs hypothèses du prix relatif de l'essence en 1970

Hypothèse sur le prix de l'essence en 1970 par rapport à 1958	BAISSE			PRIX 1958	HAUSSE		
	50	70	90	100	110	120	150
Coefficients correctifs du total de kilomètres parcourus.	1,52	1,24	1,06	1,00	0,94	0,90	0,78

L'intensité de la circulation serait donc en 1970, selon les hypothèses, proportionnelle aux coefficients suivants (tableau XXIV) :

TABLEAU XXIV

Coefficients d'augmentation de la circulation en 1970, par rapport à 1958 selon le prix relatif de l'essence

PRIX de l'essence DIFFUSION	BAISSE			STABILITÉ	HAUSSE		
	50	70	90	100	110	120	150
Forte	3,66	2,99	2,55	2,42	2,26	2,17	1,88
Nulle	2,63	2,14	1,83	1,73	1,63	1,56	1,35

Les hypothèses d'une très forte hausse du prix relatif de l'essence (120 et 150) auraient vraisemblablement un effet non seulement sur la circulation moyenne par véhicule mais peut-être même sur le parc, alors qu'il ne semble pas, jusqu'à présent, que la hausse du prix relatif ait eu un effet quelconque sur celui-ci, sinon en orientant la demande vers des modèles « sobres ».

Par contre une baisse du prix de l'essence, la mettant aux environs du prix actuel du gaz-oil (hypothèse 70), tous les autres prix restant constants, conduirait à une circulation deux à trois fois plus intense qu'actuellement, tout en réorientant vraisemblablement la demande de voitures vers des modèles plus puissants.

Les dépenses d'utilisation

Les dépenses d'utilisation entraînées par cette augmentation de la circulation peuvent être évaluées en distinguant les frais proportionnels aux kilomètres effectués — évalués à 80% —, des frais simplement proportionnels au nombre de voitures. Le total des dépenses des ménages pour l'utilisation de leur automobile était en 1958 environ 400 milliards, il pourrait donc atteindre en 1970, selon la diffusion, le prix de l'essence restant stable, 678 à 941 milliards de francs 1958 (tableau XXV) :

TABLEAU XXV

Dépense d'utilisation des automobiles en 1970 (milliards de F 1958)

	1958	1970	
		Pas de diffusion	Diffusion forte
Frais proportionnels au kilométrage total	320	554	771
Frais proportionnels au parc.	80	124	170
Milliards de francs	400	678	941
Indice	100	169	235

Rappelons qu'entre 1950 et 1958, la dépense d'utilisation en francs constants avait augmenté du simple au double.

Ces dépenses pourraient d'ailleurs être plus fortes qu'indiqué si les préférences des automobilistes, et leurs possibilités, les portaient vers des voitures plus puissantes, avec une consommation unitaire plus élevée, ou au contraire, moins fortes si, à cause du progrès technique, les consommations unitaires diminuent sensiblement. Ces deux effets agissent en sens contraire et se compensent au moins en partie. Ici encore l'incidence déterminante sera probablement celle de l'évolution du prix de l'essence d'ici à 1970 relativement aux autres prix.

CONCLUSION

Le modèle présenté ci-dessus a un intérêt surtout méthodologique, et montre comment on peut utiliser les données relatives à l'automobile, à la démographie et aux revenus en vue d'une prévision : la demande nette ou l'accroissement du parc, dépend de la distribution des revenus dans la population et de leur augmentation, ainsi que de la variation des taux

de possession par niveau de revenu sous l'effet de la diffusion ; ces deux facteurs expliquent dans nos hypothèses respectivement 40 % et 50 % de l'accroissement du parc.

Nous avons vu que la demande de remplacement est forte et risque d'augmenter encore quoique à un rythme assez irrégulier dépendant de la vie moyenne des voitures et de leur répartition par âge. Quant à la demande totale elle augmentera de façon moins spectaculaire que le parc, mais irrégulièrement aussi, exposant ainsi l'industrie à d'assez fortes variations de la demande d'une année sur l'autre, que la conjoncture économique pourrait atténuer ou amplifier.

Mais nous avons donné des valeurs hypothétiques à certaines variables déterminantes mal connues et négligé certains facteurs agissant sur la possession et l'utilisation.

Il reste cependant qu'une intensité de circulation en 1970 double de ce qu'elle était en 1958 est tout à fait vraisemblable ; ce développement important de l'automobile pose des problèmes nombreux : parcs, infrastructure routière inter et intra-urbaine, réseaux de distribution pour la vente et l'entretien, fiscalité, etc.... L'intérêt d'une telle prévision est en effet principalement de mettre en lumière ces problèmes, afin d'en amorcer à temps les conclusions.