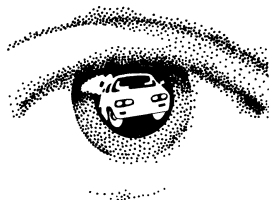


CIRCULATION AUTOMOBILE ET PÉRI-URBANISATION

Maurice GIRAULT¹



Le SES a fait réaliser par l'Inrets une projection de la circulation automobile en France en prenant en compte plusieurs scénarios de péri-urbanisation. Celle-ci est, en effet, souvent considérée comme déterminante dans la croissance du trafic automobile. L'étude montre qu'elle a, en fait, un impact limité : la circulation augmente avec la croissance démographique et celle du revenu national, quel que soit le lieu de résidence de la population.

Le recensement de la population de 1999 indique que la péri-urbanisation se poursuit, mais à un rythme moins élevé que ce que permettaient d'anticiper les projections réalisées par l'Insee avec le modèle Omphale, qui prolongeaient la tendance observée entre les recensements de 1975, 1982 et 1990. Un scénario contrasté consisterait en un arrêt du phénomène : la population augmenterait au même rythme dans les villes-centres et dans les zones périphériques. Dans un scénario intermédiaire, la circulation automobile des ménages augmenterait de 1,75 % par an entre 1995 et 2020, en ralentissant progressivement : de 2,2 % par an, rythme observé sur la période 1995-2000, l'augmentation de la circulation automobile des ménages passerait à 1,4 % par an entre 2015 et 2020. Cette augmentation serait de 1,68 % par an dans le scénario d'arrêt de la péri-urbanisation et de 1,83 % dans le scénario prolongeant les évolutions 1975-1990.

L'étude demandée à l'Inrets a un double objectif : affiner des projections de la circulation automobile en France effectuées antérieurement par l'institut d'une part, et apprécier l'impact de la péri-urbanisation d'autre part. La version actuelle du modèle démographique de l'Inrets est précisément conçue pour éclairer cette double problématique des projections à long terme et du lieu de résidence de la population, en distinguant les comportements automobiles de la population selon qu'elle réside en ville-centre, en banlieue ou en périphérie, dans une zone urbaine de plus ou moins grande taille.

Le modèle démographique utilisé prend en compte, à chaque date, l'âge du chef de ménage, sa génération² ainsi que des facteurs économiques : croissance du revenu national, prix relatifs des voitures et prix moyen des carburants. Il distingue quatre tailles d'aires urbaines (Ile-de-France, aires urbaines de plus de 300 000 habitants, de 50 000 à 300 000 habitants et de moins de 50 000 habitants) et l'éloignement de la commune par rapport à la ville-centre : commune de banlieue ou commune située à la périphérie de l'agglomération.

Le recensement de population de 1999 : poursuite et inflexion de la péri-urbanisation

La péri-urbanisation s'est poursuivie de façon continue depuis vingt-cinq ans, comme l'indique le tableau ci-dessous : la population habite de plus en plus en banlieue et en périphérie. Le recensement de la population de 1999 souligne en particulier cette évolution pour les zones situées au delà des banlieues, à la périphérie des aires urbaines. Simultanément, de nouveaux mouvements apparaissent ou s'amplifient : retour dans la ville-centre et croissance en dehors des bassins urbains.

¹ La présente étude a été réalisée par Akli BERRI chercheur à l'Inrets, Jean Loup MADRE assurant le conseil scientifique et la direction de la recherche. A paraître prochainement au SES.

² Chaque génération rassemble les personnes nées à la même époque : ayant ainsi la même expérience de la vie, elles ont des comportements similaires dans de nombreux domaines.

CIRCULATION

Evolution du nombre de ménages selon les recensements et les zones

	Augmentation du nombre de ménages entre les recensements de population			Nombre de ménages RP 1999
	1975-82	1982-90	1990-99	
En France métropolitaine	11%	10%	11%	23 810 161
Regroupements par zone				
Villes-centres	5%	5%	9%	7 703 095
Banlieue	14%	11%	10%	7 230 795
Zones urbaines périphériques	15%	13%	13%	2 749 298
Zones rurales périphériques	17%	15%	15%	3 781 284
Hors bassin	6%	7%	9%	2 345 689

Croissance économique et démographique

A l'échelle nationale, le nombre de ménages augmenterait de 13 % entre 1995 et 2020 dans le scénario intermédiaire, la circulation par ménage de 34 %, soit une augmentation de la circulation totale de 54 %. L'équipement en voitures de chaque ménage progresserait de 22 % et le kilométrage annuel moyen des voitures de 12 %, essentiellement en raison de l'évolution des facteurs économiques (croissance annuelle du PIB et du revenu des ménages de 2,3 % par an, hausse du prix réel des carburants de 0,5 % par an). Les facteurs démographiques permettent de projeter un fléchissement progressif de l'augmentation de l'ensemble de la circulation : 30 % de 1990 à 2000, 20 % de 2000 à 2010, 16 % de 2010 à 2020.

Des scénarios contrastés ...

Deux hypothèses contrastées de la péri-urbanisation sont considérées. L'une reprend les projections réalisées par l'Insee avec le modèle Omphale³, qui prolongeait le mouvement observé entre les recensements de 1975, 1982 et 1990. L'autre suppose un arrêt du phénomène : la population augmenterait au même rythme dans les villes-centres et dans les zones périphériques. Un troisième scénario, intermédiaire, se situe entre ces deux extrêmes.

Ainsi entre 1999 et 2020, le nombre de ménages augmente uniformément de 13 % dans toutes les zones dans le scénario "arrêt de la péri-urbanisation". Avec le "scénario de poursuite de la péri-urbanisation", le nombre de ménages diminue de 15 % dans les villes-centres des zones urbaines alors qu'il augmente de 21 % en banlieue, de 27 % ou 52 % à la périphérie urbaine ou rurale de ces agglomérations, contre seulement 4 % dans les zones rurales proprement dites. Le phénomène de vieillissement de la population accentue les évolutions observées entre 1975 et 1999. Les mouvements sont moins contrastés dans le scénario intermédiaire.

Projection du nombre total de ménages selon 3 scénarios d'étalement urbain Evolutions 1999-2020 et comparaison avec les observations 1975-1999

	RP 1999	Croissance 2020 / RP99 (%)			RP99/ RP75 (%)
		Périurbanisation	Intermédiaire	Arrêt périurb.	
En France métropolitaine	23 810	13,1	13,1	13,1	34
Regroupements par zones couronnes					
Villes-centres	7 703	-15,5	-1,2	13,1	20
Banlieue	7 231	21,2	17,1	13,1	40
Zones urbaines périphériques	2 749	26,7	19,9	13,1	47
Zones rurales périphériques	3 781	51,6	32,3	13,1	55
Hors bassin	2 346	4,2	8,6	13,1	24

³ Dans la suite de l'article, on parlera, par commodité, de "scénario de poursuite de la péri-urbanisation" ou de "scénario de péri-urbanisation" pour désigner ce scénario, puisque le modèle Omphale (Outil méthodologique de projection des habitants, des actifs, des logements et des élèves) peut être mis en œuvre sur quantité d'autres hypothèses que celles auxquelles il est fait référence ici.

CIRCULATION

... un impact limité sur la circulation : 39 % plus ou moins 2 %

La projection de la circulation dans les trois scénarios fait apparaître que les écarts entre ceux-ci sont beaucoup plus limités en termes de circulation que ne pourrait le laisser supposer la répartition géographique de la population. Dans le scénario intermédiaire, la circulation augmente de 39 %, contre 41 % dans le "scénario de péri-urbanisation" et 37 % si l'on suppose que celle-ci s'arrête. Par contre, les évolutions sont très différenciées selon les aires urbaines.

La circulation augmente davantage dans les aires urbaines de moyenne ou petite taille

La circulation augmente assez peu en Île-de-France (de 15 %) et moins que la moyenne dans les aires urbaines de plus de 300 000 habitants (36 %) avec, pour celles-ci, une forte sensibilité aux hypothèses de péri-urbanisation (de plus ou moins 5 %). On observe la même sensibilité, de + 6 % ou - 5 %, dans les petites aires urbaines (de 50 000 à 300 000 habitants), pour une croissance de 48 % dans le scénario intermédiaire. L'augmentation de la circulation est également forte dans les zones rurales (44 %).

Projections de la circulation des ménages selon les scénarii d'étalement urbain

France entière				Région Ile de France		
Scénarios :	Intermédiaire			Intermédiaire		
	Périurbanisat.	Arrêt		Périurbanis.	Arrêt	
1990-2000	30%	30%	29%	14%	13%	11%
2000-2020	41%	39%	37%	16%	15%	13%

Grands bassins de province				Petits bassins			Zones à dominante rurale		
	Intermédiaire			Intermédiaire			Intermédiaire		
	Périurbanis.	Arrêt		Périurbanis.	Arrêt		Périurbanis.	Arrêt	
1990-2000	28%	28%	28%	38%	37%	36%	35%	35%	35%
2000-2020	41%	36%	31%	54%	48%	43%	43%	44%	46%

Dans chacun des scénarios, les évolutions sont particulièrement contrastées entre ville-centre, banlieue et périphérie.

C'est dans les couronnes péri-urbaines que la circulation croît le plus

L'accroissement de la population est de plus en plus fort lorsque l'on s'éloigne de la ville-centre. Ainsi, dans le scénario intermédiaire, alors que le nombre de ménages diminue de 1 % entre 1999 et 2020 dans les villes-centres, il augmente de 17 % en banlieue, de 20 % dans les périphéries urbaines et de 32 % en périphérie rurale.

L'impact de cette évolution des lieux de résidence sur la circulation est amplifié par les comportements ; l'équipement automobile des ménages et le kilométrage annuel par ménage sont plus élevés en périphérie qu'en ville-centre. Ce phénomène devrait s'accroître d'ici 2020, en raison de la croissance des revenus. Ainsi, quand on compare les comportements en ville-centre et en périphérie, la modélisation fait apparaître une élasticité au revenu qui passe de 0,43 à 0,63 pour le nombre de voitures par adultes et de 0,3 à 0,7 pour le kilométrage annuel par ménage.

En effet, comme de nombreuses enquêtes passées l'ont montré, l'équipement en automobiles et le nombre de kilomètres parcourus augmentent avec le revenu des ménages.

Les évolutions dans plusieurs scénarios de croissance économique sont présentées plus loin. Le tableau ci-dessous décrit les projections selon les zones de résidence, dans le scénario de croissance économique médiane : PIB et consommation finale des ménages augmentent de 2,3 % par an.



CIRCULATION

Les résultats portent sur la période 1990-2020, mais aussi sur l'année 2000, afin de montrer l'intensité des évolutions déjà acquises entre 1990 et 2000. En trente ans, la circulation des ménages résidant en banlieue augmenterait respectivement de 76 % pour les grandes aires urbaines de province de plus de 300 000 habitants et de 107 % pour les petites aires urbaines ; les augmentations seraient encore plus fortes pour les résidents des périphéries de ces bassins, atteignant respectivement 130 % et 160 % selon qu'il s'agit de grandes ou de petites aires urbaines, contre 94 % pour la circulation des ménages habitant dans des zones rurales.

Projections de la circulation des ménages selon les zones :

base 100 en 1990

Région Ile de France				Grands bassins de province		
	Paris	Banlieue	Périphérie	villes centre	Banlieue	Périphérie
1990	100	100	100	100	100	100
2000	99	111	135	114	129	144
2020	91	124	196	128	176	230

Petits bassins				Zones à dominante rurale	
	villes centre	Banlieue	Périphérie		
1990	100	100	100		100
2000	117	139	153		135
2020	137	207	260		194

Les facteurs explicatifs

Comment analyser ces évolutions ? L'étude considère la circulation totale de chaque ménage, y compris les déplacements à longue distance - qui augmentent plus vivement - comme analysé antérieurement dans : " La demande de transport : perspectives à l'horizon 2020 ". La circulation locale, qui représente les deux tiers du total, augmente moins.

La distance moyenne du domicile au lieu de travail a beaucoup augmenté dans le passé, mais les déplacements pour les autres motifs (accompagnement des enfants, démarches administratives, courses, loisirs ...) se sont encore plus développés. Les déplacements de banlieue à banlieue, ou avec la périphérie, sont devenus majoritaires, sans réelle alternative de transports en commun (parcours trop longs, fréquences inadaptées ...).

Les différences selon les zones de résidence sont essentiellement sociologiques : des ménages plus âgés dans les villes-centres, plus jeunes et avec plus d'enfants dans les banlieues, où vivent davantage de cadres, mixant des populations plus diverses avec des revenus plutôt plus modestes dans les communes périphériques.

Une sensibilité forte à la croissance économique...

Les projections précédentes ont été effectuées dans la situation de référence habituelle : croissance économique de 2,3 % par an et augmentation moyenne du prix relatif des carburants de 0,5 % par an, ce qui correspond au scénario B des schémas de services collectifs de transports.

L'impact de la croissance économique et d'une plus forte augmentation du prix moyen des carburants peut être apprécié avec le modèle brièvement décrit ici. Les chiffres ci-après sont effectués dans l'hypothèse intermédiaire de périurbanisation.

CIRCULATION

Croissance de la circulation selon :
Les scénarios de croissance économique et de prix des carburants

Consommation finale des ménages		Croissance de la circulation 2000-2020	
Taux de variation (% par an)			
Le prix moyen des carburants augmente de :			
		a) de 0,5% par an (sc. B)	b) de 1,05% par an (sc. MV)
	1,9	33%	31%
B	2,3	39%	37%
	2,6	43%	42%

Si la consommation finale des ménages s'accroissait de 1,9 % ou de 2,6 % par an, et avec une hausse modérée du prix moyen des carburants, la circulation augmenterait de 33 % ou de 43 % en vingt ans.

Par ailleurs, dans ce modèle démographique ajusté sur les données des enquêtes de l'Insee de 1977 à 1994, l'élasticité de la circulation au prix relatif des carburants est faible, voisine de - 0,1. Si, donc, la hausse du prix relatif des carburants atteignait 1 % par an, la circulation serait réduite de 1 % à 2 % au bout de vingt ans et son augmentation entre 2000 et 2020 serait comprise entre 31 % et 42 %.

Méthodologie : un modèle " âge - génération - facteurs économiques "

La plupart des profils de motorisation et de demande de déplacements individuels au cours du cycle de vie montrent des changements dans le temps, sous l'influence conjuguée de l'âge, du remplacement des générations et de facteurs liés à l'environnement économique général, tels que l'évolution du niveau de vie, des goûts des consommateurs et de l'offre.

La figure ci-dessous montre l'évolution du nombre moyen de voitures par adulte en France, différenciée suivant la génération de naissance de la personne de référence du ménage. Les points représentent les observations en 1980, 1985, 1990 et 1995.

Elle met en évidence les différences de niveaux de motorisation en fonction de l'âge : en reliant tous les points relatifs à la même année d'enquête, on obtient ce qui ne peut s'interpréter directement comme un profil de motorisation le long du cycle de vie (la courbe pour 1985 est tracée dans le graphique ci-dessous). En effet, si le nombre de voitures par adulte augmente, atteint un maximum quand le chef du ménage a entre 35 ans et 39 ans et décroît ensuite (la baisse étant plus rapide après la tranche d'âge de 55 ans à 59 ans), on observe également un " effet de génération " puisque la comparaison des nombres moyens de voitures par adulte de deux ou trois générations successives interrogées au même âge montre des différences de taux de motorisation, reflétant ainsi l'effet de génération.

Figure : Evolution de la motorisation individuelle en France par génération de naissance



Sources : Enquêtes de conjoncture auprès des ménages (Insee) et, à partir de 1995, Panel parc auto (Sofres).

L'approche démographique permet de suivre, au cours du temps, des générations successives, en regroupant des ménages d'une série d'enquêtes, selon la période de naissance du chef de famille. Le schéma d'analyse est fondé sur un mécanisme additif des effets d'âge et de génération. Des indicateurs économiques (notamment, de revenu et de prix) sont introduits afin de prendre en compte les effets de ces autres facteurs socio-économiques.

Une telle approche présente de grands avantages. En effet, elle prend en compte l'hétérogénéité dynamique des comportements individuels et endogénéise le processus de diffusion ; elle tient compte des effets à la fois des facteurs économiques et des facteurs démographiques et elle s'appuie sur des variables fiables pour les projections à long terme (les projections démographiques sont suffisamment stables).

Décomposition du temps en trois dimensions

L'approche longitudinale met en lumière l'impact complexe de l'âge qui, dans un contexte temporel donné, consiste en la combinaison de trois dimensions :

- l'étape du cycle de vie, qui indique l'importance de l'âge dans les comportements de motorisation ou de déplacements ;
- la génération (ou cohorte), qui identifie le comportement d'individus nés durant la même période, et donc ayant une expérience de vie commune ;
- la période, qui indique l'impact du contexte socio-économique global.

L'évaluation de l'effet de l'étape du cycle de vie fournit une courbe caractéristique indiquant l'évolution des comportements en fonction de l'âge, qui correspond à un profil type. L'introduction des effets de génération constitue un premier amendement et permet de placer ce profil dans une perspective historique. Cette approche est appropriée pour l'acquisition de biens durables car elle montre l'importance des effets de diffusion, liés par exemple à l'évolution des modes de vie, des contraintes institutionnelles, des besoins des consommateurs ou des caractéristiques de l'offre. Enfin, la prise en compte des effets de période permet de mesurer les effets des facteurs de déséquilibre de court ou moyen terme qui affectent simultanément tous les individus ou ménages.

Formulation du modèle

$M(a, g, t)$ mesure ce comportement (le nombre moyen de voitures par ménage, ou le kilométrage annuel par ménage) pour des ménages dont les chefs sont âgés de a années à la date t et appartiennent à la génération g , définie par leur année de naissance.

$$g = t - a \quad (1)$$

$$M(a, g, t)_i = a_a A(a) + a_g G(g) + T_i(t) \quad (2)$$

$A(a)$ et $G(g)$ désignent respectivement des variables indicatrices de l'âge a et de la génération g , et $T_i(t)$ désigne, pour la zone i , un indicateur de période représenté par des variables économiques (revenu ou dépense totale, et prix réels).

$$T_i(t) = b_i \ln(\text{DEPTOT}(t)) + c_i \ln(\text{PRIX}(t)) \quad (3)$$

$\text{DEPTOT}(t)$ est la dépense totale pour tous les ménages (pour tenir compte de la croissance économique) et $\text{PRIX}(t)$ est un indice de prix relatif influençant la motorisation (coût total ou, de préférence, coûts d'achat incluant les voitures neuves et d'occasion) ou représentatif de l'utilisation des véhicules (prix des carburants), b_i et c_i désignant les élasticités correspondantes.

