

Centre de Recherche pour l'Etude et l'Observation des Conditions de Vie
Crédoc

CRÉDOC

Bibliothèque

142, rue du Chevaleret

75013 PARIS

Tél. : (1) 40 77 85 06

Collection

des rapports

Décembre 1988

N° 54

P28

ANALYSE LOCALE DE LA MOTORISATION

Crédoc - Collection des rapports.
N° 54. Décembre 1988.

CREDOC•Bibliothèque



Jean-Loup MADRE
Thierry LAMBERT
Brigitte FRANCO

ANALYSE LOCALE DE LA MOTORISATION

Jean-Loup MADRE
Thierry LAMBERT
Brigitte FRANCO

Cette étude a été financée par le Service des Etudes,
de la Recherche et de la Technologie,
Ministère des Transports (convention n°860431/02) et
par la Commissariat Général du Plan.

S O M M A I R E

	Page
SYNTHESE	1
INTRODUCTION	7
Chapitre I	
- ANALYSE CARTOGRAPHIQUE DES REGIONS DE LYON, LILLE ET LENS.	13
1 - LA MOTORISATION EN 1982.	15
2 - LES EVOLUTIONS 1975 - 1982.	24
Chapitre II	
- ANALYSE ECONOMETRIQUE DES GRANDES Z.P.I.U.	27
1 - LA MOTORISATION EN 1982.	29
1-1. Le zonage.	29
1-2. Comment quantifier la motorisation et ses facteurs explicatifs.	30
1-3. Le choix des facteurs explicatifs.	32
1-4. Zones peu équipées ou très motorisées.	36
1-5. Différents types de Z.P.I.U.	37
1-6. Et la seconde voiture ?	39
1-7. Différents types de ménage.	41
2 - L'EVOLUTION DE 1975 A 1982.	44
2-1. Facteurs de type statique et de type dynamique.	44
2-2. La sélection des variables.	45
2-3. Peu de différences significatives entre les Z.P.I.U.	46
Chapitre III	
- QUELQUES RESULTATS SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE.	49
1 - DIFFERENTES STRATES DE DENSITE.	51
1-1. Description des strates.	51
1-2. En 1982.	54
1-3. ... et son évolution ?	56
2 - OU TROUVE-T-ON LES SITUATIONS EXTREMES ?	58
2-1. Les moins équipés en 1982.	59
2-2. Les mieux équipés.	61
2-3. ... et en évolution ?	63
3 - STRUCTURE DU PARC AUTOMOBILE PAR DEPARTEMENT.	68
CONCLUSION	71
VARIABLES FIGURANT DANS LES EQUATIONS.	77
BIBLIOGRAPHIE.	81

SYNTHÈSE

Cette recherche décrit la répartition spatiale de l'équipement des ménages en automobile et son évolution entre les deux derniers recensements (1975 et 1982). Elle met en œuvre principalement deux approches :

- la cartographie, utilisée comme méthode exploratoire pour analyser de manière détaillée les bassins de Lille et de Lens ainsi que l'agglomération lyonnaise (chapitre I),
- l'économétrie pour obtenir une vision plus exhaustive et plus formalisée de l'ensemble des grands bassins d'emploi (chapitre II), puis de toutes les communes françaises (chapitre III) regroupées par strate de densité.

Cette synthèse n'est pas un résumé des différents chapitres ; elle rassemble plutôt les résultats par thème en considérant successivement les plus grands facteurs qui déterminent la motorisation et son évolution : la composition sociale, les phénomènes de saturation, la structure de l'habitat (individuel ou collectif), et enfin l'équilibre entre l'automobile et les transports collectifs ainsi que les contraintes induites par les trajets domicile-travail. Ceci permet de faire converger les apports des deux méthodes et de confronter différents types de découpage de l'espace (bassins d'emploi, zones de densité comparable, départements ...).

1 - UN ESPACE STRUCTURE PAR LA COMPOSITION SOCIALE.

Les cartes établies pour nos régions d'étude montrent la similitude entre les répartitions spatiales de la motorisation et de certaines catégories socio-professionnelles (cadres supérieurs très motorisés et en négatif inactifs peu équipés). Pour synthétiser l'information sur la composition sociale, nous avons construit un indicateur de "motorisation fictive" constitué en pondérant les ménages de chaque catégorie socio-professionnelle d'une commune par la motorisation moyenne de cette catégorie socio-professionnelle sur l'ensemble de la zone étudiée (Nord, agglomération lyonnaise ou France entière selon les cas). On constate que la composition sociale est le principal facteur

expliquant les disparités de motorisation dans les grandes zones urbaines quelle que soit leur structure : concentrique à Lyon, polycentrique autour de Lille-Roubaix-Tourcoing-Villeneuve d'Ascq, étalée en bandes le long du bassin houiller de Lens.

Quand on élargit le champ de l'analyse à l'ensemble des grandes Z.P.I.U. (Zones de Peuplement Industriel ou Urbain définies par l'I.N.S.E.E), on vérifie économétriquement que c'est pour les bassins constitués autour des grandes métropoles (Paris, Lyon, Lille ...) que l'effet de la composition sociale mesurée par notre indicateur est le plus fort ; il est aussi important pour les villes très motorisées de l'Ouest (par exemple Poitiers). Il est plus faible pour les bassins industriels de structure complexe (Lens, Forbach, ...) et plus généralement dans les zones urbaines peu motorisées du Nord, de l'Est et de la zone méditerranéenne. Cependant, ces exemples ne constituent pas les noyaux de groupes bien distincts, mais plutôt les extrémités d'un continuum. On retrouve à peu près la même structuration des Z.P.I.U., quoique plus contrastée, quand on analyse les ménages qui ont plusieurs voitures ; c'est seulement pour les très grands bassins (Paris, Lyon et Lille) que l'effet de la composition sociale est plus faible sur la seconde voiture que sur la motorisation globale (nombre moyen de voitures par ménage).

2 - VERS LA SATURATION : AFFAIBLISSEMENT DE LA STRUCTURE SOCIALE ?

La transformation de la structure sociale a aussi une influence sur l'évolution de la motorisation, mais d'autres facteurs sont plus importants. C'est le cas notamment de la saturation : plus le niveau d'équipement atteint en 1975 est élevé, plus la progression de la motorisation est faible. Pour la moitié des ménages qui réside dans les communes les moins denses, l'évolution de la composition sociale et le phénomène de saturation se disputent le rôle dominant ; dans les zones plus denses, les modifications de la composition sociale constituent un facteur mineur d'évolution de la motorisation.

Si l'on reprend la description de la situation en 1982, l'impact de la structure sociale est moins net chez les jeunes (personnes seules et couples de moins de 35 ans) que chez leurs aînés. On peut donc penser qu'à long terme, avec l'évolution du parc automobile vers la saturation, la différenciation sociale de l'équipement tendra à diminuer lentement entre les commu-

nes. Les distinctions proviendront alors plutôt de l'âge et de la puissance des véhicules : voitures anciennes et plutôt modestes dans les départements ruraux du Centre-Ouest (Lot, Vienne ...), grosses voitures récentes en Ile-de-France (surtout à Paris). Mais, même pour l'âge des véhicules, les différences entre départements tendent à se réduire.

3 - DENSITE : LA PART DE L'HABITAT INDIVIDUEL DOMINE.

La densité de population est un critère de description des régions urbaines plus souple que la distance au centre-ville qui en donne une image trop uniformément concentrique. De plus, l'exemple du cœur de l'agglomération parisienne, zone la moins motorisée après les petites îles bretonnes et vendéennes, montre bien que les problèmes de stationnement et d'encombrement constituent un frein à l'équipement des ménages en automobile. Parmi les différentes manières de quantifier cette densité (nombre d'habitants par hectare, nombre moyen de logements par immeuble, part du "grand collectif", ...) c'est la proportion de ménages vivant en maison individuelle qui a le meilleur pouvoir explicatif.

Pour décrire la motorisation en 1982, ce facteur n'est dominant que dans l'agglomération parisienne ; ailleurs, il est au second plan derrière la structure sociale. Son influence est uniforme dans la plupart des grandes Z.P.I.U. de province : ce critère ne permet donc pas de les classer.

En évolution, la part de l'habitat individuel joue un rôle mineur pour la moitié des ménages qui résident dans les communes les moins denses. Par contre, il dispute la première place au phénomène de saturation dans les villes ; dans ces zones denses, on a aussi pu mettre en évidence un effet propre négatif de la régression de l'habitat individuel.

4 - L'EQUILIBRE AVEC LES TRANSPORTS COLLECTIFS.

Autour de Lille et moins nettement autour de Lyon, les voies ferrées passent dans des communes moins motorisées que leurs voisines ; mais la structure sociale explique entièrement ce phénomène. On a aussi remarqué que la liaison entre motorisation et composition sociale est d'autant plus forte que la desserte par les transports en commun est bonne (Paris, centre de l'agglomération).

mération lilloise, ...). A contrario, l'impact plus faible de la structure sociale dans les zones mal desservies peut s'interpréter comme une contrainte de motorisation quel que soit le niveau de vie du ménage faute d'une alternative valable pour assurer les déplacements.

En évolution, on n'a pas constaté d'influence spécifique de l'ouverture du métro de Lyon sur la motorisation des ménages en dehors des zones où deux lignes sont en correspondance. Par ailleurs, la progression des ménages de retraités induit une stagnation de la proportion de ménages sans voiture dans certaines grandes communes de banlieue ; or, ces communes sont généralement desservies par de bons réseaux de transports collectifs (Caen, Angoulême, Pau, ...).

Les contraintes liées aux déplacements domicile-travail n'ont pu être appréhendées que par la proportion d'actifs qui ont leur emploi dans la commune où ils résident. Cet indicateur de trajets courts a un impact négatif sur la motorisation dans un bon nombre de grands bassins d'emploi en province. Par contre, en région parisienne, les communes sont vraisemblablement trop vastes pour qu'un tel effet puisse être mis en évidence.

En général, les facteurs que nous venons de présenter décrivent bien la répartition spatiale de la motorisation en 1982 ; les évolutions sont un peu plus difficiles à cerner. Dans les cas où les modèles sont médiocres, nous avons cherché à isoler les facteurs spécifiques en cause. Ils peuvent être imputés à des composantes locales (insularité, enneigement ...) ou démographiques (forte disparité de possession du permis de conduire entre hommes et femmes âgés). L'essentiel du territoire semble pouvoir être décrit avec des modèles assez homogènes ; seules les zones très denses (cœur de l'agglomération parisienne et des grandes métropoles de province) se distinguent nettement : impact maximum de la composition sociale et de la structure d'habitat. Il faudrait introduire des données sur les transports collectifs et sur le stationnement pour améliorer les modèles d'évolution dans ces zones.

INTRODUCTION

De nombreux travaux traitent de l'automobile au niveau national (6 à 11). Les recherches portant sur la répartition spatiale de l'équipement des ménages en automobile sont plus rares (1 et 16). C'est pourtant au niveau local que se posent les problèmes d'équilibre entre les différents modes de déplacement, de trajets domicile-travail, d'extension des bassins d'emploi et d'habitat (29), ... Pour mener cette analyse sur l'ensemble du territoire, les deux derniers recensements (1975 et 1982) constituent une source statistique irremplaçable.

Nous avons déjà abordé ce thème à un niveau agrégé : analyse des comportements par type de zone (16), comparaisons entre les grandes agglomérations françaises (20). Aux catégories de communes classiques de l'I.N.S.E.E. (classification des agglomérations selon leur taille), nous avons préféré une nomenclature plus pertinente pour aborder les problèmes de transport : villes-centre, grandes ou petites communes de banlieue, espace rural ou petites villes périphériques, ... Cette description des grands bassins d'emploi en zones concentriques a abouti à l'élaboration d'une modèles théorique :

- plus une zone est dense et proche d'un centre-ville, moins les ménages sont motorisés,
- plus on s'éloigne des centres, plus la motorisation se développe rapidement, le contraste postulé ci-dessus a donc tendance à s'accroître,
- il existe un seuil de saturation qui varie en fonction de la distance au centre et/ou de la densité. Peut-on le déterminer ?

Compte tenu des fortes disparités de motorisation selon les générations et les niveaux de vie, la composition sociale des zones doit aussi constituer un facteur important. Il n'est pas apparu dans nos travaux antérieurs car on constate beaucoup moins de diversité entre les structures sociales de différentes agglomérations qu'entre communes d'une même agglomération. Dans ce domaine, nous avons été éclairés par les réflexions menées au CREDOC sur les typologies socio-démographiques des communes (4 et 5) et nous construirons un indicateur ad-hoc bien adapté à l'analyse de la motorisation.

Nous avons étudié particulièrement trois zones qui ont fait l'objet de rapports spécifiques : l'Ile-de-France (21), les bassins de Lille et de Lens (13) et la région lyonnaise (14). Sur ces zones, nous disposons d'exploitations particulières des recensements de 1975 et 1982 ventilant la motorisation par type de ménages (catégorie socio-professionnelle et génération du chef de ménage, structure du ménage, type d'habitat, ...). La concurrence entre l'automobile et les transports collectifs, notamment lors de l'ouverture du métro à Lyon, joue aussi un rôle central dans l'étude de ces trois zones. Malheureusement, ce facteur n'a pas pu être pris en compte dans l'analyse "France entière", car il n'existe pas de données précises sur la desserte en transports collectifs au niveau communal dans toutes les régions.

Pour cette analyse de l'équipement en automobile au niveau local, nous proposons deux méthodes : la cartographie et l'économétrie. Dans un premier temps, l'élaboration des cartes situant la motorisation et les structures sociales en fonction de la distance aux pôles et aux voies de communication permet de visualiser les phénomènes et d'élaborer des hypothèses (chapitre I). Leur formalisation et l'interaction entre les divers facteurs sont mis en évidence par régression multiple ; le choix des variables les plus adéquates se fait par des ajustements pas à pas (chapitres II et III).

Nous commencerons par présenter une synthèse des analyses portant sur Lens, Lille et Lyon (chapitre I). Ces zones ont été choisies pour fournir des exemples très contrastés tant en matière de structures urbaines que de niveaux de vie. La région lyonnaise est fortement structurée, notamment par les contraintes géographiques ; les transports en commun, déjà développés, ont été beaucoup améliorés par l'ouverture du métro. L'agglomération lilloise, métropole régionale, comprend plusieurs pôles importants (Lille, Roubaix, Tourcoing et la ville nouvelle de Villeneuve-d'Ascq) ; nous n'avons pas pu mesurer l'impact du V.A.L. qui a été mis en service après le dernier recensement. La zone de Lens est un bassin minier sans véritable centre, où le périmètre des transports urbains n'a été défini que l'an dernier. Dans l'ensemble du Nord-Pas-de-Calais, la motorisation est faible en 1975 et croît rapidement pour rattraper ce retard ; cette progression a été nettement ralentie au début des années 80 quand la région a été frappée de plein fouet par la crise industrielle.

Par la suite, nous présenterons la schématisation au moyen de la méthode économétrique des relations observées (effets de la structure sociale et de la densité, phénomène de saturation, ...). Partant des exemples très contrastés présentés au chapitre I, nous chercherons tout d'abord à mettre en évidence différents types parmi les grandes régions urbaines (chapitre II) ; pour cela, nous raisonnerons dans le cadre des Zones de Peuplement Industriel et Urbain (Z.P.I.U.) définies par l'I.N.S.E.E.. Enfin, nous esquisserons une analyse de l'ensemble du territoire par strate de densité (chapitre III) ; nous repèrerons aussi les cas extrêmes quant à l'équipement des ménages en 1982 et à son évolution depuis 1975. Nous terminerons par quelques données sur la structure du parc automobile au niveau départemental en exploitant le fichier des vignettes.

Les différents niveaux de définition du "local" posent le problème de la finesse de description du territoire. En effet, la population des communes rurales est beaucoup plus faible que celle des communes urbaines, surtout que celle des villes-centre. En outre, dans certaines régions, la Provence notamment, les communes sont plus vastes qu'ailleurs. C'est pourquoi nous avons cherché d'une part à scinder les grosses communes (distinction par cantons sur Lille et Lens, par zone "enquête-ménage" dans l'agglomération lyonnaise) ; d'autre part, nous avons élaboré une méthode de regroupement des petites communes voisines en fonction de leurs structures sociales. En outre, pour remédier à ces effets de taille, on a utilisé des procédures de régression pondérée. Tout au long du rapport, nous évoquerons ces problèmes d'agrégation : les phénomènes peuvent apparaître sous un jour sensiblement différent suivant qu'on les analyse sur un fichier regroupant l'ensemble des grands bassins d'emploi ou que l'on étudie séparément chaque bassin.

Précisons enfin que la principale source statistique représentative au niveau local sur toute la France est le recensement. Il enregistre les ménages possédant au moins une "voiture de tourisme" depuis 1968 et ceux qui en ont deux ou plus depuis 1975. Les "tableaux communaux" pré-imprimés donnent la proportion de ménages équipés en 1975, sur la base de l'exploitation exhaustive et les parts d'équipés et de multi-équipés en 1982 sur la base du sondage au quart. L'I.N.S.E.E. nous a fourni la proportion de ménages multi-équipés par commune en 1975 sur la base du sondage au 1/20. L'analyse des intervalles de confiance (11) montre que cette information n'est pas utilisable pour cerner les évolutions au niveau communal. Nous disposons de ces données sur la motorisation et de la structure socio-démographique contenue dans les "tableaux communaux" pour toute la France métropo-

litaine (dont les vingt arrondissements de Paris). Nous raisonnons sur des zones identiques en 1975 et 1982 : les communes affectées par une fusion ou un éclatement sont confondues dans une même zone.

Chapitre I

ANALYSE CARTOGRAPHIQUE DES RÉGIONS DE
LYON, LILLE ET LENS

La première partie de ce programme d'analyse locale de la motorisation consiste en une étude fine de l'équipement des ménages en automobile dans deux régions : d'une part, les bassins d'habitat de Lille et Lens, et d'autre part, l'agglomération lyonnaise. Il s'agit d'étudier la motorisation des ménages en 1975 et 1982, afin de dégager les logiques qui président à sa distribution spatiale, en statique et en dynamique. Sauf indication contraire, dans tout ce chapitre la motorisation est mesurée par la proportion de ménages équipés d'au moins une voiture.

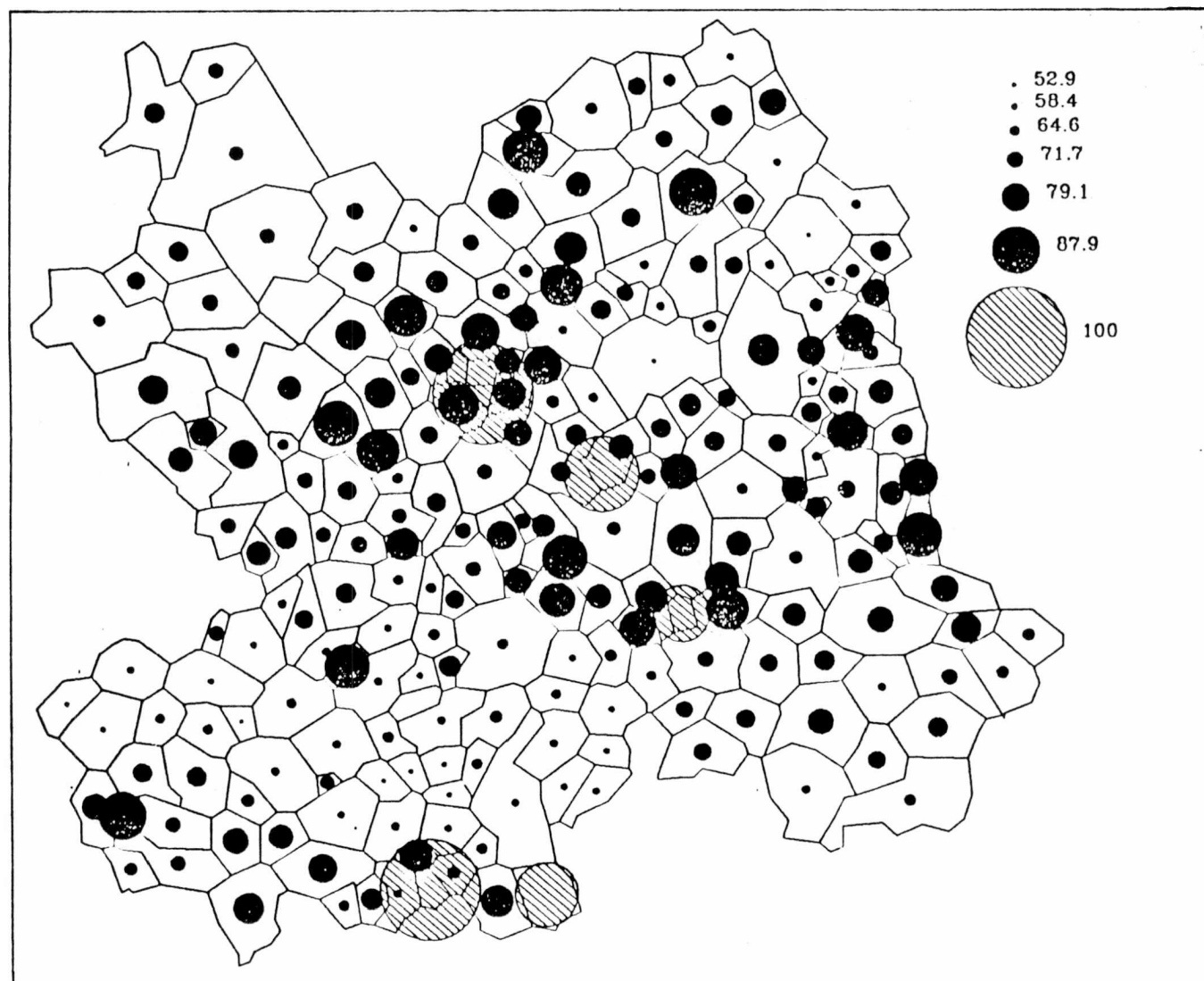
L'étude de ces deux régions ayant montré que la motorisation répondait aux mêmes déterminants lorsqu'on l'étudie en niveau, quelle que soit l'année d'observation, nous présentons ici la situation en 1982, avant de nous intéresser aux évolutions de 1975 à 1982. Nos investigations ont privilégié le recours à une représentation cartographique et graphique, de façon à pouvoir saisir rapidement les structures étudiées. Toutes nos cartes représentent une variable par la méthode des cercles Bertin : sur chaque zone est représenté un cercle dont le rayon augmente avec la valeur de la variable. Lorsqu'elle peut prendre des valeurs négatives (taux d'accroissement par exemple), le cercle est évidé, son rayon restant lié à la valeur absolue de la variable.

1 - LA MOTORISATION EN 1982.

Les deux premières cartes présentées montrent le pourcentage de ménages équipés en automobiles dans les régions de Lille-Lens (carte 1) et de Lyon (carte 2) en 1982. On constate, dans le deuxième cas, une structure très concentrique : les zones centrales sont très peu équipées, et la motorisation croît à mesure que l'on s'éloigne du centre. Dans le premier cas, si cette structure peut encore être discernée autour de l'ensemble Lille-Roubaix-Tourcoing, elle ne correspond absolument pas à la situation du bassin de Lens, où une structure "en bande" se dessine, avec la zone peu équipée du bassin minier, le sud de cette zone étant plus motorisé. Il faut savoir que notre étude a commencé par l'analyse de la région nord : le caractère très parti-

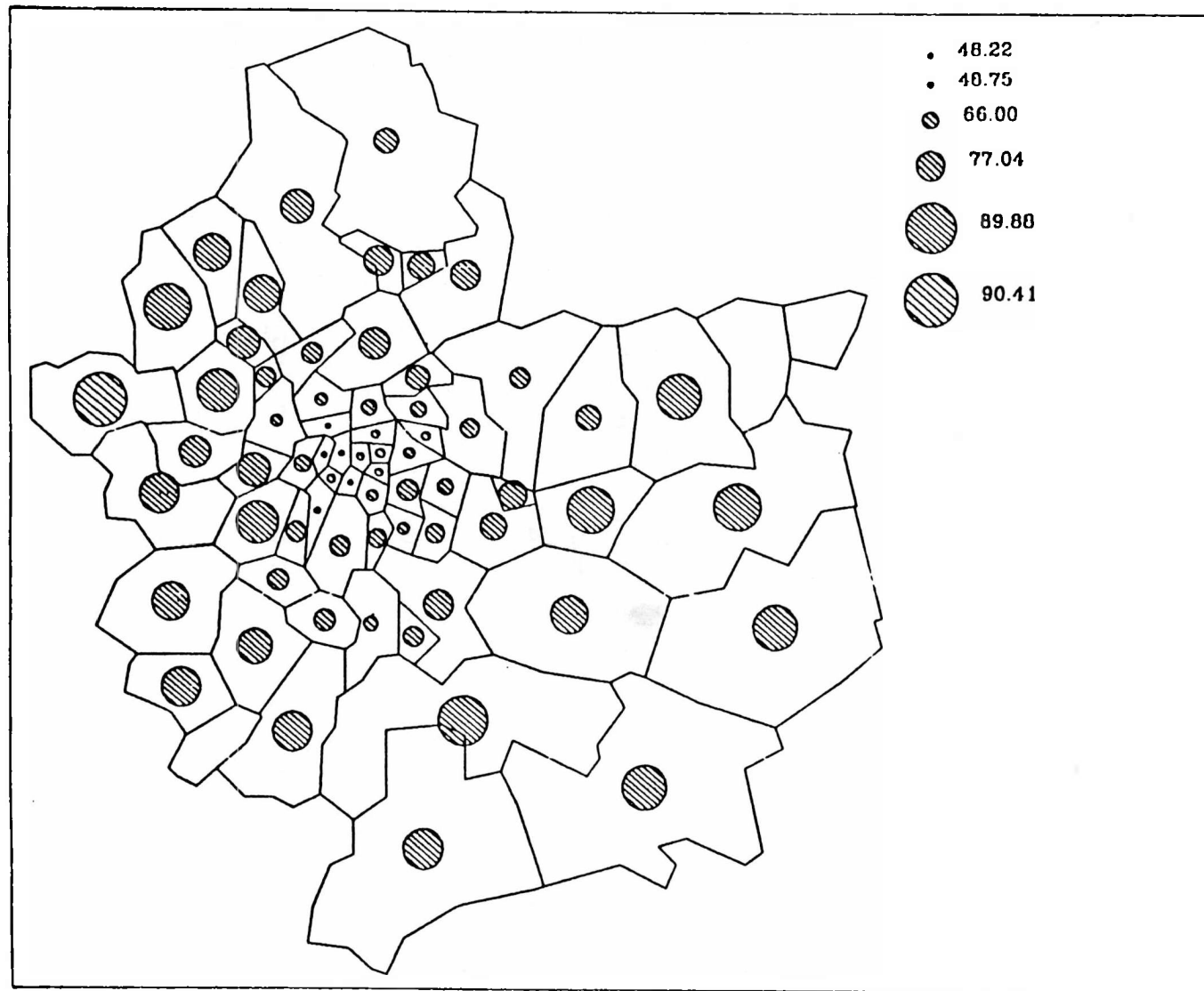
Carte 1

POURCENTAGES DE MENAGES EQUIPES (LILLE ET LENS)



Carte 2

POURCENTAGES DE MENAGES EQUIPES (LYON)



culier de la zone de Lens nous a donc amenés à rechercher une autre explication que celle, purement mécanique, d'un effet de distance au centre.

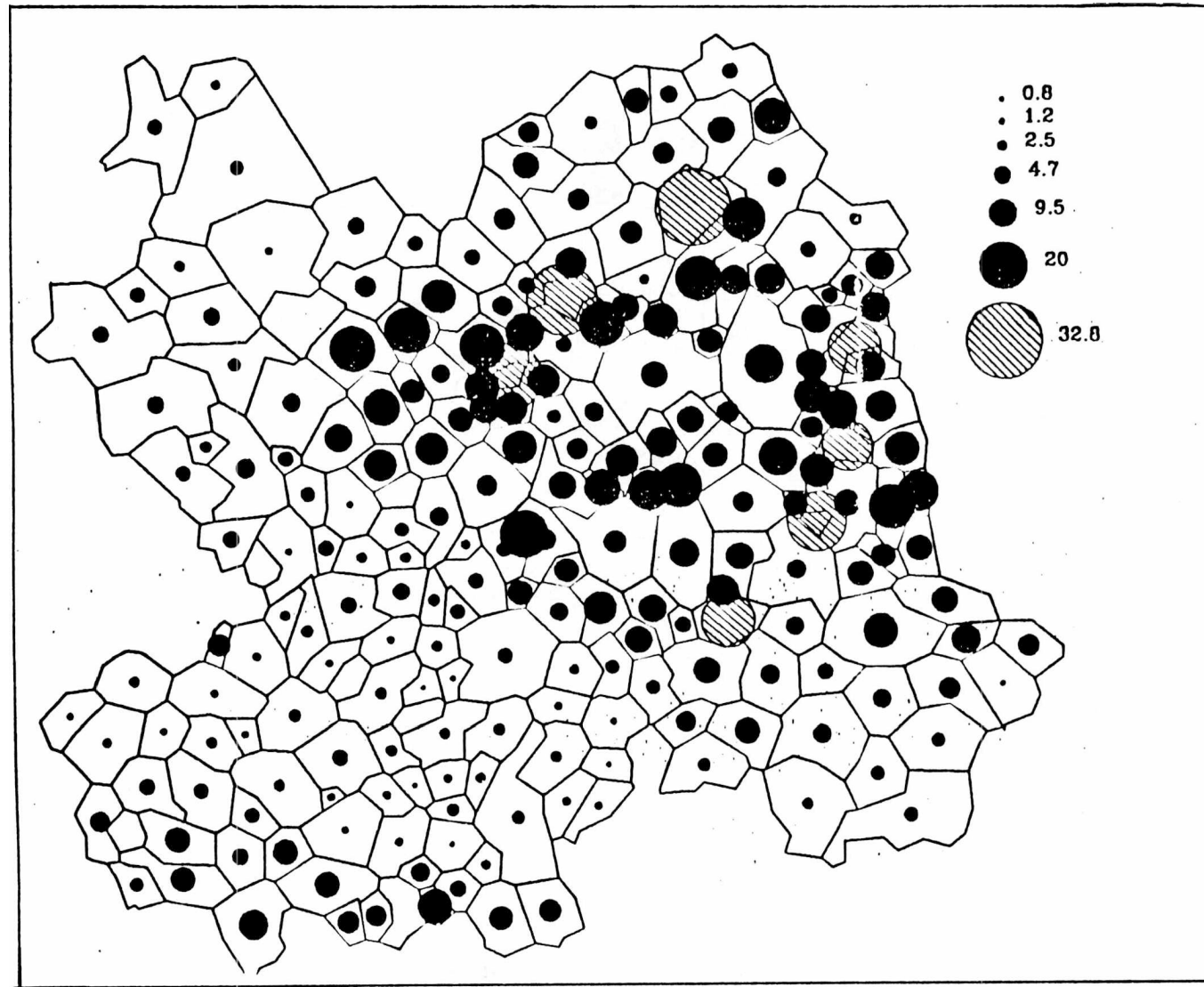
Or l'examen de la proportion des ménages dont la personne de référence est cadre supérieur, dans chaque commune de la région de Lille-Lens (carte 3), fait apparaître une similitude certaine avec celle de la motorisation, tandis que celle de la proportion de ménages dont le chef est inactif (carte 4) apparaît comme le "négatif" de la carte de la motorisation, notamment dans la région de Lens. Nous avons donc formulé l'hypothèse suivante : la motorisation serait principalement liée à la composition socio-professionnelle de chaque commune ; la répartition des catégories socio-professionnelles possédant souvent un caractère concentrique autour des pôles, ceci expliquerait le caractère généralement concentrique observé pour la motorisation.

Nous disposons pour notre étude d'une nomenclature en huit postes des catégories socio-professionnelles. Ce nombre, quoique réduit, ne permet pas de visualiser clairement, sur une seule carte, la composition socio-professionnelle de chaque commune : un indicateur synthétique était nécessaire. Comme nous l'avions proposé dans le projet de recherche, nous avons donc construit un indicateur de composition socio-professionnelle de la façon suivante : on peut calculer, sur l'ensemble de la zone étudiée, la proportion de ménages équipés dans chaque catégorie socio-professionnelle ; on obtient ainsi huit proportions de ménages équipés, que l'on peut ensuite appliquer, commune par commune, aux ménages de chaque catégorie. On en déduit ainsi une "proportion théorique de ménages équipés", correspondant à ce que devrait être la motorisation de chaque commune si les ménages de chaque catégorie socio-professionnelle étaient équipés de la même façon quel que soit leur lieu de résidence. Il s'agit en fait d'une moyenne pondérée de chaque profil socio-professionnel, à laquelle nous nous référerons par la suite sous le nom d'"indicateur de composition socio-professionnelle" (ICSP).

La carte de cet indicateur pour les bassins de Lille et Lens (carte 5) montre une remarquable similitude avec celle de la motorisation. Pour mieux apprécier cette similitude, nous avons porté sur un graphique l'ICSP en abscisse et la proportion de ménages équipés en ordonnée (graphique 1). Si une excellente liaison générale apparaît, elle n'est pourtant pas parfaite : pour une même valeur de l'ICSP, on observe une certaine dispersion des taux d'équi-

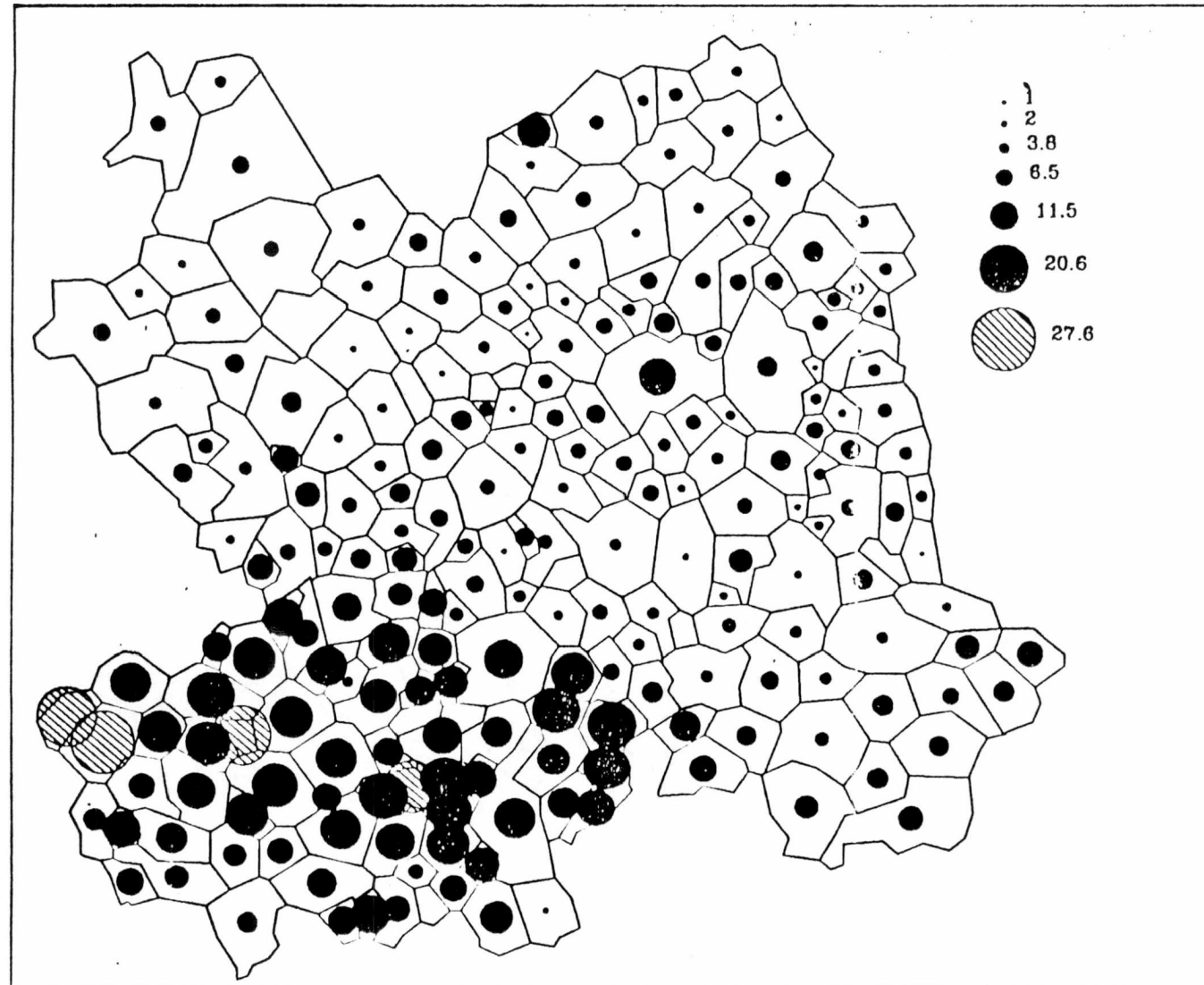
Carte 3

PROPORTION DE MENAGES DONT LE CHEF EST CADRE SUPERIEUR



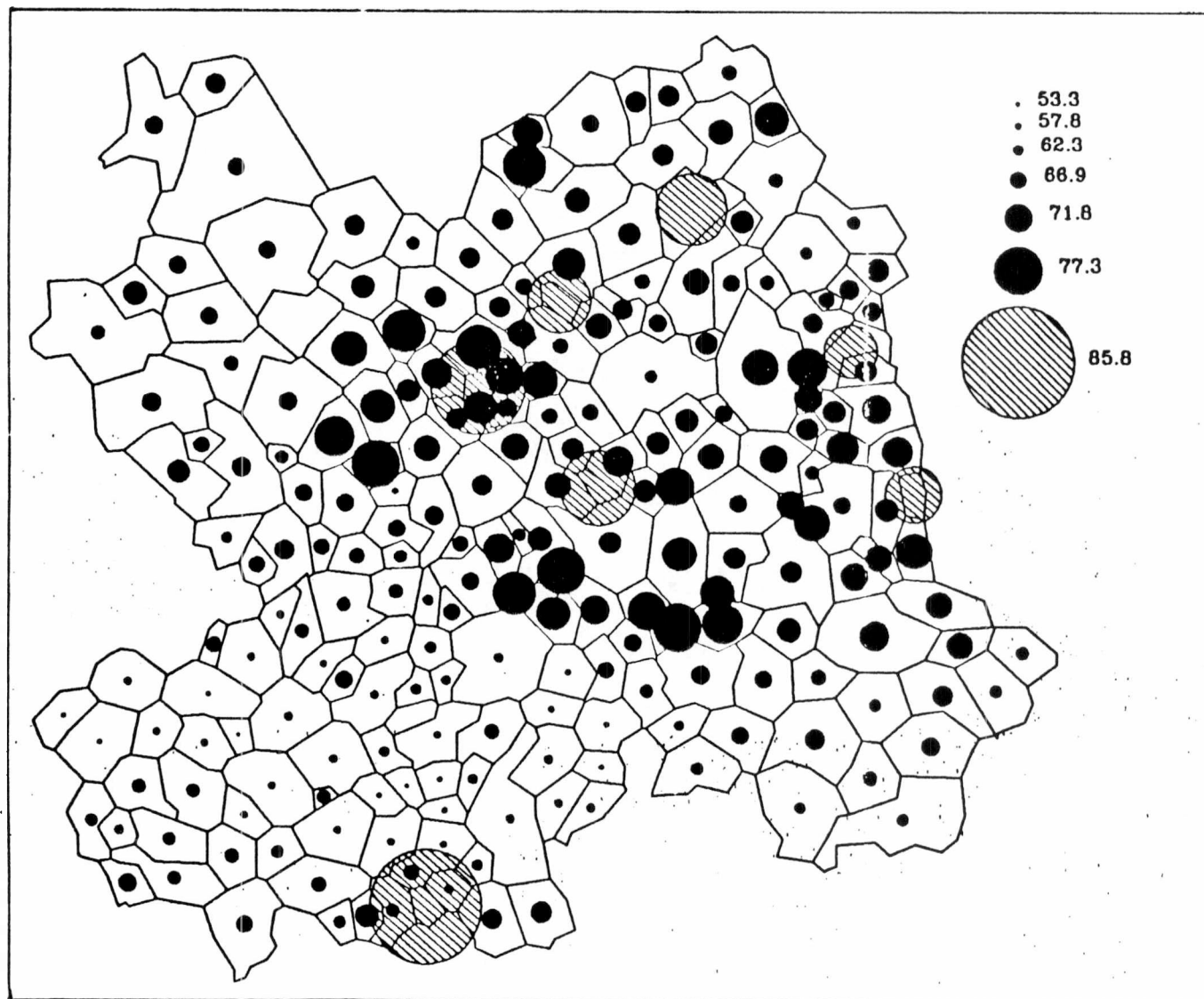
Carte 4

PROPORTION DE MENAGES DONT LE CHEF EST INACTIF



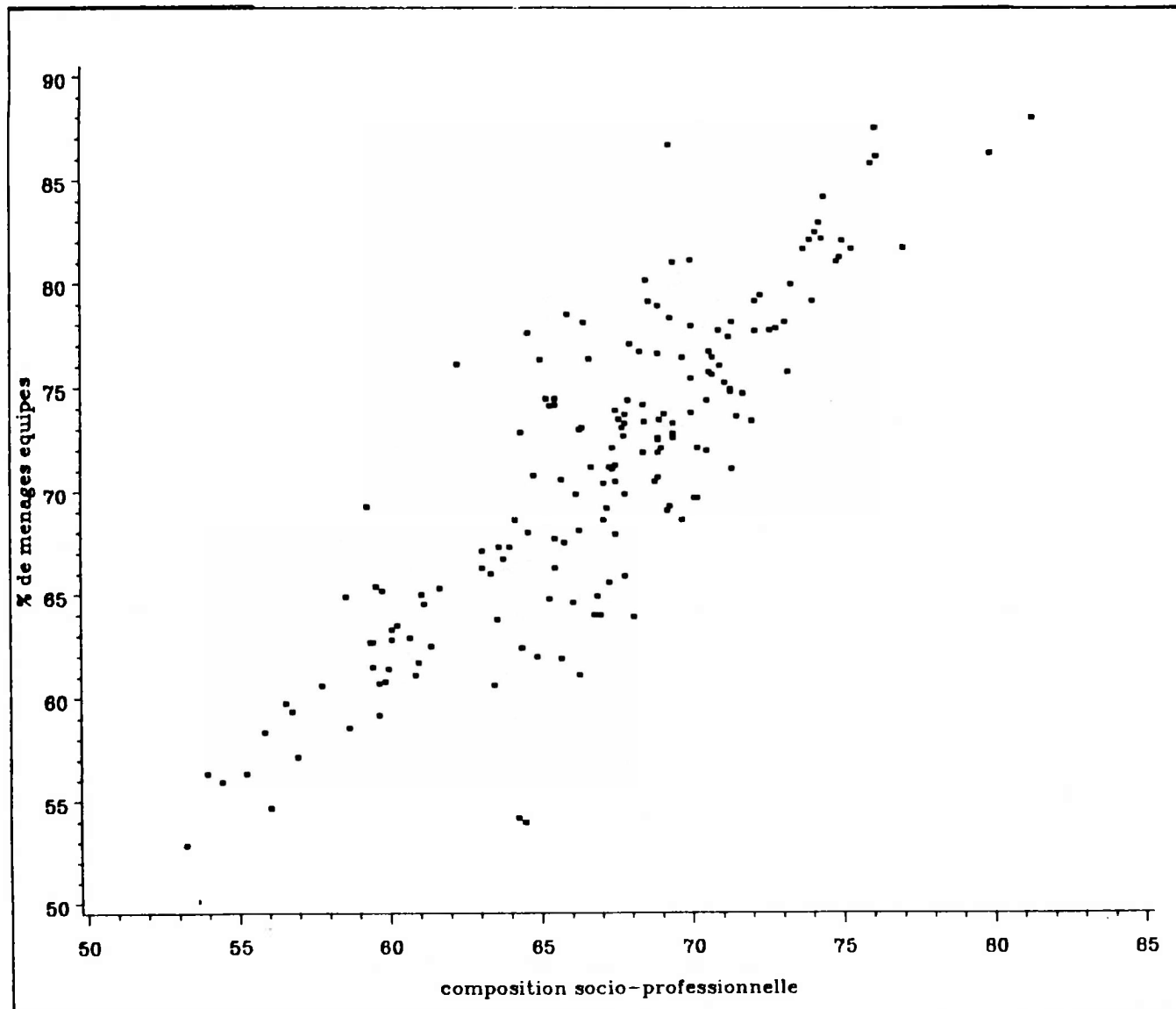
Carte 5

INDICATEUR DE COMPOSITION SOCIO-PROFESSIONNELLE



Graphique 1

MOTORISATION ET COMPOSITION SOCIO-PROFESSIONNELLE EN 1982



pement. Nous avons montré, dans notre rapport sur la région de Lille-Lens, que cette dispersion provenait en fait de la superposition de plusieurs logiques, effet croisé de deux facteurs : d'une part, la Z.P.I.U. à laquelle appartient chaque commune, et d'autre part, la qualité de la desserte en transport en commun.

En effet, dans la région de Lille, on observe que la motorisation croît très vite avec l'ICSP, alors que cette croissance est plus lente dans le cas de Lens ; de plus, la liaison entre composition sociale et motorisation est d'autant meilleure que la desserte par les transports en commun est bonne. Ce dernier phénomène peut être expliqué par le fait que, dans les communes mal desservies, l'équipement en automobile revêt un caractère de nécessité qui tend à gommer les effets de statut social, de revenu et d'âge qui sont synthétisés dans la composition socio-professionnelle. L'accroissement rapide de la motorisation avec l'ICSP autour de Lille est surtout observé dans le cas des zones bien desservies par les transports en commun, qui sont les communes les plus proches de Lille : on observe ici un "effet de centre", dont on peut rendre compte à l'échelle de la Z.P.I.U. de Lille en notant que les centres sont encore moins équipés que l'ICSP ne le laisserait attendre.

Cette démarche, appliquée au cas de Lyon, s'est révélée très satisfaisante. Comme la commune de Lyon est ici découpée en zones (celles des enquêtes-ménage), nous avons pu observer également un "phénomène de pôle", les zones centrales étant moins équipées que ne le laisserait attendre une relation purement linéaire de l'ICSP et de la motorisation. De plus, on constate dans le cas de Lyon, mais pas sur Lille et Lens, un plafonnement de l'équipement pour les fortes valeurs de l'ICSP, observées dans des communes "huppées" assez proches de Lyon (Ecully, notamment).

De plus, alors que dans le cas de Lille et Lens, la multi-motorisation (mesurée par la proportion de ménages ayant au moins deux voitures parmi ceux qui sont équipés) est tout-à-fait liée à l'équipement général des ménages, on a observé dans le cas de Lyon un second phénomène : si le multi-équipement croît avec la motorisation, il est indispensable, pour en rendre compte, de considérer également un indicateur de composition socio-professionnelle adapté à la seconde voiture ou chaque catégorie socio-professionnelle reçoit une pondération liée à son degré de multi-équipement (MUCSP). On constate alors que,

si la multi-motorisation est stable dans les zones centrales, quelle que soit par ailleurs la proportion de ménages équipés, la dispersion observée dans les zones périphériques, plus équipées, est liée à la fois à la localisation (multi-équipement moins fort en proche banlieue qu'en périphérie) et au MUCSP.

2 - LES EVOLUTIONS 1975 - 1982.

Ayant constaté la pertinence de la composition socio-professionnelle pour décrire l'équipement des ménages en automobile observé en 1982, nous avons donc reconduit cette approche dans le cas des évolutions, en prenant comme indicateur des modifications de la structure sociale de chaque commune la variation relative de l'ICSP de 1982 par rapport à celui de 1975 (IECSP). Dans ce cas, pour que cette variation soit uniquement liée à celle de la composition sociale, nous avons choisi comme coefficient de pondération de chaque catégorie socio-professionnelle son équipement moyen sur l'ensemble des deux années 1975 et 1982.

Toutefois, dans le cas des évolutions, l'IECSP n'apparaît pas comme l'explication principale des variations observées. En effet, on doit noter que la motorisation s'est d'autant plus accrue que le niveau d'équipement initial était bas. L'IECSP, quant à lui, explique les différences observées pour un même taux d'équipement initial. Par ailleurs, il apparaît ici nécessaire de distinguer les zones centrales, la proche banlieue et le périurbain : la motorisation augmente en effet moins dans les zones centrales que dans la périphérie.

Enfin, dans le cas de Lyon, on pouvait se demander si la mise en service du métro, à partir de 1978, avait modifié la motorisation des zones desservies. On constate un effet dans le seul cas des zones situées sur une correspondance entre plusieurs lignes : pour les deux zones concernées, en effet, la motorisation est plus basse qu'attendue en 1982, alors qu'elle était dans la tendance générale en 1975.

La motorisation, lorsqu'elle est étudiée à un niveau fin, coïncide donc principalement avec la composition socio-professionnelle de chaque commune et avec son évolution (compte tenu de la composition sociale de départ). La desserte en transports collectifs vers les centres n'intervient que pour

nuancer ce facteur explicatif principal, et seule une variation très importante de la qualité de cette desserte (implantation d'une correspondance de métro) peut avoir des effets significatifs à l'intérieur d'un ensemble de zones de qualité de desserte comparable.

Chapitre II

ANALYSE ÉCONOMÉTRIQUE DES GRANDES Z.P.I.U.

Par la méthode cartographique, nous venons de montrer les contrastes existant entre trois grandes régions urbaines (Lens, Lille et Lyon) et de dégager les principaux facteurs expliquant les répartitions géographiques de l'équipement des ménages en automobile et de son évolution. Nous allons maintenant préciser la quantification de ces facteurs (structure sociale, densité de population, contraintes liées aux déplacements domicile-travail, ...) et formaliser les relations qui existent entre elles au moyen d'équations ajustées par la méthode des moindres carrés pondérés ; nous indiquerons sous chaque coefficient la valeur absolue du Student associé au test de significativité de la variable. Comme l'approche économétrique est moins lourde que la méthode cartographique, on pourra élargir le champ des situations analysées à l'ensemble des grands bassins d'emploi.

Compte tenu des différences importantes que nous avons mises en évidence au chapitre précédent, on peut faire deux hypothèses :

- soit les facteurs déterminants de la motorisation agissent différemment dans chaque bassin ; les coefficients des modèles économétriques divergeront alors significativement et l'on cherchera à élaborer une typologie des cas en présence,
- soit les contrastes entre Lens, Lille et Lyon, apparus sur les cartes au chapitre précédent, sont entièrement imputables aux facteurs mis en évidence agissant de manière homogène ; dans ce cas, les équations ne seront pas significativement différentes d'une Z.P.I.U. à l'autre. On analysera alors un continuum où on cherchera à identifier les situations extrêmes.

1 - LA MOTORISATION EN 1982.

1-1. Le zonage.

Faute d'une meilleure définition, nous repèrerons les bassins d'emploi par les Zones de Peuplement Industriel ou Urbain (Z.P.I.U.) redéfinies par l'I.N.S.E.E. à chaque recensement. Nous analyserons les 78 plus peuplées (numérotées de 800 à 877 en 1982) en traitant séparément la

Z.P.I.U. de Paris et l'ensemble de celles de province pour caler les équations de cadrage.

A l'intérieur d'une même Z.P.I.U., les communes sont très inégalement peuplées : des villes importantes au centre, souvent de très petites communes dans l'espace rural péri-urbain. Pour corriger ces effets de taille, nous avons utilisé des procédures de moindres carrés pondérés. Afin d'améliorer les ajustements, on a aussi regroupé les plus petites unités contiguës dont la structure sociale est suffisamment proche. On est ainsi passé de 7717 communes dans les 77 plus grandes Z.P.I.U. de province à 6362 unités. A l'opposé, le découpage communal peut parfois fournir une description très grossière pour une bonne analyse. En 1975, Aix-en-Provence (plus de 100.000 habitants) et Cholet étaient des "villes isolées" (commune formant à elle-seule une unité urbaine). De même, Marseille, deuxième commune de France, regroupe environ 80 % de la population de son agglomération. Un fichier communal ne pourra donc pas donner une description très fine du centre de leurs Z.P.I.U.

1-2. Comment quantifier la motorisation et ses facteurs explicatifs.

La principale grandeur dont nous chercherons à expliquer les variations est le taux de motorisation (TM82 : nombre moyen de voitures par ménage). Nous n'avons pas pu retenir le nombre moyen de voitures par adulte, qui tient pourtant mieux compte des conducteurs potentiels ; en effet, avec cet indicateur il aurait fallu connaître la répartition des adultes selon la catégorie socio-professionnelle du chef de ménage pour calculer l'index de composition sociale présenté au chapitre I. Dans cette analyse, nous chercherons à identifier l'impact propre de la seconde voiture : MU82 (pourcentage de ménages multi-équipés).

La schématisation de la composition sociale par calcul d'une motorisation fictive a été précisée au chapitre précédent. Les variables TMCSF (respectivement MUCSF spécifique pour la seconde voiture) sont calculées à partir d'une ventilation en 24 PCS de personne de référence sur la base des taux d'équipement France entière fournis par les enquêtes I.N.S.E.E. de Conjoncture auprès des ménages 1985-87.

La densité de population peut être mesurée de deux manières :

- un nombre moyen d'habitants à l'hectare (DENS) ; dans les grandes communes dont une partie importante n'est pas bâtie (parcs, forêts, ...), il peut constituer un indicateur médiocre de la densité des logements,
- la répartition des logements selon la taille des immeubles : PLF12 (fermes, maisons individuelles ou à deux logements), PLGC (grands collectifs : immeubles comportant au moins dix logements) ; on peut synthétiser cette information en calculant un nombre moyen de logements par immeuble (INML).

Les contraintes liées aux trajets domicile-travail sont repérées par plusieurs variables dans les tableaux communaux : les actifs résidant et travaillant dans la même commune, ceux qui travaillent dans une autre commune de la même agglomération d'une part, ou de la même Z.P.I.U. d'autre part. Ces deux dernières variables sont peu utilisables car elles ne rendent pas compte de la distance séparant le lieu de travail du domicile et de la difficulté du parcours. On retiendra seulement le pourcentage d'actifs travaillant et résidant dans la même commune (RAC) comme indicateur de trajets courts ; puisque ces déplacements sont susceptibles d'être effectués à pied ou en deux-roues, l'effet de cette variable sur la motorisation sera négatif. On a aussi testé la part des actifs dans la population totale (RA).

Enfin, DIST sera la distance au "centre-ville" défini comme la commune la plus peuplée de la Z.P.I.U. Comme le montrent les exemples de Lille et de Lyon, la structure des bassins est en général assez concentrique ; cette variable est donc très corrélée aux précédentes. La motorisation et l'indicateur de composition sociale connaissent leur minimum au centre en raison de l'abondance des "retraités" et "autres inactifs" ; les fortes densités semblent toutefois y avoir un effet propre puisque la motorisation réelle est souvent bien plus faible que celle que nous avons calculée d'après la composition sociale. Quand on s'éloigne du centre, motorisation et indicateur de composition sociale augmentent, puis retombent avant que l'on ait atteint la frontière de la Z.P.I.U. Leurs maxima coïncident à peu près, sont souvent situés aux franges de l'agglomération

mais ne se retrouvent ni à la même distance ni au même niveau dans toutes les directions.

1-3. Le choix des facteurs explicatifs.

Afin de déterminer les variables à conserver dans le modèle, nous avons procédé à une régression pas à pas sur l'ensemble de ces variables ; dans les équations, nous les ordonnerons suivant leur rang d'arrivée par cette procédure. C'est la structure sociale de la population, synthétisée par le taux de motorisation fictif TMCSP qui apparaît comme le principal facteur explicatif, rentrant au premier pas de la régression. Il s'agit alors d'éliminer les variables trop fortement corrélées avec TMCSP. C'est le cas notamment du pourcentage d'actifs RA, puisque c'est au centre que l'on trouve à la fois moins de voitures et plus d'inactifs ; le coefficient de corrélation entre RA et TMCSP est de 0.615 pour l'ensemble des grandes Z.P.I.U. de province. La variable RA étant éliminée, le pas à pas pondéré sur les grandes Z.P.I.U. de province fait entrer dans l'ordre : TMCSP, DENSité, PLF12 (habitat individuel), RAC (réside et travaille dans la même commune), PLGC (grand collectif), DISTance et INML (nombre moyen de logements par immeuble). Les variables de type logement, densité et distance étant fortement corrélées entre elles, il nous reste à choisir entre les modèles TMCSP-DENS-RAC et TMCSP-PLF12-RAC. C'est cette dernière solution qui a été retenue ; la régression sur ces trois variables donne en effet des R^2 plus satisfaisants pour la plupart des Z.P.I.U. analysées séparément. Parmi les quatre variables rendant compte de la densité de population considérées ici, c'est donc la part de l'habitat individuel (PLF12 proportion de logements dans des immeubles de un ou deux logements) qui semble avoir le plus d'influence sur l'équipement des ménages en automobile.

Il reste à formuler une réserve importante : la variable RAC est assez fortement corrélée avec PLF12 tout comme d'ailleurs avec la DENSité. En effet, c'est en zone rurale péri-urbaine que les communes sont les moins peuplées, que l'habitat individuel domine, et que peu d'emplois existent sur place. Nous aurions pu nous contenter d'une régression sur deux variables seulement, mais le fait de conserver RAC permet de mettre en évidence une dimension complémentaire (trajets domicile-travail) ; ce

facteur est important notamment à Marseille et dans les plus petites parmi les Z.P.I.U. analysées. Toutefois, au tableau 1 présentant les 78 équations correspondant à chaque bassin d'emploi, ne figureront que les coefficients des variables significatives, ainsi que ceux pour lesquels la variable correspondante n'est pas trop corrélée avec celles rentrées précédemment dans le pas-à-pas. Par exemple, RAC ne figurera en plus de TMCSP et PLF12 que lorsqu'il ne modifiera pas fondamentalement le reste de l'équation, tout en améliorant sensiblement le R^2 ; dans le cas contraire, nous nous arrêterons au second pas.

La régression sur l'ensemble des grandes Z.P.I.U. de province donne l'équation économétrique suivante :

$$\text{TM82} = -0,890 + 1,782 \text{ TMCSP} + 0,193 \text{ PLF12} - 0,148 \text{ RAC}$$

(54,6) (112,7) (44,6) (11,1)

$$R^2 = 0,782$$

Pour la Z.P.I.U. de Paris :

$$\text{TM82} = -1,759 + 2,356 \text{ TMCSP} + 0,415 \text{ PLF12}$$

(48,4) (64,7) (52,6)

$$R^2 = 0,918$$

On constate que la structure sociale a un effet plus net à Paris qu'en province. L'influence de l'habitat individuel (PLF12) y est également plus sensible. Quant à l'impact des déplacements domicile-travail mesuré par la part des actifs travaillant dans la commune où ils résident (RAC), il n'est pas significatif à Paris ; son coefficient n'a le signe attendu (négatif) que pour le modèle TMCSP-DENS-RAC. La table des corrélations permet de vérifier ces résultats : la corrélation de TM82 avec TMCSP est seulement un peu plus forte qu'avec PLF12 à Paris, alors que l'écart est bien plus net en province. D'autre part, la corrélation TM82-PFL82, et dans une moindre mesure TM82-TMCSP, est beaucoup plus forte à Paris qu'en province ; l'inverse se produit pour la corrélation TM82-RAC.

Tableau 1

LES GRANDES ZONES DE PEUPLEMENT INDUSTRIEL OU URBAIN EN 1982

Le Student est donné en valeur absolue.

Le rang est l'ordre d'entrée dans un pas à pas.

ZPIU	R ²	constante valeur Student	TMCSP coeff. Student rang	PLF12 coeff. Student rang	RAC coeff. Student rang
FORBACH	,539	,114 1,3	,698 6,9 2	,268 10,3 1	
LE CREUSOT	,728	,405 2,3	,733 3,8 2		-,927 7,4 1
AIX	,985	,896 2,3	,478 1,5 2		-1,696 6,7 1
MARSEILLE	,961	-,037 ,2	1,242 7,9 2		-1,154 13,7 1
COTE D'AZUR	,859	-,566 4,0	1,393 8,8 2	,325 11,0 1	
VALENCE	,836	-,539 3,0	1,352 7,2 2	,311 9,8 1	
DOUAI	,796	-,702 6,9	1,389 15,1 1	,287 5,9 2	
LENS	,830	-,803 11,5	1,436 23,0 1	,372 8,4 2	
THIONVILLE	,729	-,745 10,8	1,540 22,4 1	,314 13,7 2	
MULHOUSE	,852	-,733 8,6	1,542 16,9 2	,340 19,9 1	
METZ	,864	-,645 4,8	1,372 9,9 2	,360 15,6 1	
COLMAR	,851	-,490 3,1	1,474 9,6 2	,201 5,2 1	-,412 3,9 3
MONTBELIARD	,583	-,326 2,7	1,452 11,6 1		-,850 10,6 2
BESANCON	,869	-,385 3,3	1,576 14,2 2		-,901 18,0 1
CHAMBERY	,842	-,313 ,9	1,466 4,7 2		-,835 6,8 1
ST QUENTIN	,747	-,412 3,0	1,496 10,4 2		-,852 11,7 1
COMPIEGNE	,601	-,261 2,0	1,364 9,9 2		-,836 11,2 1
CHALON-SUR-SAONE	,833	-,253 1,1	1,536 6,9 2		-1,256 11,8 1
ANGOULEME	,641	-,201 ,5	1,409 3,8 2		-,926 5,3 1
CHOLET	,477	-,598 3,0	1,476 7,7 1	,202 4,6 2	
BEAUVAIS	,769	-,851 5,6	1,571 10,2 2	,300 10,9 1	
VALENCIENNES	,695	-,867 6,6	1,609 14,8 1	,219 3,8 2	-,293 2,6 3
TARBES	,758	-,257 1,3	1,468 7,8 1		-,909 6,0 2
NIMES	,948	-,425 1,7	1,583 6,9 1		-,590 4,6 2
AVIGNON	,927	-,403 2,3	1,570 9,4 1		-,697 7,7 2
PAU	,929	-,779 5,7	1,662 11,4 1	,271 10,8 2	
CASTRES	,752	-,661 2,7	1,685 7,9 1	,220 2,1 3	-,363 2,8 2
BEZIERS	,889	-,625 3,1	1,721 8,4 1		-,455 4,3 2
ALES	,876	-,405 5,6	1,763 19,3 1		-1,181 12,2 2
ETANG-DE-BERRE	,931	-,841 4,8	1,729 9,6 1	,148 3,6 2	
REIMS	,929	-,916 6,8	1,776 11,8 1	,239 7,0 2	
SAMBRE	,579	-,953 4,9	1,777 8,7 1	,181 2,5 3	0,577 3,2 2
CAMBRAI	,734	-,788 6,9	1,793 14,3 1		-,528 6,1 2
DUNKERQUE	,793	-1,125 6,4	1,807 10,4 1	,254 7,4 2	
ANGERS	,973	-,912 9,5	1,765 16,8 1	,249 11,1 2	
ST-BRIEUC	,946	-,528 4,2	1,760 14,2 1		-,860 10,5 2
BREST	,961	-,927 7,9	1,800 13,9 1	,249 10,2 2	
ST-NAZAIRE	,726	-,778 3,7	1,800 8,4 1		-,227 2,3 2
LORIENT	,916	-1,010 7,2	1,868 12,6 1	,213 7,6 2	
ORLEANS	,945	-1,108 7,1	1,861 11,7 2	,396 16,1 1	
BELFORT	,846	-1,014 9,6	1,791 16,5 1	,305 15,4 2	
ST-ETIENNE	,940	-,820 10,5	1,754 20,8 1	,202 12,0 2	-,312 6,2 3
GRENOBLE	,882	-,966 12,4	1,817 23,2 1	,253 14,0 2	
TOULOUSE	,965	-,927 12,2	1,818 21,1 1	,265 11,8 2	
STRASBOURG	,940	-,980 13,6	1,813 23,6 1	,236 21,5 2	

Tableau 1 (suite).

ZPIU	R ²	constante valeur Student		TMCSP coeff. Student rang			PLF12 coeff. Student rang			RAC coeff. Student rang		
NANCY	,822	-1,081	16,4	1,840	26,8	1	,256	17,3	2			
EPINAL	,791	-1,025	7,9	1,846	15,4	1	,232	6,2	2	-,176	1,9	3
TROYES	,900	-1,017	10,4	1,854	17,0	1	,272	10,5	2			
BOURGES	,857	-,590	4,1	1,817	12,7	1				-,725	9,5	2
NEVERS	,837	-,544	4,6	1,713	13,5	1				-,704	9,9	2
AUXERRE	,818	-,694	6,4	1,870	16,2	1				-,703	10,9	2
AMIENS	,780	-,732	9,1	1,843	22,1	1				-,728	16,4	2
BOULOGNE-SUR-MER	,853	-1,208	5,6	1,910	7,7	1	,299	6,9	2			
ARRAS	,837	-1,299	9,6	1,977	14,1	1	,322	9,7	2			
BAYONNE	,929	-1,113	6,9	1,977	10,8	1	,372	10,7	2			
TOULON	,911	-1,054	4,7	1,938	7,8	1	,281	7,0	2			
MONTPELLIER	,961	-,859	4,6	2,006	12,0	1				-,457	3,5	2
PERPIGNAN	,918	-,956	3,6	2,076	8,2	1				-,337	1,9	2
DIJON	,917	-1,211	16,4	2,057	26,7	1	,240	14,3	2			
TOURS	,952	-1,252	9,2	2,083	13,8	1	,256	8,8	2			
LA ROCHELLE	,913	-1,319	5,9	2,063	8,3	2	,375	7,5	1			
LIMOGES	,955	-,748	4,4	1,979	12,3	1				-,577	7,8	2
POITIERS	,928	-,719	2,6	1,960	7,6	1				-,533	3,8	2
RENNES	,959	-,700	5,5	1,874	16,3	1				-,668	10,5	2
NANTES	,961	-1,105	10,9	1,924	17,9	1	,206	10,5	2			
CAEN	,853	-1,060	13,0	1,905	22,5	1	,205	13,2	2			
LE HAVRE	,947	-1,144	8,5	1,952	13,2	1	,226	7,1	2			
ROUEN	,900	-1,313	18,3	2,069	27,4	1	,327	19,5	2			
LE MANS	,929	-1,538	11,7	2,323	16,8	1	,335	13,4	2			
CHARLEVILLE-MEZIERES	,614	-1,113	5,9	2,184	10,8	1				-,579	5,9	2
ROANNE	,921	-1,174	5,4	2,328	10,6	1	,087	2,1	3	-,687	4,7	2
CLERMONT-FERRAND	,903	-1,075	9,8	1,987	17,4	1	,251	14,2	2			
GENEVE-ANNEMASSE	,830	-1,209	5,9	2,076	8,3	1	,303	7,5	2			
ANNECY	,945	-1,193	7,6	1,997	12,9	1	,291	12,0	2			
LYON	,956	-1,246	20,3	2,064	32,5	1	,265	20,6	2			
BORDEAUX	,932	-1,416	20,2	2,247	28,7	1	,268	12,6	2			
LILLE	,925	-1,599	26,5	2,371	34,5	1	,183	9,3	2			
PARIS	,918	-1,759	48,4	2,356	64,7	1	,415	52,6	2			

1-4. Zones peu équipées ou très motorisées.

Le modèle apparaît satisfaisant : R^2 élevés, coefficients de Student importants. Dans l'analyse Z.P.I.U. par Z.P.I.U. (tableau 1), on dénombre seulement huit cas pour lesquels le R^2 est inférieur à 0,7 : Valenciennes, Angoulême, Compiègne, Charleville-Mézières, la Sambre (Maubeuge), Montbéliard-Héricourt-Delle, Forbach et Cholet. Ces bassins ont une structure relativement complexe : zones industrielles souvent composites (Valenciennes, la Sambre, Forbach), comprenant plusieurs centres ou noyaux (Montbéliard-Héricourt-Delle-Sochaux, Valenciennes-Denain, ...) ou bassins étendus à dominante rurale mais dotés d'une petite industrie disséminée (Cholet ...).

Quoi qu'il en soit, le modèle permet de rendre compte globalement de manière très satisfaisante d'un bon nombre de situations locales extrêmes, d'estimer correctement les taux de motorisation les plus faibles comme les plus élevés. Par exemple, en province, les cantons les moins équipés se trouvent dans les zones urbaines du Nord-Pas-de-Calais. Dans le canton de Divion (bassin houiller Ouest) on compte 662 voitures pour 1000 ménages en 1982 ; les estimations sont de 661 à partir du modèle ajusté sur la Z.P.I.U. de Lens et de 646 à partir de l'ajustement sur l'ensemble des grands bassins d'emploi de province. Dans ce bassin houiller en déclin (Mazingarbe, Salaumines, ...), on a vu au chapitre I que la présence de nombreuses veuves de mineur explique un taux de motorisation fictif TM CSP particulièrement bas. Les cas de Lille et de Roubaix sont eux aussi bien expliqués par le modèle (résidu de 0,005 pour le modèle de la Z.P.I.U. de Lille, de 0,030 pour le modèle global) ; là, le responsable est clairement la densité, très forte, et dont l'effet est conjugué avec celui d'un TM CSP faible. En ce qui concerne les cantons les plus équipés, dans l'Ouest ou le Sud-Ouest, souvent dans des bassins d'emploi important (Toulouse, Bordeaux, Brest, Poitiers) en banlieue ou péri-urbain, les estimations par le modèle particulier à la Z.P.I.U. sont fort peu éloignées de la réalité (résidus inférieurs à 0,080) ; en revanche, le modèle global sous-estime davantage le taux de motorisation (résidu de 0,100 à 0,200). Dans tous les cas un fort équipement s'explique par un TM CSP élevé, une densité basse et une faible proportion de la population habitant et travaillant dans la même commune.

1-5. Différents types de Z.P.I.U.

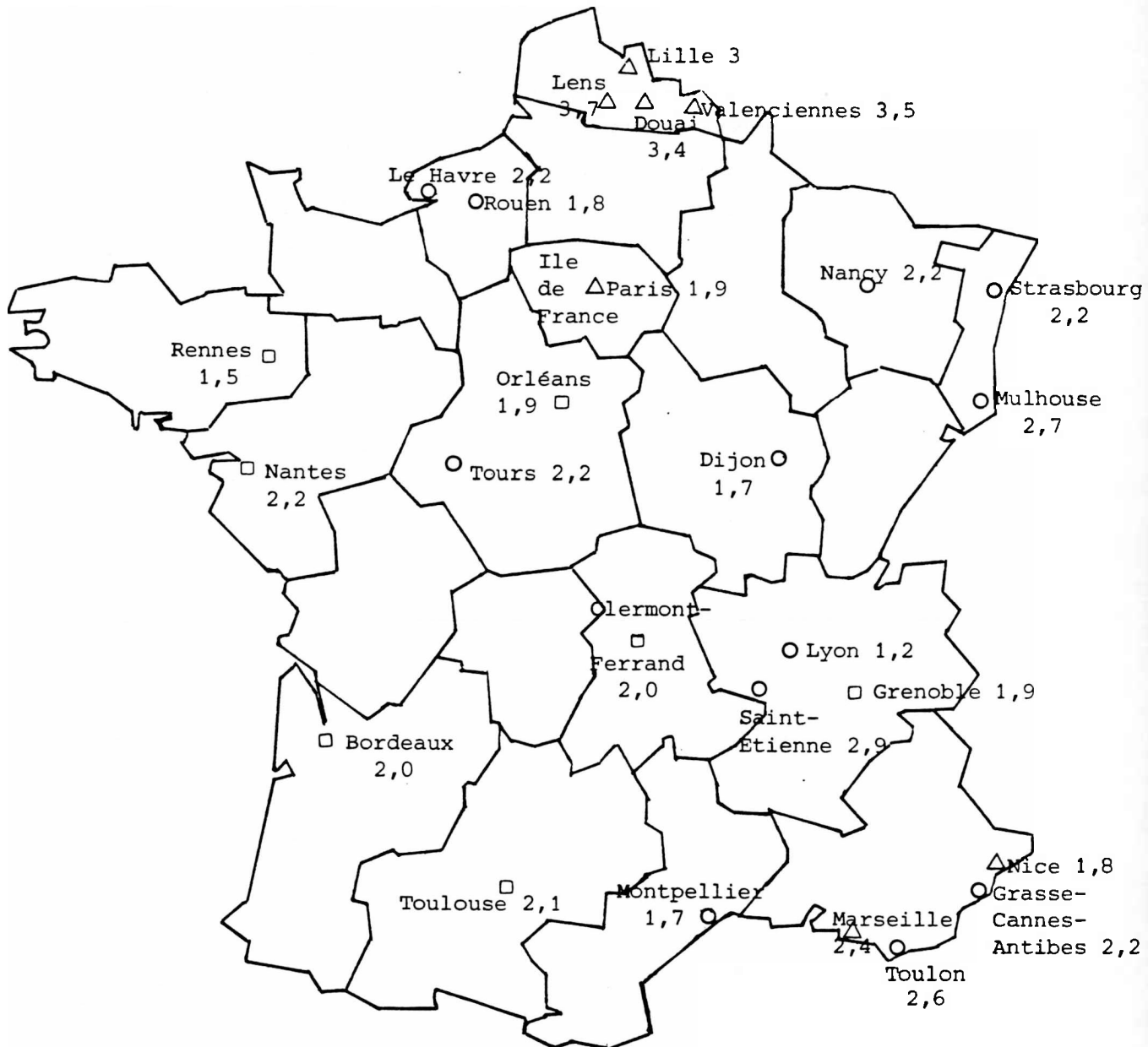
Si à nouveau on raisonne au niveau du bassin d'emploi, le modèle apparaît suffisamment général pour prendre en compte bon nombre de diversités tant géographiques que structurelles ; par exemple, les équations de Z.P.I.U. à dominante rurale peuvent être similaires à celles de Z.P.I.U. plus urbanisées. L'idée initiale selon laquelle il y aurait des équations très typées ainsi que des catégories de bassins d'emploi bien distinctes, demande à être sérieusement nuancée au vu des équations économétriques qui présentent un aspect plus homogène qu'il n'était attendu. Plus précisément, il semble que nous nous trouvions en présence d'un continuum de situations, au moins si l'on se réfère au coefficient de la variable dominante TMCSP ; l'effet de la densité (coefficient de PLF12) est trop homogène pour donner lieu à une véritable classification. Si l'on excepte les cas extrêmes comme Aix-en-Provence et Forbach d'un côté, Lille et Paris de l'autre, le coefficient de TMCSP varie à peu près de 1,3 à 2,2 en passant par toute une série d'étapes intermédiaires continues. Il reste cependant que l'on peut opposer les deux blocs extrêmes de ce continuum et retrouver, de ce fait, le contraste constaté au premier chapitre entre deux catégories de grands bassins : ceux de type Lille et ceux de type Lens.

La première de ces deux classes regroupe les bassins où la motorisation est fortement structurée par la composition sociale (Paris, Lille, Bordeaux, Lyon, Rouen, Nantes, Montpellier, ...) c'est-à-dire des grandes métropoles. S'y trouvent également de nombreuses Z.P.I.U. situées dans l'Ouest (Poitiers, Limoges, Le Mans, Caen, Le Havre, Tours, La Rochelle, ...).

A l'autre extrémité, on trouve, outre Lens : Douai, Valenciennes, Saint-Quentin, Beauvais, Compiègne ainsi que Thionville, Mulhouse, Metz, Colmar, Forbach, Le Creusot, Chalon-sur-Saône, Besançon, Montbéliard-Héricourt-Delle, également Aix, la Côte d'Azur, Marseille, Valence, Avignon, Nîmes, Tarbes ; le Nord, l'Est et la zone méditerranéenne y sont bien représentés. Or précisément, alors que les villes de l'Ouest sont en général bien équipées ; le Nord, l'Est et la zone méditerranéenne sont traditionnellement peu motorisés (carte 6). Les zones où la composition

Carte 6

LA MOTORISATION ET SON EVOLUTION
DANS LES AGGLOMERATIONS DE PLUS DE 200.000 HABITANTS



Le taux de croissance annuel moyen entre 1975 et 1982 est inscrit près de chaque agglomération.

Nombre moyen de voitures par ménage en 1982 :

□ Plus de 0,9

○ Entre 0,8 et 0,9

△ Moins de 0,8

Source : INSEE - Recensement de la population 1975-1982.

sociale a une faible influence sont particulièrement composites ; on y trouve des bassins peu denses (Cholet, Beauvais, Chambéry) et des bassins de type fortement industriel (Lens, Thionville, Le Creusot, Forbach, Montbéliard, Valenciennes).

L'hétérogénéité de ce groupe que nous venons de montrer pour sa répartition géographique et la structure des bassins, apparaît aussi sur les corrélations. Le seul trait commun est que la composition sociale est rarement la variable la plus liée à la motorisation ; c'est souvent RAC, parfois PLF12. Mais au-delà de cette constatation, plusieurs cas de figure se présentent :

- dans quelques bassins, la motorisation est relativement peu corrélée à la structure sociale ; on retrouve ici les cas cités plus haut, dans lesquels le modèle explique médiocrement l'équipement des ménages en automobile,
- la motorisation peut être bien corrélée à la structure sociale. C'est le cas de Lens mais, les variances de TM82 et de TMCSP sont voisines, le coefficient de TMCSP est donc peu supérieur à 1,
- enfin, dans quelques bassins, majoritairement situés dans la zone méditerranéenne (Aix, Marseille, Côte-d'Azur, Tarbes, Nîmes, Avignon), la motorisation est très liée à la structure sociale, mais elle l'est aussi aux variables PLF12 et RAC. Ce sont à peu près les seuls cas de "parasitage" que nous n'avons pas pu éliminer : la deuxième variable entrant dans le pas-à-pas est fortement corrélée à la première et en abaisse le coefficient trop fortement de façon artificielle. Pour Marseille et Aix, les résultats sont, quoi qu'il en soit, à considérer avec prudence en raison de l'hétérogénéité du découpage : une grosse ville-centre entourée d'une myriade de petites communes.

1-6. Et la seconde voiture ?

Ainsi donc, hormis pour les quelques exemples que nous venons de citer, l'opposition entre deux classes situées aux deux extrémités d'un continuum apparaît particulièrement significative. Cette opposition sem-

ble renforcée quand on étudie non plus le taux de motorisation global, mais le pourcentage de ménages multi-équipés MU82.

L'équation pour la province est la suivante :

$$\text{MU82} = \underset{(61)}{-0,321} + \underset{(102)}{2,042} \text{ MUCSP} + \underset{(51,4)}{0,118} \text{ PLF12} - \underset{(11,3)}{0,080} \text{ RAC}$$

$$R^2 = 0,782$$

pour Paris :

$$\text{MU82} = \underset{(47,1)}{-0,354} + \underset{(55,1)}{1,702} \text{ MUCSP} + \underset{(56,2)}{0,183} \text{ PLF82} \quad R^2 = 0,889$$

Pour la seconde voiture, le facteur déterminant demeure la composition sociale en province, mais l'impact de l'habitat individuel l'emporte en Ile-de-France. Dans 36 cas sur 78 (contre 19 pour le taux de motorisation) la structure sociale n'est pas la variable dotée du plus fort pouvoir explicatif. En revanche, une translation semble s'être opérée vers le haut, le coefficient de MUCSP étant bien supérieur à celui de TMCSP (sauf à Paris), ce qui tendrait à montrer que l'effet sur la seconde voiture de la structure sociale est plus important que dans le cas de la motorisation globale. Par ailleurs, le continuum subsiste, avec des coefficients de la composition sociale plus forts et plus dispersés. Mais il semblerait que les extrêmes se soient sensiblement étoffés. En général, les deux classifications se superposent. Les seules exceptions sont des grandes métropoles (Paris, Lyon et dans une moindre mesure Lille) ou des villes plus petites (Annecy). Aux Z.P.I.U. fortement structurées par la composition sociale se sont ajoutées entre autres Saint-Brieuc, Angers, Lorient, Bourges, Auxerre, toujours dans l'Ouest et le Centre. A l'autre extrémité viennent se joindre les régions industrielles de la Sambre, de Belfort et du Cambrésis. Ainsi donc retrouve-t-on en quelque sorte les mêmes tendances que pour le taux de motorisation global, mais exacerbées.

1-7. Différents types de ménage.

Au terme de la description de la situation en 1982, nous allons tester le modèle décrivant la motorisation pour quinze types de ménage différenciés selon le nombre d'individus qui le composent et l'âge de son chef (tableau 2). Cette ventilation n'a pas été choisie en raison d'un intérêt particulier pour l'analyse des comportements de transport ; nous avons montré qu'à ce titre la PCS de la personne de référence du ménage aurait été vraisemblablement plus intéressante. Mais c'est la seule ventilation de la motorisation par catégorie de ménages figurant dans les tableaux communaux. Précisons que les variables explicatives (TMCSP, PLF12 et RAC) correspondent toujours à l'ensemble de la population communale et non à un type de ménage particulier.

L'étude a été réalisée pour Paris d'une part, pour l'ensemble des bassins de province d'autre part. Une première régression a été pratiquée sur les trois variables (TMCSP, PLF12 et RAC), mais nous n'avons retenu au tableau 2 que les deux premières, RAC étant peu significatif dans la plupart des cas. En premier lieu, les modèles sont beaucoup mieux ajustés en Ile-de-France qu'en province : les R^2 pour la Z.P.I.U. de Paris vont de 0,355 à 0,807 (exception faite des personnes âgées vivant seules), en province, ils ne dépassent pas 0,438. Si dans ce dernier cas ils restent médiocres, la valeur élevée des Student prouve que les résultats sont cependant significatifs.

Tout d'abord, pour chaque type de ménage, les effets de la structure sociale et de l'habitat individuel sont plus marqués en Ile-de-France qu'en province, ce qui renforce le résultat global présenté plus haut. Compte tenu de ce contraste, la même structure s'observe dans les deux cas de figure. L'effet de la composition sociale croît avec la taille du ménage, surtout en région parisienne ; ceci est vraisemblablement lié à la polarisation des familles nombreuses aux deux extrémités de l'échelle sociale.

Le coefficient de RAC n'a pas le signe attendu pour les ménages dont le chef a plus de 65 ans. Ce résultat, en apparence absurde, confirme bien, ce qui est rassurant, que les retraités ne sont pas concernés par

Tableau 2a
LES DIFFERENTS TYPES DE MENAGES EN 1982
- PARIS -

	R ²	constante coef. Student		TMCSP coef. Student		PLF12 coef. Student		premier facteur (pas-à-pas)
ensemble	,918	-1,759	48,4	2,356	64,7	,416	52,6	TMCSP
personne seule de:								
moins de 35 ans	,658	-1,025	13,3	1,433	18,5	,367	21,2	PLF12
35 à 64 ans	,594	-1,291	21,3	1,700	28,0	,138	10,5	TMCSP
65 ans ou plus	,119	-,333	7,6	,537	12,6			TMCSP
couples dont le chef a:								
moins de 35 ans	,683	-,752	10,1	1,476	19,8	,423	25,7	PLF12
35 à 64 ans	,720	-,979	19,3	1,800	35,4	,203	18,4	TMCSP
65 ans ou plus	,355	-,933	15,5	1,504	25,6			TMCSP
autre ménage de 2 personne	,628	-1,149	16,8	1,592	23,2	,263	17,4	TMCSP
couple, 1 enfant	,807	-,852	18,3	1,748	37,4	,335	32,9	TMCSP
autre ménage de 3 personnes	,568	-1,040	12,4	1,736	20,6	,297	16,1	TMCSP
couple, 2 enfants	,798	-,965	19,6	1,922	39,0	,314	29,4	TMCSP
autre ménage de 4 personnes	,495	-1,377	11,4	2,174	18,0	,322	12,1	TMCSP
couple, 3 enfants	,597	-1,553	17,4	2,472	27,6	,237	12,1	TMCSP
autre ménage de 5 personnes	,439	-1,354	9,6	2,211	15,6	,305	9,6	TMCSP
couple, 4 enfants et plus	,411	-2,004	13,8	2,801	19,2	,152	4,7	TMCSP
autre ménage de 6 personnes et plus	,370	-1,948	11,3	2,744	15,9	,210	5,4	TMCSP

Tableau 2b

LES DIFFERENTS TYPES DE MENAGES EN 1982

- PROVINCE -

	R ²	constante coef. Student		TMCSP coef. Student		PLF12 coef. Student		premier facteur (pas-à-pas)
ensemble	,769	-,961	70,1	1,806	124,4	,223	71,0	TMCSP
personne seule de:								
moins de 35 ans	,166	-,116	2,8	,749	17,3	,180	19,2	PLF12
35 à 64 ans	,174	-,569	19,2	1,136	36,9			TMCSP
65 ans ou plus	,035	-,124	6,6	,315	16,2			TMCSP
couples dont le chef a:								
moins de 35 ans	,289	,021	,6	,986	27,8	,251	32,8	PLF12
35 à 64 ans	,326	-,369	15,5	1,406	55,6	,031	5,7	TMCSP
65 ans ou plus	,129	-,272	10,1	,908	32,4			TMCSP
autre ménage de 2 personne	,155	-,472	14,0	1,133	31,6	,043	5,6	TMCSP
couple, 1 enfant	,423	-,075	3,6	1,226	55,1	,170	35,2	TMCSP
autre ménage de 3 personnes	,184	-,244	7,1	1,160	32,0	,110	14,1	TMCSP
couple, 2 enfants	,438	-,066	3,1	1,262	56,1	,181	37,2	TMCSP
autre ménage de 4 personnes	,172	-,229	4,9	1,252	25,1	,195	18,1	TMCSP
couple, 3 enfants	,352	-,262	9,4	1,404	47,4	,176	27,5	TMCSP
autre ménage de 5 personnes	,152	-,204	3,7	1,283	21,7	,208	16,3	TMCSP
couple, 4 enfants et plus	,311	-,609	14,6	1,554	35,1	,281	29,4	TMCSP
autre ménage de 6 personnes et plus	,211	-,485	8,3	1,459	23,6	,317	23,9	PLF12

les trajets domicile-travail. On notera d'ailleurs que les ajustements sont mauvais pour les personnes âgées vivant seules ; il s'agit principalement de femmes appartenant à une génération où moins du quart d'entre-elles ont passé le permis. Les facteurs généraux expliquent donc très mal leur comportement ; seul un faible effet de la composition sociale a pu être mis en évidence. Autre résultat plus intéressant, on observe pour les ménages dont le chef a moins de 35 ans (couples ou personnes seules) un faible impact de la composition sociale ; pour ces ménages, l'effet de la densité (PLF12) domine. Si ces résultats se confirmaient dans l'avenir, cela pourrait signifier que la tendance est à une certaine homogénéisation des comportements, l'influence de la structure sociale s'estompant progressivement.

2 - L'EVOLUTION DE 1975 A 1982.

2-1. Facteurs de type statique et de type dynamique.

En évolution, plus encore qu'en niveau, il est absolument nécessaire d'agréger les petites communes, le multi-équipement n'étant connu en 1975 qu'à partir du sondage au 1/20ème. Pour mesurer les évolutions annuelles moyennes (variables commençant par E), nous avons divisé la variation de la variable entre 1975 et 1982 par son niveau en 1975 et par 7 (7 ans entre les deux recensements). Par exemple, l'évolution de la motorisation ETM est mesurée par :

$$ETM = (TM82 - TM75) / TM75 / 7$$

Les variables explicatives décrivent :

- soit la situation en 1975 : PLF1275 (habitat individuel), TM75 ...
Cette dernière variable joue un rôle particulier, car elle met en évidence l'hypothèse de saturation (22) : plus les ménages ont de voitures, moins il sont enclins à accroître leur équipement,
- soit l'évolution des variables explicatives du modèle décrivant la situation en 1982 : EPLF12 pour l'habitat individuel, ERAC pour les trajets domicile-travail courts ... L'évolution de la composition sociale

est mesurée par la variable EVCS (cf. IECSP pour le taux d'équipement au chapitre I) : rapport d'un TMCSP82 à un TMCSP75 calculés à partir de nombres moyens de voitures par ménage à la fin des années 70 ventilés pour huit catégories socio-professionnelles (premier chiffre de la nouvelle nomenclature). En général, la composition sociale a tendance à "s'élever" (indicateur supérieur à 1), en raison du renforcement du poids des cadres et malgré la progression de la proportion de ménages dont le chef est "inactif".

2-2. La sélection des variables.

Une régression pas-à-pas sur l'ensemble des 77 grandes Z.P.I.U. de province fait entrer les variables dans l'ordre d'importance décroissante suivant : EVCS entrant en premier pas, devant TM75, PLF1275, TMCSP75, DENSité75, EPLF12, RAC75, EDENSité (qui n'est autre que l'évolution de la population, puisque le champ est constant), ERAC, PLGC82 (grand collectif figurant seulement en 1982 dans les tableaux communaux), et enfin la proportion de nouveaux arrivants parmi les chefs de ménage de la commune ; la part de progression de la motorisation expliquée par la seconde voiture (PMULT) n'intervient pas de manière significative dans l'analyse globale. Les trois variables qui entrent en tête n'étant pas trop fortement corrélées entre elles, il est logique de les garder toutes trois. En revanche, on ne conservera :

- ni la structure sociale en 1975 (TMCSP75), ni le pourcentage de nouveaux arrivants, trop corrélés à la motorisation de départ (TM75),
- pas davantage la DENSité75 et la part du grand collectif, trop corrélées avec la part de l'habitat individuel (PLF1275),
- ni l'évolution de la population (ou de la densité) trop liée à TM75 et EVCS,
- ni RAC75 trop corrélée avec PLF1275 et avec EVCS,
- ni ERAC trop peu significative.

Enfin, nous conserverons EPLF12, qui a l'avantage d'être peu corrélée avec les autres variables.

L'équation globale pour les grandes Z.P.I.U. de province est la suivante :

$$\text{ETM} = -0,127 - 0,0613 \text{ TM75} + 0,185 \text{ EVCS} + 0,0262 \text{ PLF1275} + 0,237 \text{ EPLF12}$$

(29) (57,8) (43,4) (46,0) (17,8)

$$R^2 = 0,576$$

Pour la Z.P.I.U. de Paris :

$$\text{ETM} = -0,048 - 0,0286 \text{ TM75} + 0,073 \text{ EVCS} + 0,0372 \text{ PLF1275}$$

(5) (13,5) (7,9) (23,5)

$$R^2 = 0,463$$

La qualité des résultats (R^2 et Student) est meilleure pour la province que pour Paris. Le premier exemple que nous avons traité (21) était donc le plus difficile ; toutefois, les nouveaux facteurs introduits améliorent sensiblement le R^2 qui reste cependant médiocre.

D'une part, il apparaît que l'influence du taux de motorisation initial est beaucoup plus faible en région parisienne que dans les grandes Z.P.I.U. de province. D'autre part, si pour la province, l'évolution de la structure sociale (EVCS) est un peu mieux corrélée à l'évolution de la motorisation (ETM) que la part de l'habitat individuel (PLF1275), c'est l'inverse à Paris. La composition sociale ne domine donc plus les autres facteurs comme dans l'analyse en niveau ; la structure de l'habitat a une importance comparable, et le phénomène de saturation apparaît au second plan.

2-3. Peu de différences significatives entre les Z.P.I.U.

Si l'on considère les équations Z.P.I.U. par Z.P.I.U., on constate que les ajustements sont de bonne qualité (R^2 de l'ordre de 0,7), contrairement à ce que laissait prévoir le modèle global. Seulement 20 Z.P.I.U. sur 78 présentent un R^2 inférieur à 0,6 dont 6 seulement sont inférieurs à 0,5. Par ailleurs, les équations semblent particulièrement homogènes.

La multicolinéarité, faible au niveau global, apparaît souvent importante au niveau de la Z.P.I.U. : notamment la corrélation entre TM75 et PLF1275, mais également entre cette dernière et EVCS ; ceci peut expliquer en partie la forte homogénéité des résultats. Il semble impossible de déterminer une classification quelconque : les intervalles de confiance (à deux écarts-type) des coefficients se chevauchent trop pour isoler des classes bien distinctes. Il faudrait pour ce faire opérer une régression sur seulement deux variables explicatives, mais on ne pourrait pas alors obtenir une bonne estimation de l'évolution de la motorisation, les R^2 devenant très faibles dans la plupart des cas. En outre, tenter de classer les Z.P.I.U. en examinant pour chacune l'ordre d'entrée des variables dans le pas-à-pas, serait également illusoire, les corrélations de ETM avec EVCS et avec PLF12 étant généralement comparables. Il est possible en revanche de repérer les Z.P.I.U. pour lesquelles TM75 est introduit en premier pas. Même si elles rentrent de peu devant PLF12 ou EVCS, le résultat sera toutefois significatif dans la mesure où TM75 arrive le plus souvent assez loin derrière les autres variables. On peut classer ces bassins en deux groupes :

- ceux où les ménages sont très motorisés dès 1975 : Castres (TM75 = 0,830), Montbéliard (0,830), Bourges (0,836), ou, exemple encore plus frappant, Cholet (0,901), alors que la moyenne nationale était de 0,758 voiture par ménage. Dans ces quelques cas, l'effet de saturation est flagrant,
- à l'opposé, des zones faiblement équipées en 1975 : Béziers (0,689), Alès (0,700), Forbach (0,748) et Valenciennes (0,585). Ce sont des zones industrielles en crise (souvent bassins houillers).

En outre, nous avons répertorié les Z.P.I.U. où l'effet de la motorisation de départ (coefficient de TM75) est faible, sans que ce résultat soit imputable à la multicolinéarité. Il apparaît alors deux groupes :

- les plus grandes Z.P.I.U. : Paris, Lyon, Marseille, Lille, la Côte d'Azur, Bordeaux, Toulouse, Nantes, Rouen, Toulon ou Montpellier. Le problème de la saturation se pose de façon trop différente dans leur centre très dense et dans leur périphérie rurale pour que ce facteur

puisse ressortir nettement dans une équation ajustée sur l'ensemble de la Z.P.I.U.,

- des bassins tels que Saint-Brieuc, Roanne, Poitiers, Limoges, Le Mans, Angers, Brest ou Tours, où les ménages sont plutôt bien équipés ; la motorisation y est fortement liée à la structure sociale en niveau comme en évolution, ce qui gomme probablement en partie l'effet de l'équipement initial.

En dernier lieu, nous avons dressé la liste des bassins où l'effet "deuxième voiture" (PMULT) est significatif. Y figurent la plupart des grandes Z.P.I.U. sauf Lille et Paris (Lyon, Marseille, Bordeaux, Toulouse, Nantes, Grenoble, Toulon), ainsi que de nombreux bassins bien équipés dans l'Ouest (Saint-Brieuc, Brest, Saint-Nazaire, La Rochelle, Tours).

Après cet examen systématique des grands bassins d'emploi, nous allons élargir le champ de l'étude à l'ensemble de la France métropolitaine.

Chapitre III

QUELQUES RÉSULTATS SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE

Cette analyse de l'ensemble du territoire sera nécessairement moins fine que l'étude des grands bassins d'emploi présentée dans les chapitres précédents. Elle s'articulera autour de trois thèmes assez indépendants. Nous mènerons tout d'abord une analyse économétrique "transversale" en traitant les communes non plus par bassin (Z.P.I.U.), mais par strate de densité. Puis, nous étudierons les situations extrêmes en matière de niveau ou d'évolution de l'équipement des ménages en automobile et nous nous interrogerons sur la manière dont les modèles rendent compte de ces "cas limites". Enfin, nous élargirons le champ de l'analyse en considérant la structure du parc automobile (âge et puissance fiscale) à l'aide du fichier départemental des vignettes.

1 - DIFFERENTES STRATES DE DENSITE.

Dans toutes les analyses qui précèdent, la densité de population et les facteurs qui lui sont liés (type d'habitat, distance au centre-ville,...) sont apparus comme déterminants ; en comparant des communes homogènes quant à ce critère, pourrions-nous faire émerger des résultats plus nets pour les autres facteurs (structure sociale, trajets domicile-travail, ...) ? Par ailleurs, ce critère nous a semblé simple pour classer approximativement les communes en fonction de leur localisation par rapport aux grands centres urbains. Nous commencerons par présenter les strates de densité retenues ; puis nous analyserons successivement la situation en 1982 et son évolution entre les deux derniers recensements. Signalons que dans les équations, les variables figureront suivant leur ordre de sélection par la régression pas-à-pas.

1-1. Description des strates.

Nous avons retenu six classes par référence aux quantiles définis sur la distribution des ménages ordinaires :

- le premier décile, par exemple, regroupe les communes les moins denses contenant au total 10 % des ménages résidant en France métropolitaine. Il s'agit de petites communes (275 habitants en moyenne en 1982) ; les

fluctuations aléatoires sur les données sont non négligeables, d'où des ajustements moins bons que pour les communes plus denses. Cette strate regroupe 55 % des communes (tableau 3), presque toutes situées en zone rurale, dont 73 % hors de toute Z.P.I.U.

- le reste du premier quartile : ce sont les communes les plus motorisées en 1982 (0,982 voiture par ménage) et celles où la population et l'équipement en automobile se sont développés le plus vite entre les deux derniers recensements ; ce mouvement correspond à la plus forte croissance de notre indicateur de composition sociale et à la baisse la plus importante de la proportion d'actifs travaillant dans la commune où ils résident (60 % en 1975, 49 % en 1982). Seulement 9 % de ces communes sont rattachées à une unité urbaine, 30 % sont rurales et appartiennent à une des grandes Z.P.I.U. décrites au chapitre II, 35 % appartiennent à des Z.P.I.U. plus petites et 26 % sont situées hors Z.P.I.U.
- le second quartile, le plus motorisé en 1975, compte 51 % de communes dans les grandes Z.P.I.U. de province et 7 % dans celle de Paris,
- le troisième quartile constitue la strate la plus fréquente pour les villes-centre des agglomérations de 50 à 200.000 habitants et pour la banlieue parisienne,
- le quatrième quartile moins le dernier décile, ne compte que 150 communes dont 90 dans la Z.P.I.U. de Paris et 55 dans les grandes Z.P.I.U. de province (dont 22 villes-centre). Contrairement à ce que l'on observe pour toutes les autres strates, la proportion d'actifs travaillant dans la commune où ils résident y progresse, passant de 48 % en 1975 à 52 % en 1982,
- enfin, le décile supérieur des densités ne contient que deux communes de province (Grenoble et Mons-en-Barœul), 39 communes de la petite couronne parisienne et les 20 arrondissements de la capitale.

On remarquera aussi que la part de l'habitat individuel est de plus en plus différenciée : elle augmente dans les trois strates les moins

Tableau 3
STRATES DE DENSITE EN 1982

Quantile	Densité	R ²	Coef. Constante Student	Coef. TMCSP Student	Coef. PLF12 Student	Coef. RAC Student	Premier facteur (pas à pas)
Premier décile	0.01 à 0.35	,382	-,339 21,2	1,338 108,0	,120 9,5	-,479 38,0	TMCSP
de 10 à 25 %	0.35 à 1.06	,600	-,448 32,0	1,598 113,6		-,545 46,6	TMCSP
de 25 à 50 %	1,06 à 7,54	,738	-,715 35,6	1,663 94,2	,149 19,8	-,256 16,5	TMCSP
de 50 à 75 %	7,54 à 35,05	,676	-,506 14,9	1,370 40,7	,108 9,4		TMCSP
de 75 à 90 %	35,05 à 82,62	,606	-,391 5,0	1,212 15,1			TMCSP
dernier décile	82,62 à 391,90	,515	-1,250 3,1	1,828 4,5	,775 4,7		PLF12

TMCSP = Indicateur de composition sociale.

PLF12 = Habitat individuel (proportion de logements dans des fermes et des maisons comportant un ou deux logements.

denses et diminue dans les autres. En évolution, la liaison entre faible densité et forte proportion d'habitat individuel est très floue, puisque l'on n'observe que dans deux strates sur six des variations de sens opposés pour ces deux variables. Signalons enfin que notre indicateur de composition sociale ne diminue que dans les strates 4 et 5, et cette baisse reste très faible ; le développement des classes moyennes l'emporte donc généralement sur la progression des "inactifs".

1-2. En 1982.

Ajusté sur l'ensemble des communes de France métropolitaine, le modèle décrivant la motorisation en 1982 donne :

$$\text{TM82} = \begin{matrix} -0,745 \\ (91,8) \end{matrix} + \begin{matrix} 0,347 \text{ PLF12} \\ (195,5) \end{matrix} + \begin{matrix} 1,468 \text{ TMCSP} \\ (178,8) \end{matrix} \quad R^2 = 0,643$$

Les facteurs "habitat individuel" et "composition sociale" sont d'importance comparable puisque, en éliminant la Z.P.I.U. de Paris, c'est la structure sociale qui arrive en tête :

$$\text{TM82} = \begin{matrix} -0,688 \\ (89,0) \end{matrix} + \begin{matrix} 1,606 \text{ TMCSP} \\ (210,8) \end{matrix} + \begin{matrix} 0,180 \text{ PLF12} \\ (94,2) \end{matrix} - \begin{matrix} 0,260 \text{ RAC} \\ (44,7) \end{matrix}$$

$$R^2 = 0,662$$

On retrouve l'effet négatif des trajets domicile-travail courts, alors que la présence de la région parisienne brouillait ce facteur.

Notre indicateur de structure sociale est vraisemblablement moins significatif dans les communes peu denses, parce que les agriculteurs y tiennent une place prépondérante ; or, cette catégorie socio-professionnelle très hétérogène (notamment en terme de revenu) n'a toujours pas pu être scindée en groupes plus homogènes, contrairement aux retraités pour lesquels la nouvelle nomenclature apporte une amélioration importante en repérant leur ancienne profession de manière plus précise. Quoi qu'il en soit, le tableau 4 montre que l'effet de la structure sociale augmente jusqu'à la médiane et diminue pour les deux strates suivantes ; il est maximal dans les communes les plus denses. On constate

Tableau 4
DESCRIPTION DES STRATES DE DENSITE

Densité (en hab/km ²)	Très Faible Densité -de 15	Strate 2 15 à 106	Strate 3 106 à 754	Strate 4 754 à 3505	Strate 5 3505 à 8262	Très Forte Densité +de 8262	Ensemble
Nombre de Communes	19846	10737	4771	808	150	61	36373
Population des Ménages Ordinaires (en milliers):							
-en 1975	5543	7752	12780	12948	8020	4049	51092
-en 1982	5464	8573	14081	13237	7751	3883	52989
-Var. Relative (en %/an)	-0,2	+1,5	+1,5	+0,3	-0,5	-0,6	+0,5
Nombre moyen de Voitures par Ménage:							
-en 1975	0,734	0,772	0,790	0,755	0,695	0,531	0,730
-en 1982	0,920	0,982	0,965	0,872	0,784	0,582	0,875
-Var. Relative (en %/an)	3,6	3,9	3,2	2,2	1,8	1,4	2,8
Indicateurs de Structure Sociale:							
-en 1982 (TMOSP)	0,938	0,962	0,976	0,971	0,971	0,987	0,969
-en évolution (EVOS)	1,015	1,025	1,015	0,996	0,993	1,010	1,007
Part de l'Habitat Individuel (PLF12) (1) (en %):							
-en 1975	93,5	89,2	71,8	44,5	27,6	6,1	55,6
-en 1982	94,2	90,9	73,5	43,9	26,1	5,8	57,0
Part des Actifs travaillant dans leur commune de résidence (RAD) (en %):							
-en 1975	67,7	59,6	58,8	59,4	47,7	31,8	55,5
-en 1982	58,7	49,4	50,4	53,3	51,5	28,3	50,1

Sources: Recensements de 1975 et 1982.

(1) Proportion des ménages résidant dans des fermes ou des immeubles ordinaires de moins de 3 logements.

une distribution analogue, mais moins dispersée, pour les moyennes par strate de l'indicateur de structure sociale. Comme les communes les plus denses sont presque toutes concentrées autour de la capitale, on a repris la stratification en excluant la Z.P.I.U. de Paris. La structure des résultats est la même : à Paris comme en province, l'impact de la composition sociale est maximal dans les zones les plus denses.

L'effet de l'habitat individuel est plus homogène. Par ailleurs, notre indicateur de trajets domicile-travail courts n'a pas d'influence sur la motorisation dans les communes les plus denses ; ces villes sont probablement assez étendues pour que l'utilisation de l'automobile soit importante, même à l'intérieur du périmètre communal.

1-3. ... et son évolution ?

Sur l'ensemble des communes françaises, on obtient :

$$\text{ETM} = -0,081 + 0,0388 \text{ PLF12} - 0,071 \text{ TM75} + 0,139 \text{ EVCS}$$

(35,5)	(111,2)	(103,2)	(61,4)
--------	---------	---------	--------

$$R^2 = 0,410$$

En rapprochant ces résultats de ceux qui ont été présentés au chapitre précédent sur les grandes Z.P.I.U., on remarque que l'effet de l'évolution de la structure sociale est moins important, alors que l'impact de l'habitat individuel et de la saturation se trouve renforcé.

Par strate de densité, on obtient :

- pour les communes les moins denses :

$$\text{ETM} = 0,010 - 0,151 \text{ TM75} + 0,095 \text{ EVCS} + 0,310 \text{ EDENS} + 0,0515 \text{ PLF12}$$

(2,1)	(99,8)	(28,1)	(29,1)	(14,6)
-------	--------	--------	--------	--------

$$R^2 = 0,395$$

En notant EDENS l'évolution de la densité, donc aussi celle de la population puisqu'on raisonne sur un découpage constant du territoire.

- pour la deuxième strate :

$$ETM = - 0,042 - 0,129 TM75 + 0,133 EVCS + 0,252 EDENS + 0,0487 PLF12$$

(10,3)	(96,8)	(35,5)	(33,8)	(24,7)
--------	--------	--------	--------	--------

$$R^2 = 0,532$$

- pour la troisième strate :

$$ETM = - 0,117 + 0,186 EVCS - 0,071 TM75 + 0,0212 PLF12 + 0,050 EDENS$$

(22,4)	(34,8)	(52,1)	(20,9)	(10,4)
--------	--------	--------	--------	--------

$$R^2 = 0,502$$

- pour la quatrième strate :

$$ETM = - 0,094 - 0,045 TM75 + 0,0178 PLF12 + 0,143 EVCS + 0,157 EPLF12$$

(10,2)	(22,1)	(15,2)	(15,0)	(8,0)
--------	--------	--------	--------	-------

$$R^2 = 0,582$$

en notant EPLF12 l'évolution de l'habitat individuel.

- pour la cinquième strate :

$$ETM = - 0,050 - 0,037 TM75 + 0,0124 PLF12 + 0,092 EVCS + 0,073 EPLF12$$

(1,7)	(9,8)	(4,7)	(3,1)	(1,6)
-------	-------	-------	-------	-------

$$R^2 = 0,502$$

- enfin, pour la strate des communes les plus denses, l'équation est très médiocre ; la difficulté déjà rencontrée pour établir un bon modèle d'évolution en Ile-de-France (21) est donc principalement imputable au coeur très dense de l'agglomération parisienne :

$$ETM = - 0,067 + 0,0283 PLF12 + 0,0026 PMULT + 0,077 EVCS$$

(1,4)	(2,7)	(2,0)	(1,6)
-------	-------	-------	-------

$$R^2 = 0,152$$

où PMULT est la part de la croissance de la motorisation expliquée par la seconde voiture.

Comme le facteur de densité a été homogénéisé par la stratification c'est généralement la saturation qui domine (sauf paradoxalement dans les communes les plus denses) ; la valeur absolue du coefficient de TM75 diminue quand la densité augmente. L'impact des modifications de la structure sociale croît d'abord avec la densité, puis diminue à partir de la médiane. La part de l'habitat individuel joue un rôle relatif de plus en plus important quand on va vers les communes les plus denses ; cependant son coefficient est de plus en plus faible. L'évolution de la densité a des conséquences diverses. Quand la densité est faible, la croissance démographique (légère densification) favorise paradoxalement le développement de la motorisation. Au-delà de la médiane des densités, la régression de l'habitat individuel freine l'équipement des ménages.

2 - OU TROUVE-T-ON LES SITUATIONS EXTREMES ?

Pour compléter la description et voir dans quelle mesure les modèles rendent compte de toutes les situations, y compris des plus extrêmes, nous avons repéré les cantons pour lesquels les variables décrivant la motorisation et son évolution sont minimales ou maximales. Nous avons décrit l'équipement des ménages ordinaires en automobile par les indicateurs suivants :

- le nombre moyen de voitures par adulte, pour représenter la motorisation de manière synthétique,
- le pourcentage de ménages équipés, ou a contrario, la part des non motorisés,
- le pourcentage de ménages ayant au moins deux voitures parmi ceux comptant deux personnes ou plus, comme indicateur de multi-équipement.

Pour ne pas alourdir le texte, nous parlerons par la suite de motorisation, de taux d'équipement ou de multi-équipement pour désigner ces indicateurs. Commençons par décrire la situation en 1982.

2-1. Les moins équipés en 1982.

Situons tout d'abord les moyennes pour l'ensemble de la France métropolitaine : 70,8 % des ménages ordinaires ont au moins une "voiture de tourisme" et 16,7 % en ont au moins deux, soit 22,2 % des ménages comportant deux personnes ou plus. La motorisation correspond donc à 437 voitures pour 1000 adultes.

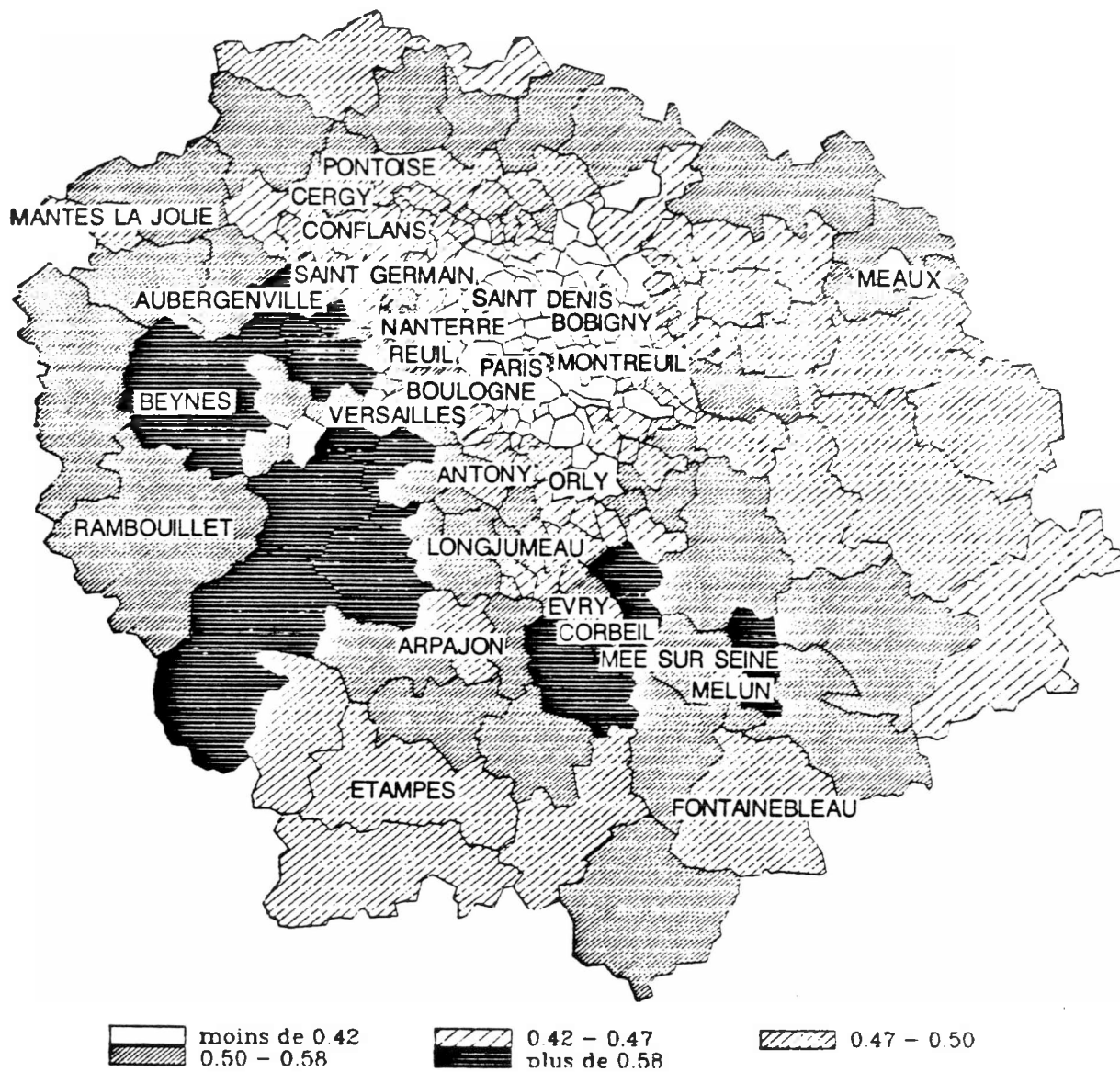
Parmi les cantons les moins motorisés (moins de 0,3 voiture par adulte), on trouve : 3 îles, 15 cantons ruraux de montagne (dont 10 en Corse) et la partie Nord du cœur de l'agglomération parisienne (carte 7).

La rareté des automobiles dans les îles n'est pas surprenante ; cependant, toutes les communes insulaires n'ont pas des niveaux de motorisation équivalents. Les plus petites et les moins bien reliées au continent ont très peu de voitures (moins de 0,2 par adulte) ; on trouve par ordre croissant : Molène, Houat, Batz, Sein, Ouessant, l'île d'Aix et Groix . Les îles du Golfe du Morbihan (Arz et l'île aux Moines), l'île d'Yeu et Belle-Ile occupent une position intermédiaire (0,26 à 0,36 voiture par adulte). Les îles les plus grandes et les mieux reliées ont un équipement proche de la moyenne nationale (0,428 voiture par adulte). On trouve dans ce groupe Noirmoutier et Oléron, qui sont rattachées à la côte par un pont, mais aussi l'île de Ré, qui n'avait pas encore le sien en 1982 ; le pont a été construit en 1971 à Noirmoutier, et on est passé de 47 % de ménages équipés en 1975 à 66 % en 1982. Ces îles sont toutefois moins motorisées que les communes côtières de leur département (0,457 voiture par adulte) ; cette différence est principalement due à la seconde voiture dont 28 % des ménages comptant au moins deux personnes sont équipés sur la côte, contre seulement 16 % dans les grandes îles et 8 % dans les petites. Ce commentaire sur les communes insulaires peut paraître anecdotique ; la population concernée est de 52.000 habitants permanents en 1982 dont les deux-tiers dans les trois îles les plus grandes.

Les ménages résidant au centre de l'agglomération parisienne sont aussi très peu équipés en automobile : on compte 313 voitures pour 1000 adultes dans la ville de Paris. Ceci est particulièrement marqué pour les arrondissements du centre (du 1er au 4ème) et du Nord (9ème, 10ème, 11ème

Carte 7

LA MOTORISATION EN REGION PARISIENNE - 1982



et 18ème, 19ème, 20ème), ainsi que pour la commune de Saint-Ouen ; on y compte moins de 0,29 voiture par adulte et le taux de multi-équipement y est inférieur à 7,5 %. Dans les communes de Saint-Ouen, Clichy, Levallois-Perret et dans les trois quarts des arrondissements parisiens (tous sauf les 7ème, 8ème, 13ème, 15ème et 16ème) plus de la moitié des ménages n'ont pas de voiture. Seulement 26 cantons sont dans ce cas ; les 8 autres sont ruraux (2 îles et 3 en Corse).

Les autres cantons peu motorisés sont situés dans des départements de moyenne montagne ; ce sont des zones rurales peu denses, parfois à la frange de petites Z.P.I.U. et exceptionnellement des villes de moins de 5000 habitants. La Corse est la mieux représentée, mais on trouve aussi :

- les Pyrénées : au moins 45 % des ménages n'ont pas de voiture dans quatre cantons de l'Ariège et un des Pyrénées-Orientales,
- les Alpes du Sud : 3 cantons des Alpes-Maritimes et 2 des Alpes de Haute Provence comptent moins de 8 % de ménages de deux personnes ou plus multi-équipés.

2-2. Les mieux équipés.

Les trente cantons les plus motorisés comptent plus de 0,59 voiture par adulte. Ce sont des zones dynamiques : le nombre total des ménages s'y est accru de 42 % entre 1975 et 1982. Ils appartiennent à des bassins d'emploi assez importants : tous sauf trois sont dans des Z.P.I.U. de plus de 50.000 habitants et, parmi ces derniers, tous sauf deux y étaient déjà en 1975. Ils sont pour la plupart situés dans l'Ouest et le Sud-Ouest : les Z.P.I.U. qui comptent deux cantons parmi les plus motorisés sont Toulouse, Brest, Poitiers et Niort. Sur treize cantons qui étaient entièrement ruraux en 1975, leur développement démographique en a transformé cinq en petites villes. Presque tous les autres contiennent une partie de la banlieue de l'agglomération autour de laquelle est constituée la Z.P.I.U. ; l'équipement maximum ne s'observe donc souvent pas sur la frontière de la Z.P.I.U., comme on l'a signalé au chapitre II. Enfin, cinq de ces cantons bien équipés sont en Ile-de-France (carte 7) : aux franges de l'agglomération de Paris (Gif-sur-Yvette, Villepreux et Soisy-sur-Seine) ou de Melun

(Vaux-le-Pénil) et Limours (petite ville isolée) bien qu'assez proche de l'urbanisation parisienne.

Les 32 cantons comptant moins de 10 % de ménages non motorisés ont les mêmes caractéristiques générales. Ils semblent cependant situés dans les régions plus variées : seulement trois en Ile-de-France, quatre dans la banlieue toulousaine, deux dans les Z.P.I.U. de Brest et de Reims ; les autres sont isolés. Par contre, les 35 cantons où le taux de multi-équipement est supérieur à 48 % sont nettement plus concentrés : cinq sont dans la Z.P.I.U. de Toulouse (trois en banlieue Sud-Est et deux à vingt kilomètres à l'Est), quatre dans le Z.P.I.U. de Rennes, trois dans l'espace péri-urbain de Poitiers, et deux dans les bassins de Brest, Rodez, Niort, Limoges et Montpellier (par ordre croissant).

Reprenons l'ensemble des résultats décrivant la situation en 1982. Les zones les moins motorisées sont :

- les communes insulaires, surtout les petites îles,
- le centre de l'agglomération parisienne ; certaines zones urbaines du Nord-Pas-de-Calais sont aussi peu équipées (environ 0,3 voiture par adulte dans trois cantons du bassin houiller Ouest, 46 % de ménages sans voiture à Roubaix et à Lille).
- et des cantons de moyenne montagne peu denses, dans les Pyrénées (Ariège, ...), le Massif Central et les Alpes du Sud.

Toutes ces zones sauf les îles sont en déclin démographique. En raison de leur relief et de leur insularité, il n'est pas étonnant d'y trouver de nombreux cantons corses. A l'opposé, les cantons où les ménages sont les mieux équipés en automobile sont tous situés dans des bassins d'emploi importants, plutôt dans l'Ouest, en banlieue ou en péri-urbain, mais jamais en centre-ville. Ces zones connaissent une forte croissance démographique : 45 % des personnes de référence ne résidaient pas dans la même commune en 1974, et la part des chefs de ménage de plus de 65 ans, déjà faible en 1975 (13 %) est tombée à 11 % en 1982.

Nous avons vu au chapitre II, paragraphe I-4., que les modèles économétriques rendent bien compte tant des niveaux d'équipement très bas que des fortes motorisations dans les grandes Z.P.I.U. ; seules des situations très particulières, comme l'insularité, ne sont pas prises en compte par nos modèles. Nous allons maintenant considérer les cas extrêmes quant à l'évolution entre les deux derniers recensements (1975 et 1982).

2-3. ... et en évolution ?

Décrivons tout d'abord l'évolution France entière. Entre 1975 et 1982, la motorisation est passée de 352 à 437 voitures pour 1000 adultes, soit une progression de 24 %, compte tenu de la croissance démographique, le parc automobile s'est accru de 32 %. On est passé de 63,1 % à 70,8 % de ménages équipés (+ 7,7 points), et de 12,8 % à 22,2 % de multi-équipés chez les ménages de deux personnes ou plus (+ 9,4 points).

On compte huit cantons en Corse sur la quinzaine où le nombre moyen de voiture par adulte décroît significativement ; à l'opposé, cinq cantons corses figurent parmi les trente où cet indicateur progresse le plus dont trois dans les quatre premiers. Les données semblent donc assez instables pour cette région. Par ailleurs, la motorisation est tellement faible en 1975 dans les petites îles que sa progression est nécessairement importante, au moins en valeur relative. Nous avons donc éliminé toutes les îles pour analyser les évolutions.

Les quarante cantons où la motorisation régresse ou s'accroît de moins de 7 % étaient assez bien équipés en 1975 : 373 voitures pour 1000 adultes et un taux de multi-équipement de 16,1 %. On ne peut toutefois évoquer la saturation que pour quatre cantons où la motorisation est voisine de 0,6. La plupart des zones où elle stagne sont rurales, mais on compte aussi quatre petites villes et six cantons urbains situés dans de grandes agglomérations (Mons-en-Baroeul par exemple), dont trois en région parisienne. Plusieurs de ces cantons sont groupés dans une même zone :

- cinq sont dans les Alpes de Haute-Provence (autour de Digne), sur les seize situés à l'écart des Z.P.I.U.,

- six en Champagne dont trois ruraux absorbés par la Z.P.I.U. de Troyes en 1982 (Mussy-sur-Seine, Brienne-le-Château,...),
- trois entièrement ruraux, sont contigus dans le Jura au sud de Pontarlier, à l'écart des axes de communication (Mouthe,...) ; il s'agit des zones les plus froides de France (six mois de neige), et il semble qu'au début des années 80, un certain nombre d'habitants avaient pris l'habitude de ne pas se servir de leur voiture l'hiver, c'est-à-dire en particulier au moment du recensement (suspension de l'assurance,...).

Parmi les trente-cinq cantons où le pourcentage de ménages équipés a régressé ou progressé de moins d'un point, on retrouve les types de zones rurales que nous venons d'évoquer (Alpes du Sud, département de l'Aube,...). Mais, on y rencontre aussi des cantons urbains :

- en Ile-de-France : 5ème et 3ème arrondissements de Paris, Saint-Ouen, Trappes, Aulnay-sous-Bois, La Rochette près de Melun; La Garenne-Colombes, Châtillon, Ris-Orangis et Grigny,
- des cantons de proche banlieue en province : commune de Chenôve près de Dijon, d'Hérouville-Saint-Clair et d'Ifs près de Caen, cantons de Canteleu dans la banlieue de Rouen, de Soyaux dans celle d'Angoulême, de Vandœuvre-lès-Nancy, de Billère près de Pau.

Ces zones sont très diverses quant à leur composition sociale en 1982 (4 et 5), leur seul trait commun est que les classes moyennes y sont assez souvent bien représentées. Situons les par rapport aux modèles du chapitre II. Pour Billère et Canteleu, ils surestiment l'évolution. Pour les autres cantons, l'estimation est correcte : par exemple pour Ifs, le modèle donne + 5,7 % au lieu de + 6,2 % observé. La stagnation des ménages non motorisés s'explique principalement par une nette progression des retraités, donc par l'évolution de la composition sociale plus que par son état en 1982 qui, on l'a vu, est très varié. Il faut y ajouter les autres facteurs que constituent dans certains cas une densité assez forte (Chenôve), une baisse de la population ou un accroissement de la part des actifs qui travaillent dans leur commune de résidence (Soyaux).

Dans plus de quarante cantons le taux de multi-équipement baisse entre 1975 et 1982. Ce sont tous des cantons ruraux et des petites villes. Ce résultat est donc fragile, puisque l'estimation du multi-équipement à partir du sondage au 1/20ème en 1975 est sujette à des fluctuations aléatoires importantes pour les cantons peuplés. On remarquera cependant que cinq de ces cantons sont dans les Alpes de Haute-Provence et trois dans la périphérie de Bourges, dont la petite ville de Mehun-sur-Yèvre, qui constitue une des rares zones où la motorisation baisse significativement.

Considérons maintenant les fortes progressions. Les quarante cantons où la motorisation a progressé de plus de 55 % étaient mal équipés en 1975 : 0,266 voiture par adulte et 45 % de ménages non motorisés. Ils rattrapent juste la moyenne en 1982. La proportion de ménages dont le chef a plus de 65 ans est importante dans ces zones (28 % en 1975), mais a baissé de trois points entre les deux recensements. Ces cantons sont presque tous entièrement ruraux, et se partagent de manière équilibrée entre quatre cas de figure :

- des cantons qui restent entièrement à l'écart des bassins d'emploi, dont deux dans le Lot, l'Aveyron et l'Ardèche,
- des cantons hors Z.P.I.U. en 1975 absorbés par un petit bassin d'emploi en 1982, dont deux dans les Hautes-Alpes et deux dans les Hautes-Pyrénées,
- des cantons restant dans une petite Z.P.I.U. ; si l'on compte aussi ceux qui y entrent, il y en a trois dans celle du Puy et deux dans celles de Verdun, Guéret et Oloron-Sainte-Marie,
- et des cantons périphériques des grandes Z.P.I.U. (trois sur Saint-Etienne, deux sur Nice), dont la moitié qui y entre en 1982 (deux sur Grenoble) ; ce dernier cas de figure ne correspond pas aux progressions les plus fortes. Là encore, les modèles décrivent bien l'évolution (sauf dans la Z.P.I.U. complexe de la Côte d'Azur) : faible densité et motorisation initiale très éloignée de la saturation, parfois modification de la structure sociale (moins de retraités, plus de professions intermédiaires).

Les vingt-sept cantons où la proportion de ménages équipés a progressé de plus 17,5 points sont aussi tous ruraux et très dispersés. La plupart restent à l'écart des Z.P.I.U. (trois dans l'Aveyron), entrent en 1982 dans un petit bassin d'emploi ou restent dans une grande Z.P.I.U. (trois dans celle de Nice).

Les zones où la seconde voiture connaît la diffusion la plus rapide sont situées à la périphérie des bassins d'emploi (cantons ruraux, petites villes ou banlieues). Les Z.P.I.U. où on en compte deux entourent parfois de grandes métropoles (Rennes, Clermont-Ferrand), mais plus souvent des villes moyennes (Poitiers, Albi, Bourg-en-Bresse, Châtellerauld, Argentan, Guéret et Oloron-Sainte-Marie). Ces bassins d'emploi dynamiques ont souvent absorbé des cantons ruraux voisins entre 1975 et 1982.

Présentons enfin l'évolution du parc, qui résulte à la fois de la croissance démographique et de celle de la motorisation que nous venons de présenter. C'est la variable la plus intéressante, tant pour cerner le marché automobile (hors renouvellements), que l'évolution des trafics (notamment en zone péri-urbaine).

Entre 1975 et 1982, le parc automobile décroît dans vingt cantons ; cette baisse reste toutefois très modeste, puisqu'elle n'est significativement supérieure à 5 % que dans quatre zones (les 2ème et 3ème arrondissements de Paris, la Garenne-Colombes et un canton rural du Gard). Le parc stagne (progression inférieure à 4 %) dans vingt autres cantons. Parmi ces zones où le parc décroît un peu ou stagne :

- on retrouve le centre de l'agglomération parisienne, mais l'effet démographique déplace la zone concernée vers l'Ouest ; onze arrondissements de Paris (1er, 6ème, 8ème, 11ème, et 16ème-18ème), communes de Gennevilliers, La Garenne-Colombes, La Celle-Saint-Cloud et Viroflay,
- deux communes urbaines du Nord-Pas-de-Calais : Saint-Omer et Mons-en-Baroeul, commune la plus dense de province comme on l'a vu plus haut,
- deux petites villes : Mehun-sur-Yèvre et Bort-les-Orgues,

- les autres sont ruraux, pour moitié hors des bassins d'emploi et en moyenne montagne (deux en Haute-Loire), rarement dans des grandes Z.P.I.U. (Mussy-sur-Seine près de Troyes,...).

A l'opposé, le parc a au moins doublé dans quarante six cantons :

- cinq seulement en Ile-de-France (dont quatre dans les sept premiers), autour des villes nouvelles : Saint-Ouen l'Aumône, Cergy, Evry, Champs-sur-Marne et Montigny-le-Bretonneux,
- trente deux autour des grandes agglomérations, dont cinq dans la Z.P.I.U. de Montpellier (deux en banlieue et trois petites villes périphériques), et deux dans celles de Dijon, Nantes, Angers et Perpignan,
- les neuf autres sont dans des Z.P.I.U. de moins de 50.000 habitants, souvent dans le Massif Central.

C'est le facteur démographique qui domine dans l'évolution du parc. Dans les quarante zones de stagnation le nombre des ménages décroît de 5 % et la motorisation progresse de 10 %, tandis que dans les quarante zones de forte progression la motorisation augmente de 31 % et le nombre des ménages de 84 % : 55 % des chefs de ménage de 1982 résidaient dans une autre commune en 1974 (34 % dans les zones en stagnation), et la proportion de ménages âgés est tombée de 14 % à 10 %.

En matière de fiabilité des données, le découpage cantonal semble fournir des résultats satisfaisants. Il ne perturbe pas l'analyse, puisque dans de nombreux cas les cantons qui présentent les mêmes traits de comportement sont voisins. Dans cette étude des situations extrêmes, nous avons trouvé plusieurs cantons dans notre zone d'étude du Nord-Pas-de-Calais : faible motorisation dans deux cantons de l'agglomération de Lens (nombreux retraités des mines), beaucoup de ménages sans voiture à Lille et à Roubaix. Par contre, aucun exemple n'est situé dans la Z.P.I.U. de Lyon, ni dans celle de Marseille. Les autres régions où on n'a trouvé aucun exemple extrême sont le Nord-Est (Alsace, Moselle, Vosges et Haute-Saône), la région Centre (excepté la zone de stagnation dans la Z.P.I.U. de Bourges) et quelques départements dispersés (Oise, Lot-et-Garonne).

Ces zones ont plus un comportement "homogène" qu'un comportement "moyen", puisque le Centre et l'Alsace sont des régions plutôt bien équipées.

3 - STRUCTURE DU PARC AUTOMOBILE PAR DEPARTEMENT.

Les recensements fournissent des renseignements ponctuels (pour 1975 et 1982) sur le volume du parc automobile des ménages et les taux d'équipement (mono et multi-motorisation). Si l'on cherche une information plus continue et plus récente, ou si l'on s'intéresse à la structure du parc, on ne peut plus se situer à un niveau local aussi fin. Des données sont disponibles au niveau départemental (immatriculations, vignettes). Sauf en région parisienne, ce découpage administratif ne permet pas d'observer les phénomènes internes aux bassins d'emploi. Cependant, la composante régionale et le degré d'urbanisation sont bien mis en évidence par une analyse départementale.

Nous nous intéresserons ici au fichier des vignettes. Le champ couvert est plus vaste que le parc automobile des ménages : les voitures des sociétés et les petits véhicules utilitaires acquittent aussi cette taxe et les catégories tarifaires ne permettent pas de les distinguer. Ils représentent à peu près 15 % des véhicules concernés par la vignette en 1987 ; cette part a diminué d'environ 5 points au cours des quinze dernières années.

Le dénombrement le plus faible porte sur l'ensemble de la campagne (du 1er novembre au 31 octobre de l'année suivante), car il est recoupé avec les recettes. Cependant, il ne fournit pas une évaluation satisfaisante du parc puisque les voitures neuves mises en circulation en cours d'année viennent s'ajouter à celles qui roulaient déjà à la fin de l'année précédente, sans que les vignettes correspondant aux véhicules disparus en cours d'année puissent être éliminées. La Direction Générale des Impôts publie donc aussi une évaluation des vignettes vendues en novembre et décembre (période de renouvellement), plus facile à analyser en terme de parc ; mais ces chiffres sont moins fiables, une partie de ces vignettes n'étant parfois comptabilisée qu'après le 1er janvier.

Depuis 1984, le produit de la vignette est affecté aux départements. Cette décentralisation a perturbé l'observation des évolutions, principalement en Ile-de-France : quand les automobilistes ont du acheter leur vignette dans

le département où leur véhicule est immatriculé, les ventes ont baissé de 21 % à Paris et augmenté de 10 % en grande couronne, ce qui a modifié les répartitions par âge et puissance fiscale. 1984 est aussi une année très intéressante parce que le parc automobile français a connu une croissance très faible : 0,9 % alors que le minimum observé sur le reste de la période 1972-1987 est de 2,4 %. En dehors de la région parisienne, le nombre des vignettes a diminué dans une quinzaine de départements. Quand ils contiennent des grandes villes (Rhône, Nord, Haute-Garonne, Ile-et-Vilaine, Hérault), la départementalisation peut expliquer en partie le phénomène. Mais on remarquera aussi que les six départements où cette baisse est supérieure à 1 % forment deux groupes contigus : l'un en Provence (Alpes-Maritimes, Bouches-du-Rhône, Var et Vaucluse), l'autre en Normandie (Seine-Maritime et Calvados). A l'opposé, la croissance du parc reste forte en 1984 dans la plupart des départements du Massif Central.

L'analyse factorielle des correspondances donne une bonne image de la structure du parc selon les catégories tarifaires (croisement de l'âge et de la puissance fiscale des véhicules). Seuls les "camions et camionnettes de 17 CV ou plus" auxquels sont mélangés les "véhicules particuliers de 17 et 18 CV", sont répartis de manière homogène dans les départements. Le trait dominant est une opposition entre :

- des zones où les véhicules sont plutôt anciens ou de petite cylindrée ; fin 1987, on trouve moins de 36 % de voitures de moins de cinq ans dans des départements ruraux du Sud-Ouest (Lot, Tarn-et-Garonne, Aveyron, Gers et Dordogne) et de l'Ouest (Deux-Sèvres, Mayenne, Creuse et Vienne). La puissance fiscale médiane est inférieure à 5,7 CV en Bretagne (Côtes-du-Nord, Finistère et Morbihan) et dans des départements ruraux dispersés (Creuse, Landes, Aude, Haute-Saône, Ardèche et Lozère).

- à l'opposé, les grosses voitures récentes dominant. Tous les départements d'Ile-de-France ont plus de 49 % de véhicules de moins de cinq ans et une puissance fiscale médiane supérieure à 6 CV (maxima quand on va vers le Centre et à l'Ouest). Il en est de même pour les départements d'Outre-Mer. On trouve aussi beaucoup de voitures puissantes et récentes en Savoie, en Corse (vignette environ deux fois moins chère qu'ailleurs) et dans des départements urbanisés (Meurthe-et-Moselle, Rhône, Nord, ...).

Parmi les départements où le parc automobile a vieilli le moins entre 1972 et 1987 (proportion de véhicules de moins de cinq ans diminuant de moins de 2,9 points) on trouve des zones de montagne (Corrèze, Cantal, Haute-Savoie, Pyrénées-Orientales) et des départements déjà cités pour l'âge élevé de leur parc en 1987 (Lot, Tarn-et-Garonne, Creuse). A l'inverse, les voitures ont beaucoup vieilli en Ile-de-France (60 % de moins de cinq ans en 1972, 50 % en 1987), en Alsace-Lorraine et dans l'Ouest (Sarthe, Bretagne, Vendée, ...). On constate donc une certaine homogénéisation de l'âge du parc à travers la France au cours de la quinzaine d'années étudiées.

Les fichiers apurés des vignettes sont maintenant disponibles sur disquette : série 1972-1987 (sauf 1977) pour les vignettes délivrées en novembre-décembre selon l'âge des véhicules, série 1973-1987 (sauf 1976 et 1977) pour l'ensemble de la campagne selon le croisement de l'âge et de la puissance fiscale. D'autres analyses pourraient en être tirées (coup de projecteur sur une région, étude de la progression des voitures de puissance moyenne, ...).

C O N C L U S I O N

Ce rapport est la synthèse de divers travaux élaborés avec des méthodes, des données et parfois des indicateurs différents. En effet, si l'on prend l'exemple de l'accessibilité des transports collectifs, elle est mesurée en Ile-de-France par le pourcentage des emplois de la région atteints en moins de quarante cinq minutes, dans le Nord-Pas-de-Calais par une note d'expert (méthode qui s'est avérée très satisfaisante) et dans la région lyonnaise par un temps généralisé de trajet à la pointe du soir. Pour mesurer les différents aspects de l'équipement des ménages en automobile, les indicateurs pertinents varient parfois ; il n'a pas été possible de calculer en termes de nombre moyen de voitures par adulte la "motorisation fictive" qui nous sert d'indicateur de composition sociale, alors que restreindre l'étude de la motorisation à la population des conducteurs potentiels peut paraître plus satisfaisant. Quelques résultats pourraient donc sembler contradictoires ; nous nous sommes cependant efforcés de dégager les convergences, qui seront d'autant plus solides qu'elles ont été étayées par nos deux approches : cartographie et économétrie.

Surtout dans l'étude de la situation en 1982, mais aussi dans celle des évolutions, la composition sociale est apparue comme le facteur déterminant d'une analyse territoriale fine. Pour mesurer l'impact de ce facteur, les indicateurs de motorisation fictive que nous avons calculés, s'avèrent particulièrement bien adaptés ; compte tenu de la liaison forte entre la motorisation des ménages et d'autres variables économiques, le revenu notamment, notre indicateur synthétique de composition sociale pourrait avoir d'autres champs d'application.

Les facteurs de type géographique et urbanistique (distance au centre-ville, densité de population, type d'habitat,...) ont aussi une grande importance. Il est cependant difficile d'apprécier l'effet de chacun de ces facteurs pris isolément, car, la structure des grands bassins d'emploi étant généralement assez concentrique, ils se trouvent très corrélés. On peut toutefois affirmer que la densité joue un rôle central, dont la composante majeure est la part de l'habitat individuel. Cependant, son effet ne semble pas toujours correspondre à l'hypothèse de linéarité sous-jacente aux modèles développés ici. L'impact des fortes densités

est souvent très marqué, et s'atténue quand on s'éloigne du centre. On pourrait donc améliorer certains ajustements en utilisant des fonctions concaves (logarithme ou racine).

L'analyse de bassins de structure non concentrique (Lens, Lorraine du nord,...) montre que la distance au centre n'a de sens qu'en fonction de l'attractivité de ce pôle, et perd sa signification dans le cas des bassins miniers ou sidérurgiques. Quant à la desserte en transports en commun, là encore la corrélation avec la densité est forte, les zones pavillonnaires étant très difficiles à desservir. L'impact des transports collectifs n'est net en évolution que dans des cas très particuliers (zones de correspondance de métro à Lyon). Les autres résultats s'analysent plutôt en terme d'équilibre. Par exemple, une politique dynamique en faveur des transports collectifs s'avère plus efficace dans un contexte où le nombre des ménages sans voiture diminue peu : par ailleurs, à Lyon et surtout à Lille, les voies ferrées passent dans des couloirs où la composition sociale induit une motorisation plus faible que dans les communes voisines.

Les contraintes de motorisation induites par de longs déplacements domicile-travail ont été difficiles à mettre en évidence. En effet, en partie à cause de problèmes de codage et d'agrégation, les exploitations spécifiques demandées sur ce point ne nous ont pas paru satisfaisantes. Cependant, une variable simple telle que la proportion des actifs qui travaillent dans la commune où ils habitent, prise comme indicateur de trajets courts, a un impact négatif sur la motorisation. En général, les modèles présentés ici décrivent bien l'équipement des ménages en automobile et son évolution. Ils ne se sont avérés médiocres que dans des cas très spécifiques où nous avons souvent identifié d'autres facteurs déterminants : description de l'équipement dans les bassins complexes, les îles ou pour les personnes âgées (effet de génération), évolution de la motorisation dans les zones très denses.

Précisons enfin qu'un matériau statistique très important a été réuni à l'occasion de ce programme de recherche : fusion des tableaux communaux de 1975 et 1982 assortis d'une information complète sur la motorisation, exploitations spécifiques des recensements pour trois régions, fichiers départementaux des vignettes (âge et puissance fiscale des véhicules) en série depuis 1972, ... D'autres travaux pourraient s'appuyer sur cette infrastructure importante. Nous pouvons notamment répondre à des demandes ponctuelles sur l'analyse de la motorisation et de la

concurrence avec les transports en commun dans un département, une région de programme ou une région urbaine. Notre collaboration avec l'I.N.S.E.E. pour les Données Sociales Ile-de-France (25) en fournit un exemple. Les travaux présentés ici sont descriptifs ; mais la qualité satisfaisante des modèles en évolution nous encourage à développer des applications prospectives articulées avec nos travaux de projection au niveau national (28). La question sur l'équipement des ménages étant maintenue au recensement de 1990, grâce à des efforts convergents venant notamment du Ministère des Transports, la continuité à moyen terme de ces recherches pourra être assurée et permettra d'approfondir la compréhension des évolutions.

VARIABLES FIGURANT DANS LES ÉQUATIONS

Il s'agit simplement d'une liste donnant la signification des symboles représentant les variables dans les équations économétriques. Pour une information plus complète sur leur construction, on se reportera au chapitre II, paragraphe 1-2. sauf avis contraire. Les variables représentant des évolutions sont précédées de la lettre E , elles sont calculées en divisant par 7 (7 ans entre les recensements de 1975 et 1982) la variation relative de la grandeur étudiée.

MOTORISATION.

TM82	Nombre moyen de voitures par ménage.
MU82	Pourcentage de ménages multi-équipés.

COMPOSITION SOCIALE.

TMCS	(respectivement MUCSP spécifique pour la seconde voiture) : indicateur de composition sociale obtenu en pondérant le nombre des ménages de chaque CSP par sa motorisation sur l'ensemble de la zone d'étude (bassin particulier ou France entière). Pour plus de détails on se reportera au chapitre I, paragraphe 1.
EVCS	Indicateur d'évolution de la composition sociale calculé en divisant TMCS82 par TMCS75.

DENSITE DE POPULATION.

DENS	Nombre moyens d'habitants à l'hectare.
PLF12	Habitat individuel (proportion de logements dans des fermes et des maisons comportant un ou deux logements).

DEPLACEMENTS DOMICILE-TRAVAIL.

RAC Indicateur de trajets domicile-travail courts (pourcentage d'actifs travaillant et résidant dans la même commune).

DIST Distance au "centre-ville" défini comme la commune la plus peuplée de la Z.P.I.U.

B I B L I O G R A P H I E

- (1) J-L. BODIN "Les ménages et la voiture particulière en 1968" - Economie et Statistique n°16 - octobre 1970.
- (2) S. HEMERY "Principaux résultats du recensement de 1975" - Collection de l'INSEE, série D n° 52.
- (3) I.N.S.E.E. "Tableaux normalisés RP82 sondage au 1/20ème" - Archives et Documents n° 99 et 100, 1984.
- (4) N. TABARD "Les communes françaises : Diversité sociale et Ressemblances" - Rapport CREDOC, juin 1988.
- (5) I. ALDEGHI "Le nouveau profil des communes" - Consommation et Modes de Vie, n° 30, juin 1988.
- (6) J-P. ORFEUIL, L. HIVERT et P. TROULAY "Mobilité et équipement des ménages : quelques enseignements issus d'enquêtes statistiques nationales" - R.T.S. n° 11, septembre 1986.
- (7) G. LATAPIE et J-F. LEFOL "Enquête transports 1981-82 : la motorisation des ménages" - C.S.C.A. 1987.
- (8) M. FRYBOURG et R. PRUD'HOMME "L'avenir d'une centenaire : l'automobile" - P.U.L. 1984.
- (9) Rapport du M.I.T. : Ed. D. ROOS et A. ALTSHULLER "L'avenir de l'automobile", trad. M. AMOUYEL - Economica, septembre 1985.
- (10) F. BOSCHER, B. FERRY, F. POTIER "La place de l'automobile dans les conditions de vie des ménages" - Communication à la Conférence internationale sur les comportements de déplacement - La Baume-lès-Aix, octobre 1987.
- (11) E. RAULIN "Fiabilité des indicateurs d'évolution" - rapport de stage - CREDOC 1986.
- (12) B. FRANCO "La motorisation dans les grandes Z.P.I.U." - rapport de stage - CREDOC 1988.
- (13) Th. LAMBERT "Analyse locale de la motorisation dans les régions de Lille et Lens" - Rapport CREDOC 1988.
- (14) Th. LAMBERT "La concurrence entre l'automobile et les transports en commun dans la région lyonnaise" - Rapport CREDOC 1988.
- (15) J-L. MADRE "L'automobile en période de crise : Motorisation et usage depuis dix ans" - Rapport CREDOC, octobre 1984.
- (16) J-L. MADRE "L'automobile en période de crise : Influence des zones géographiques" - Revue Transports Urbanisme Planification (CETUR), volume 5, 2ème trimestre 1985.
- (17) J-L. MADRE "L'automobiliste traverse la crise" - Consommation n° 2, 1985-86.
- (18) J-L. MADRE "L'automobile et le comportement des ménages face à la crise" - Les Cahiers scientifiques des Transports 1985.
- (19) J-L. MADRE "L'automobile en période de crise" - Consommation et Modes de Vie, n°2, mai 1985.

- (20) J-L. MADRE "La concurrence entre l'automobile et les transports publics locaux en province" - Rapport CREDOC, 1986.
- (21) J-L. MADRE "Concurrence et complémentarité entre l'automobile et les transports en commun en Ile-de-France" - Rapport CREDOC, 1986.
- (22) J-L. MADRE "La concurrence entre l'automobile et les transports publics pour les déplacements locaux" - Actes de la Conférence mondiale sur la Recherche dans les Transports (Vancouver, mai 1986) complétés pour les journées "Villes, Déplacements, Transports : quelles évolutions ?" (Ecole nationale des Ponts et Chaussées, décembre 1986) et publié dans Transport Urbanisme Planification, volume 7, 2ème trimestre 1987.
- (23) T. AMATOUSSE et J-L. MADRE "L'automobile en période de crise : Le parc et ses utilisations" - Rapport CREDOC, décembre 1986.
- (24) J-L. MADRE "La voiture ou les transports en commun : Comment se détermine le choix des usagers pour les déplacements locaux ?" - Recherche Transports Sécurité, n° 15, septembre 1987. Cet article est repris dans un numéro spécial en anglais qui doit paraître prochainement.
- (25) J-L. MADRE "Les ménages et l'automobile : Originalité et contrastes" à paraître dans Données sociales Ile-de-France (INSEE), 1988.
- (26) T. AMATOUSSE "Transports en commun et structure socio-démographique des villes" - Rapport CREDOC 1988.
- (27) J-L. MADRE "Les différentes générations au volant" - Consommation et Modes de Vie n°32, septembre 1988.
- (28) J-L. MADRE "Description et modélisation de la motorisation et de l'usage de l'automobile" - Communication à la Conférence internationale sur les Comportements de déplacement - La Baume-lès-Aix, octobre 1987.
- (29) D.R.E. Nord-Pas-de-Calais "Bassins et sous-bassins d'habitat de la région Nord-Pas-de-Calais : Définition et périmètres", octobre 1986.
- (30) C.E.T.E. de Lille "L'impact du transport régional Nord-Pas-de-Calais sur l'accessibilité aux Emplois de l'agglomération lilloise", mars 1985.
- (31) Mme KASZYNSKI, M. DEFRENNE, M. FARVAQUE, M. GABILLARD "Diagnostic socio-économique de la ville de Lille" - Cellule Economique Régionale, Ville de Lille, Février 1986.

- 2 MARS 1989

Collection
des rapports

Décembre 1988

N° 54

Sont récemment parus

- ▶ Analyse méthodologique d'une enquête d'opinion sur les déplacements urbains : l'enquête ménage LYON 1986, questionnaire complémentaire N° 2, par Nicole Tabard, N° 48, Octobre 1988.
 - ▶ Système d'enquête "Conditions de vie et aspirations des Français", Les opinions sur la famille, les aspirations vis-à-vis de la politique familiale - Rapport triennal, par Frédéric Chateau, N° 49, Septembre 1988.
 - ▶ Transports en commun et structures socio-démographiques des villes, par Tawfik Amatousse, N° 50, Novembre 1988.
 - ▶ Système d'enquêtes "Conditions de vie et aspirations des Français", Evolution du monde associatif de 1978 à 1986, par Laurence Haeusler et Françoise Gros, N° 51, Décembre 1988.
 - ▶ Analyse locale de la motorisation dans les régions de Lille et Lens, par Thierry Lambert, N° 52, Décembre 1988.
 - ▶ Système d'enquêtes "Conditions de vie et aspirations des Français", thème "Transports", Rapport technique, Phase X (enquête d'automne 1987), par Françoise Boscher, N° 53, Décembre 1988.
- 