



HAL
open science

La face cachée de la dynamique de la mobilité: rôle des zones peu denses dans l'évolution à long terme des territoires et de la mobilité. Recherche dans le cadre du programme GO3 du Predit “ Mobilités dans les régions urbaines ”.

Jean Paul Hubert, Cécile Delay-Artous, Jean Loup Madre, Pierre Pistre

► **To cite this version:**

Jean Paul Hubert, Cécile Delay-Artous, Jean Loup Madre, Pierre Pistre. La face cachée de la dynamique de la mobilité: rôle des zones peu denses dans l'évolution à long terme des territoires et de la mobilité. Recherche dans le cadre du programme GO3 du Predit “ Mobilités dans les régions urbaines ”.. [Rapport de recherche] IFSTTAR - Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux. 2016, 194 p. hal-01513004

HAL Id: hal-01513004

<https://hal.science/hal-01513004>

Submitted on 24 Apr 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



IFSTTAR

INSTITUT FRANÇAIS
DES SCIENCES
ET TECHNOLOGIES
DES TRANSPORTS,
DE L'AMÉNAGEMENT
ET DES RÉSEAUX



Rapport final

La face cachée de la dynamique de la mobilité : rôle des zones peu denses dans l'évolution à long terme des territoires et de la mobilité

Recherche dans le cadre du programme GO3 du Predit « Mobilités dans les régions urbaines »

Convention : 12-MT-PREDITGO3-2-CVS-023

Exercice 2012

Programme 190 – 0190-THUR-BSAF

Action 13 sous action 04

Centre de coût : CGDMCG092

AME / DEST

HUBERT Jean-Paul
Grade DR2
Fonction
Téléphone : 33 (0)1 81 66 86 02
Télécopie : 33 (0)0 00 00 00 00
jean-paul.hubert@ifsttar.fr

Date : 26 juillet 2016

Rédacteur : Jean-Paul HUBERT, AME/DEST
Collaborateurs : Cécile DELAY-ARTOUS, AME/DEST
Jean-Loup MADRE, AME/DEST
Pierre PISTRE, AME/DEST

Nomenclature d'activité : Nomenclature
Référence sur Numéro de contrat* : RP10J12049
Confidentialité : aucune

*Jean-Paul HUBERT, AME/DEST
Cécile DELAY-ARTOUS, AME/DEST
Jean-Loup MADRE, AME/DEST
Pierre PISTRE, AME/DEST*

Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux (IFSTTAR)

14-20 Boulevard Newton
Cité Descartes, Champs sur Marne
77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 81 66 80 00
Fax : 01 81 66 80 01

Cette étude a bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence nationale de la recherche au titre du programme Investissements d'avenir portant la référence ANR-10-EQPX-17 (Centre d'accès sécurisé aux données – CASD). L'utilisation du CASD pour cet article concerne, grâce à la levée du secret statistique sur le code commune des répondants aux enquêtes nationales de l'Insee (Budget des familles, Enquête emploi du temps et Enquête national sur les transports) afin de les réaffecter ses données dans des typologies spatiales autres que celles proposées par l'Insee.

Résumé court

Dans ce projet, nous procédons à de nouvelles exploitations de données issues de la statistique publique en utilisant des zonages géographiques nouveaux adaptés à l'analyse du territoire français de faible densité. Cette nouvelle exploitation est rendue possible par le recours au CASD (Centre d'accès sécurisé distant) où les données d'enquête sont localisées à la commune des répondants, données confidentielles car pouvant permettre l'identification des répondants. Ce rapport présente d'abord le déroulement du travail et les actions de valorisation menées entre 2013 et 2016.

Viennent ensuite plusieurs études réalisées sur et grâce à ce corpus. Nous analysons la temporalité des données et les complémentarités des différentes sources rassemblées. Un rôle central est donné au référentiel spatial utilisé pour exploiter les données pour des problématiques propres à l'espace peu dense. Nous présentons ainsi une classification de l'espace français peu dense et des méthodes originales pour construire et corriger des séries annuelles à partir du recensement de la population depuis 2006. Des résultats de recherche ont été produits grâce à ce dispositif montrant notamment la baisse des circulations automobile dans l'espace peu dense depuis 2000, à l'instar de ce qui est observé dans les espaces denses et les autres pays développés.

Short Abstract

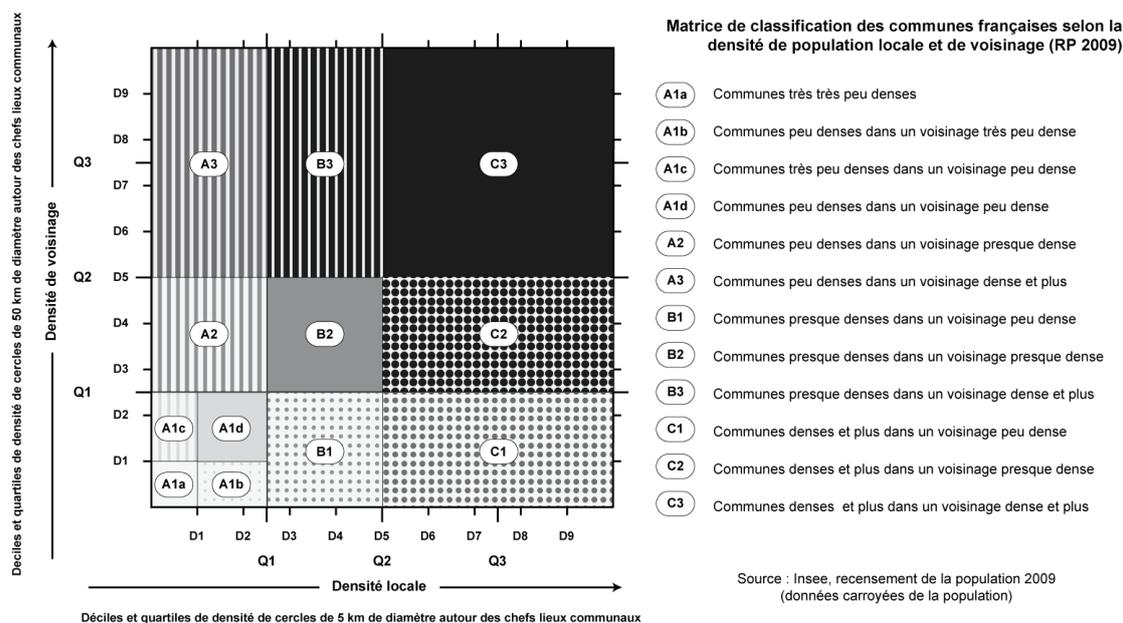
In this project, we make new exploitations of public data, using new geographical zonings that are more adapted to the analysis of low density territories in France. These new exploitations are made possible by the use of CASD, the French Secured Distant Access Centre to confidential data. The municipality code which is the key variable for zonings is indeed confidential and removed from anonymized datasets. This report presents how the work went on and all the valorisation actions made between 2013 and 2016.

Then we present the main several studies made on and with this corpus of data. We analyse the temporality of data and the complementarities of the different sources. The geographical zoning plays a central part in the project in order to address questions that are specific to low density spaces. We present a classification of the French municipalities in low density space and original methods to build annual statistical series from the French census since 2006. The main result of research brought by this project is the decrease of car travel in low density zones since 2000, following a process initiated in high density spaces and observed in other developed countries.

Résumé long

Dans le cadre de ce projet de recherche, nous procédons à de nouvelles exploitations de données issues de la statistique publique en utilisant des zonages géographiques nouveaux adaptés l'analyse du territoire français de faible densité. Cette nouvelle exploitation est rendue possible par le recours au CASD (Centre d'accès sécurisé distant) où les données d'enquête sont localisées à la commune des répondants, donnée confidentielle car pouvant permettre leur identification.

Le premier outils méthodologique développé pour le projet est une typologie communale. Cette classification repose sur le croisement de deux mesures de densité : une densité locale mesurée sur un cercle de 5 km de diamètre et une densité de voisinage mesurée sur un cercle de 50 km de diamètre (ci-dessous). Cette typologie a été présentée dès juin 2013 et utilisée depuis avec profit pour montrer les évolutions contrastées de l'espace peu dense.



Le second outil est une méthode de construction de séries statistiques annuelles à partir du recensement de la population, pour les communes de moins de 10.000 habitants dont est essentiellement composé l'espace peu dense. Cette méthode repose, d'une part, sur l'extraction des sous échantillons des enquêtes annuelles de recensement (EAR) dans les livraisons des fichiers détails de l'INSEE (fichiers « logements » et « mobilité professionnelle »), d'autre part, sur des procédures de correction des aléas dus aux légères disparités entre les groupes. Ce dispositif a été présenté aux journées de méthodologie statistique de l'INSEE en février 2015.

Nous avons pu répondre à une question de recherche sur la plafonnement de la circulation en espace peu dense, grâce à l'exploitation du panel ParcAuto, corroboré par les enquêtes budget : le kilométrage annuel parcouru par les ménages a baissé dans l'espace peu dense à partir de 2000, faisant suite à la baisse observée dans les agglomérations dans la décennie précédente. Ce résultat paraît confirmé par le fait que le budget consacré aux dépenses de carburant baisse dans l'espace peu dense entre les enquêtes BdF de 2001 et 2006, malgré l'augmentation du prix des carburants. Le plafonnement de la circulation se produit donc dans l'ensemble du territoire. La confrontation de cette évolution avec celles mesurées sur le

recensement montre alors que, dans un contexte de renchérissement du carburant et d'augmentation du chômage, l'utilisation des voitures par les ménages baisse, malgré l'augmentation des distances domicile-travail, de la motorisation des ménages et l'emploi toujours plus massif de l'automobile pour aller travailler. Cela signifie que les ménages résidant dans l'espace peu dense réorganisent leur mobilité et en dédiant de plus en plus l'usage de leurs automobiles au domicile-travail. Mais le ralentissement économique sensible dans et autour des bourgs et petites villes dès le début des années 2000 et plus général après 2008 a certainement contribué à la baisse d'utilisation des voitures. Le couplage entre usage de l'automobile et croissance économique paraît encore fort dans l'espace peu dense, faute d'alternative au transport en automobile. Ce résultat est développé dans un article publié dans la revue Economie et Statistique.

Dans un autre registre, celui de l'organisation de la recherche, un dernier résultat peut être ajouté en mettant en perspective ces typologies communales par rapport à l'intérêt croissant apporté aux données et à leur libre diffusion.

Les résultats du projet sont présentés dans l'ordre suivant :

1 : Améliorer les fréquences de suivi de la mobilité grâce à l'annualisation des données du RP sur les communes de moins de 10.000 habitants, à l'exploitation des données annuelles du Panel ParcAuto. Nous y résumons les travaux présentés aux Journées de méthodologie statistiques de l'Insee et les analyses sur les distances domicile-travail présentées à Avignon. (2.2) ;

2 : Tableau synthétique des complémentarités et correspondances entre les sources statistiques. Nous résumons un des arguments de l'article d'Economie et Statistique qui confronte plusieurs sources. Nous ajoutons deux études succinctes sur la comparaison entre l'enquête emploi du temps 2010 et l'enquête sur les transports et déplacements 2008, et sur les conditions d'utilisation des données budgétaires BdF et ParcAuto ;

3 : Essai sur la définition de l'espace peu dense et son lien avec la mobilité en automobile. Construction d'une typologie communale, avec une version évolutive sur la période 1982-2009, pour préciser la notion d'espace peu dense, en explorer la diversité ;

4 : Analyses grâce au recensement de la dynamique territoriale de l'espace peu dense, résumés de travaux présentés au colloque « Aux frontières de l'urbain » à Avignon et à l'ASRDLF ;

5 : Etudes exploratoires pour construire des séries quinquennales des dépenses de transport territorialisées grâce aux enquêtes « budget des familles » et Panel ParcAuto : comparaisons des dépenses de carburant et d'achats de véhicule ;

6 : Travaux exploratoires pour tester la sensibilité de certains indicateurs de mobilité aux supports géographiques ;

7 : Partager le travail sur les zonages de l'espace peu dense grâce à des outils de diffusion et de documentation.

Le rapport contient en annexe :

- l'accord relatif à la communication de renseignements individuels ayant trait à la vie personnelle et familiale, avec prolongement, condition d'utilisation du CASD
- les résumés des 9 communications relatives au projet
- les propositions d'articles soumis
- les textes des présentations publiés

SOMMAIRE

Rapport final.....	1
1	Objectif du projet et déroulement du travail 14
1.1	Positionnement du projet par rapport à l'appel à proposition du Predit 4 14
1.2	Le rôle des zonages géographiques dans le projet..... 15
1.2.1	Un zonage résulte d'une mise en perspective 15
1.2.2	Disponibilité et format des données 17
1.3	Les objectifs attendus des travaux statistiques 18
1.4	Déroulement du travail 19
1.4.1	Recrutement de l'équipe 19
1.4.2	Prolongement de la durée de la convention..... 19
1.4.3	Rassemblement des données via le CASD 19
1.5	Productions scientifiques et diffusion des résultats 20
2	Résultats du projet 24
2.1	Les facettes du projet 24
2.2	Améliorer les fréquences de suivi de la mobilité 25
2.2.1	Utiliser les enquêtes annuelles de recensement 26
2.2.2	Evolution annuelle des distances domicile-travail dans les communes non agglomérées de moins de 10 000 habitants 29
2.3	Profiter de la complémentarité entre les sources de données 33
2.3.1	Le temps passé en transport vu par deux sources différentes 34
2.3.2	Distances domicile-travail et kilométrages annuels au croisement des sources..... 35
2.3.3	Comparaison des dépenses liées au transport..... 37
2.4	Fabrication d'une typologie communale 42
2.4.1	Prendre en compte la densité 42
2.4.2	L'espace peu dense et son inverse..... 44
2.4.3	Une typologie de l'espace peu dense 51
2.4.4	Version évolutive du référentiel 55
2.4.5	Enseignements du travail sur les zonages..... 59
2.5	La dynamique de l'emploi en territoire peu dense 61
2.5.1	Déficit d'emplois dans l'espace peu dense : deux emplois pour trois actifs 61
2.5.2	Des caractéristiques de l'emploi différentes..... 63
2.5.3	Evolution de la demande par mode de transport 68
2.6	Résultats budgétaires par territoires 69
2.6.1	Cadrage par types d'espace 69
2.6.2	Comparaison des dépenses selon BdF et ParcAuto 73
2.6.3	Premiers enseignements..... 75
2.7	Les enjeux des typologies sur les indicateurs de mobilité 77
2.7.1	Quatre zonages et un questionnement 77

2.7.2	Enjeux d'une codification géographique respectant des règles d'anonymisation des fichiers d'enquête auprès des ménages	83
2.7.3	Conclusion du sous-chapitre 2.7	85
2.8	Développement du Dataverse : entrepôt institutionnel de données de la recherche	87
3	Perspectives : de nouveaux terrains de recherche	89
4	Sigles utilisés	91
5	Bibliographie	91
5.1	Références de ce rapport et références des articles publiés	91
5.2	Jeux de données utilisés	96
6	Annexes	97
6.1	Accord relatif à la communication de renseignements individuels ayant trait à la vie personnelle et familiale, avec prolongement	97
6.2	Variables de la base homogénéisée tirée des enquêtes budgets des familles de l'Insee, 1985, 1989, 1995, 2001, 2006 et 2011	102
6.3	Communication aux Journées Transport et Déplacements du RST (19-21 juin 2013)	106
6.4	Deux propositions d'article pour <i>Economie et Statistique</i> (numéro spécial sur le recensement rénové de la population)	107
6.4.1	[Pierre Pistre] « Recensements et recensements rénovés de la population pour l'étude des migrations résidentielles et nouveaux démographiques des campagnes françaises (1968-2010) »	107
6.4.2	[Jean-Paul Hubert, Jean-Loup Madre, Pierre Pistre] « Analyse de l'évolution de la distance domicile-travail dans les espaces peu denses grâce aux données annualisées du recensement rénové (1999-2012) »	108
6.5	Communication au colloque « Aux frontières de l'Urbain »	110
6.5.1	Résumé de la communication au colloque « Aux frontières de l'urbain » (Avignon, 22-24 janvier 2014)	110
6.6	Programme du séminaire inter-laboratoires (CITERES, LVMT, DEST) sur « Mobilité et dynamiques des espaces ruraux »	111
6.7	Résumés des communications acceptées et à venir 2014-2015	112
6.7.1	Colloque international de géographie rurale	112
6.7.2	Colloque Geopoint 2014 – 20 ^{ème} biennale de géographie d'Avignon	113
6.7.3	Colloque annuel de l'ASRDLF 2014	116
6.7.4	Colloque SEW 2015	118
6.7.5	Conférence ISKO France 2015	126

6.8	Texte pour es actes pour les actes des Journées méthodologiques de l'INSEE	131
6.9	Texte pour les actes du 14 ^{ème} séminaire francophone est-ouest de socio-économie des transports.....	148
6.10	Texte de l'article paru dans Economie et Statistique n°483-484-485.....	161
6.11	Proposition pour la revue Transport Policy.....	191

Table des figures

Figure 1 : Proportion des ménages équipés de deux voitures et plus dans l'espace peu dense (RRP, série brute et série corrigée base 1999)	28
Figure 2 : Evolution de la distance moyenne domicile-travail dans les communes de moins de 10 000 habitants non agglomérées selon les pourcentiles remarquables	29
Figure 3 : Indicateurs de distance domicile-travail depuis l'espace peu dense en fonction de la tranche d'unité urbaine de la commune de travail (données EAR 2004 à 2012).....	30
Figure 4 Profils des distances domicile-travail écartées à 80km à 5 ans d'intervalle pour les groupes de rotation 1 et 4	31
Figure 5 : Évolution de la distance domicile-travail par PCS : distances à vol d'oiseau, y-c nulles, et temps de trajet entre communes différentes	31
Figure 6 : Temps quotidiens passés en déplacements locaux par types d'espace (individus mobiles et immobiles) (provisoire)	35
Figure 7 : Évolution du nombre annuel moyen de kilomètres parcourus par ménage selon la catégorie de commune de résidence en France métropolitaine (panel ParcAuto)	36
Figure 8 : Évolution des kilométrages annuels par ménage, selon le panel Parc Auto et selon une simulation ne dépendant que de la motorisation des ménages (base 100 en 2005)	37
Figure 9 : Indices des prix des carburants et de l'ensemble des produits, et périodes d'enquête BdF (base 1998)	38
Figure 10 : Consommation de carburant par ménage selon BdF et les Comptes nationaux : 1995-2011.....	40
Figure 11 : Volume annuel de carburant consommé par ménage selon BdF et la Comptabilité nationale	40
Figure 12 : Vitesse en voiture particulière et niveau de densité.....	43
Figure 13 : Légendes de la planche de cartes 8.....	55
Figure 14 : Evolution des nombres d'actifs résidant dans l'espace peu dense par PCS, 2004-2012.....	67
Figure 15 : Evolution de la localisation du lieu de travail des résidents des communes de moins de 10 000 habitants non agglomérées selon le mode de transport dominant : voiture individuelle ou transports en commun	68
Figure 16 : Dépenses moyennes de transport (sauf dépenses exceptionnelles) par type d'espace 1985-2011 (euros 2013)	70
Figure 17 : Dépenses médianes de transport (sauf dépenses exceptionnelles) par type d'espace 1985-2011 (euros 2013)	70
Figure 18 : Dépenses moyennes pour logement et emprunt immobilier par type d'espace 1985-2011 (euros 2013)	71
Figure 19 : Dépenses moyennes pour l'utilisation des véhicules par type d'espace 1985-2011 (euros 2013).....	71
Figure 20 : Dépenses moyennes pour les carburants et lubrifiants par ménage et type d'espace 1985-2011 (euros 2013)	72
Figure 21 : Volumes annuels de carburants consommés par ménage et type d'espace 1985-2011	72
Figure 22 : Dépenses de carburant par type d'espace peu dense selon BdF et ParcAuto (euros 2013).....	74
Figure 23 : Copie d'écran de la page d'accueil du Dataverse de l'Ifsttar	87

Table des cartes

Carte 1 : Taux d'utilisation des transports en commun pour accéder à un emploi de la commune de travail, dans l'espace peu dense.....	45
Carte 2 : Taux d'utilisation des transports en commun pour aller au travail de la commune de résidence, dans l'espace peu dense.....	46
Carte 3 : Taux d'utilisation des transports en commun pour accéder à un emploi de la commune de travail en 2006	47
Carte 4 : Taux d'utilisation des transports en commun pour accéder à un emploi depuis la commune de résidence en 2006	48
Carte 5 : Taux d'utilisation des transports en commun pour accéder à un emploi de la commune de travail en 2012	49
Carte 6 : Taux d'utilisation des transports en commun pour accéder à un emploi depuis la commune de résidence en 2012	50
Carte 7 : Typologie de l'espace peu dense par croisement de densité	52
Carte 8 : Typologie des communes françaises selon les densités communales locale et de voisinage : 1968-2009	56
Carte 9 : Principaux changements de types de communes dans les trajectoires des communes des territoires périurbains contemporains (1968-2009).....	58
Carte 10 : Principaux changements de types de communes dans les trajectoires des communes des pôles ruraux contemporains (1968-2009)	60
Carte 11 : Quatre classifications communales applicables à l'espace peu dense.....	78

Liste des tableaux

Tableau 1 Comparaison des distances moyennes domicile-travail au recensement de 1999 selon les groupes de rotation du recensement rénové, pour les communes de moins de 10.000 habitants agglomérées ou non agglomérées	27
Tableau 2 : Compatibilités entre les enquêtes rassemblées pour le projet	33
Tableau 3 : Comparaison des temps quotidiens de transport un jour de semaine et des taux d'immobilité entre l'enquête emploi du temps (EdT) 2010 et l'enquête nationale transports et déplacements (ENTD) 2008 (provisoire)	34
Tableau 4 : Nombres de dépenses de carburant par semaine 1995-2011	39
Tableau 5 : Indicateurs de mobilité des actifs ayant un emploi selon le quintile de densité....	43
Tableau 6 : Usages des modes de transport pour le trajet domicile et travail en fonction de la taille de l'UU de résidence	44
Tableau 7 : Usages des modes de transport pour le trajet domicile et travail en fonction de la taille de l'UU de travail	45
Tableau 8 : Nombre de communes dans chaque classe d'utilisation des transports en commun pour les trajets domicile-travail.....	51
Tableau 9 : Croisement de la typologie des communes selon les densités de population locale et de voisinage (RP 2009) avec le zonage Insee des aires urbaines 2010 pour les communes de l'espace peu dense	54
Tableau 10 : Correspondance des noms de types d'espace pour les planches de cartes 9 et 10	57
Tableau 11 Actifs et emplois dans les communes de moins de 10 000 habitants non agglomérées (RP 2006 et 2010)	62
Tableau 12 : Actifs et emplois dans les communes de moins de 10 000 habitants non agglomérées selon la localisation du lieu de travail ou du lieu de résidence (RP 2009)	62
Tableau 13 : Répartition des types de navettes par classe d'espace peu dense selon l'EAR 2012 et variation quinquennale à territoire constant	63
Tableau 14 : Répartition des actifs occupés par PCS et classe de communes, et évolution des effectifs (RP 2010)	65
Tableau 15 : Répartition des actifs occupés par classe de communes et PCS (RP 2010)	65
Tableau 16 Répartition des emplois au lieu de travail par PCS et classe de communes, et évolution des effectifs (RP 2010)	66
Tableau 17 : Répartition des emplois au lieu de travail par classe de communes et PCS (RP 2010).....	66
Tableau 18 : Dépenses de carburant des ménages (euros 2013)	73
Tableau 19 : Dépenses de carburant des ménages (évolution).....	74
Tableau 20 : Evolution des dépenses des ménages pour achats de véhicules (euros 2008)....	75
Tableau 21 : Table de correspondance approximative des classifications communales.....	80
Tableau 22 : Part modale de la voiture un jour de semaine selon quatre classifications de l'espace peu dense	82
Tableau 23 : Distance parcourue en voiture un jour de semaine selon quatre classifications de l'espace peu dense	82
Tableau 24 : Nombre de déplacements en voiture un jour de semaine selon quatre classifications de l'espace peu dense.....	82
Tableau 25: Temps habituel de trajets selon quatre classifications de l'espace peu dense.....	83

1 Objectif du projet et déroulement du travail

1.1 Positionnement du projet par rapport à l'appel à proposition du Predit 4

Ce projet répond à un appel à proposition du GO3 du Predit 4 « mobilités urbaines » lancé en février 2012.

« [Cet appel] est consacré à l'organisation des offres de déplacement dans les territoires de faible densité démographique, franges urbaines, couronnes périurbaines et milieux ruraux (dont les délimitations ont d'ailleurs perdu de leur netteté) ; il est également consacré à ce que l'on peut appeler l' "initiative citoyenne" au sein de ces mêmes territoires, ainsi qu'aux formes qu'y prend la gouvernance entre les autorités organisatrices et l'ensemble des acteurs de la société dite civile. »

La proposition présentée par l'équipe du laboratoire « Dynamique économiques et sociales des transports » de l'Ifsttar consistait à réaliser un travail statistique rétrospectif original car centré sur les espaces peu denses. Ce travail avait pour but de fournir des éléments de cadrage sur les comportements de mobilité, susceptibles d'aider à la définition de politiques publiques pour ces types d'espace. Son originalité porte sur le traitement de l'information géographique des statistiques renseignant sur la mobilité. Cette information est généralement fournie par l'intermédiaire de zonages dont la fonction est de suivre la croissance urbaine. Or ce processus de croissance rend l'urbain de plus en plus divers pour ce qui concerne la densité du bâti ou du peuplement, voire des emplois et des services.

Avec les Enquêtes Ménage Déplacements (EMD) puis les EDVM (Villes Moyennes) et EDGT (Grands Territoires), l'information statistique sur la mobilité est focalisée sur les aires urbaines et la mesure des comportements est plus précise dans le centre aggloméré que dans les périphéries. La représentativité des zones peu denses n'est assurée que par les Enquêtes Nationales de l'INSEE, à condition de pouvoir les agréger en catégories homogènes non fournies avec les jeux de données librement diffusés. Les dynamiques de la mobilité dans les espaces peu denses, urbains ou ruraux, sont difficiles à connaître car peu éclairées par les enquêtes statistiques. C'est pourquoi nous les avons qualifiées de « face cachée » de la mobilité.

Une question en particulier restait indécise : alors que, depuis le milieu des années 2000, les observations concordent pour montrer une nette baisse de la mobilité automobile dans les grandes villes, il était beaucoup plus difficile de caractériser ce qui se passe hors des zones denses. Pourtant, définir des zones de faible densité ne pose pas de problème technique. L'échelon communal et, mieux encore, les données carroyées permettent une bonne discrimination des niveaux de densité. La délimitation entre faible et forte densité en lisière des agglomérations est beaucoup plus nette que celle entre les espaces ruraux et périurbains. A condition de disposer des zonages pertinents, nous pouvons espérer mieux comprendre les dynamiques de la mobilité dans les zones peu denses en exploitant mieux les données existantes.

Nous choisissons donc de nous appuyer sur un critère « morphologique » fondé sur le contraste entre les formes d'habitat denses et peu denses. Mais ce critère doit être complété par d'autres car les espaces peu denses diffèrent aussi par leur éloignement plus ou moins grand aux pôles urbains, c'est-à-dire : des territoires de haute densité desservis par des réseaux de transport

collectif urbain. Cela nous conduit à intégrer les petites villes isolées dans l'espace peu dense. Cette vision géographique large était déjà exprimée dans l'appel à proposition :

« Largement orienté jusqu'à présent vers les territoires de basse densité, c'est-à-dire les milieux périurbains et ruraux, le présent appel n'exclut pas pour autant une large part des banlieues dont les densités sont modestes et la diversité morphologique élevée, actuellement desservies par les réseaux de transport collectif dans des conditions d'efficacité et d'attractivité médiocres par rapport aux parties centrales des agglomérations dont elles forment les franges. »

La logique de ce choix n'est cependant pas seulement descriptive : les deux types de milieux ainsi séparés s'opposent aussi parce qu'ils créent des conditions radicalement différentes pour la mobilité des personnes. Or les conditions de la mobilité sont devenues, depuis le Grenelle de l'environnement, un objet à part entière des politiques publiques d'environnement et de transport. Le projet proposé vise donc à répondre au « premier enjeu » de l'appel :

« [...] contribuer à construire la connaissance des configurations nouvelles de l'action publique, des pratiques individuelles et des rapports entre les deux, que le changement dans l'équation de mobilité qui se consolide progressivement depuis le milieu des années 2000 font émerger et se diffuser : changements dans le registre de la technologie, dans celui de l'économie et dans le rapport de la société aux questions environnementales. »

La contribution proposée consistait donc à revisiter les sources statistiques grâce à des zonages construits expressément pour appréhender la diversité des espaces peu denses, malgré le fait que la mobilité y dépende foncièrement de l'automobile. Ce travail visait donc à extraire de ces sources des informations originales grâce à une mise en forme spatiale mais aussi temporelle (pour le recensement qui est réalisé « en continu » depuis 2004) exploitant mieux leurs potentialités. La composante méthodologique était donc importante, comme il sera vu dans la suite.

Le chapitre 1 se poursuit en expliquant dans la section 1.2 le rôle critique que jouent les zonages géographiques dans l'analyse et la compréhension des comportements de mobilité. Elle reprend également quelques résultats antérieurs montrant la pertinence de ce changement de perspective géographique et les enjeux qui sont concernés, du fait des données à disposition.

Dans la section 1.3, nous passons ensuite en revue le déroulement pratique des travaux : la constitution de l'équipe, le rassemblement des sources de données, ainsi que l'avenant de durée nécessité notamment par un délai imprévu pour l'embauche du post-doctorant et par la masse des données à aborder. La section 1.4 liste les productions scientifiques résultant du projet et la section 1.5 achève le chapitre en présentant les six thèmes traités dans ce rapport. Les résultats de recherche sont présentés dans le chapitre 2.

1.2 Le rôle des zonages géographiques dans le projet

1.2.1 Un zonage résulte d'une mise en perspective

Un zonage géographique est un découpage de l'espace qui peut se représenter sur une carte et permet de repérer des informations sur le contenu démographique, économique, agricole, zoologique, géologique... d'une zone. Il y a une infinité de façons de construire des zonages aussi on cherche à en produire qui aient une cohérence interne, définie selon une certaine mise en perspective de l'espace géographique (Gerbaux 1999). En utilisant une base de données

statistiques dotée d'un appareil géographique donné¹, il faut toujours accorder beaucoup d'attention aux références spatiales utilisées qui sont rarement neutres par rapport au problème à aborder, car chaque zonage est conçu en fonction d'une perspective portée sur le territoire.

Les zonages associés aux problématiques urbaines sont fréquemment utilisés pour l'analyse des transports et les modalités actuelles de la croissance urbaine produisent un paradoxe. En effet, ce sont les transports rapides qui ont rendu caducs les anciennes délimitations de l'urbain, mais ces nouvelles délimitations compliquent l'analyse des mobilités. L'intégration des périphéries aux centres historiques qui a formé des ensembles urbains davantage définis par le mode de vie que par le paysage s'est faite par l'articulation de plusieurs types de mobilités. Pour les habitants des périphéries : une mobilité domicile-travail majoritairement radiale vers le pôle principal et une mobilité de proximité encore de type rural, organisée selon une hiérarchie de centres de services et de fréquence des besoins. A partir d'une certaine taille de pôle et de densité des banlieues, les mobilités radiales pénètrent plus difficilement à l'intérieur des agglomérations, sauf par des axes lourds : généralement des axes ferroviaires ou des autoroutes urbaines, relativement rares en Europe. C'est le gigantisme et le coût de ces investissements qui a justifié et justifie encore les dispositifs statistiques mis en place à la fin des années 1960. Et l'extension des périmètres d'analyse se justifie par l'éloignement croissant au centre ville des usagers réels ou potentiels de ces infrastructures ou systèmes de transport. Cette logique a aussi conduit l'Insee à produire des zonages d'étude, les aires urbaines, qui sont devenus des outils incontournables dans l'analyse des dynamiques et des mobilités urbaines, comme nous l'avons montré dans une étude menée dans le cadre de ce projet et présentée au colloque Geopont 2014.

Or la problématique de la mobilité durable, issue du Grenelle de l'environnement conduit à une toute autre logique statistique et spatiale car ce ne sont plus seulement les investissements de transport construits pour rayonner depuis le centre des agglomérations qui importent, mais les comportements de mobilité et principalement l'usage de l'automobile, là où il est à la fois facile et incontournable : en faible densité, périphérie urbaine ou campagne. Le problème des limites de l'extension des aires urbaines devient tout à fait secondaire, en revanche l'imprécision des informations sur les périphéries urbaines devient gênante ainsi que l'exprimait en 2009 un rapport du CNIS sur les besoins en statistiques territoriales :

- « Les collectivités territoriales voient apparaître une exigence supplémentaire suite au Grenelle de l'environnement. Or, les enquêtes EMD se caractérisent par leur coût élevé, leur manque de représentativité sur des territoires fins, [...]. De plus en plus, les décideurs souhaitent disposer d'informations fréquentes et rapides, mais avec un détail géographique plus fin. » CNIS 2009, p.62.

En pleine cohérence avec le Grenelle de l'environnement, l'appel du Predit a donc proposé un espace d'étude inhabituel contenant à la fois les territoires traditionnellement qualifiés de rural, basse densité ou périurbains. Cet espace peut alors être défini comme le territoire français privé de ses zones de fortes densités, c'est-à-dire les principaux noyaux urbains. Du point de vue de la taxinomie des espaces, cette définition conduit à employer un critère de type morphologique, c'est-à-dire fondé sur la forme et la texture du bâti, comme celui qui a servi à différencier les communes urbaines et rurales depuis la fin du XIXe siècle (les agglomérations de 2000 habitants et plus). Pour inclure les petites villes isolées dans l'espace d'étude, il faut compléter ce critère, soit par un seuil de densité communale ou de densité au carreau (Dijkstra Poelman 2014)², soit plus simplement par un seuil de taille d'agglomération. Nous choisissons ici le seuil de 10.000 habitants.

¹ Nous appelons « appareil géographique » l'ensemble des références spatiales (ou supports spatiaux) associées aux données attributaires des individus statistiques. La notion n'a de sens que s'il s'agit d'individus non spatiaux mais territorialisés (ménages, entreprises, établissements...) (Pivano et al. 2014)

² La nouvelle classification européenne du degré d'urbanisation est construite à partir de cette source. Le carroyage permet une mesure parfaitement homogène de la densité de population.

L'application de ce critère n'a donc pas pour but de séparer des ruraux et des urbains définis par leurs activités, mais des comportements de mobilité plus homogènes. Toutefois ce nouvel ensemble territorial est plus hétérogène du point de vue des dynamiques économiques et démographiques et son étude a besoin de typologies géographiques adaptées. C'est pourquoi, nous consacrerons une partie de ce rapport à en analyser la dynamique territoriale.

1.2.2 Disponibilité et format des données

Pour utiliser un jeu de données dans notre projet, il doit répondre à trois conditions : 1) contenir des données individuelles renseignant sur les comportements de mobilité ou leurs déterminants, 2) assurer la représentativité de tous les types de zones peu denses, 3) disposer d'un appareil géographique pouvant servir de support à des typologies de l'espace peu dense (au minimum le code communal).

Selon leur mode de diffusion, les données des enquêtes de l'Insee remplissent tout ou partie de ces conditions. Celles diffusées par le réseau Quetelet sont anonymisées et ne contiennent pas le code de la commune de résidence qui est considéré comme étant « indirectement nominatif ». C'est-à-dire qu'il permet d'identifier les répondants dans une commune faiblement peuplée. Pour contourner cet obstacle de l'anonymisation, l'Etat a mis en place un équipement national financé grâce au programme Investissements d'avenir : le Centre d'accès sécurisé aux données (CASD), qui porte la référence ANR-10-EQPX-17. Les fichiers confidentiels d'enquêtes ménages à couverture nationale, dont certains sont accessibles à l'Ifsttar du fait d'autorisations données naguère à l'Inrets, permettent donc de mener le programme du projet. Les enquêtes de l'Insee ont des échantillons limités, une à deux dizaines de milliers de ménages en France métropolitaine. Elles ne sont pas du tout représentatives de la population à un niveau territorial fin, ni même moyen, comme le département. La cartographie n'est pas possible. En revanche, les exploitations par classes géographiques homogènes le sont. Ces types géographiques ont été construits pour ce projet. Ne faisant pas partie des fichiers originaux de l'Insee, ils devaient être introduits par fusion de fichiers grâce à la clé du code communal.

Les trois conditions sont également remplies par les fichiers détail du recensement des logements et ménages ou des individus actifs occupés, disponibles chaque année depuis 2006 sur le site de l'Insee³. Chaque ménage est repéré par sa commune de résidence. A chaque actif occupé, sont associées ses commune de résidence et de travail. Mais, pour garantir l'anonymat de ces fichiers, leur information est réduite par rapport au fichier complet du recensement : les CSP et les secteurs des activités sont peu détaillés et, surtout, la composition précise des ménages n'est pas donnée au niveau communal. On ne peut donc pas connaître les lieux de travail de deux conjoints par exemple. Le recensement traite différemment les communes de moins ou plus de 10.000 habitants, comme on le verra plus loin. Pour les communes de moins de 10.000 habitants qui constituent l'essentiel de l'espace peu dense, le fichier MobPro porte sur un quart des ménages et le fichier logement, par ménage, la totalité⁴. Cette forte représentation permet donc une exploitation cartographique fine des fichiers.

³ Auparavant, l'Insee fournissait des extraits du recensement (sondage au 1/20^e en 1999, notamment).

⁴ Le fichier confidentiel accessible par la plateforme du CASD est beaucoup plus complet. Il permet de reconstituer les liens familiaux des actifs occupés, d'une part, et de connaître exhaustivement les communes de domicile et de travail, d'autre part, mais sans les PCS pour un ménage non sélectionné dans l'exploitation complémentaire.

1.3 Les objectifs attendus des travaux statistiques

La principale question posée dans ce rapport porte sur la dynamique de la mobilité dans les zones peu denses. Assiste-t-on à un plafonnement global de la circulation ? Est-il différencié en fonction du type d'espace et notamment de son dynamisme économique ?

Pour aborder cette question, nous ne pouvions pas nous appuyer sur une seule source statistique. Celle qui couvre l'ensemble du champ de la mobilité, la série des enquêtes nationales sur les transports, ne porte pas la période récente et sa fréquence est trop faible pour mesurer l'effet des phénomènes conjoncturels de court terme. Nous avons donc rassemblé plusieurs sources différentes : outre les enquêtes sur les transports, le recensement de la population, le panel ParcAuto, les enquêtes budgets des familles et les enquêtes emploi du temps. Nous nous sommes efforcés, d'abord, d'en exploiter l'information relative à la mobilité avec la meilleure précision temporelle et spatiale sur l'espace peu dense, ensuite de confronter les résultats produits par ces différentes sources.

L'avancement du travail a ensuite dépendu de ce que nous apportaient les sources statistiques et des éventuelles difficultés techniques rencontrées. Cela nous a amenés à accorder plus d'importance au Recensement et à ParcAuto, c'est-à-dire les sources ayant la meilleure fréquence temporelle. L'exploitation de la série des enquêtes sur les budgets des familles a été commencée. Elle peut permettre de suivre l'évolution des budgets consacrés au transport mais aussi au logement ou aux communications, de 1985 à 2011. Mais il y a des coupures dans la série des enquêtes qui rendent certaines comparaisons difficiles ; en particulier : le changement de nomenclature des dépenses entre 1995 et 2001, l'imputation des revenus manquants seulement après 2001 et le raccourcissement de la durée du carnet de dépenses entre 2006 et 2011 qui impacte le suivi des achats de carburant. Le travail accompli est donc surtout préparatoire mais permet néanmoins de corroborer des résultats du Panel ParcAuto sur l'évolution des kilométrages et des dépenses de carburant au début des années 2000. L'exploitation des enquêtes emploi du temps a été retardée par l'absence des codes communes dans les fichiers versés au CASD. Ceci a pu être réparée à notre demande, et grâce à l'aide de la division conditions de vie des ménages de l'Insee et du service des archives que nous remercions ici, mais les codes n'ont été disponibles qu'à la fin de l'année 2015. Cela n'a permis qu'une rapide étude pour l'enquête 2011 pour une comparaison avec l'enquête nationale transports et déplacements 2008.

La condition de ces analyses sur l'espace peu dense était de disposer d'une classification communale. Des classifications étaient disponibles mais nous avons choisi d'en refaire une qui permettait de disposer d'une version évolutive mieux adaptée à des séries longues comme celle de BdF. Ce choix a été fait au début du projet.

Au total les travaux réalisés peuvent s'ordonner en sept sections du chapitre 2.

1. Améliorer les fréquences de suivi de la mobilité grâce à l'annualisation des données du RP sur les communes de moins de 10.000 habitants, à l'exploitation des données annuelles du Panel ParcAuto (2.2)
2. Rechercher les complémentarités entre les statistiques nationales et croiser les sources sur les distances, les temps de transport ou les dépenses (2.3)
3. Construction d'une typologie communale, avec une version évolutive sur la période 1982-2009, pour préciser la notion d'espace peu dense, en explorer la diversité (2.4).
4. Analyses de la dynamique territoriale de l'espace peu dense dont l'évolution est un des déterminants de la mobilité (2.5)
5. Etudes exploratoires pour construire des séries quinquennales des dépenses de transport territorialisées grâce aux enquêtes « budget des familles » et Panel ParcAuto (2.6)

6. Travaux exploratoires pour tester la sensibilité de certains indicateurs de mobilité aux supports géographiques (2.7)
7. Partager le travail sur les zonages de l'espace peu dense grâce à des outils de diffusion et de documentation (2.8).

1.4 Déroutement du travail

1.4.1 Recrutement de l'équipe

Après la publication mi septembre 2012 d'une annonce sur les listes TRANSRECH, Geotamtam, le site de l'IFSTTAR, nous avons reçu une vingtaine de candidatures et procédé à 4 auditions. A l'issue de ce processus, nous avons sélectionné Pierre Pistre qui possédait les connaissances sur l'espace rural et l'expérience requise notamment en matière de logiciels statistiques et d'exploitation des données de l'Insee. Il a soutenu sa thèse le 7 décembre 2012 intitulée *Renouveaux des campagnes françaises : évolutions démographiques, dynamiques spatiales et recompositions sociales*. Dans cette thèse, il a abordé les espaces de faible densité avec l'approche exacte du projet, c'est-à-dire : à partir de données de l'Insee mettant l'accent sur les individus et ménages, en abordant la diversité des campagnes à l'échelle de typologies nationales et, ce, dans une perspective chronologique de moyen-long terme. Pierre Pistre a pu être recruté le 1er septembre 2013 pour un contrat de deux ans, prolongé de 5 mois.

Nous avons recruté Cécile Delay-Artous, documentaliste diplômée de l'institut national des sciences et techniques de la documentation (INTD) du CNAM en chef de projet en ingénierie documentaire. Sa mission a été, d'une part, de mettre au point les outils d'archivage hérités du projet Belgrand, afin de réaliser les tâches d'archivage et de documentation de données statistiques et géographiques générées par le projet et, d'autre part, de faire un travail de veille sur les initiatives nationales et internationales en matière de partage des données de la recherche pour le champ qui intéresse le projet. Le contrat de Cécile Delay-Artous s'est déroulé du 1^{er} janvier 2015 au 30 septembre 2015.

La direction scientifique de l'Ifsttar engage à l'automne 2016, dans le cadre du schéma informatique de l'Institut, un programme consacré à la gestion, l'archivage et la diffusion des données de la recherche. Ce programme permettra de finaliser les outils d'archivage et les objectifs du projet concernant ce volet ont donc été ajournés.

1.4.2 Prolongement de la durée de la convention

Un avenant de durée a été demandé pour prolonger la convention du projet. La raison de cette demande est que l'embauche qu'il était prévu de faire en février 2013 a dû être reportée de 6 mois pour des raisons indépendantes de notre volonté. La première année du projet a donc été peu productive et il paraissait difficile de terminer les travaux annoncés en septembre 2015.

Après discussion avec la DGITM, il a été accordé d'allonger la durée de l'action de 36 à 45 mois, et de reporter également la durée de la convention de 48 à 57 mois. L'avenant a été signé en septembre 2014.

1.4.3 Rassemblement des données via le CASD

La demande d'accès aux données confidentielles des enquêtes de l'Insee a été examinée par le Comité du secret statistique, lors de sa réunion du 7 juin 2012. L'avis favorable rendu, nous avons pu recevoir le terminal (SD Box), participer à la session d'enrôlement en septembre et déclarer l'étude à la CNIL (cf. récépissé de déclaration en annexe). Le système n'a été réellement

opérationnel qu'en février 2013 après l'emménagement de notre laboratoire dans le bâtiment Bienvenue à Champs sur Marne (en Annexes 1 accord relatif à la communication de renseignements individuels ayant trait à la vie personnelle et familiale).

L'accord a été prolongé en septembre 2014 jusqu'à la fin du projet et l'ensemble des données a été élargi à l'enquête budget des familles de 2011, ainsi qu'aux recensements 2007 et 2012.

Les enquêtes auxquelles nous avons accès par le CASD sont :

Enquêtes budget des familles 1979, 1985, 1989, 1995, 2000, 2006, 2011

Enquête emploi du temps 1986, 1999, 2011

Enquête nationale transports et déplacements 2007-2008

Recensement de la population 2007 et 2012

Les enquêtes disponibles à l'Ifsttar disposant d'un code communal sont :

Enquêtes nationales transports 1981-82 et 1993-94

Enquêtes Parc Auto 1985-2014

Enquêtes ECAM 1972-1994 avec un code fin de zonage dont on discutera l'utilisation pour cerner la typologie communale qui est au coeur de cette recherche (section 2.2.2).

Nous avons par ailleurs rassemblé, soit auprès du réseau Quetelet, soit sur le site de l'INSEE les données anonymisées suivantes au format du logiciel statistique SAS.

Données d'enquête sans code communal :

Enquêtes budget des familles 1974, 1979, 1985, 1989, 1995, 2000, 2006

Enquête emploi du temps 1967, 1975, 1986, 1999, 2011

Enquête nationale transports et déplacements 1974, 2007-2008

Données anonymisées de recensement avec code communal :

Recensement de la population (RP) :

Sondage au cinquième 1975

Sondage au quart 1982, 1990

Sondage au vingtième 1999

Recensement rénové de la population (RRP, fichiers ASCII convertis en SAS)

Fichiers détails Logement (FD_LOGEMT), Mobilité domicile-travail (FD_MOBPRO) et Domicile-étude (FD_MOBSCO) ainsi que fichiers annexes (Géographie, tableaux détaillés communaux...), pour les dates suivantes : 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 et 2012

1.5 Productions scientifiques et diffusion des résultats

Ces années ont permis de faire connaître le projet dans un certain nombre de réseaux scientifiques afin d'échanger et d'envisager des collaborations futures pour développer la thématique de recherche. Nous nous sommes également intéressés aux initiatives concernant le partage des données de la recherche (Research Data Alliance, notamment).

Voici les interventions dans l'ordre chronologique :

Le projet a été présenté aux Journées Transport et Déplacement du RST à Lyon en juin 2013 dans le cadre d'une session « mobilité en faible densité » (cf. Annexes 2).

Nous avons présenté des résultats originaux lors du colloque « Aux frontières de l'urbain » à Avignon les 22, 23 et 24 janvier 2014, où nous avons pu échanger avec des géographes spécialistes des espaces ruraux et des villes petites ou moyennes. Le texte de la présentation a été diffusé en ligne dans le volume des actes sur les archives ouvertes halshs (ISBN : 978-2-9105-4509-1).

Nous avons également établi des liens avec les chercheurs du laboratoire CITERES de l'Université de Tours et du LVMT (UMR de l'Ifsttar-UPEM et ENPC), qui ont démarré un projet Predit 4 GO6 intitulé *MobiTeR (Mobilité et dynamique des Territoires Ruraux)*. Un séminaire de présentation et d'échange a eu lieu le 5 février 2014.

Six communications liées au projet ont été présentées en 2014, quatre en 2015 et une en 2016 :

A Nantes, colloque international de géographie rurale (2-6 juin 2014) par Pierre Pistre

A Avignon, colloque Geopoint (12-13 juin 2014) par J-P Hubert

A Marne la Vallée, colloque de l'Association de Science Régionale De Langue Française (7-9 juillet 2014) par P.Pistre et J-P Hubert

Séminaire PUCA Les trajectoires résidentielles des familles périurbaines : quelles perspectives face aux évolutions démographiques et d'emplois ? La Défense 7 octobre 2014. Titre : « Quelques phénomènes sous-jacents à l'augmentation constante des distances domicile-travail vus à partir des recensements et des enquêtes nationales transports »

Séminaire de valorisation de projets de recherche lancés dans le cadre des G.O 2, 3, 4 et 6* du Predit 4 Connaissance de la mobilité et des comportements 13 et 14 novembre 2014, La Défense : « Facadymo - La face cachée de la dynamique de mobilité, rôle des zones peu denses dans l'évolution à long terme des territoires et des mobilités » par Jean-Paul Hubert

Séminaire Selest 17 novembre 2014 : « Classification spatiale et analyse des dynamiques territoriales et de mobilité dans les espaces peu denses » par Pierre Pistre, Jean-Paul Hubert et Jean-Loup Madre

XIIèmes journées de méthodologie statistique (colloque avec actes) (1^{er} avril 2015) : « Peut-on tirer des informations conjoncturelles du recensement rénové de la population à partir des EAR ? L'exemple de la motorisation des ménages et des mobilités domicile-travail dans les communes de moins de 10 000 habitants » par Jean-Loup Madre, Pierre Pistre et Jean-Paul Hubert

14th International Workshop on Spatial Econometrics and Statistics, Paris 28 mai 2015, "Car Ownership in Low Density Areas: Is it Possible to Derive Annual Time-Series from the New Rotating French Census?", par Pierre Pistre, Jean-Loup Madre et Jean-Paul Hubert

14ème séminaire francophone est-ouest de socio-économie des transports Jeudi 4 et vendredi 5 juin 2015 : « Vers le plafonnement de la circulation dans les espaces peu denses ? Une approche quantitative des signaux faibles » par Jean-Loup Madre et Jean-Paul Hubert IFSTTAR, AME, DEST (Dynamiques Economiques et Sociales des Transports), Marne-la-Vallée, France

Colloque ISKO France, novembre 2015 à Strasbourg, avec actes : « °Systèmes d'organisation des connaissances et humanités numériques° » par C. Delay-Artous.

AAG Conférence 2016, San Francisco, 1^{er} avril 2016, « A Gottmannian perspective on some suburban issues. » présentation dans la « paper session » 4440. « Accessibility, Flows and Identities at the Crossroads: from Gottmann to Contemporary Urban/Political Geography » par Jean-Paul Hubert et Pierre Pistre.

Deux projets d'article ont été proposés en 2013 au comité de rédaction d'Economie et Statistique pour un numéro spécial consacré au recensement rénové de la population et aux nouvelles voies de recherche qu'il permet. L'un porte sur les dynamiques migratoires vers les campagnes françaises, l'autre sur l'évolution de la distance domicile-travail hors des grandes agglomérations. Ce numéro spécial a été coordonné par un comité de rédaction composé de Brigitte Baccaïni (Insee-DDAR), Nathalie Caron (Insee-DSDS), Jean-Michel Floch (Insee-DDAR), Catherine Rhein (CNRS), Jean-François Royer (SFdS) et Laurent Toulemon (Ined), auxquels il faut ajouter Didier Blanchet puis Laurence Bloch (INSEE), responsables de la revue. Ces deux articles sont parus dans le numéro n°483-484-485 de la revue en avril 2016.

Une proposition d'article à la revue Transport Policy a été envoyée fin septembre 2015 mais l'article a dû être abandonné faute de temps, à cause de la finalisation des articles pour Economie et Statistique.

Les documents qui ont trait à ces différentes voies de valorisation du projet FACADYMO sont consultables en Annexes.

2 Résultats du projet

2.1 Les facettes du projet

Le projet a plusieurs facettes : l'exploitation des données s'est appuyée sur un investissement méthodologique afin de traiter certaines questions de recherche. Et grâce à meilleure connaissance des sources de couverture nationale, nous pouvons réévaluer le potentiel de connaissances qu'elles peuvent apporter à l'étude de la mobilité dans l'espace peu dense. Le premier enseignement mis en avant porte sur la fréquence avec laquelle il est possible de suivre l'évolution de la mobilité. On est habitué à penser qu'elle est généralement de l'ordre de la dizaine d'année, période entre deux enquêtes ménages déplacements ou deux enquêtes nationales sur les transports. Nous voyons que certains déterminants peuvent être suivis annuellement dans l'espace peu dense, comme la motorisation et le trajet domicile-travail, et avec seulement un décalage d'un an⁵. La donnée sur le « domicile-travail » est importante même si elle n'est qu'une partie de la mobilité. En outre, on verra que la part qu'elle représente dans la mobilité complète des actifs varie selon les ménages et a évolué au cours du temps. La mobilité non liée au travail reste donc impossible à connaître sans des enquêtes ad hoc. Le domicile-travail est intéressant pour suivre l'évolution de la part modale et des distances mais aussi l'évolution de la structure du territoire. Une illustration est donnée par le déclin économique des petits pôles où l'emploi était plus souvent proche du domicile qui provoque une augmentation des distances domicile-travail et une baisse des trajets réalisés à pied.

Cette utilisation originale du recensement a pu être discutée de manière approfondie aux Journées de Méthodologie Statistique de l'Insee. Parallèlement, les kilométrages parcourus, les dépenses de transport et la composition du parc peuvent être suivis par le Panel ParcAuto à un rythme de trois à cinq ans, du fait de la taille assez réduite de l'échantillon du Panel. Les dépenses de transport, comme le reste des dépenses peuvent être suivies tous les cinq ans par l'enquête budget des familles, mais avec un décalage un peu plus long entre la date de collecte et la date de livraison étant donnée la complexité de l'apurement, lequel ne repose que sur quelques personnes, contrairement au recensement. Les indicateurs de mobilité de l'enquête emploi du temps et de l'enquête sur les transports et déplacements sont devenus plus comparables avec le questionnaire 2010 et pourront peut-être permettre de composer des séries mixtes.

Le recensement peut aussi servir de base à la construction de typologies communales. Les méthodes de construction de typologies communales varient à l'infini mais il existe assez peu de structures territoriales à traduire en classes de communes. Nous avons surtout travaillé les structures de densité qui, pour ce qui est de l'espace, nous paraissent les plus discriminantes des comportements de mobilité. Les zonages utilisés pour analyser la mobilité doivent donc bien traduire des structures de densités à plusieurs échelles. Les différences de densité en périphérie nous apparaissent trop souvent lissées par les zonages.

Nous avons pu répondre à une question de recherche sur la plafonnement de la circulation en espace peu dense, grâce à l'exploitation du panel ParcAuto, corroboré par les enquêtes budget : le kilométrage annuel parcouru par les ménages a baissé dans l'espace peu dense à partir de 2000, faisant suite à la baisse observée dans les agglomérations dans la décennie précédente. Ce résultat paraît confirmé par le fait que le budget consacré aux dépenses de carburant baisse dans l'espace peu dense entre les enquêtes BdF de 2001 et 2006, malgré l'augmentation du prix des carburants. Le plafonnement de la circulation se produit donc dans l'ensemble du territoire.

⁵ Ainsi, la livraison en juin et octobre d'une année N des fichiers du recensement de l'année N-3 contient l'enquête annuelle du recensement N-1.

La confrontation de cette évolution avec celles mesurées sur le recensement montre alors que, dans un contexte de renchérissement du carburant et d'augmentation du chômage, l'utilisation des voitures par les ménages baisse, malgré l'augmentation des distances domicile-travail, de la motorisation des ménages et l'emploi toujours plus massif de l'automobile pour aller travailler. Cela signifie que les ménages résidant dans l'espace peu dense réorganisent leur mobilité et en dédiant de plus en plus l'usage de leurs automobiles au domicile-travail. Mais le ralentissement économique sensible dans et autour des bourgs et petites villes dès le début des années 2000 et plus général après 2008 a certainement contribué à la baisse d'utilisation des voitures. Le couplage entre usage de l'automobile et croissance économique paraît encore fort dans l'espace peu dense, faute d'alternative au transport en automobile⁶. Ce résultat est développé dans l'article pour la revue Economie et Statistique.

Dans un autre registre, celui de l'organisation de la recherche, un dernier résultat peut être ajouté en mettant en perspective ces typologies communales par rapport à l'intérêt croissant apporté aux données et à leur libre diffusion.

Les sections 2.2 à 2.8 de ce chapitre présentent les résultats dans l'ordre suivant :

- 2.2 : Améliorer les fréquences de suivi de la mobilité grâce à l'annualisation des données du RP sur les communes de moins de 10.000 habitants, à l'exploitation des données annuelles du Panel ParcAuto. Nous y résumons les travaux présentés aux Journées de méthodologie statistiques de l'Insee et les analyses sur les distances domicile-travail présentées à Avignon. (2.2) ;
- 2.3 : Tableau synthétique des complémentarités et correspondances entre les sources statistiques. Nous résumons un des arguments de l'article d'Economie et Statistique qui confronte plusieurs sources. Nous ajoutons deux études succinctes sur la comparaison entre l'enquête emploi du temps 2010 et l'enquête sur les transports et déplacements 2008, et sur les conditions d'utilisation des données budgétaires BdF et ParcAuto ;
- 2.4 : Essai sur la définition de l'espace peu dense et son lien avec la mobilité en automobile. Construction d'une typologie communale, avec une version évolutive sur la période 1982-2009, pour préciser la notion d'espace peu dense, en explorer la diversité ;
- 2.5 : Analyses grâce au recensement de la dynamique territoriale de l'espace peu dense, résumés de travaux présentés au colloque « Aux frontières de l'urbain » à Avignon et à l'ASRDLF ;
- 2.6 : Etudes exploratoires pour construire des séries quinquennales des dépenses de transport territorialisées grâce aux enquêtes « budget des familles » et Panel ParcAuto : comparaisons des dépenses de carburant et d'achats de véhicule ;
- 2.7 : Travaux exploratoires pour tester la sensibilité de certains indicateurs de mobilité aux supports géographiques ;
- 2.8 : Partager le travail sur les zonages de l'espace peu dense grâce à des outils de diffusion et de documentation.

2.2 Améliorer les fréquences de suivi de la mobilité

Si la plupart des grands domaines d'étude statistique, comme la production économique ou la démographie naturelle, disposent de sources de données robustes et au minimum annuelles (comptabilité nationale, état civil, etc.), le champ des transports et des mobilités manque de données permettant un suivi régulier et de court terme des tendances à des échelles fines. Ce besoin a été de nombreuses fois exprimé depuis le Grenelle de l'environnement notamment. Le

⁶ Un signe de la persistance de ce couplage : la reprise de la circulation depuis 2014, observable grâce au panel ParcAuto et, au niveau national, à la Comptabilité nationale, liée à la baisse des prix des carburants.

panel ParcAuto fournit des données annuellement, mais sur un faible échantillon qui ne permet généralement pas de conclure sur des variations mesurées d'une année à l'autre. En l'absence d'Enquête Nationale Transports depuis 2008, le Recensement Rénové de la Population est la seule source récente sur la possession de voiture et les distances domicile-travail, mais il lisse les évolutions sur des périodes de 5 ans.

Or le nouveau dispositif de recensement a annualisé depuis 2004 le processus de collecte des données par cycle de cinq « Enquêtes annuelles de recensement » (EAR). Et Les communes de moins de 10000 habitants ont conservé un recensement exhaustif, qui assure une base territoriale stable aux évolutions mesurées sur 5 ans. En définissant l'espace peu dense comme le territoire national moins les agglomérations de 10.000 habitants et plus, nous obtenons un ensemble de communes recensées de la même façon, dont un cinquième est enquêté chaque année. L'extraction des données d'une EAR à partir des fichiers détail diffusés par l'Insee ne pose pas de réelles difficultés techniques, même si elle a nécessité quelques semaines de travail pour mettre au point la méthode de fabrication de fichiers par enquête annuelle avec seulement les communes enquêtées à une année « A » (rappelons qu'il s'agit de fichiers lourds à manier).

Cette méthode soulève en revanche des problèmes statistiques assez ardues. Nous avons voulu tester la possibilité de construire des indicateurs annuels sur l'espace peu dense, pour compléter et éventuellement conforter l'information du panel ParcAuto. Cette recherche a été menée en gardant un contact étroit avec l'Insee : elle a été présentée aux journées de Méthodologie statistique (JMS) en 2015 (cf Madre et al. 2015 en annexe) et utilisée dans l'article publié dans le numéro spécial de la revue de l'Insee *Economie et statistique*, consacré au recensement rénové (Hubert et al. 2016). Dans l'introduction de ce numéro, Chantal Cazes, commente ainsi le travail réalisé :

« Le fait de disposer chaque année d'une enquête de recensement avec des échantillons de grande taille ouvre donc des perspectives d'analyses approfondies, à partir d'exploitations annuelles de ces résultats. La prudence est nécessaire en la matière, car si les échantillons annuels sont équilibrés au niveau régional, cet équilibrage ne porte que sur quelques grandes variables et leur représentativité à des niveaux géographiques plus fins, ou pour des croisements de variables particuliers, n'est pas assurée. Guy Desplanques avait ouvert dès 2008 la voie, ici exploitées par les deux articles sur les espaces peu denses, en comparant certaines données de stock de population (population par sexe et âge) et de flux (migrations par groupes de nationalité) sur plusieurs enquêtes annuelles successives. Il est souhaitable que ces possibilités soient expertisées à l'avenir sur divers champs d'analyse, de manière rigoureuse et pragmatique, afin d'en déterminer les apports et les limites. » (Cazes 2016).

Ce traitement des données du recensement dans les communes de moins de 10000 habitants apporte une information plus continue sur une période marquée par la stagnation économique et le plafonnement du trafic automobile France entière, observé depuis 2003 dans le Bilan de la Circulation élaboré par la Commission des Comptes Transport de la Nation.

2.2.1 Utiliser les enquêtes annuelles de recensement

Cette section résume des éléments de la présentation des Journées méthodologiques de statistiques (Madre et al. 2015) en annexe et de l'article d'*Economie et statistique* (Hubert et al. 2016), en annexe 2. Elle concerne les indicateurs de mobilité que l'on peut tirer du recensement, et qui portent soit sur l'équipement automobile des ménages, soit sur la distance domicile-travail et le mode de transport habituel des actifs occupés.

A partir de sa rénovation méthodologique en 2004, le recensement est un sondage dans les communes de 10.000 habitants et plus, et une enquête exhaustive dans les autres communes. Il est réalisé par cycle de cinq ans, c'est-à-dire que chaque diffusion de résultats millésimée pour une année N compile en fait les résultats des enquêtes annuelles des années N-2 à N+2. Dans

les communes de moins de 10 000 habitants, les Enquêtes Annuelles de Recensement (EAR) sont exhaustives tous les cinq ans. Les communes sont réparties en cinq groupes de rotation équilibrés de sorte que les résultats d'une EAR sur un des cinq groupes sont bien représentatifs de l'ensemble des communes de moins de 10.000 habitants. La composition de ces groupes étant connue, nous avons construit à partir de 2004 des séries annuelles pour l'espace peu dense.

Les groupes ont été équilibrés sur la base des données du recensement 1999 et d'un ensemble de variables liées aux logements, à l'âge et au sexe des individus, et ce à l'échelle régionale (Insee, 2005). Néanmoins, l'équilibre peut poser problème lorsque l'on travaille sur des sous-échantillons de populations ou de communes. Ils sont en effet souvent moins équilibrés que l'ensemble, dès lors qu'on retire des groupes de rotation les communes intégrées aux unités urbaines de 10000 habitants et plus. Nous avons donc vérifié la stabilité du champ des communes hors des unités urbaines de 10000 habitants et plus, et de ses subdivisions par types d'espace peu dense, à l'intérieur de l'ensemble des communes de moins de 10000 habitants, en effectifs de résidences principales (ou ménage ordinaires) au cours de la période 2004-2013.

Les proportions d'ensemble sont donc relativement bien conservées à chaque groupe de rotation, même si la distance moyenne domicile-travail de certains groupes peut être significativement différente d'autres groupes (tableau 1). Les types de communes qui ont une grande intersection avec les unités urbaines de plus de 10000 habitants posent néanmoins un problème sérieux, car le fait d'appartenir ou pas à une unité urbaine moyenne ou grosse change la dynamique démographique d'une commune et par conséquent la stabilité du type de communes peu dense dans l'ensemble de toutes les communes de 10.000 habitants et plus. Cela perturbe la série des indicateurs mesurés pour ce type de commune, comme on a pu l'observer pour les bourgs et villes isolés, d'une part, et les espaces périurbains denses, d'autre part. Ce point est abordé plus en détail dans l'article d'Economie et Statistique.

Tableau 1 Comparaison des distances moyennes domicile-travail au recensement de 1999 selon les groupes de rotation du recensement rénové, pour les communes de moins de 10.000 habitants agglomérées ou non agglomérées

Communes métropolitaines < 10.000 habitants	Hors des agglomérations de 10.000 habitants et plus		Dans une agglomération de 10.000 habitants et plus		Ensemble	
	Moyenne	intervalle de confiance	Moyenne	intervalle de confiance	Moyenne	intervalle de confiance
Groupe 1	14,81	[14,51-15,11]	13,60	[13,17-14,04]	14,40	[14,16-14,65]
Groupe 2	15,25	[14,94-15,57]	13,07	[12,65-13,49]	14,51	[14,26-14,77]
Groupe 3	14,97	[14,66-15,28]	13,43	[12,99-13,87]	14,45	[14,20-14,70]
Groupe 4	15,21	[14,90-15,53]	13,41	[12,95-13,86]	14,62	[14,36-14,88]
Groupe 5	15,31	[14,99-15,62]	13,51	[13,17-14,04]	14,70	[14,44-14,95]
Ensemble	15,11	[14,97-15,25]	13,41	[13,21-13,60]	14,54	[14,42-14,65]

Lecture : la moyenne des distances mesurée sur le groupe 1 peu dense en 1999 est située en dehors des intervalles de confiance à 95% de celle des groupes 2, 4 et 5 et donc significativement différente. Pour l'ensemble des communes de moins de 10.000 habitants, seuls le groupe 1 et le groupe 5 sont significativement différents.

Source : Insee, recensement de la population 1999 (exploitation complémentaire au 20°, individus des ménages ordinaires) effectif de l'échantillon d'actifs occupés : 593.934 actifs occupés

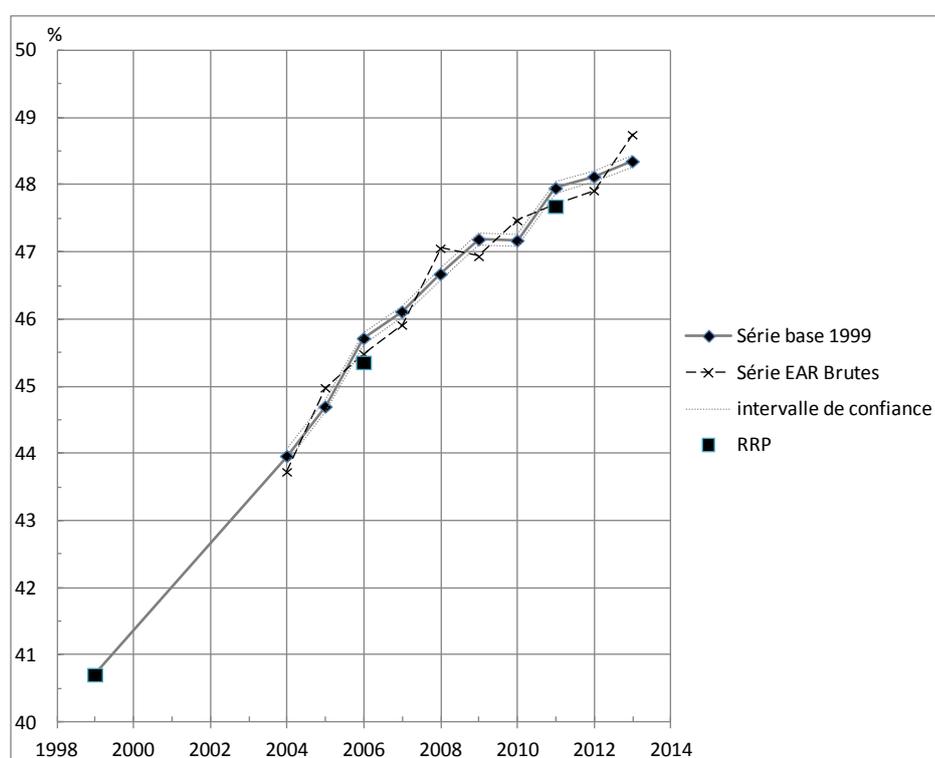
Les séries brutes peuvent donc être affectées par des effets de cycle liés à de légères différences entre les groupes de rotation. Toute la difficulté à utiliser les EAR dans l'espace peu dense vient de là et requiert de contrôler les facteurs qui peuvent déséquilibrer les groupes. Nous proposons deux méthodes de traitement pour corriger ces effets :

1) Pour la motorisation du ménage, nous disposons d'une référence exhaustive au RP 1999 à partir de laquelle nous pouvons calculer pour le groupe de rotation enquêté l'année « T », l'évolution entre 1999 et « T ». En supposant cette évolution représentative pour l'ensemble de la population étudiée, donc que la spécificité éventuelle d'un groupe de rotation tient essentiellement au niveau de la variable observée, on peut calculer une série annuelle à partir de 2004, avec un point de référence en 1999.

2) Pour les ménages équipés de 3 voitures ou plus (nouvel item au RRP), la motorisation selon le profil du ménage ou la distance domicile-travail, nous ne disposons pas d'informations exhaustives au RP 1999 ; nous appliquons donc un lissage par moyennes mobiles sur 3 ans⁷, après avoir montré que les écarts entre les ensembles de 3 groupes de rotation sur lesquels on s'appuie sont d'un ordre de grandeur bien inférieur aux évolutions annuelles que l'on souhaite estimer.

L'application de ces méthodes peut ainsi permettre de faire des hypothèses sur des signaux faibles de l'évolution de la motorisation des ménages vers la fin des années 2000. Ainsi la récession de 2009 n'a presque pas affecté la décroissance régulière de la proportion des ménages non équipés, par contre elle a stoppé temporairement la croissance des ménages multi-équipés (Figure 1). La série brute montre une décroissance de ce dernier indicateur entre l'EAR 2008 et l'EAR 2009, qui pourrait être interprétée comme un effet de la nette progression du prix des carburants à cette période. La série corrigée selon la méthode « base 1999 » montre par contre un tassement de la croissance de l'indicateur entre 2009 et 2010, c'est-à-dire un blocage momentané de l'équipement automobile qui suggère de fait un effet principal de la récession économique de 2009.

Figure 1 : Proportion des ménages équipés de deux voitures et plus dans l'espace peu dense (RRP, série brute et série corrigée base 1999)



Sources : Insee, recensement de la population 1999 (exploitation principale) et recensements rénovés de la population 2006 et 2011 (exploitation principale)

⁷ On gagne alors deux ans par rapport au lissage du recensement qui, lui, couvre une période de 5 ans.

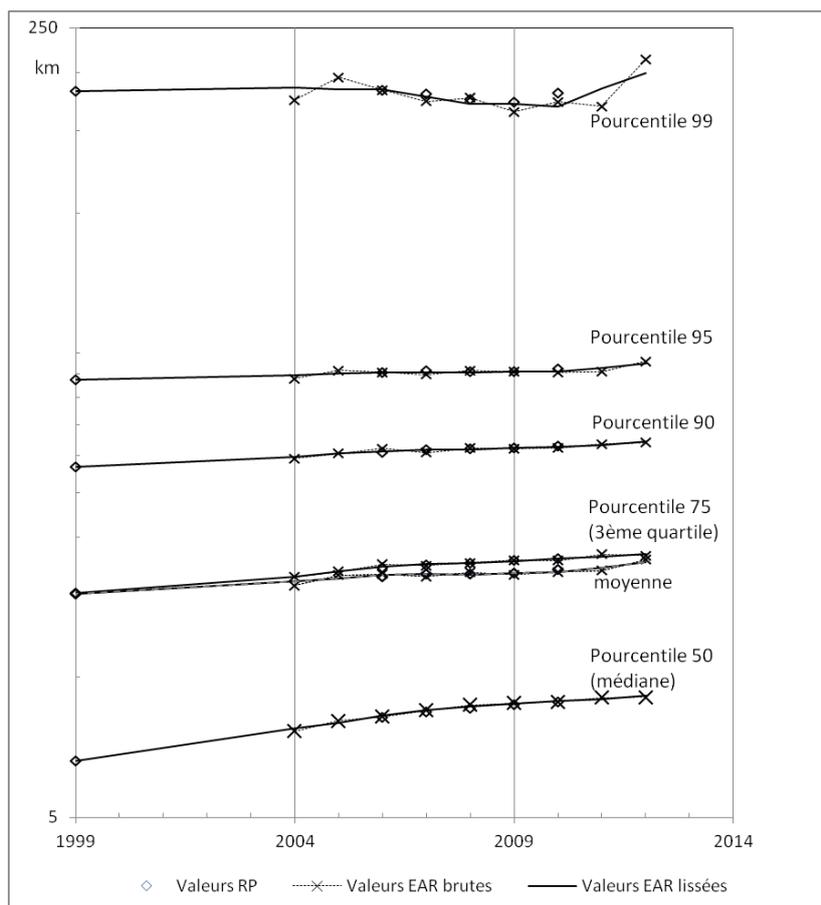
2.2.2 Evolution annuelle des distances domicile-travail dans les communes non agglomérées de moins de 10 000 habitants

Les figures suivantes illustrent cette possibilité de suivre annuellement l'évolution des distances domicile-travail et des facteurs qui l'influencent :

- les valeurs extrêmes de la distribution (travail dans la commune de résidence ou dans des lieux très éloignés),
- la répartition des lieux de travail entre espaces de faible densité, agglomérations petites, moyennes ou grandes, qui influence également les temps de trajet estimés,
- l'âge des actifs
- distribution de l'emploi par PCS

La distribution statistique des distances est particulière et très dissymétrique. La moyenne a peu de représentativité et elle doit être écrêtée pour que ses variations soient robustes. On a intérêt à compléter les calculs de la moyenne par ceux des quartiles (figure 2) ou la distribution selon des classes de distance (pour des seuils de 0, 30 ou 80 km à vol d'oiseau par exemple)

Figure 2 : Evolution de la distance moyenne domicile-travail dans les communes de moins de 10 000 habitants non agglomérées selon les pourcentiles remarquables



Lecture : l'échelle de distance est logarithmique. Graduations : 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 45, 50, 100, 150, 200, 250

Source : Insee, recensements de la population 1999, 2006 et 2010 (exploitation complémentaire)

On observe une croissance continue des distances à vol d'oiseau avec une très légère inflexion depuis 2010. Cette inflexion s'explique par la stabilisation de la proportion d'actifs travaillant dans leur commune de résidence à partir de 2007, après une longue période de baisse. Les distances croissent de façon monotone lorsque les actifs travaillent dans une autre commune.

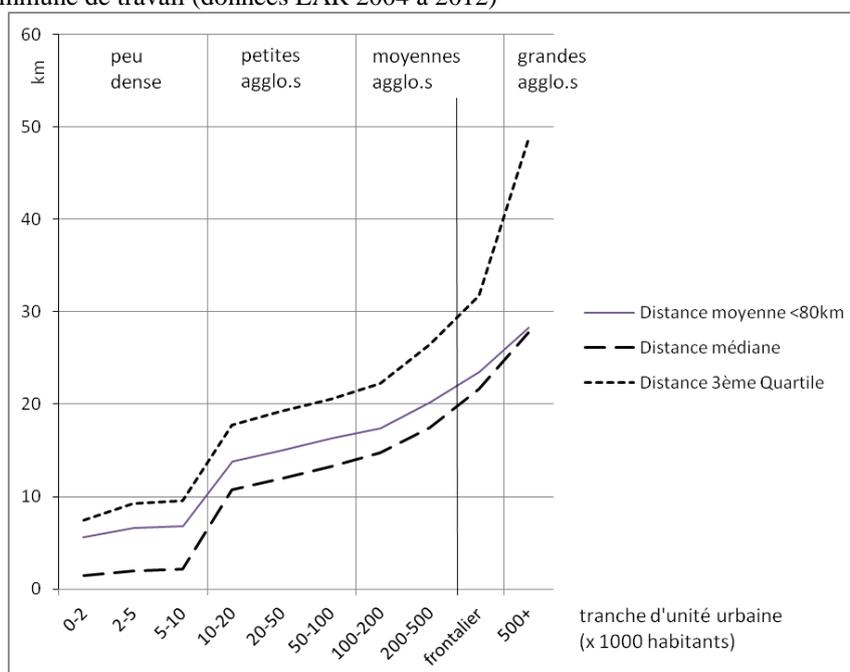
Ainsi, la distance totale a augmenté de presque 25% en 13 ans (1999-2012), pour l'ensemble des navettes : de 14% pour celle qui restent dans les territoires peu denses et de 8% pour les navettes aboutissant dans des agglomérations moyennes et grandes. La méthode de lissage des EAR permet de représenter l'évolution de la distribution statistique de cette distance.

La croissance des distances peut s'analyser comme la résultante de deux tendances : la baisse du travail dans la commune de résidence et le nombre croissant de résidents de l'espace peu dense travaillant dans une agglomération moyenne ou grande.

L'ensemble des actifs résidant dans l'espace peu dense peut se diviser en trois sous-populations : les actifs travaillant dans la commune de résidence, les actifs résidant et travaillant en espace peu dense mais pas dans la même commune, et ceux qui travaillent dans les agglomérations denses. Pour les premiers les distances sont artificiellement à zéro⁸. Les distances de la deuxième classe d'actifs – navetteurs en faible densité – sont relativement élevées : en 2012, 50 % des actifs seulement travaillent à moins de 13,5 km à vol d'oiseau, 75 % à moins de 22,5 km et 90 % à moins de 37,5 km. Pour la troisième population, qu'on appellera navetteurs périurbains, les distances sont plus élevées encore. En 2012 : la médiane vaut environ 16 km, 75 % des actifs travaillent à moins de 26,2 km, 90 % à moins de 44 km.

En outre, la distance croît régulièrement en fonction de la taille de l'unité urbaine du lieu de travail (figure 3). Les navettes frontalières se situent au niveau des agglomérations de 500 000 à 2 millions d'habitants (agrégées avec l'agglomération parisienne sur le graphique), et en effet, ces navettes sont principalement dirigées vers des agglomérations européennes de cet ordre de grandeur : Bruxelles, Saarbrücken, Karlsruhe, Luxembourg, Bâle, Genève et Lausanne.

Figure 3 : Indicateurs de distance domicile-travail depuis l'espace peu dense en fonction de la tranche d'unité urbaine de la commune de travail (données EAR 2004 à 2012)



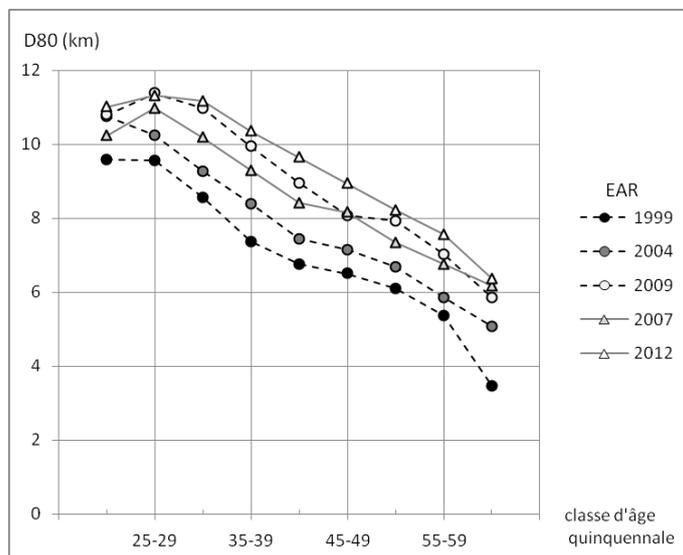
Champ : Actifs résidant hors des agglomérations de plus de 10 000 habitants, EAR 2004 à 2012

Source : Insee, recensements de la population 2006, 2010 (exploitation complémentaire)

⁸ Nous leur affectons une valeur non nulle imputée à partir du mode de transport et des distances déclarées de l'ENTD 2008, de façon à pouvoir en calculer le logarithme. Cette imputation augmente d'environ 0,3 km la distance moyenne.

L'âge des actifs influence aussi la distance. Les plus jeunes travaillent plus généralement dans une autre commune et, avec l'âge, la distance diminue mais à chaque cohorte les distances par classes d'âge augmentent (figure 4) ;

Figure 4 Profils des distances domicile-travail écartées à 80km à 5 ans d'intervalle pour les groupes de rotation 1 et 4

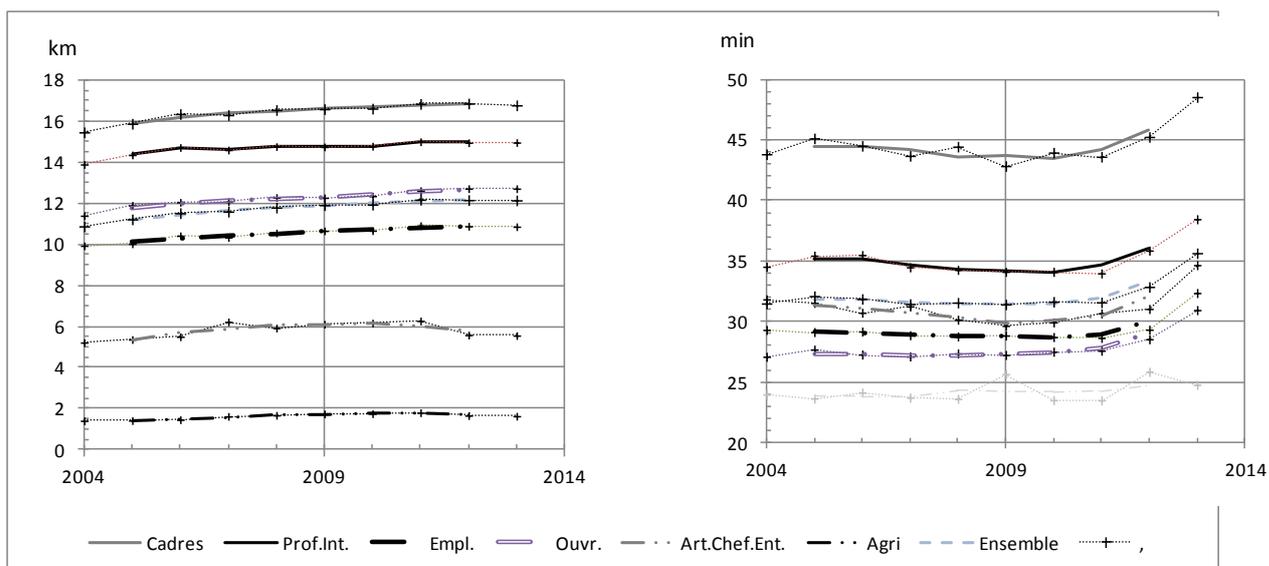


Lecture : la distance moyenne des actifs de 25 à 29 ans vaut 9,6 km en 1999, 10,3 km en 2004 et 10,8 km en 2009 respectivement 5,4 5,8 et 7,0, pour ceux de 55 à 59 ans (base territoriale constante).

Source : Insee, recensements de la population 2006, 2010 (exploitation complémentaire)

Les professions et catégories sociales sont également associées à des niveaux de distances différents pour les actifs résidents dans l'espace peu dense (figure 5) mais la distribution de certaine CS, notamment des cadres, est très inégale dans l'espace peu dense

Figure 5 : Évolution de la distance domicile-travail par PCS : distances à vol d'oiseau, y-c nulles, et temps de trajet entre communes différentes



Source : Insee, recensement de la population 2006 et 2011 (exploitation complémentaire) ; distancier H2 Network sur IGN Route 500

Les emplois de cadres sont les plus distants, suivis de ceux des professions intermédiaires, des ouvriers, employés et artisans, commerçants, chefs d'entreprise et agriculteurs. En temps, pour les trajets vers une autre commune, les cadres se distinguent encore par des trajets nettement plus longs, suivis des professions intermédiaires et employés et ouvriers bien plus proches car les employés ont plus souvent un emploi dans la commune. L'évolution des distances dépend donc aussi de la composition en PCS des actifs dans les communes. Cette évolution des distances a également été l'occasion de tester un distancier pour estimer le temps des trajets domicile-travail en voiture. Il s'agit également d'une analyse provisoire. L'augmentation des durées en 2012-2013, après une décennie de stabilité est difficile à expliquer. L'écart plus grand dans les durées que dans les distances entre la catégorie des cadres et celle des professions intermédiaire peut en revanche s'expliquer par la plus grande proportion des premiers en région Ile de France où les vitesses praticables sont moins rapides du fait de la congestion des infrastructures.

2.3 Profiter de la complémentarité entre les sources de données

Le corpus de données ainsi rassemblé permet certains rapprochements car il existe plusieurs thèmes communs aux différentes sources (tableau 2). Dans l'idée d'utiliser au maximum le potentiel de ces sources et de gagner en confiance en les confrontant, nous pouvons construire des variables comparables et explorer leur corrélation, à la fois dans l'espace dense et dans l'espace peu dense. L'exercice comporte des risques car il expose à la critique des résultats qu'on pouvait penser acquis. Il impose un long détour méthodologique pendant lequel c'est moins la réalité représentée par la source statistique qui importe que les biais, conventions ou imprécision de cette source par rapport aux variables d'intérêt. Comme la mobilité change avec la densité, la catégorisation dense/peu dense ne doit pas être perdue de vue ; en effet, la structure des dépenses, les trajets domicile-travail ou les budgets-temps peuvent être biaisés de façon particulière pour l'espace dense et d'une autre façon pour l'espace peu dense. Ces comparaisons peuvent se révéler néanmoins très utiles pour analyser des tendances faibles, confirmer des hypothèses ou les invalider.

A part les descripteurs du ménage des enquêtes de l'INSEE, en pleine cohérence avec le recensement, les indicateurs liés au transport ne sont jamais pas définis exactement de la même façon. Même le nombre de véhicules à disposition du ménage peut varier selon qu'il inclut les VUL ou les véhicules de société. Les temps de trajet ne sont pas mesurés de la même façon entre les enquêtes emploi du temps et transports, les modes de transport ne sont pas non plus détaillés de la même façon entre le recensement, les enquêtes emploi du temps et transport. L'examen méthodologique de toutes ces compatibilités demanderait un important travail d'analyse. On se bornera ici à esquisser ce travail en présentant de courtes études sur la comparaison des temps passés en transport, selon les enquêtes transports et emploi du temps, sur le rapport entre l'évolution des distances domicile-travail et des kilométrages parcourus par les ménages actifs et, enfin, sur la continuité des variables de dépenses dans BdF et ParcAuto.

Les compatibilités entre les enquêtes peuvent être résumées selon le tableau suivant :

Tableau 2 : Compatibilités entre les enquêtes rassemblées pour le projet

	Dépenses Achat / utilisation	Motorisation	Domicile-travail Distance / durée / mode	Mobilité quotidien ne	Structure du ménage
RP 2006-...	Non	Oui sans précision	Lieux, distance vol d'oiseau	Non	Oui
ParcAuto	Oui	Oui avec caractéristiques et usage du véhicule	distance	Non	Oui, peu détaillée
BdF 2001-2011	Oui	Oui avec caractéristiques du véhicule et information sur son usage	Distance et utilisation de la voiture pour cet usage	Non	Oui, contient la description RP
EdT 2010	Non	Oui sans précision	Seulement durée, modes habituels ou alternatifs	Agenda d'activité (durées seulement)	Oui, contient la description RP
ENT1994-ENTD 2008	ENT 94 : usage et achat ENTD : entretien	Oui avec caractéristiques et usage détaillés du véhicule	Lieu, durée, distance et modes (habituels et alternatifs)	Agenda de déplacement	Oui, contient la description RP

2.3.1 Le temps passé en transport vu par deux sources différentes

Le temps passé en transport, que ce soit au cours d'une journée de semaine ou de week-end ou pour aller au travail peut être connu au moyen de deux enquêtes nationales : l'enquête emploi du temps (1999 et 2010) et l'enquêtes sur les transports et les déplacements (1994 et 2008). La comparaison des deux sources françaises a déjà été réalisée, notamment sur les enquêtes menées en France au cours des années 1990 (Hubert et al. 2008). Elle a fait apparaître, d'une part, un manque de compatibilité entre les enquêtes EdT 1999 et ENT 1994 et, d'autre part une surestimation systématique du temps passé en transport par les enquêtes emploi du temps lorsqu'il est calculé à partir des tranches d'activités de 10 minutes. L'observation a été confirmée sur de données britanniques et belges. Toutefois, la comparaison des enquêtes de la décennie 2000-2010 n'avait pas été réalisée.

L'enquête emploi du temps 2010 contient une variable nouvelle dans le carnet d'activité qui est très intéressante pour notre propos : une estimation « bilan », faite par l'enquêté, du temps passé en trajet au cours de la journée qui permet de mesurer le biais introduit par la mesure par tranche de 10 minutes. Cette variable ne résout pas tous les problèmes, cependant, et en pose quelques uns. D'abord, on observe de nombreux cas où ce bilan est largement supérieur au total des tranches de 10 minutes consacrées aux trajets, ce qui devrait dénoter une erreur de saisie. En première analyse, nous choisissons de mettre ces cas à blanc. Il faudrait les imputer ensuite par une méthode ad hoc, ainsi que les non-réponses de cette variable qui sont assez nombreuses. Ensuite, il est impossible dans une enquête emploi du temps de reconstituer la catégorie des déplacements « locaux⁹ » qui est centrale dans les enquêtes sur les transports. Nous pouvons néanmoins l'approcher en appliquant un filtre sur les trajets les plus longs. La correction provisoire apportée à la variable et le filtre de durée semblent permettre de faire converger les indicateurs des deux enquêtes. Ils dépendent néanmoins des taux d'immobilité sur lesquels pèsent encore quelques incertitudes. Dans l'enquête emploi du temps, le taux d'immobilité est défini par une variable bilan à zéro ou, quand elle n'est pas remplie, l'absence d'activité trajet. Dans l'enquête transport, l'immobilité est définie par l'absence de déplacements, locaux ou de longue distance. Autre nouveauté : la codification de l'enquête emploi du temps 2010 permet également de distinguer les modes de transport selon une classification qui est malheureusement restreinte par rapport à celle de l'enquête transport et ne permet notamment pas de distinguer la voiture comme conducteur et comme passager¹⁰. Cet aspect n'est pas encore traité, pas plus que la comparaison des temps de trajet domicile-travail, a priori moins problématique.

Tableau 3 : Comparaison des temps quotidiens de transport un jour de semaine et des taux d'immobilité entre l'enquête emploi du temps (EdT) 2010 et l'enquête nationale transports et déplacements (ENTD) 2008 (provisoire)

	EdT2010				ENTD 2008	
	sans filtre (10 min)	Sans filtre (bilan)	Filtré (10 min)	Filtré (bilan)	Sans filtre	locaux
Temps de transport un jour de semaine (mn)	92	62	80	56	63	51
Immobilité en semaine	11,3%		12,5%		15,0%	17,1%
Temps de transport des mobiles (mn)	104	70	91	64	74	62

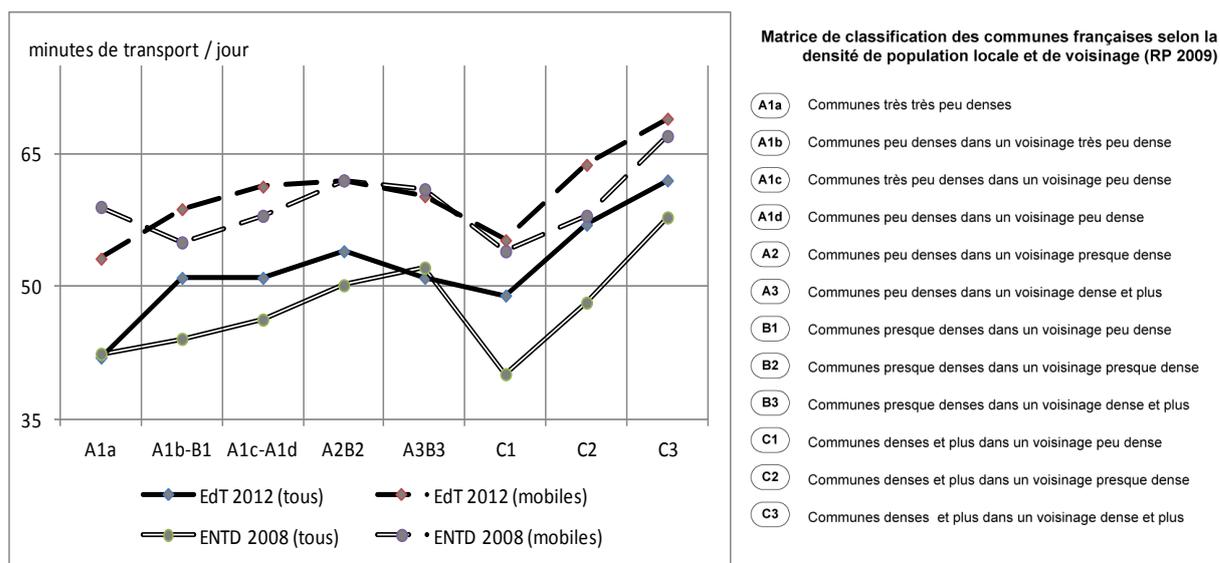
Sources : Insee EdT 2010, SOeS Insee Inrets ENTD 2008 (accès CASD)

⁹ Déplacements réalisés dans un cercle de 80km autour du domicile.

¹⁰ Cette classification fait partie de la normalisation des enquêtes emploi du temps par Eurostat.

En appliquant la typologie géographique selon les densités (cf.2.4), nous pouvons comparer par type d'espace les valeurs de temps de transport en comptant, soit tous les individus, soit les personnes mobiles seulement. La correspondance est encourageante, mais peut demander davantage d'agrégation entre les catégories géographiques (figure 6). Elle permet de confirmer que les ménages passent plus de temps en transport dans les espaces périurbains que dans les petites villes mais moins que dans les plus grandes (tous modes confondus).

Figure 6 : Temps quotidiens passés en déplacements locaux par types d'espace (individus mobiles et immobiles) (provisoire)



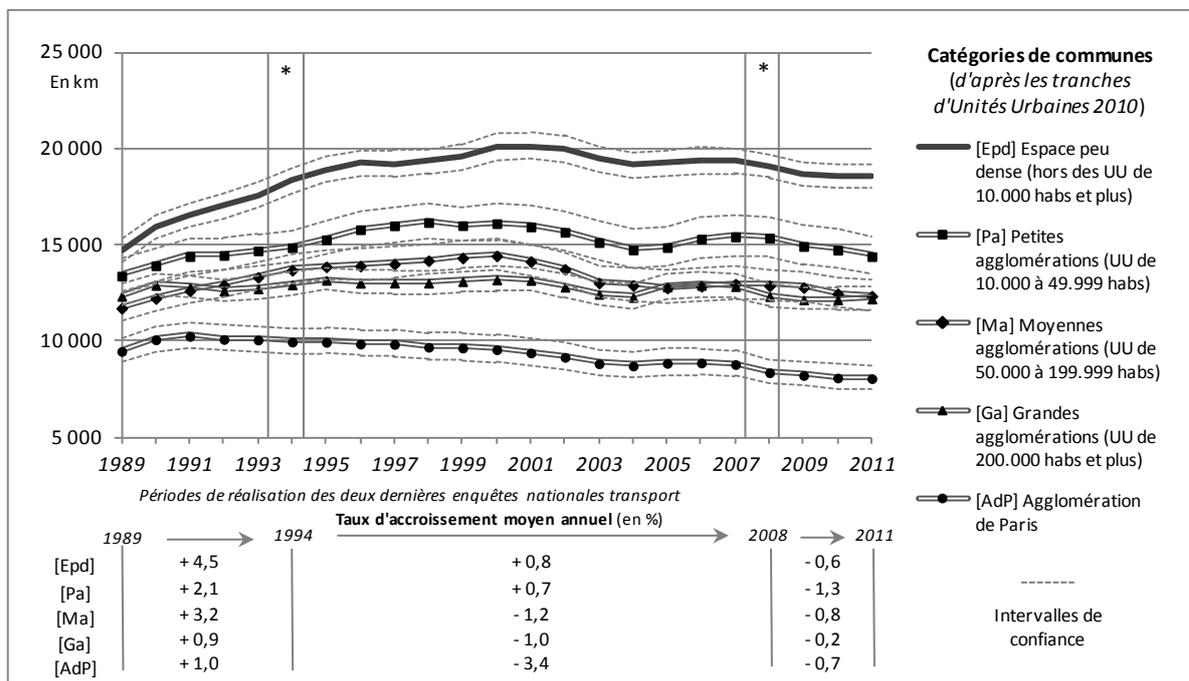
Sources : Insee EdT 2010, SOeS Insee Inrets ENTD 2008, accès CASD

2.3.2 Distances domicile-travail et kilométrages annuels au croisement des sources

La confrontation des sources (le recensement et le panel ParcAuto) a soulevé un paradoxe pour les résidents de l'espace peu dense : alors que la motorisation et les distances domicile-travail augmentent régulièrement, les kilométrages parcourus annuellement par les ménages (actifs et inactifs) diminuent depuis le début des années 2000, selon le panel ParcAuto. La figure 7 montre ainsi que le mouvement de plafonnement de la circulation est observable dans les espaces peu denses après l'avoir été dans les agglomérations moyennes et grandes, et avant celles-ci, dans l'agglomération parisienne.

La question portant sur l'existence de ce plafonnement était posée dans la proposition de recherche. Elle paraît donc tranchée et la hausse relative observée entre les enquêtes sur les transports de 1994 et 2008 s'explique par le fait qu'après un maximum vers 2001, le niveau des kilométrages n'était pas encore redescendu en 2008 à celui de 1994 (cf. Hubert et al. 2016). La baisse des kilométrages des ménages paraît en outre trouver confirmation dans les enquêtes budgets des familles (cf. 2.5, ci-après). Toutefois le paradoxe soulevé par le recensement demande explication. Il est le sujet principalement traité par l'article d'Economie et statistique. Il a conduit à se demander si la part accrue des ménages inactifs dans le parc de véhicule de l'espace peu dense (elle est passée de 21,7 à 24,1% entre 2004 et 2013) n'était pas responsable en partie de cette baisse moyenne des kilométrages. Ce n'est pas le cas et un autre phénomène semblait en outre contrarier cette tendance à la baisse. En effet, les actifs occupés travaillant relativement loin de leur domicile sont toujours plus nombreux et ils utilisent davantage leurs véhicules. L'ENTD permet d'évaluer cette sur-utilisation, ainsi en 2008 les ménages dont deux actifs travaillent à plus de 12 km du domicile font rouler leurs voitures un tiers de plus que la moyenne.

Figure 7 : Évolution du nombre annuel moyen de kilomètres parcourus par ménage selon la catégorie de commune de résidence en France métropolitaine (panel ParcAuto)



Lecture : données annuelles lissées par moyennes mobiles sur 3 ans.

Champ : ménages qui résident en France métropolitaine.

Sources : Insee, ECAM (1987-1994) et TNS Sofres, panel Parc Auto (1994-2013).

(publié dans Economie et statistique)

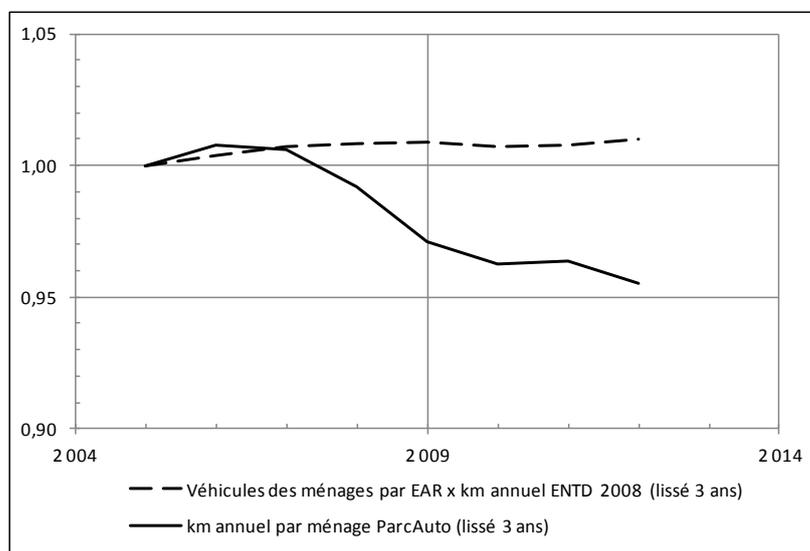
Nous reproduisons un passage de l'article qui illustre la possibilité d'utiliser conjointement les sources sur un pas de temps court permis par les EAR et ParcAuto. Pour vérifier que la baisse des kilométrages des ménages résultait bien d'un changement de comportement... :

« ... nous avons combiné nos informations pour simuler l'évolution du kilométrage des ménages entre 2004 et 2013, en laissant varier au cours du temps, selon les EAR la répartition des ménages d'après une classification en cinq groupes dont la motorisation et l'utilisation des voitures sont bien différenciées, tout en laissant fixe au niveau de 2008 le kilométrage des voitures par groupe de ménages. La classification est construite à partir du nombre d'actifs occupés dans le ménage et de la présence ou non d'une personne de 75 ans ou plus, et les kilométrages sont fixés au niveau moyen observé pour chaque groupe lors de l'ENTD 2008: 6500 km chez les ménages inactifs comptant au moins une personne de 75 ans ou plus, 10000km chez les autres ménages inactifs, 11100 km chez les ménages actifs sans emploi, 13300 km lorsqu'il y a un emploi et 14600 km lorsqu'il y en a deux¹¹. Le kilométrage simulé progresse légèrement sous l'effet de la croissance de la motorisation, d'environ 1% entre 2005 et 2012. Or pendant le même temps, le kilométrage moyen par ménage a diminué de plus de 5%. Cette forte divergence entre la simulation et l'observation d'après Parc Auto souligne la vigueur de la tendance à la baisse des kilométrages chez les habitants des zones peu denses, quels que soient leur âge et leur niveau d'activité ».

11 Notons que si les kilométrages parcourus par les ménages selon les enquêtes sur les transports et le panel ParcAuto sont assez cohérents, on constate des différences de niveaux qui peuvent s'expliquer en partie par un taux légèrement différent de ménages motorisés.

La structure des ménages et de la motorisation évolue, mais trop peu pour expliquer la baisse moyenne des kilométrages sur cette période, marquée par la volatilité du prix des carburants et des niveaux record en 2008 et 2012.

Figure 8 : Évolution des kilométrages annuels par ménage, selon le panel Parc Auto et selon une simulation ne dépendant que de la motorisation des ménages (base 100 en 2005)



Lecture : la courbe en pointillé donne l'évolution simulée du kilométrage annuel d'un ménage s'il ne dépendait que des effectifs et de la motorisation de cinq classes de ménages constituées en fonction du nombre d'actifs employés et de la présence d'inactifs de 75 ans et plus, le kilométrage étant fixé au niveau moyen pour chaque groupe selon l'ENTD 2008. La courbe en continu donne l'évolution empirique tirée du panel Parc Auto.

Champ : ménages motorisés qui résident hors des unités urbaines de 10 000 habitants et plus.

Sources : TNS Sofres, panel ParcAuto (2003-2013 ; SOeS, Insee, Inrets, Enquête Nationale Transports et Déplacements 2008 ; Insee, recensements de la population 2006 et 2011 (exploitations principales et complémentaires)

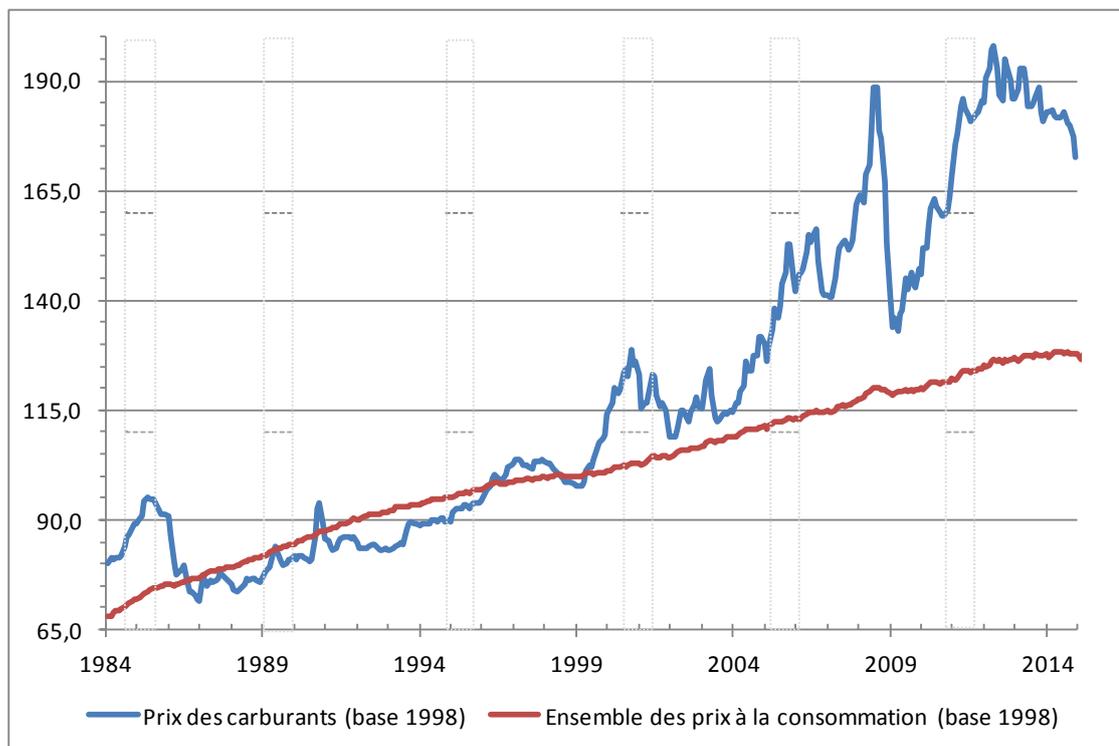
2.3.3 Comparaison des dépenses liées au transport

Les répondants du panel ParcAuto renseignent leurs dépenses pour achat de véhicule depuis 1999, celles pour leur loyer, remboursement d'emprunt immobilier ou transports en commun depuis 2000. Les dépenses d'entretien des véhicules ont été intégrées en 2009. Les kilométrages annuels, connus depuis 1985, peuvent en outre être convertis en dépenses pour carburant. Toutes ces dépenses sont donc théoriquement comparables à celles connues grâce aux enquêtes budgets des familles en 1985, 1989, 1995, 2001, 2006 et 2011. Des effets conjoncturels peuvent avoir cependant perturbé certaines dépenses, notamment celles de carburant, les enquêtes BdF millésimées 1985 (juin 1984 – juillet 1985), 2006 (mars 2005 – février 2006) et 2011 ont été réalisées en effet dans un contexte de forte hausse relative des carburants ; celle de 2001 (mai 2000 – avril 2001) dans un contexte de baisse après une forte augmentation. Seules les enquêtes de 1989 et 1995 se situent dans une période de stabilité des prix des carburants, en hausse modérée, qui va de 1987 à 1999 (figure 9).

Les enquêtes BdF renseignent sur l'ensemble des dépenses et des revenus des ménages en détaillant les postes de dépenses et les types de revenus, à partir d'un échantillon d'environ 10 000 ménages en France métropolitaine. Elles contiennent en outre un questionnaire spécifique, mais succinct, sur les transports et sur les véhicules à disposition des ménages, au

moins depuis 1985. Les dépenses liées à l'utilisation des véhicules (carburant, entretien, péages ou stationnement) sont obtenues grâce à un carnet de dépense rempli entre deux visites de l'enquêteur. Les dépenses pour achat de véhicule ou abonnement de TC sont obtenues par un module spécifique du questionnaire. Les enquêtes BdF permettent donc de suivre les dépenses de transport selon un rythme quinquennal, mais avec un délai d'au moins deux ans dû à la procédure longue et complexe de production de la base de données.

Figure 9 : Indices des prix des carburants et de l'ensemble des produits, et périodes d'enquête BdF (base 1998)



Source Insee, indices des prix à la consommation

Une première exploitation des enquêtes BdF a été faite dans le cadre de ce projet. Les traitements ont été validés par la comparaison aux publications de référence de l'INSEE et trois tables homogénéisées ont été construites :

- pour les dépenses, selon la nomenclature COICOP, les 12 fonctions agrégées et des postes importants pour l'étude concernant le transport et le logement : 40 variables
- pour les revenus en fonction de leur origine (activité salariée ou non, retraites, prestations sociales, autres) : 17 variables
- pour les variables du ménage et de son logement (composition, taille du logement, mode de chauffage principal, etc.) : 27 variables.

Ces variables sont données en annexe 5.2. Les résultats présentés dans ce rapport à partir des enquêtes BdF sont des études préparatoires. Le travail requis sur les bases de données n'a pas permis en effet de développer une problématique d'article dans le temps du projet, d'autant plus que la comparaison des enquêtes BdF pose de nombreuses difficultés méthodologiques. Néanmoins, le matériau est disponible pour une réalisation ultérieure. Nous présentons ici les difficultés rencontrées pour considérer la série des enquêtes (BdF et ParcAuto). La section 2.6.1 présentera quelques évolutions brutes par type d'espace et poste budgétaire, à prendre encore avec beaucoup de prudence.

2.3.3.1 Difficultés de continuité dans la série des enquêtes BdF

Six enquêtes sont disponibles pour étudier l'évolution des dépenses de transport en tenant compte des différences de densité. Cela constitue une série chronologique *a priori* de grand intérêt. Néanmoins, plusieurs publications de l'Insee nous préviennent que son exploitation n'est pas toujours aisée (Insee 1996, Insee 1997, Cérani et Camus 2004, Insee 2009, Insee).

Toute enquête reposant sur la déclaration des dépenses risque de sous-estimer celles-ci. L'Insee est parfaitement conscient de ce risque, d'autant qu'il dispose d'une source de référence pour évaluer les montants des dépenses : la Comptabilité nationale. Pour les concepteurs de l'enquête BdF, c'est la structure relative des dépenses, plus que les montants, qui demande à être connue. Aussi, la méthodologie de l'enquête est prioritairement orientée vers ce besoin de connaissance. L'Insee fait ainsi remarquer que « [...] les différences entre les niveaux de dépenses estimés dans l'enquête Budget de famille et la comptabilité nationale découlent [...] d'une sous-estimation de la consommation dans l'enquête. Les coefficients budgétaires de l'enquête diffèrent également de ceux de la Comptabilité nationale, mais d'une façon nettement moins marquée. Ainsi, c'est avant tout pour l'étude des différences de structure de consommation entre catégories de ménages qu'il convient d'utiliser l'enquête BDF. »¹² A propos de l'enquête de 1995, l'Insee avance que « les enquêtes budgets des familles sous-estiment le budget moyen d'environ 20% par rapport à la Comptabilité nationale » (Insee 1997, p.6).

L'exploitation de cette série doit aussi tenir compte du fait que le questionnaire des enquêtes BdF a été refondu entre 1995 et 2001, pour s'adapter entre autres à la nouvelle nomenclature de référence des dépenses (COICOP¹³). Le raccord des enquêtes de 1985, 1989 et 1995 aux suivantes de 2001, 2006 et 2011 pose donc un problème de changement de nomenclature, classique, mais dont la résolution n'est jamais optimale. Plus important, probablement, le traitement des montants non renseignés (dépenses ou recettes) a évolué entre 1995 et 2001 et crée une discontinuité réelle dans la série chronologique des montants, en particulier pour les revenus. Notons enfin cette évolution dans la procédure de collecte entre 2006 et 2011, qui réduit de deux à une semaine le relevé des achats dans un carnet. Or, comme une part de la sous-estimation des consommations est due à la baisse des déclarations de dépenses entre les deux semaines du carnet (par lassitude, oubli : attrition), il est important de pouvoir évaluer cette baisse. Comme il pouvait être craint, la série des dépenses de transport soulève des problèmes. On constate ainsi, pour les dépenses de carburant, que l'attrition entre les deux semaines est forte et conduit à des variations sensibles des dépenses par voitures (tableau 4). La comparabilité entre les enquêtes pose donc question.

Tableau 4 : Nombres de dépenses de carburant par semaine 1995-2011

Poste carburant BdF...	1995	2001	2006	2011
Nombre de dépenses en 1 ^{ère} semaine	8463	7010	6606	6632*
Nombre de dépenses en 2 ^{ème} semaine	7705	6762	5767	—
Nb dépenses / voiture en semaine 1	0,69	0,60	0,47,	0,46
Nb dépenses / voiture en sem. moyenne	0,63	0,52	0,41	0,46

Source : Insee, *Enquête sur les budgets des familles 1995, 2001, 2006, 2011*

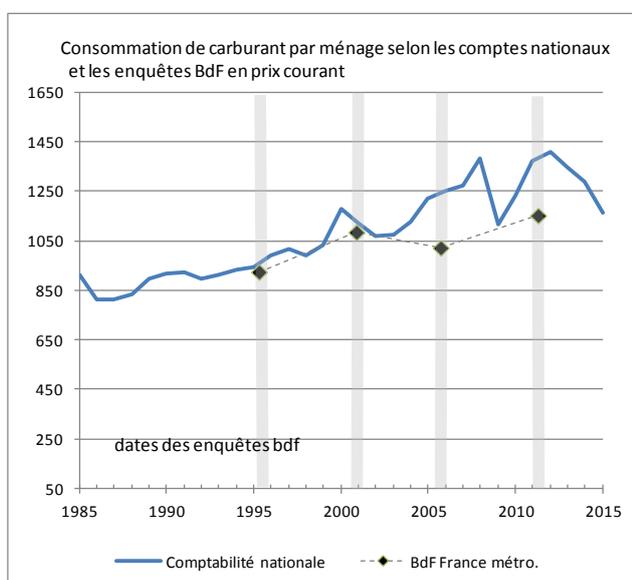
* Le carburant n'est pas distingué des lubrifiants, ce chiffre est estimé à partir de l'unité des dépenses.

¹² http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=irsocbdf11

¹³ « La classification des fonctions de consommation des ménages (Classification of Individual Consumption by Purpose - COICOP) est une nomenclature permettant de décomposer la consommation des ménages par unités de besoin ». <http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=nomenclatures/coicop1998/coicop1998.htm>

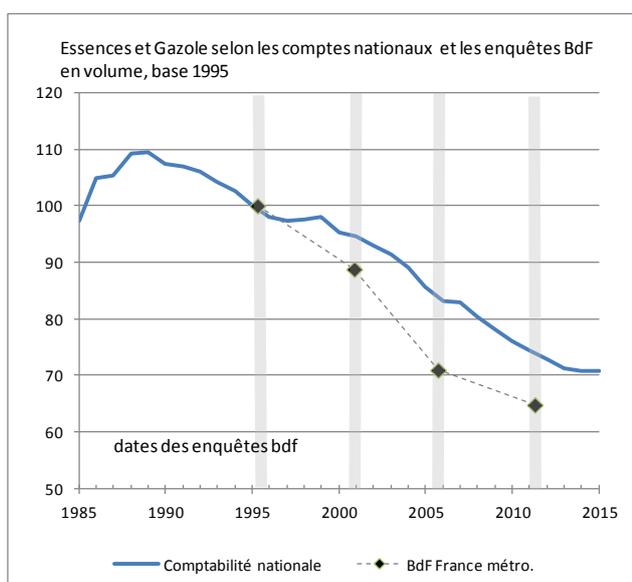
L'attrition semble avoir été légèrement plus forte en 2001 (-12,5%) et 2006 (-12,6%) qu'en 1995 (-9%). Les relevés de la première semaine produisent donc un montant annuel de l'ordre de 4 à 6% supérieur à la moyenne des deux semaines. Le fait de n'observer les dépenses de carburants que pendant une semaine au lieu de deux pourrait ainsi se traduire par un biais du même ordre. On peut tenter de le corriger en ne conservant, dans les enquêtes antérieures à 2011, que les dépenses de carburant relevées la première semaine. L'attrition ne semble cependant pas être la seule cause de sous-estimation, comme le révèle la comparaison du budget moyen pour les carburants, d'après BdF, en première semaine, avec les chiffres des Comptes nationaux divisés par le nombre des ménages (source : recensement). On constate que l'écart entre les deux sources n'est pas constant et qu'il est plus grand en 2006 qu'en 2011, puis en 1995 et 2001 (figures 10 et 11). Il se pourrait donc que BdF 2006 sous-estime plus que les autres millésimes de l'enquête, la consommation de carburant. Mais ce deuxième biais est plus difficile à corriger.

Figure 10 : Consommation de carburant par ménage selon BdF et les Comptes nationaux : 1995-2011



Source : Insee, *Enquête sur les budgets des familles 1995, 2001, 2006, 2011 (1^{ère} semaine de carnet)* ; *Comptes nationaux, consommation finale effective*

Figure 11 : Volume annuel de carburant consommé par ménage selon BdF et la Comptabilité nationale



Source : Insee, *Enquête sur les budgets des familles 1995, 2001, 2006, 2011 (1^{ère} semaine de carnet)* ; *Comptes nationaux, consommation finale effective*

Le calcul de la consommation de carburant sur la première semaine du carnet seulement, n'a malheureusement pas pu être appliqué dans les études qui suivent (section 2.6). Les montants calculés s'appuient donc encore sur l'ensemble des carnets (deux semaines de 1985 à 2006 et une semaine en 2011) ce qui fait donc apparaître les valeurs 2011 artificiellement hautes par rapport à celles de 2006, lesquelles pourraient être trop basses par rapport à 2001 et 1995. Nous en tirons deux consignes pour la suite de ce rapport : ne pas commenter les évolutions des budgets transport entre 2006 et 2011 et considérer avec prudence la baisse de la consommation en volume entre 2001 et 2006. Nous nous réservons pour une étude plus complète dans une publication future.

2.3.3.2 Données budgétaires selon le panel ParcAuto

Les données disponibles de ParcAuto relatives aux dépenses sont les suivantes :

- Des dépenses de carburant (calculables depuis 1984 à partir des kilométrages annuels, des consommations spécifiques (l/100km) et des prix à la pompe, séparément pour les essences et le gazole,
- Des achats de voiture depuis 1996 (somme des prix des véhicules achetés l'année précédant l'enquête),
- Des transports en commun, loyers et remboursements d'emprunt pour le logement depuis 2000,
- Des dépenses d'entretien des véhicules depuis 2009.

Il semble que les dépenses de transport en commun ont été multipliées par 10 en 2003, et qu'elles ont été parfois écrêtées à des niveaux (≥ 100 Euros) différents selon les années. Pour homogénéiser ces données, on a écrêté les dépenses individuelles à 100 Euros, et fait leur somme pour les membres du ménage ayant au moins 16 ans. Les dépenses ainsi reconstituées représentent 40 à 50% de la consommation de transports collectifs ferroviaires et routiers, ce qui est en partie lié à l'écrêtement et au contexte local ; poser la question globalement au ménage a conduit en 2000 à un niveau inférieur de 30% par rapport à la poser à chaque adulte.

Le kilométrage annuel et la consommation spécifique de carburant ayant beaucoup de données manquantes, nous les avons imputées par la méthode hot-deck, en classant le fichier selon le rang du véhicule, le type de carburant (gazole/autres), l'année de construction et la puissance fiscale (quand ils sont tous renseignés). Le kilométrage annuel a été écrêté à 50 000 km, afin d'éviter les ruptures de séries pour les années où la SOFRES avait effectué cette opération.

Les achats de véhicules sont reconstitués grâce à l'année d'acquisition et au prix d'achat. Les valeurs obtenues pour 2004 et surtout 2005 sont faibles (achats peu nombreux et surtout petite taille des échantillons pour estimer le prix moyen).

Les dépenses de carburant sont calculées comme le produit du kilométrage annuel, de la consommation spécifique (l/100km), non demandée en 1986, et des prix à la pompe (Beauvais Consultant, 2011), séparément pour les essences et le gazole. On reconstitue ainsi au moins 80% des valeurs données dans les Comptes de la Nation (sauf de 1987 à 1991 où c'est de l'ordre de 70%).

On obtient donc des séries de dépenses de tendances assez cohérentes avec celles de la consommation des ménages fournies par les Comptes de la Nation. Toutefois, la demi amplitude des intervalles de confiance est souvent supérieure aux évolutions annuelles, ce qui limite l'utilisation de ces données en séries chronologiques et plaide plutôt pour des utilisations en statique comparative entre des périodes contrastées correspondant à des années regroupées. Il n'en demeure pas moins que les données de 2004 et 2005 pour les achats de voiture s'écartent trop de la trajectoire et n'ont pu être élucidées pour l'instant.

2.4 Fabrication d'une typologie communale

Les zonages géographiques sont au cœur du projet. Nous souhaitons disposer d'une typologie géographique qui ne moyenne pas trop les différences de comportement de mobilité dans l'espace peu dense et qui, en outre, présente un nombre relativement restreint de classes pour que chacune d'elle rassemble assez d'observations dans les enquêtes auprès des ménages. Cette typologie est donc la condition *sine qua non* pour exploiter les enquêtes selon des problématiques adaptées à la mobilité en faible densité. L'idéal serait ensuite de pouvoir extraire cette typologie du Centre d'accès sécurisé aux données pour l'intégrer dans les données anonymisées.

Cette section présente la démarche qui nous a conduits à fabriquer un tel zonage. Elle peut se résumer en trois étapes. D'abord, identifier une structure spatiale qui a un impact majeur sur les indicateurs de la mobilité : le gradient de densité locale, c'est-à-dire la densité mesurée sur le périmètre de la commune, voire moins restreint. La densité locale a un impact fort sur l'usage du mode automobile, les distances parcourues par les individus ainsi que la vitesse de leurs déplacements. On constate que la concentration de population dans le voisinage a également un effet, notamment sur les distance domicile-travail, mais moindre que la densité locale. Cette quantité peut être approchée par un indicateur de densité sur un périmètre plus large, ou par une mesure d'accessibilité. C'est la première solution qui a été choisie. Deuxièmement, déterminer le champ de l'espace peu dense ou, a contrario, l'espace qui sera qualifié de dense. Ce choix est à valider par un indicateur de mobilité. Nous avons constaté la corrélation entre faible densité et mobilité automobile. A contrario, l'usage des transports en commun est corrélé aux espaces denses. L'analyse cartographique des modes de déplacements utilisés les trajets domicile-travail, selon le recensement, montre que l'usage des transports en commun ne débord pas ou peu du périmètre des agglomérations de 10.000 habitants et plus, sauf pour les plus grandes agglomérations et en particulier celle de Paris. Ce seuil permet en outre que l'espace peu dense soit composé de communes recensées de manière homogène, exhaustivement tous les cinq ans. Enfin, troisièmement, fixer les seuils de densité locale, densité de voisinage dont la combinaison produira les classes de la typologie pour une année donnée.

La construction de cette typologie et son intégration dans l'espace de travail du CASD ont donc été une des premières étapes du projet. L'utilisation d'une première typologie avait été envisagée dans la proposition initiale mais il a été décidé d'en construire une autre sur des principes plus explicites qu'une technique de classification ascendante expliqués ci-dessous (2.5.1 à 2.5.3)

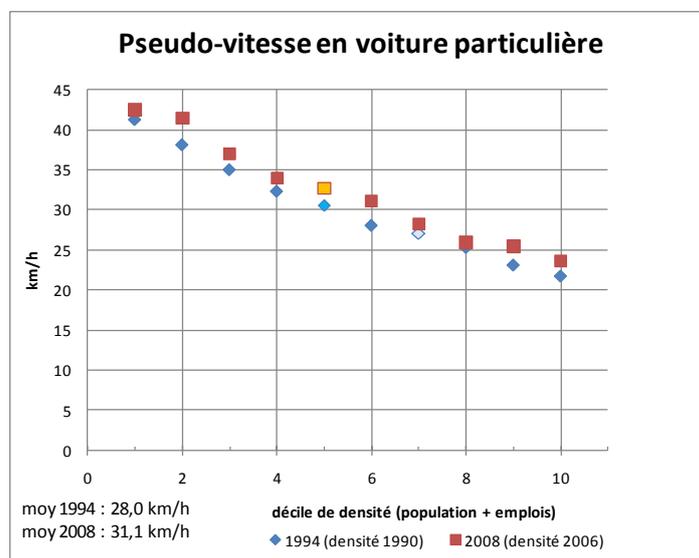
2.4.1 Prendre en compte la densité

Le point de départ de la réflexion est l'effet important de la densité communale sur les indicateurs de mobilité, qui était rappelé dans la proposition envoyée au Predit. Cet effet a été observé dans des études précédentes (Hubert et Delisle 2010 ; Minster et Hubert 2012), dont nous rappelons quelques éléments.

La figure 12 ci-dessous montre l'influence de la densité communale sur la vitesse pratiquée par les automobiles (la « pseudo-vitesse » est le rapport de la distance parcourue en un jour sur le temps passé en transport pendant ce jour). La variable de densité est construite par déciles : chaque classe contient 10% de la population. Cette régularité quasi linéaire est remarquable. Elle est conservée entre les deux enquêtes nationales sur les transports, à un niveau de vitesse supérieur en 2008, qui indique principalement un allongement des distances parcourues. L'efficacité de l'automobile en zone peu dense réduit donc drastiquement la concurrence des autres modes de transport. Des lignes de TER peuvent être plus rapides pour de rares relations de centre à centre ou vers un centre d'agglomération important. Les modes actifs peuvent être concurrentiels pour de trajets très courts dans le centre de petites agglomérations. Le tableau 4 compare des indicateurs simples de mobilité, en fonction de quintiles de densité (chaque classe groupe 20% de la population par densité croissante). Il montre les évolutions entre les enquêtes

de 1993-93 et 2007-08 et en particulier l'évolution inverse de la mobilité entre les zones de part et d'autre de la densité médiane : temps de transport, distances parcourues, usage de l'automobile avaient augmenté dans les quartiles de densité faible entre 1994 et 2008, et diminué dans les densités fortes.

Figure 12 : Vitesse en voiture particulière et niveau de densité



Sources : SOeS, Insee, Inrets ENT 1994, ENTD 2008, publié dans [Hubert, Delisle 2010]

Tableau 5 : Indicateurs de mobilité des actifs ayant un emploi selon le quintile de densité

quintile densité*	échant. ménage	immo-biles (%)	dépl./ jour	tps tpt (mn/j)	amplitude jour (mn)	distance (km/j)	part des déplacements (%)			part du temps de transport (%)		
							VP	TC	Autre	VP	TC	autre
1994												
q0	1481	11%	4,05	67	464	47,6	89%	1%	10%	90%	3%	6%
q1	1250	7%	4,08	64	479	39,1	88%	2%	10%	89%	4%	7%
q2	1191	6%	4,05	71	471	36,2	83%	4%	14%	80%	10%	10%
q3	1257	4%	4,26	77	501	31,9	75%	7%	18%	71%	16%	14%
q4	1213	6%	3,72	87	508	26,0	53%	21%	26%	50%	36%	14%
2008												
q0	2437	12%	4,00	68	464	49,4	91%	0%	8%	94%	1%	5%
q1	1612	9%	4,16	67	480	40,4	88%	1%	11%	88%	4%	8%
q2	1160	6%	4,28	75	481	41,4	83%	3%	14%	84%	7%	9%
q3	1239	6%	3,95	71	484	28,9	71%	8%	21%	66%	20%	14%
q4	2210	6%	3,52	84	484	25,6	48%	23%	29%	43%	41%	16%

Sources : SOeS, Insee, Inrets ENT 1994, ENTD 2008 (Publié dans [Minster et Hubert 2012])

Mais cette catégorisation en déciles ou quintiles n'est pas suffisante pour construire un zonage, parce qu'elle ne repose que sur un critère local qui ne prend pas en compte une structure plus vaste. Elle ne permet de différencier par exemple un bourg rural et un commune périurbaine de même densité médiane, où les distances domicile-travail et l'usage des TC par exemple, seront bien différents. Il faut donc s'intéresser au voisinage.

2.4.2 L'espace peu dense et son inverse

Il peut être intéressant d'intégrer de petites villes isolées, de forte densité locale, dans l'espace peu dense et d'en exclure des communes de banlieue de faible densité locale du fait d'un bâti pavillonnaire important, de la présence d'un lac ou d'une forêt. A cette fin nous devons définir ce qui sera considéré comme « espace dense » du point de vue de la mobilité. Afin d'éviter les communes peu denses de banlieue, nous choisissons de définir l'espace dense par un ensemble d'unités urbaines au-delà d'une certaine taille fixée à 10.000 habitants. Ainsi, l'espace peu dense est composé uniquement de communes recensées exhaustivement tous les cinq ans, à moins qu'elles franchissent le seuil des 10.000 habitants. Pour vérifier la validité de ce critère par rapport aux questions de mobilité, nous le comparons avec l'usage des transports en commun qui, au moins pour les transports urbains, desservent essentiellement des zones de forte densité. Les modes de transport utilisés pour aller du domicile au lieu de travail sont connus grâce au recensement et diffusés dans le fichier détail MOBPRO de l'Insee.

Le simple croisement de la taille de l'unité urbaine et de la fréquence des modes utilisés montre l'association entre la petite taille des unités urbaines et l'usage de la voiture et celle des grosses unités avec celui des transports en commun (tableaux 5 et 6). Les parts modales varient cependant assez progressivement. Hors de l'agglomération parisienne, l'utilisation des transports en commun reste basse, même pour des tailles d'unité urbaine supérieures à 50.000 habitants

Le fichier MOBPRO permet de définir, pour chaque commune française, la proportion de l'usage d'un mode de transport employé du point de vue de la résidence ou du lieu de travail. Elle permet de construire deux séries de cartes, en ajoutant cette remarque : cette part modale n'est pas calculée sur la totalité des ménages mais sur un sondage au quart dans les communes de moins de 10.000 habitants qui est celui de l'exploitation complémentaire du recensement¹⁴. Ce sondage peut devenir peu robuste dans les très petites communes où vivent peu d'actifs. Les cartes n'en sont pas moins claires et faciles à interpréter.

Tableau 6 : Usages des modes de transport pour le trajet domicile et travail en fonction de la taille de l'UU de résidence

Mode de transport par taille d'unité urbaine de la commune de résidence (%)	Pas de transport	Trajet à pied	Trajet en 2 roues	Trajet en voiture	Trajet en TC
<2000h	6,4	4,8	2,2	84,0	2,7
2000 à 4999h	4,8	6,6	3,0	81,7	3,9
5000 à 9999h	4,9	7,6	3,2	79,5	4,9
10000 à 19999h	4,1	8,5	3,5	77,8	6,1
20000h à 49999h	3,7	9,9	3,7	75,9	6,8
50000 à 99999h	3,2	9,6	4,6	75,5	7,1
100000 à 199999h	3,0	9,0	4,7	73,3	10,2
200000 à 1999999h	3,0	8,2	5,3	67,1	16,4
agglomération de Paris	3,7	7,7	4,8	37,3	46,6
France métropolitaine	4,1	7,6	4,1	67,1	17,1

Source : Insee, Recensement de la population. Exploitation complémentaire, fichier détail MOBPRO 2011

¹⁴ Le mode de transport pour aller travailler est en fait une donnée de l'exploitation principale, exhaustive pour les communes de moins de 10.000 habitants mais elle n'est pas diffusée dans un fichier où les communes de résidence et de travail sont connues. La carte exhaustive nécessiterait de recourir au CASD, ce qui n'avait pas été prévu au départ du projet.

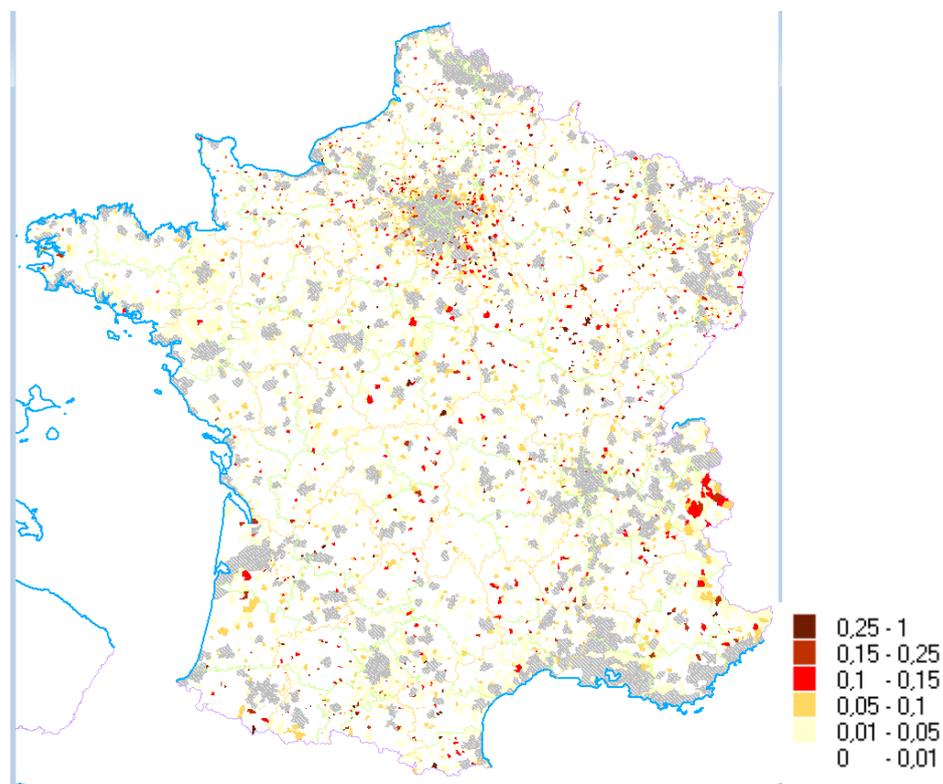
Tableau 7 : Usages des modes de transport pour le trajet domicile et travail en fonction de la taille de l'UU de travail

Mode de transport par taille d'unité urbaine de la commune de travail (%)	Pas de transport	Trajet à pied	Trajet en 2 roues	Trajet en voiture	Trajet en TC
<2000h	11,3	8,6	2,9	75,4	1,9
2000 à 4999h	5,4	7,4	3,3	82,0	2,0
5000 à 9999h	4,7	7,3	3,2	82,4	2,5
10000 à 19999h	3,9	7,9	3,2	82,1	3,0
20000h à 49999h	3,3	8,7	3,4	81,1	3,5
50000 à 99999h	2,7	8,1	3,9	80,5	4,8
100000 à 199999h	2,5	7,6	4,0	77,8	8,1
200000 à 1999999h	2,7	7,4	4,9	69,6	15,4
agglomération de Paris	3,4	7,2	4,5	38,6	46,2
France métropolitaine	4,1	7,7	4,1	66,9	17,2

Source : Insee, Recensement de la population. Exploitation complémentaire, fichier détail MOBRO 2011

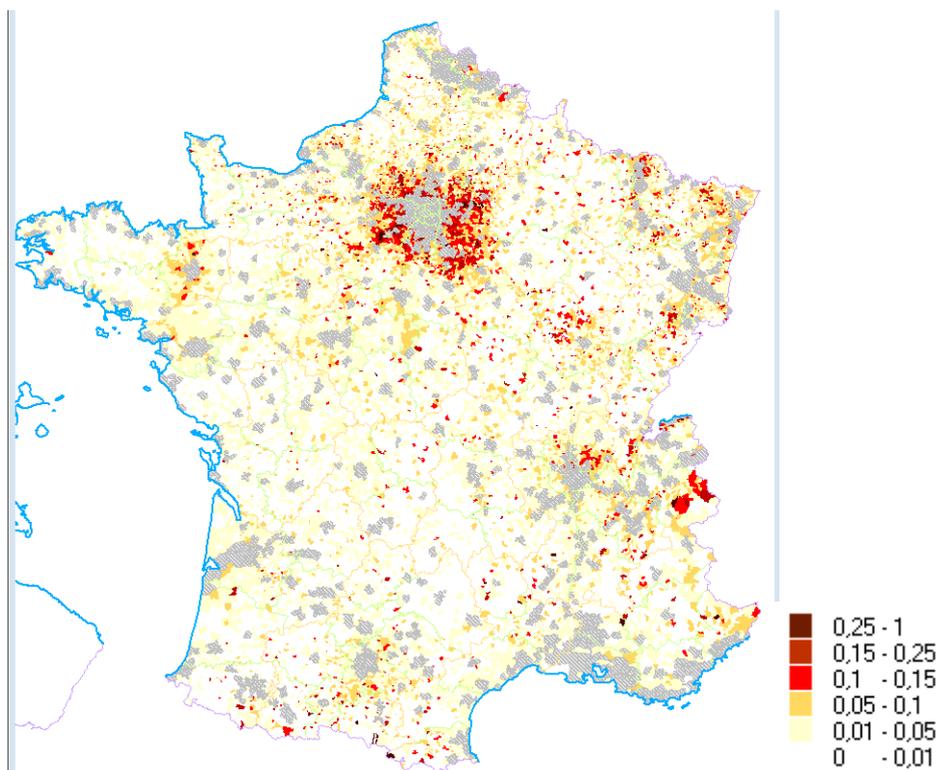
Nous commençons par masquer l'usage des TC dans les unités urbaines de plus de 10.000 habitants que nous assimilerons dans ce travail à l'espace de forte densité. Ce masque réduit très fortement l'utilisation des TC à la commune de travail (Carte 1), moins fortement pour la commune de résidence (Carte 2) où sont bien visibles les périphéries des plus grandes agglomérations (Paris, Lyon, Grenoble, Toulouse, Rennes, Metz-Thionville-Luxembourg, Strasbourg) et dans quelques petites villes qui demanderaient un examen complémentaire.

Carte 1 : Taux d'utilisation des transports en commun pour accéder à un emploi de la commune de travail, dans l'espace peu dense



Source : Insee, recensement de la population, exploitation complémentaire 2011

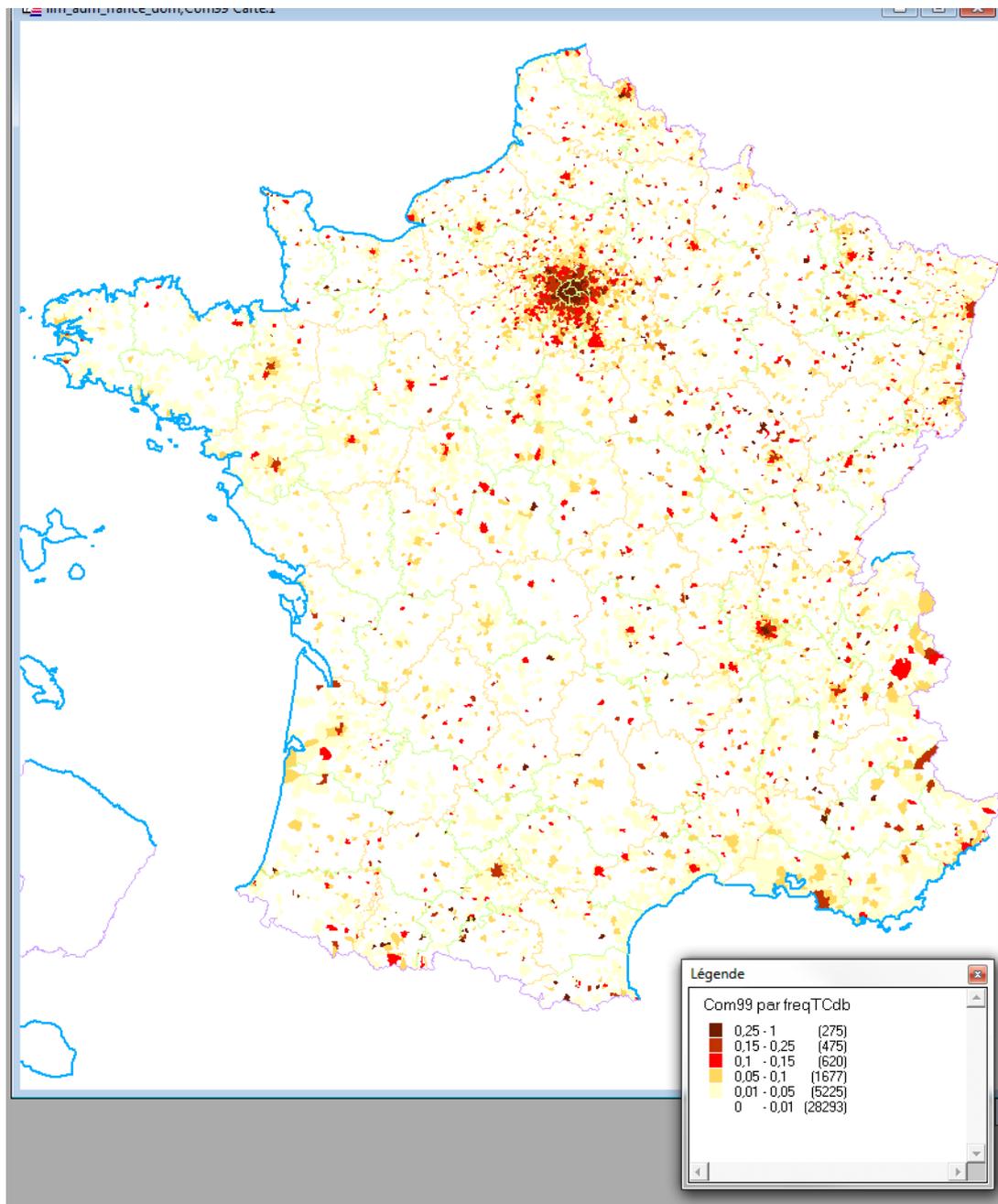
Carte 2 : Taux d'utilisation des transports en commun pour aller au travail de la commune de résidence, dans l'espace peu dense



Source : Insee, recensement de la population, exploitation complémentaire 2011

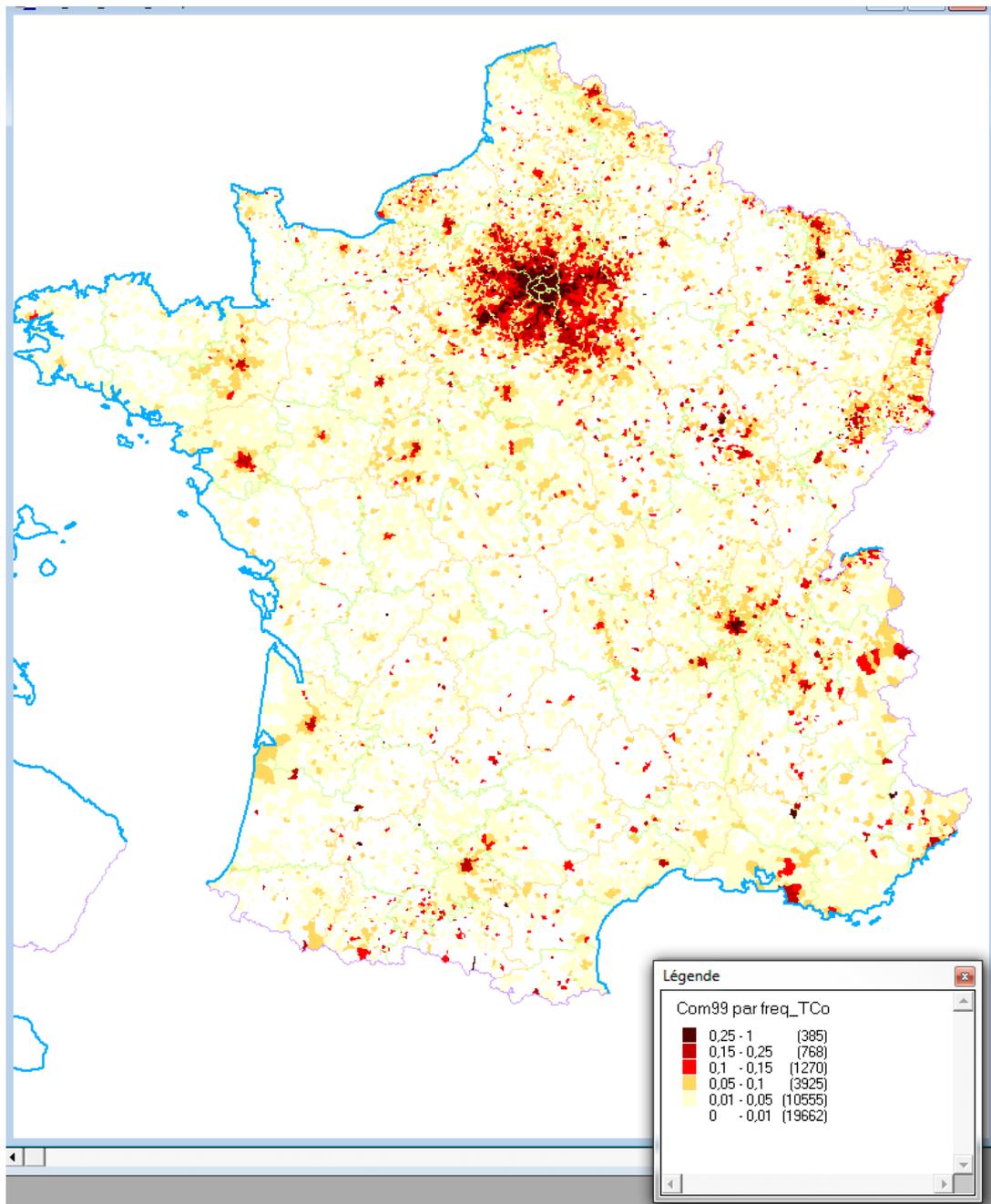
Retirer les agglomérations de 10.000 habitants et plus de l'espace peu dense, conduit donc à laisser dans l'espace peu dense, des territoires périurbains en voie de densification et dont la connexion par les transports en commun vers le centre urbain tend à se renforcer. La série de cartes suivantes (cartes 2 à 6), sans masque, montre l'évolution entre 2006 et 2012 de l'usage des TC, selon une légende constante, par rapport au lieu de travail et par rapport au lieu de résidence. La zone d'extension de l'usage des TC s'étend régulièrement, comme le montre le tableau 7.

Carte 3 : Taux d'utilisation des transports en commun pour accéder à un emploi de la commune de travail en 2006



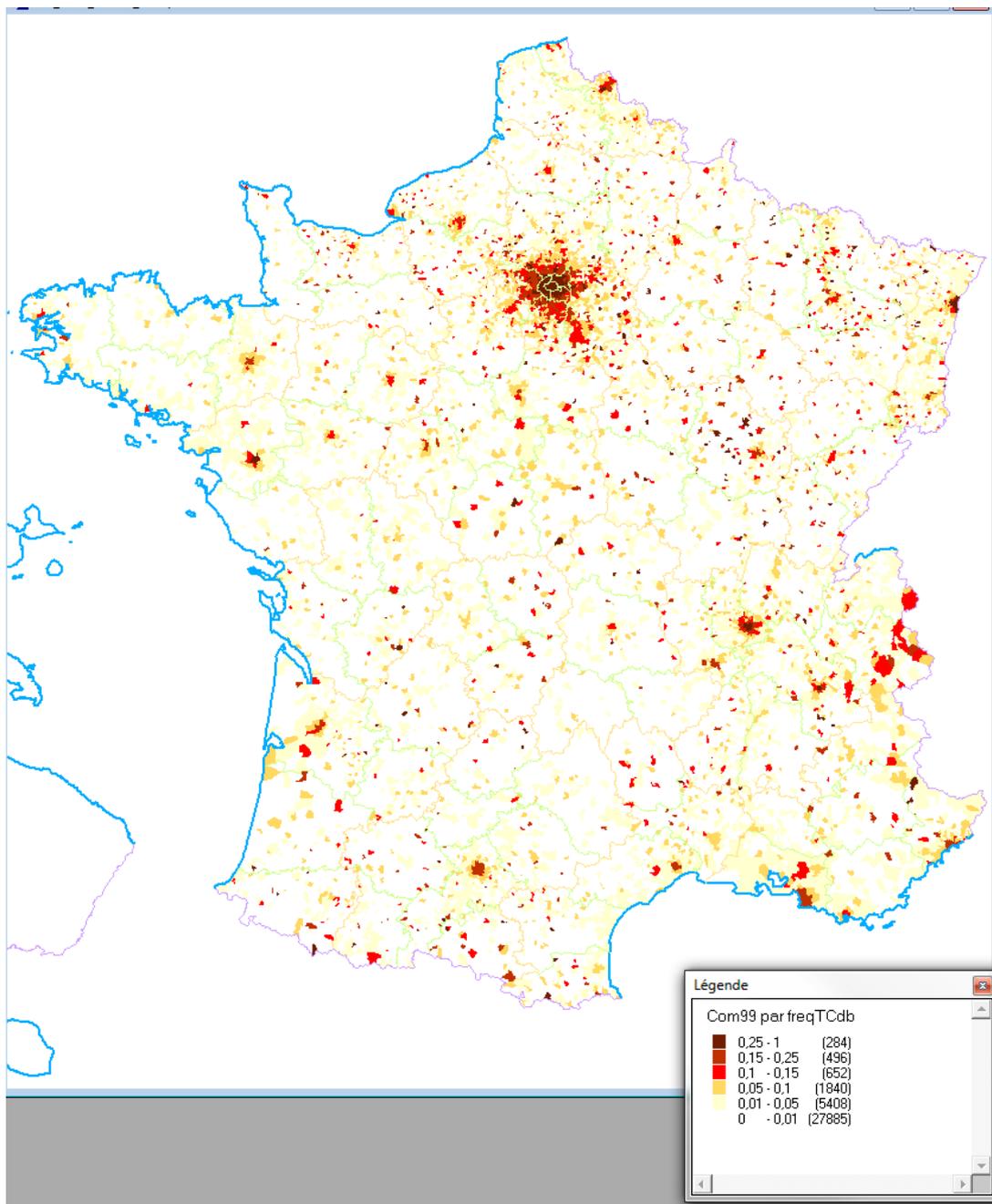
Source : Insee, recensement de la population, exploitation complémentaire 2006

Carte 4 : Taux d'utilisation des transports en commun pour accéder à un emploi depuis la commune de résidence en 2006



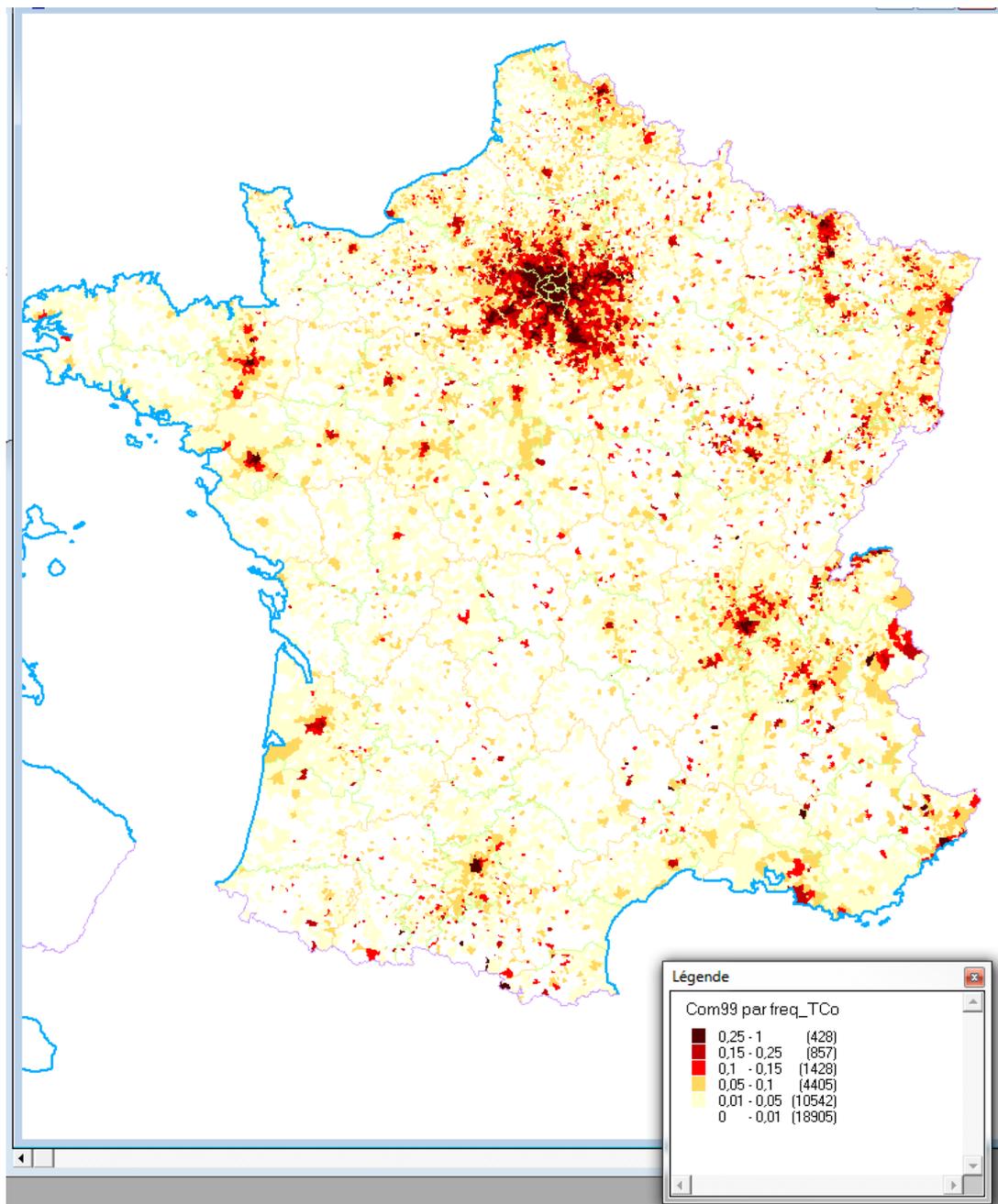
Source : Insee, recensement de la population, exploitation complémentaire 2006

Carte 5 : Taux d'utilisation des transports en commun pour accéder à un emploi de la commune de travail en 2012



Source : Insee, recensement de la population, exploitation complémentaire 2012

Carte 6 : Taux d'utilisation des transports en commun pour accéder à un emploi depuis la commune de résidence en 2012



Source : Insee, recensement de la population, exploitation complémentaire 2012

Ces deux séries montrent d'abord la grande concentration dans les zones les plus denses des lieux de travail accessibles en transport en commun, à part quelques cas exceptionnels. On remarque ainsi des stations de haute montagne en Savoie ou de petites villes en Bourgogne, Normandie ou au Sud de Toulouse... (carte 1) où un ramassage semble organisé par des employeurs ; ces cas demanderaient à être précisés. Mais généralement, la zone d'accès par les TC est largement recouverte par le périmètre d'agglomération.

Les communes de résidence des usagers des transports en commun dessinent des formes plus étalées et corrélées aux gradient de densité de population, mais débordant un peu des périmètres d'agglomérations (carte 2), sauf autour de Paris, Lyon et quelques configurations

remarquables : autour de Rennes et Toulouse, à l'intérieur des frontières et dans les zones de migration frontalière de Luxembourg, Sarrebrück et Bâle et Genève. La comparaison des cartes entre 2006 et 2012 montre une extension de cette forme, notamment autour des agglomérations de Paris et de Lyon. Cette extension, qui s'accélère après 2009, est illustrée par l'évolution du nombre de communes dans chaque classe de niveau d'usage des TC.

Tableau 8 : Nombre de communes dans chaque classe d'utilisation des transports en commun pour les trajets domicile-travail

Part des actifs utilisant les transports en commun...	...vers la commune de travail (nombre de communes de travail)			... depuis la commune de résidence (nombre de comm. de résidence)		
	2006	2009	2012	2006	2009	2012
25% et plus	275	283	284	385	397	428
15% < 25%	475	488	496	768	842	857
10% < 15%	620	654	652	1270	1373	1428
5% < 10%	1677	1797	1840	3925	4197	4405
1% < 5%	5225	5405	5408	10555	10763	10542
<1%	28293	27938	27885	19662	18993	18905

Source : Insee, Recensement de la population, exploitation complémentaire 2006-2009-2012

Ces cartes montrent donc la nécessité de distinguer les communes proches des agglomérations dans une typologie de l'espace peu dense, comme étant le « bord » de l'espace peu dense. On comprend que ce bord a plus d'épaisseur autour des plus grandes agglomérations que des petites et qu'il peut aussi intégrer des petites villes peu pourvues en services de transport.

Le « bord » de l'espace dense correspond à une cassure dans le gradient de densité. A partir de ce bord, le gradient en pente douce – utilisons le terme de « glacis » - s'étend loin lorsque l'agglomération a été dense et massive en son centre. Il peut aussi s'étaler dans l'espace interstitiel entre des agglomérations moyennes assez proches, par exemple en basse vallée du Rhône. Autour des petites agglomérations plus isolées en revanche, le glacis est limité dans l'espace par les zones rurales. Le peuplement se répartit en centres de petite taille sauf dans des régions de peuplement plus diffus, comme en Bretagne. Pour traduire cette « épaisseur du bord », nous utilisons de façon simple une densité calculée sur un voisinage étendu de la commune¹⁵.

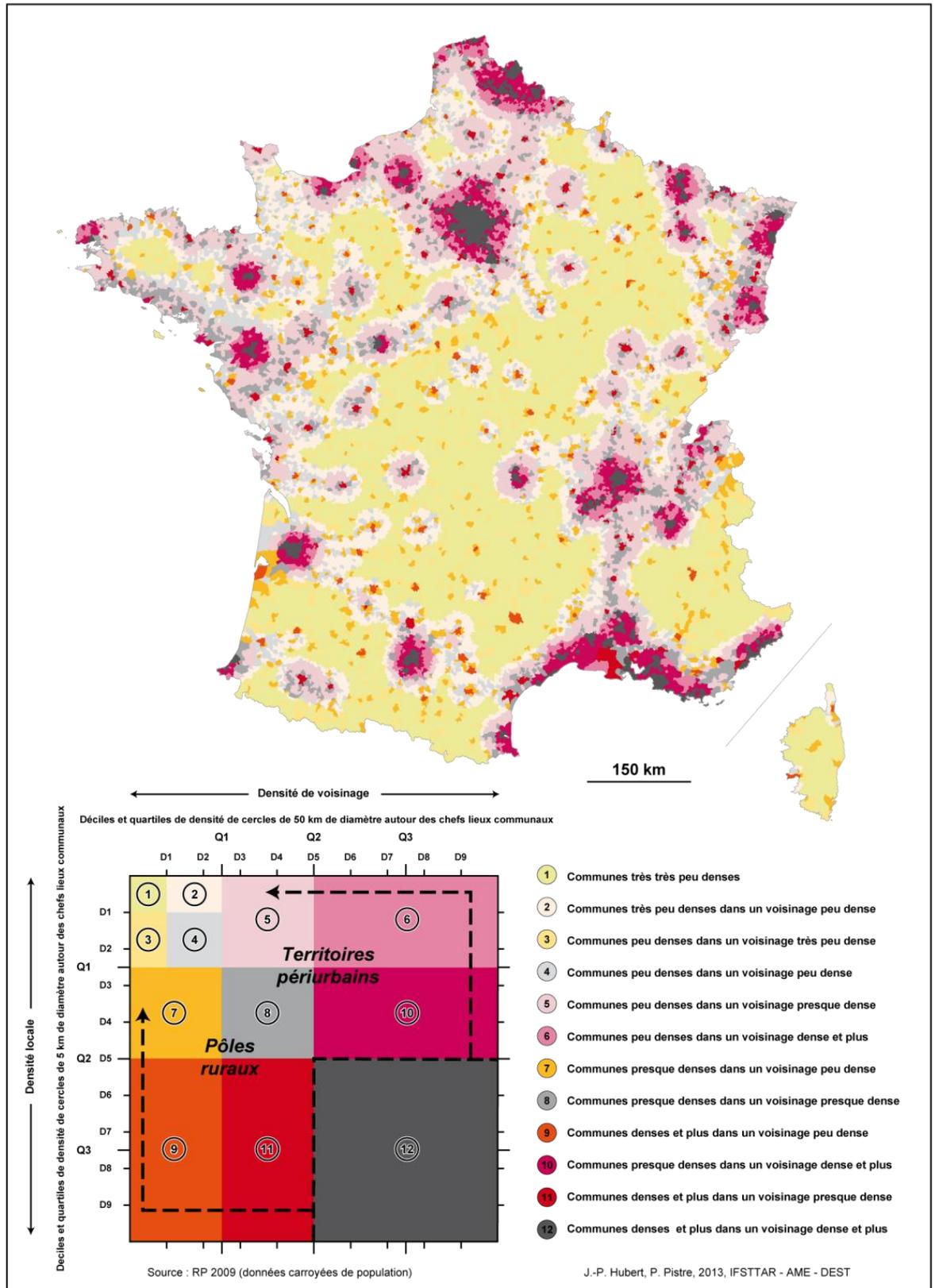
2.4.3 Une typologie de l'espace peu dense

Nous avons en outre produit de nouvelles typologies adaptées aux fichiers du recensement et utilisées pour cette étude. Cette classification repose sur le croisement de deux mesures de densité : une densité locale mesurée sur un cercle de 5 km de diamètre et une densité de voisinage mesurée sur un cercle de 50 km de diamètre. Deux sources sont utilisées pour mesurer et localiser la population : les populations communales en 1968, 1975, 1982, 1990, 1999 et à partir de 2006, pour une typologie évolutive de long terme, et les populations carroyées sur une maille d'un kilomètre en 2009 qui peut être réactualisée. Les communes sont rangées par ordre de densité et les classes de densité sont formées à partir des quantiles de population municipale, pour les deux types de densité (locale et voisinage). Nous avons défini douze classes à partir de ce croisement (encadré 1). La typologie a été croisée avec le zonage en aires urbaines 2010. Par rapport à ce zonage très largement diffusé, elle permet de détailler des catégories trop vastes comme « Couronne des grands pôles », pour les communes périurbaines,

¹⁵ Ce calcul pourrait être perfectionné en effectuant un calcul d'accessibilité depuis la commune, qui traduirait également la valeur du voisinage. Ce point a été discuté dans la communication d'Avignon.

« Communes isolées hors influence des pôles », pour les communes éloignées des grandes agglomérations et « Autres communes multipolarisées » entre les deux.

Carte 7 : Typologie de l'espace peu dense par croisement de densité



Source : Insee, recensement de la population 2009 (données carryées de population)

Encadré 1

TYPOLOGIE DES COMMUNES FRANÇAISES METROPOLITAINES SELON LES DENSITES DE POPULATION LOCALE ET DE VOISINAGE

Deux objectifs principaux ont guidé la réalisation de la typologie des communes françaises métropolitaines qui sert de nomenclature de référence dans le projet Predit :

- 1) Proposer une classification nationale de l'ensemble des communes, à partir de critères harmonisés, simples, reproductibles dans le temps, et symétriques quant à l'identification des territoires plutôt urbains ou ruraux ;
- 2) Privilégier une approche morphologique par la densité de population, mais en tenant compte de deux échelles spatiales : une première proprement locale et une deuxième liée au voisinage des communes. Le croisement de ces deux densités permet de distinguer des classes d'espace bien plus variées qu'à partir de la seule densité locale (ex : communes peu denses dans un voisinage dense ou communes denses dans un voisinage peu dense).

Etape 1 - Calcul harmonisé de deux niveaux de densité autour des chefs lieux des communes

Le protocole de traitement consiste premièrement en la réalisation de deux cercles de 5 km et 50 km de diamètre autour de chaque chef lieu de commune. A partir des données de population carroyées – d'un kilomètre de côté –, tirées du recensement Insee de la population 2009, sont ensuite calculées les densités moyennes de population pour chaque cercle préalablement établi. Les résultats obtenus sont ensuite affectés aux communes correspondant à chaque chef lieu communal.

L'utilisation de données carroyées a pour principal avantage de pouvoir se libérer de l'irrégularité du maillage communal qui biaise sensiblement les variations de la densité, comme on peut par exemple le voir à l'échelle européenne (Hubert, 2006). En outre, le choix des tailles de cercles découle de présupposés et de constatations empiriques simples quant aux comportements des individus : 2,5 km de rayon correspond environ à la distance parcourue à pied par un individu en 30 minutes et 25 km par la distance moyenne parcourue en voiture durant le même laps de temps. En outre, 15,7 km² (cf. superficie d'un cercle de 2,5 km de rayon) correspond environ à la taille moyenne des communes françaises métropolitaines (soit 14,9 km²), et un cercle de 25 km de rayon (soit 78,5 km²) se rapprocherait d'une superficie moyenne dans laquelle sont réalisées les activités quotidiennes.

Etape 2 - Définition de classes de communes à partir des déciles et quartiles de densité locale et de voisinage

Deux densités ayant été calculés pour chaque commune, la procédure de classification consiste ensuite à croiser les densités locales et de voisinage à partir des distributions des déciles et quartiles des populations résidentes (figure 1). 12 classes de communes ont été finalement retenues, en donnant la primeur, par un découpage plus fin, aux classes de communes de faible et moyenne densité.

En définitive, trois principaux profils de commune sont à distinguer, chacun présentant des variantes plus ou moins prononcées : les communes dont le niveau de densité locale est équivalent à celui du voisinage, qu'ils soient dans les deux cas (très) peu denses (classes A1a et A1d) ou (presque) denses et plus (classes B2 et C3) ; les communes qui s'apparentent à des pôles ruraux, relativement denses mais situées dans un voisinage (très) peu dense (classes A1b, B1, C1 et C2), et les communes des territoires périurbains, (très) peu denses dont le voisinage est de densité supérieure (classes A1c, A2, A3 et B3).

(publié dans Hubert et al. 2016, Economie et Statistique)

Tableau 9 : Croisement de la typologie des communes selon les densités de population locale et de voisinage (RP 2009) avec le zonage Insee des aires urbaines 2010 pour les communes de l'espace peu dense

		<i>Typologie des communes françaises selon les densités locales et de voisinage (d'après RP 2009)</i>					
<i>Zonage en aires urbaines 2010</i>		A1a	A1b + B1	A1c + A1d	A2 + B2	A3 + B3	C
<i>[111] Grands pôles (10 000 emplois et +)</i>	Nbr_C*	0	0	0	0	1	0
	Nbr_P*	0	0	0	0	2688	0
	%_P*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
<i>[112] Couronnes des grands pôles</i>	Nbr_C*	1 021	386	3 271	5 041	2 179	20
	Nbr_P*	310 144	543 896	1 763 601	4 484 891	2 971 987	29 575
	%_P*	11,0	15,0	38,9	60,1	83,3	100,0
<i>[120] Communes multipolarisées des grandes AU</i>	Nbr_C*	408	115	1 385	1 498	428	0
	Nbr_P*	106 696	219 165	689 427	1 331 979	464 778	0
	%_P*	3,8	6,0	15,2	17,8	13,0	0,0
<i>[211] Moyens pôles (5 000 - 10 000 emplois)</i>	Nbr_C*	2	37	2	14	2	0
	Nbr_P*	1 589	187 227	3 986	37 413	7 272	0
	%_P*	0,1	5,2	0,1	0,5	0,2	0,0
<i>[212] Couronnes des moyens pôles</i>	Nbr_C*	436	105	183	78	1	0
	Nbr_P*	154 099	83 850	78 974	35 461	493	0
	%_P*	5,5	2,3	1,7	0,5	0,0	0,0
<i>[221] Petits pôles (1 500 - 5 000 emplois)</i>	Nbr_C*	28	508	93	147	13	0
	Nbr_P*	10 555	1 450 586	114 448	450 932	47 113	0
	%_P*	0,4	39,9	2,5	6,0	1,3	0,0
<i>[222] Couronnes des petits pôles</i>	Nbr_C*	432	90	58	7	0	0
	Nbr_P*	114 398	35 288	17 469	1 350	0	0
	%_P*	4,1	1,0	0,4	0,0	0,0	0,0
<i>[300] Autres communes multipolarisées</i>	Nbr_C*	2 969	406	2 491	1 113	49	0
	Nbr_P*	809 129	400 538	1 245 073	840 246	52 786	0
	%_P*	28,8	11,0	27,4	11,3	1,5	0,0
<i>[400] Communes isolées hors influence des pôles</i>	Nbr_C*	5 113	576	1 317	352	27	0
	Nbr_P*	1 303 636	714 084	624 660	281 157	18 828	0
	%_P*	46,4	19,6	13,8	3,8	0,5	0,0
Ensemble de l'espace peu dense	Nbr_C*	10 409	2 223	8 800	8 250	2 700	20
	Nbr_P*	2 810 246	3 634 634	4 537 638	7 463 429	3 565 945	29 575
	%_P*	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Ensemble des communes</i>	%_C2**	99,9	80,1	97,6	90,0	70,6	1,5
	%_P**	99,8	65	94,4	73,0	45,7	0,1

* Indicateurs pour les seules communes de l'espace peu dense :

Nbr_C : nombre de communes

Nbr_P : somme des populations municipales au recensement 2009

%_P : proportion de la population dans chaque classe (dont  de 20 à 50 %  de 50 à 83,3 %) ;

** Indicateurs par rapport à l'ensemble des communes françaises métropolitaines :

%_C2 : proportion de communes de l'espace peu dense

%_P : proportion de la population au recensement 2009 qui réside dans l'espace peu dense

Lecture : en colonne, aucune commune du type A1 n'appartient à la catégorie 111 du zonage en aire urbaine de 2010 ; 1021 communes appartiennent à la catégorie 112, comptant pour 310 144 personnes, 11% de la population du type A1, etc. En dernière ligne, 99,9% des communes du type A1 et 99,8% de leur population sont dans le champ de l'espace peu dense, contre 70,6% des communes et 45,7% de la population pour le type A3+B3

Champ : communes hors des agglomérations de 10 000 habitants et plus

Source : Insee, recensement de la population 2009 (exploitation principale)
(publié dans Hubert et al. 2016, Economie et Statistique)

2.4.4 Version évolutive du référentiel

Le référentiel d'étude est donc conçu pour aller du rural isolé qui va du rural jusqu'aux « frontières de l'urbain » envisagées selon deux types : les territoires périurbains, de niveau de densité locale plus faible que leur densité de voisinage, et les pôles ruraux, de tailles variées, pour lesquels les densités locales sont au contraire de niveau bien supérieur.

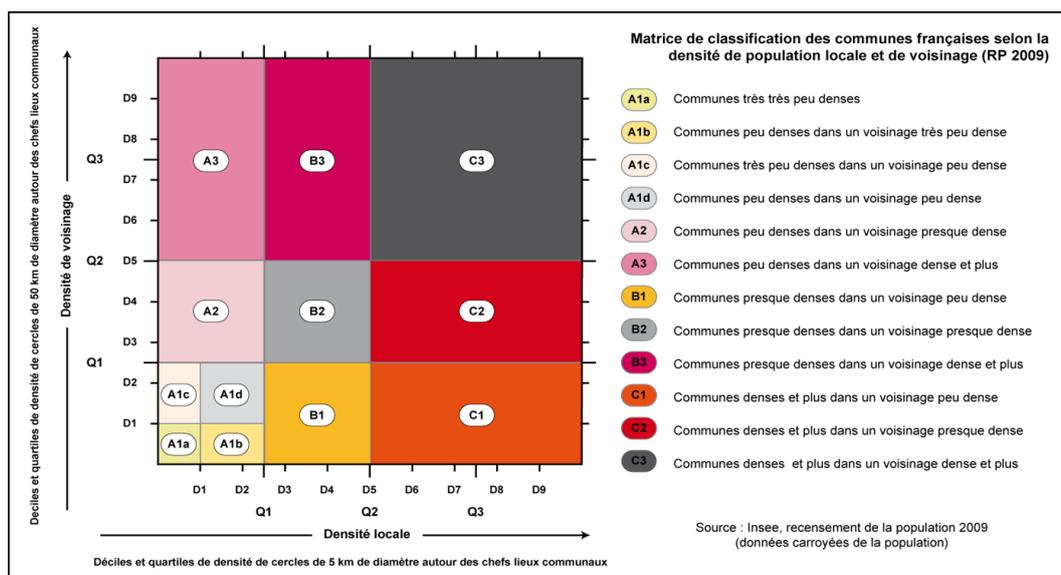
Ce référentiel peut être calculé pour chaque année de recensement. Il ne dépend pas de seuils fixes mais évolue en fonction des positions relatives des communes dans les distributions statistiques des densités locales et de voisinage. L'utilisation de seuils relatifs rend les cartes du zonage plus stables (cf. 2.4.4.1, carte 8), car les dynamiques démographiques communales sont généralement à celle de leurs voisines et en particulier à celle de la ville la plus proche. Les ordres relatifs à une échelle moyenne sont donc préservés par l'auto-corrélation spatiale de la dynamique démographique.

Beaucoup de communes ont néanmoins changé de classe pendant la période 1968-2009. Nous reproduisons ici des extraits de la communication d'Avignon en 2014. L'évolution la plus visible sur les cartes de la planche 8 est celle qui a le plus d'extension spatiale : c'est la baisse de densité des campagnes de l'ouest par rapport à celle des autres régions qui se marque par l'extension de taches jaunes. Plus intéressants sont les changements de classe des communes en situation périurbaine qui révèlent clairement les aires urbaines plus ou moins dynamiques. On peut aussi bien distinguer les changements de classe des bourgs ou pôles ruraux généralement dans le sens d'une dédensification, plus rarement dans celui de la densification (cf. 2.4.4.2 et 2.4.4.3).

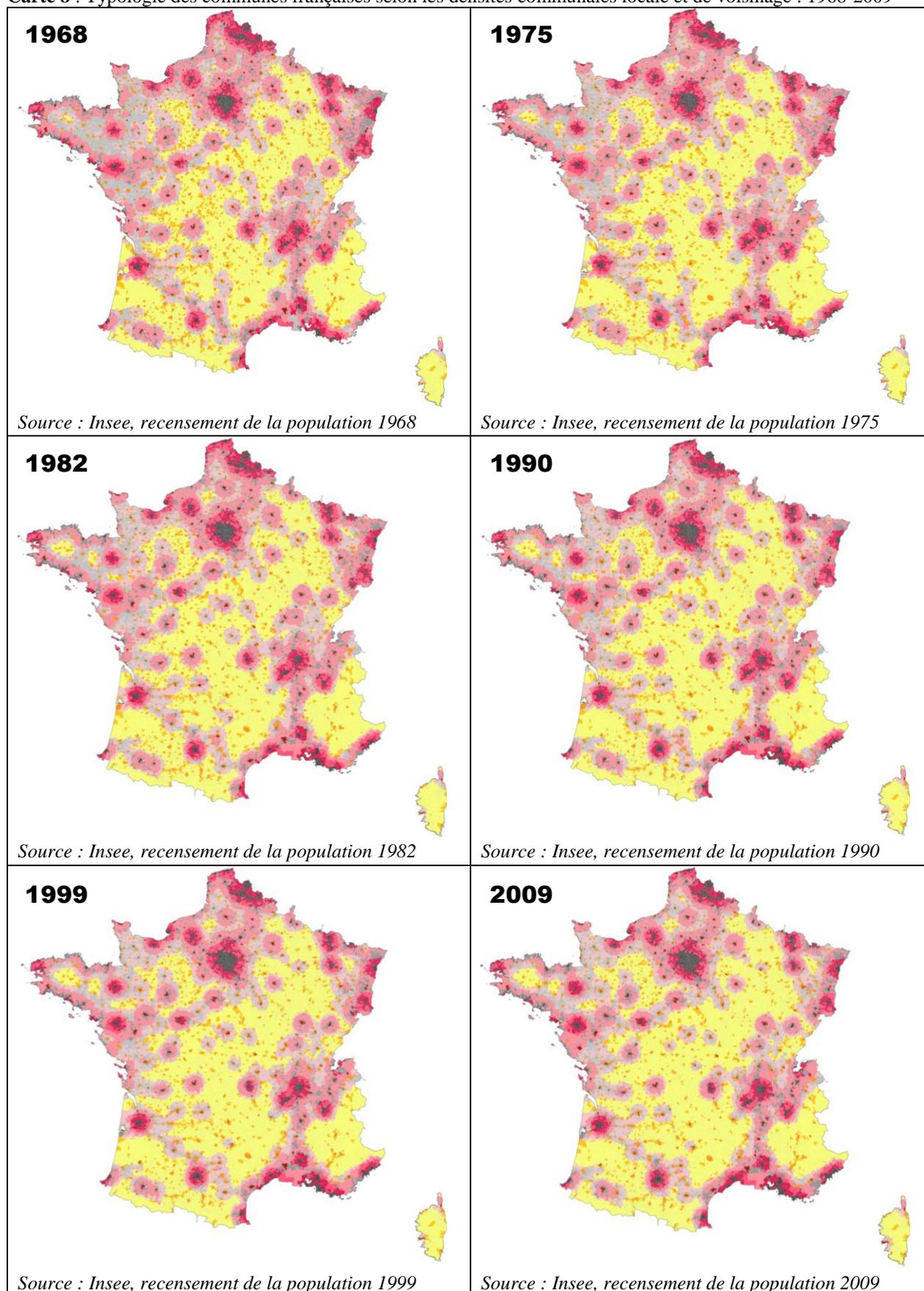
2.4.4.1 Cartographie des types d'espace peu dense de 1968 à 2009

Les six cartes utilisent la même légende de la figure 13, ci-dessous.

Figure 13 : Légendes de la planche de cartes 8



Carte 8 : Typologie des communes françaises selon les densités communales locale et de voisinage : 1968-2009



2.4.4.2 *Changement de classe pour les communes de faible densité, sans fonction de pôle, de type périurbain*

Dans ces deux études, les catégories communales sont numérotées de 1 à 12. Nous avons depuis renommé les catégories selon un code plus facile à mémoriser. La correspondance entre les libellés est donnée par le tableau ci-dessous :

Tableau 10 : Correspondance des noms de types d'espace pour les planches de cartes 9 et 10

	Echelle de densité de voisinage (isolé vers périurbain ou métropolitain)			
Echelle de densité locale	1 -> A1a	2 -> A1c	5 -> A2	6 -> A3
	3 -> A1b	4 -> A1d		
	7 -> B1		8 -> B2	10 -> B3
	9 -> C1		11 -> C2	12 -> C3

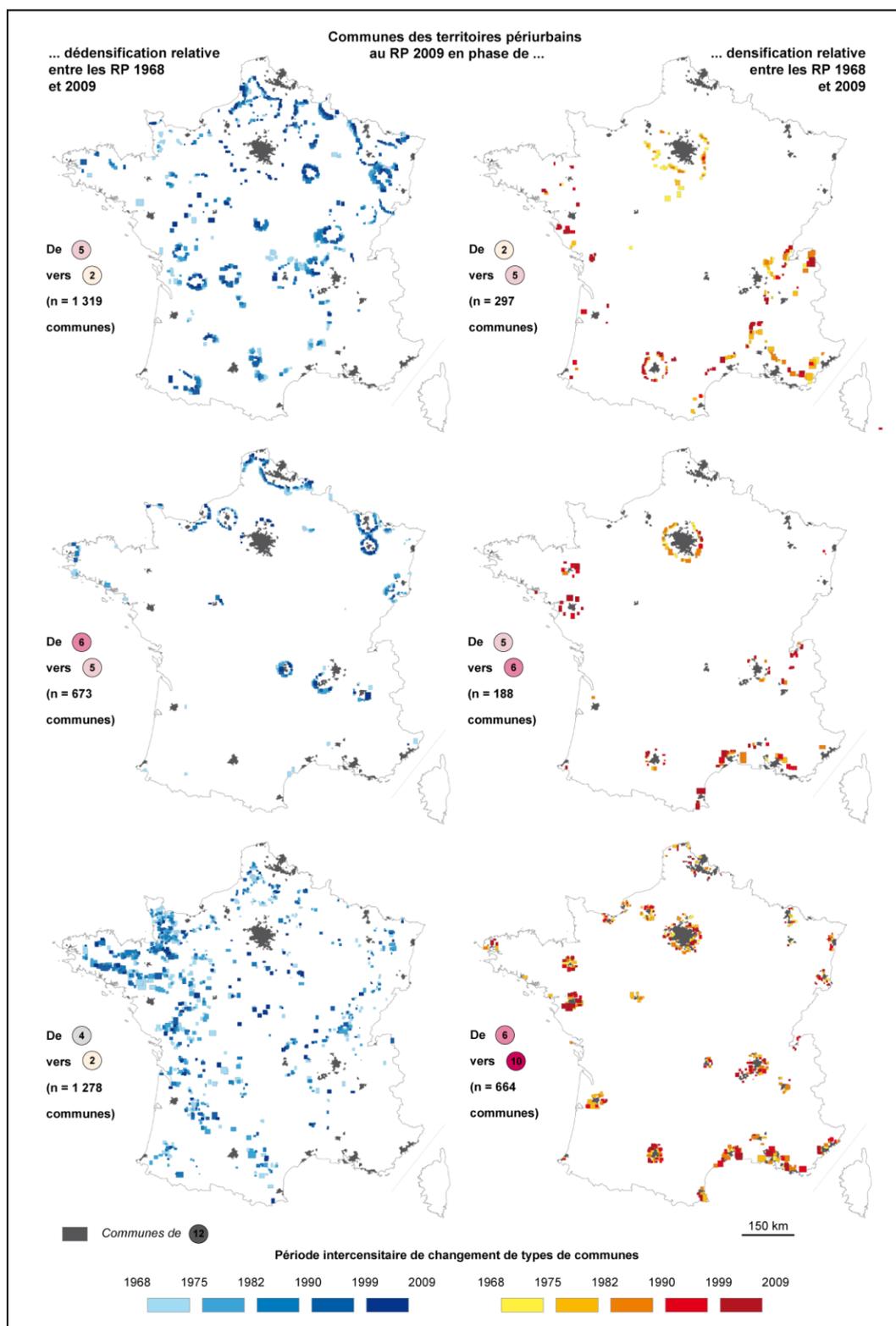
Les trajectoires des communes qui ont changé de type, et abouti à ceux des territoires périurbains, rassemblent des configurations hétérogènes (carte 9). Deux tendances principales s'opposent, qui parfois apparaissent autour des mêmes villes, car les transformations et les reconversions des territoires ne font pas émerger de nouvelles zones dynamiques sans que d'autres zones ne déclinent, et réciproquement. La première tendance est portée par le processus de métropolisation : les communes qui se sont densifiées sont généralement situées en périphérie des métropoles régionales dynamiques (Paris, Rennes, Nantes, Bordeaux, Toulouse, Montpellier, Marseille, Lyon, Strasbourg, Lille).

Les formes de densification renseignent sur les types de territoires périurbains concernés. Les communes les plus proches des métropoles déjà citées, ainsi que de pôles urbains de moindre importance (Rouen, Le Havre, Brest, Perpignan, Nice, Grenoble, Nancy, Metz – en direction de Luxembourg – etc.) ont surtout progressé par densification locale (n°6 vers n°10), tandis que les communes plus éloignées des métropoles régionales ont surtout changé de type par densification du voisinage, c'est-à-dire la croissance de l'agglomération qui les polarise (n°5 vers n°6). Enfin, des territoires encore plus lointains par rapport à ces mêmes métropoles et notamment dans l'arrière-pays méditerranéen ont connu une double densification (n°2 vers n°5) : par exemple aux marges de l'Île-de-France entre 1968 et 1990, et dans les années 1990-2000 en périphérie de Toulouse.

En parallèle à ces effets des processus de périurbanisation et de métropolisation, une autre tendance se dégage du fait des nombreuses communes des territoires périurbains qui ont connu une phase de dédensification relative. Il s'agit de territoires aux périphéries de pôles intermédiaires, du Nord-Est, jusqu'à la Bourgogne et l'Auvergne, et de communes rurales de l'arrière-pays atlantique (n°4 vers n°2) : une majorité de territoires qui ont souffert de la crise des industries traditionnelles.

Certaines communes périphériques localement denses ont changé de type par dédensification de leur voisinage, et en premier lieu, à cause du déclin des pôles urbains ou industriels voisins : Le Havre, Rouen, Clermont-Ferrand, Saint-Etienne, Metz et Nancy, les bassins miniers et sidérurgiques (n°6 vers n°5). Nombreuses sont les communes périphériques dans ces régions du Nord-Est du pays à avoir connu des périodes de double dédensification (locale et du voisinage) (n°5 vers n°2). Les voisinages de pôles industriels en crise depuis les années 1970 apparaissent (Epinal, Charleville-Mézières ou Troyes) ainsi que ceux de nombreux pôles intermédiaires du Centre et de l'Ouest du pays (Dijon, Roanne, Bourges, Limoges, Poitiers, Angoulême, Agen, Pau, Tarbes, Albi, Castres).

Carte 9 : Principaux changements de types de communes dans les trajectoires des communes des territoires périurbains contemporains (1968-2009)



Source: Insee, recensements de la population de 1968 à 2009 (données communales de population)

2.4.4.3 *Changement de classes pour les pôles ruraux, de densité locale moyenne/ forte et de densité de voisinage faible*

La cartographie des changements communaux de types aboutissant à des pôles ruraux permet d'exemplifier les principaux basculements identifiés, et d'en faire une description spatiale régionalisée à l'échelle nationale (carte 10).

Les tendances à la densification concernent avant tout les pôles ruraux les plus petits et les moins denses (n°3 et n°7). Que ce soit par un passage du type n°1 au n°3, ou du type n°4 au n°7, les communes concernées se sont surtout densifiées à l'échelle locale. Ces petits pôles ruraux sont localisés en lointaine périphérie de métropoles dynamiques (Paris, Toulouse), dans des régions touristiques (façades et arrière-pays atlantiques et méditerranéens, massifs des Pyrénées et des Alpes, Corse) ou dans des zones rurales redevenues attractives (dans le Lot, l'Hérault, en Ariège, dans les Alpes-de-Haute-Provence, etc.).

Pour les pôles ruraux plus denses et en phase de densification, la trentaine de passages récents du type n°8 au n°11 concernent d'autres régions attractives, comme le littoral breton, la vallée du Rhône jusqu'à la frontière suisse.

Les trois trajectoires cartographiées qui correspondent à des dédensifications, concernent des petits pôles de régions rurales, dont le voisinage s'est avant tout dédensifié. Les passages du type n°7 au n°3 se sont surtout produits durant les années 1960-1970, dans de petits pôles situés le long de la fameuse diagonale du vide. Les changements du type n°4 au n°3 sont bien plus contemporains et concernent des régions rurales qui restent aujourd'hui dans des dynamiques démographiques négatives : les cœurs bretons et normands, ainsi que des parties reculées des régions Poitou-Charentes, Auvergne, Limousin ou Lorraine.

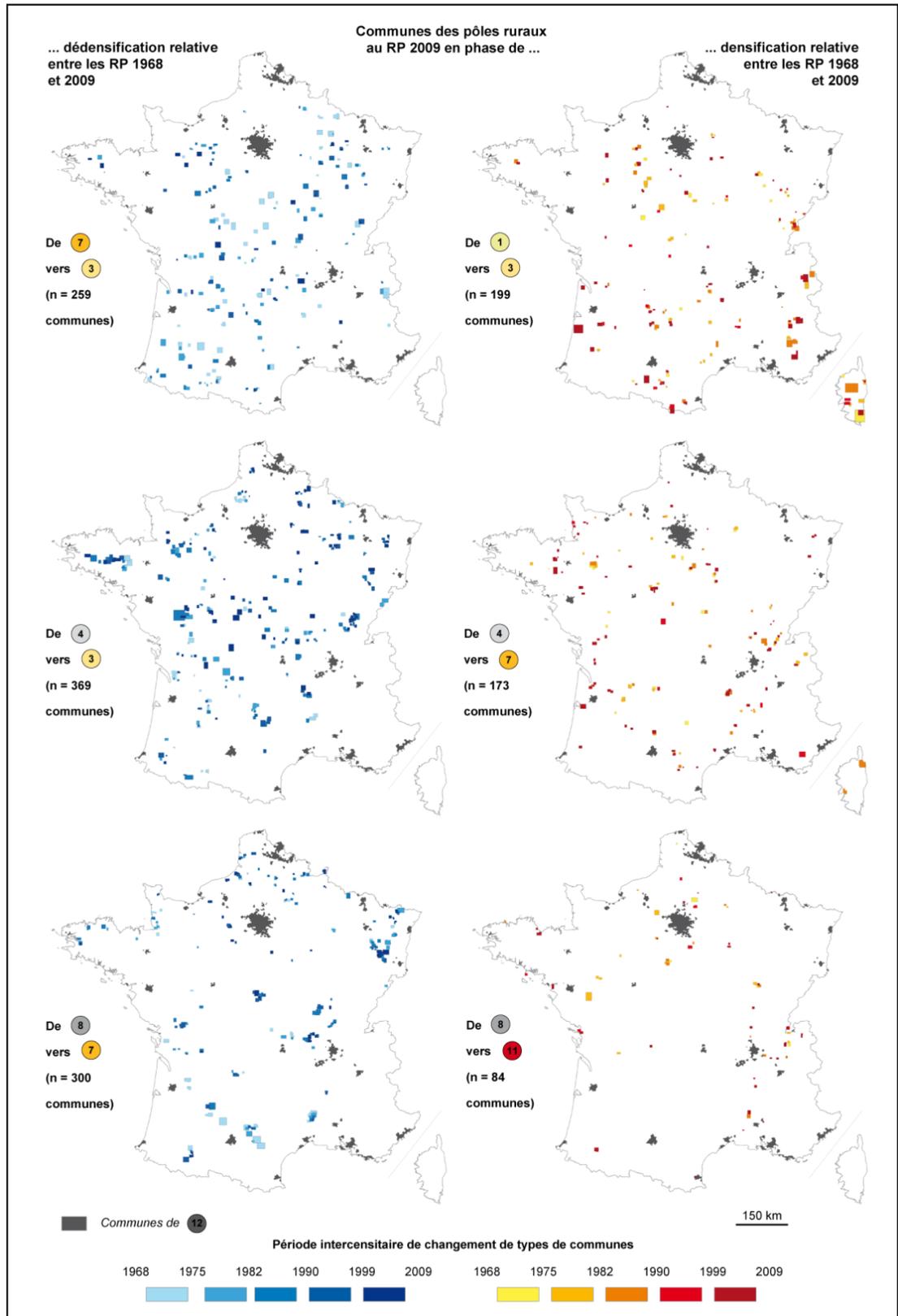
Enfin, les passages du type n°8 au n°7 rendent compte de tendances négatives dans des régions plus spécifiques et plus densément peuplées : les Vosges du côté d'Epinal, le Gard vers Alès, la Somme du côté d'Abbeville ou le Cher vers Bourges.

2.4.5 Enseignements du travail sur les zonages

Les enseignements de ce travail sont d'abord des rappels de principes bien connus en géographie quantitative ou statistique. Les zonages sont des outils indispensables, dont les utilisations sont multiples et se découvrent souvent au fur et à mesure des recherches. Malheureusement, comme toute nomenclature ou classification, ils doivent être disponibles au début d'une recherche et toute modification est très coûteuse, puisqu'elle oblige à refaire tous les calculs et rend les nouveaux résultats difficilement comparables à des résultats qui auraient déjà été publiés avec une version antérieure.

La plus grande facilité à produire des zonages, grâce notamment aux données diffusées par l'Insee, est intéressante car elle permet de construire un zonage adapté à la question traitée. Elle oblige cependant à prendre plusieurs précautions : pendant l'élaboration du zonage, la chaîne de calcul doit s'adapter facilement à un changement de définition. Après publication, le zonage doit être diffusable et réutilisable pour d'autres jeux de données.

Carte 10 : Principaux changements de types de communes dans les trajectoires des communes des pôles ruraux contemporains (1968-2009)



Source: Insee, recensements de la population de 1968 à 2009 (données communales de population)

2.5 La dynamique de l'emploi en territoire peu dense

Ce sous chapitre présente quelques études sur les dynamiques de l'emploi dans les territoires peu denses afin de mieux comprendre le contexte spatial de la mobilité. La source est le recensement de la population. On fait parfois appel aux séries annuelles par EAR.

La problématique territoriale des espaces peu denses diffère de celle des villes et métropoles essentiellement concernées par la croissance urbaine et périurbaine qui draine un nombre croissant d'actif vers le cœur de l'agglomération en redistribuant néanmoins une partie des emplois vers certaines banlieues ou marges de cette agglomération. La dynamique des territoires peu denses est souvent dépendante de cette croissance urbaine ou métropolitaine. D'autres territoires peuvent avoir une trajectoire relativement autonome, qui peut être portée par l'attractivité touristique et une dynamique migratoire positive de ménages inactifs, mais pas seulement. Les territoires peu denses peuvent aussi être affectés par le déclin des activités industrielles de villes moyennes ou petites. Les espaces peu denses sont déficitaires en emploi et s'insèrent dans de vastes bassins emploi, car les distances sont relativement aisées à franchir. Ajoutons cependant que les migrations résidentielles induisent aussi un renouveau de l'emploi local dans le secteur des services ou de l'artisanat.

Nous chercherons d'abord à décrire ce déficit en emploi quantitativement par rapport aux pôles urbains en fonction de leur taille (2.6.1) et qualitativement en fonction du genre et de la PCS des actifs (2.6.2). La typologie des espaces peu denses sert de grille pour analyser ce déficit et son évolution. Une dernière section présente quelques évolutions du nombre de navettes par mode de transport en fonction de la taille de l'unité urbaine du lieu de travail.

En évolution, les zones périurbaines à forte densité de voisinage (A3 et B3) montrent une certaine homogénéité car elles bénéficient directement de la dynamique métropolitaine des plus grandes villes françaises. Elles attirent notamment les emplois de cadres ou techniciens et les déplacements domicile-travail par transports en commun s'y multiplient. Les petits pôles, a contrario, perdent des emplois de manière assez générale, surtout dans le secteur industriel.

2.5.1 Déficit d'emplois dans l'espace peu dense : deux emplois pour trois actifs

L'ensemble des communes de moins de 10 000 habitants non agglomérées compte, en 2010, 9,3 millions d'actifs occupés et 6,2 millions d'emplois – contre respectivement 9 et 6,1 millions en 2006 (tableau 10). Ce déficit entre actifs occupés résidents et emplois au lieu de travail est le plus fort, en volumes ou en taux d'emplois, dans les villages aux voisinages peu denses, (A1, et plus particulièrement, A1a et A1c) ou périurbains (A2 et, dans une moindre mesure, A3 et B3). A l'inverse, le rapport actifs-emplois est faiblement déficitaire pour les pôles ruraux les plus petits (classe A1b) et même excédentaire pour la classe B1. Une large majorité de l'espace peu dense est donc structurellement en déficit d'emplois et celui-ci s'est accru entre 2006 et 2010.

Il s'y ajoute les effets des échanges entre zones : une forte minorité d'actifs (44,4 % : 4,13 millions) travaillent dans les unités urbaines de 10 000 habitants et plus, tandis que 16 % des emplois (environ un million) sont occupés par des habitants venant des zones denses (tableau 2). Soulignons enfin que le pourcentage général d'actifs sortant de l'espace peu dense a crû sensiblement ces dernières années, de 43,8 % en 2007 à 44,6 % en 2010. La part des emplois occupés par des résidents extérieurs n'a varié que de 0,05 point entre ces dates.

Tableau 11 Actifs et emplois dans les communes de moins de 10 000 habitants non agglomérées (RP 2006 et 2010)

<i>Classes de communes</i>	Actifs occupés au lieu de résidence en 2006	Actifs occupés au lieu de résidence en 2010	Emplois au lieu de travail en 2006	Emplois au lieu de travail en 2010	Taux d'emplois par actifs résidents en 2006 (%)	Taux d'emplois par actifs résidents en 2010 (%)
<i>A1a</i>	1 094 455	1 127 708	675 719	673 777	61,7	59,7
<i>A1b</i>	561 077	565 384	531 459	533 546	94,7	94,4
<i>A1c</i>	845 687	892 577	408 487	413 493	48,3	46,3
<i>A1d</i>	993 437	1 035 663	675 662	684 169	68,0	66,1
<i>A1</i>	3 494 656	3 621 332	2 291 327	2 304 985	65,6	63,7
<i>A2</i>	2 015 024	2 135 360	995 484	1 028 273	49,4	48,2
<i>A3</i>	604 681	639 111	265 745	276 403	43,9	43,2
<i>B1</i>	828 999	822 744	1 041 380	1 042 103	125,6	126,7
<i>B2</i>	1 096 640	1 145 868	885 874	916 338	80,8	80,0
<i>B3</i>	957 157	1 006 705	596 413	627 574	62,3	62,3
<i>Ensemble</i>	8 997 156	9 371 120	6 076 222	6 195 677	67,5	66,1

Champs : actifs occupés recensés au lieu de résidence et emplois recensés au lieu de travail pour les communes de moins de 10 000 habitants non agglomérées.

Source : Insee, recensements de la population 2006 et 2010 (exploitation complémentaire)

Tableau 12 : Actifs et emplois dans les communes de moins de 10 000 habitants non agglomérées selon la localisation du lieu de travail ou du lieu de résidence (RP 2009)

<i>Classes de communes</i>	Actifs du peu dense travaillant dans une UU de 10 000 habitants et +	Emplois occupés en peu dense par des habitants des UU de 10 000 habitants et +	Part des actifs du peu dense travaillant dans une UU de 10 000 habitants et +	Part des emplois occupés en peu dense par des habitants des UU de 10 000 habitants et +	Répartition des actifs dans les classes de territoires peu denses (%)	Répartition des emplois dans les classes de territoires peu denses (%)
<i>A1a</i>	262 600	42 493	23,4	6,0	12,1	10,9
<i>A1b</i>	143 514	52 112	25,4	9,0	6,1	8,7
<i>A1c</i>	340 572	45 553	38,5	10,6	9,5	6,7
<i>A1d</i>	422 671	97 336	41,1	13,5	11,1	11,1
<i>A1</i>	1 170 077	195 001	32,5	9,7	38,7	37,3
<i>A2</i>	1 098 129	184 971	52,0	16,9	22,7	16,5
<i>A3</i>	409 435	77 577	64,9	26,7	6,8	4,4
<i>B1</i>	214 642	121 312	26,0	10,7	8,9	17,0
<i>B2</i>	578 518	206 874	50,8	21,3	12,2	14,8
<i>B3</i>	658 891	219 260	66,1	33,9	10,7	10,0
<i>Ensemble</i>	4 131 005	1 048 087	44,4	16,0	100	100

Champs : actifs occupés recensés au lieu de résidence, dont est évaluée la localisation du lieu de travail, à l'inverse des emplois recensés au lieu de travail, dont est évaluée la localisation du lieu de résidence. Pour les actifs comme les emplois, les communes étudiées restent celles de 10 000 habitants non agglomérées.

Source : Insee, recensements de la population 2009 (exploitation complémentaire)

L'augmentation du nombre d'actifs de l'espace peu dense travaillant dans les agglomérations de plus de 10 000 habitants ou frontalières est le signe d'une polarisation accrue de cet espace. Elle se manifeste notamment dans les territoires aux voisinages les moins denses donc éloignés des pôles, A1 et B1 (tableau 12). Dans les territoires à la densité de voisinage élevée (A2, A3, B2, B3) la part globale des navettes périurbaines augmente moins mais la polarisation de ces territoires peu denses se redistribue au profit des agglomérations grandes, frontalières ou moyennes, d'où de plus longues distances domicile-travail. Le tableau suivant réalisé en 2013 sur les EAR 2007 et 2012, avec les recensements de 2009 et 2010 publiés en 2013 anticipe un tableau similaire mais plus précis réalisable en 2015 avec les recensements de 2007 et 2012.

Tableau 13 : Répartition des types de navettes par classe d'espace peu dense selon l'EAR 2012 et variation quinquennale à territoire constant

Navettes en faible densité		Classes de communes peu denses											Ensemble peu dense
		A1a	A1b	A1c	A1d	A1	A2	A3	B1	B2	B3		
Navettes en faible densité	intra-communal	Taux 2012	33,9	39,9	24,5	27,1	30,5	21,2	18,2	47,4	28,6	21,8	27,8
		Var 2007-2012	-1,3	-1,5	-0,8	-0,8	-1,7	-0,6	0,2	-2,0	-0,5	0,1	-1,5
	extra-communal	Taux 2012	44,0	35,5	37,7	32,5	37,9	27,8	17,5	26,7	21,9	13,8	28,7
		Var 2007-2012	0,5	-0,1	0,0	0,5	0,6	0,3	0,0	0,1	0,0	-0,2	0,3
	Total	Taux 2012	77,9	75,4	62,2	59,6	68,3	49,0	35,7	74,1	50,5	35,6	56,5
		Var 2007-2012	-0,8	-1,6	-0,8	-0,4	-1,1	-0,4	0,2	-1,9	-0,4	-0,1	-1,1
Navettes périurbaines	petite agglo.	Taux 2012	17,1	19,0	28,9	32,3	24,7	23,9	12,9	18,8	23,4	10,2	21,5
		Var 2007-2012	0,3	0,6	0,3	-0,3	0,4	-0,6	-0,2	1,1	-0,5	0,1	0,2
	moyenne agglo.	Taux 2012	3,4	3,0	6,0	5,3	4,5	20,3	24,5	3,9	18,7	27,0	13,6
		Var 2007-2012	0,3	0,5	0,1	0,5	0,4	0,5	-0,8	0,3	0,3	-1,0	0,4
	grande agglo.	Taux 2012	0,9	1,4	2,3	2,3	1,7	5,2	22,5	2,2	4,9	23,7	6,7
		Var 2007-2012	0,0	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,6	0,4
	Frontalier	Taux 2012	0,6	1,2	0,7	0,6	0,7	1,6	4,4	1,1	2,5	3,6	1,7
		Var 2007-2012	0,2	0,3	0,1	0,0	0,1	0,1	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2

Champs : Actifs occupés résidant dans une commune de moins de 10 000 habitants non agglomérées recensés en 2007 et 2012 (groupe 4)

Lecture : En 2012, les lieux de travail des actifs résidant dans la classe A1d sont à 59,6 % en espace peu dense (-0,4 point de moins qu'en 2007), 32,3 % dans une petite agglomération (UU de 10 000 à 99 999 habitants), 5,3 % dans une agglomération moyenne (UU de 100 000 à 499 999 habitants), soit 0,5 point de plus qu'en 2007.

Source : Insee, recensements de la population 2006, 2010 (exploitation complémentaire)

2.5.2 Des caractéristiques de l'emploi différentes

2.5.2.1 Un emploi féminin plus dynamique dans l'espace peu dense

La différence de densité et de répartition des actifs et des emplois est également liée à des différences de genre. L'emploi est plus masculin dans l'espace peu dense : selon le RRP 2010, 53,8 % des actifs sont des hommes et 55 % des emplois sont occupés par des hommes, contre 51,7 % et 51,5 % respectivement dans les agglomérations de 10 000 habitants et plus. Pour les communes des catégories les moins denses (A1), les taux sont de 54,4 % des actifs et 56,4 % des emplois. Le décalage tend toutefois à se réduire, comme l'a montré par ailleurs L. Davezies (2012) pour l'ensemble de la France. Le contraste entre les dynamiques de l'emploi masculin et féminin paraît davantage marqué en faible densité. Entre 2006 et 2010, le taux de masculinité des actifs a baissé de 1,2 point dans le premier espace et de 0,8 dans le second. Le nombre

d'hommes actifs occupés a augmenté de 1,8 % en 4 ans, et celui des femmes actives de 7,0 % pendant la même période (respectivement - 0,4% et + 1,8 % dans les agglomérations de 10.000 habitants et plus).

2.5.2.2 *Un déficit qualitatif doublant le déficit quantitatif*

Les différences sont également marquées selon les catégories socioprofessionnelles. L'emploi agricole des territoires peu denses n'est logiquement pas comparable avec celui des agglomérations, presque inexistant (tableaux 13 et 14). Encore important dans les communes les moins denses (27 % en A1a), il a régressé de 14 % en effectif entre 2006 et 2010. La perte a été plus que compensée par des emplois d'artisans, commerçants et chefs d'entreprise (où l'on trouve le statut d'auto-entrepreneur), de cadres et professions intellectuelles supérieures, de professions intermédiaires, et même d'employés alors que les effectifs de cette catégorie ont été stabilisés au niveau national. Dans les emplois non agricoles, les catégories socioprofessionnelles moins qualifiées sont plus nombreuses en communes peu denses. Les emplois d'ouvrier y sont les plus fréquents : 30 % contre 19 % dans les agglomérations supérieures. Que ce soit en nombre d'emplois ou d'actifs, l'effectif de cette catégorie a décliné depuis 2006, et ce, un peu plus rapidement dans les bourgs et les villes petites et moyennes (A1b, B1 et Cpa : petites agglomérations). Le taux d'ouvriers est néanmoins assez homogène selon les classes de communes peu denses, bien que légèrement inférieur dans les communes les moins denses (A1a) – qui restent très agricoles – et dans les zones les plus périurbaines (A3 et B3). Dans ces zones au voisinage dense, les emplois de cadres, de professions intellectuelles et intermédiaires sont plus nombreux et en forte augmentation (+ 10 % et plus entre 2006 et 2010). Ils restent néanmoins à un niveau bien inférieur à celui des agglomérations de 10 000 habitants et plus (19,3 % d'emplois de cadres contre 11 % en B3), alors que les parts d'actifs résidents deviennent équivalentes pour ces PCS moyennes et supérieures.

Le déficit structurel d'emplois est plus faible dans les communes localement denses (A1b, B1, B2). Les bourgs et villes isolés (catégories A1b et surtout B1) assurent une fonction de pôle dans leur voisinage, apparaissant notamment en classe A1a ou A1c, mais ces deux catégories ne totalisent que 26 % des emplois de l'espace peu dense, en 2009. Les communes en position périurbaine, situées dans un voisinage moyennement dense ou dense (A2, A3, B2 et B3) émettent le plus de navettes vers les unités urbaines de 10 000 habitants et plus (Cga : agglomérations supérieures) et en reçoivent également. Plus de la moitié des actifs, pour les communes A2 et B2 et près des deux tiers pour les types A3 et B3 dont le voisinage est plus dense, vont travailler dans les agglomérations « supérieures » et la proportion d'emplois périurbains occupés par les urbains augmente également avec la densité du voisinage.

Les flux et les distances domicile-travail sont liés à la qualification des actifs et des emplois car les zones les plus périurbaines concentrent aussi les catégories les plus qualifiées (tableaux 15 et 16). Les classes A2 et A3, où résident globalement 20 % des actifs, contiennent 27,3 % des cadres, 21,1 % des professions intermédiaires, 17,1 % des employés, 15,5 % des artisans, commerçants et chefs d'entreprise, 13,7 % des ouvriers et 7 % des agriculteurs. Et le pourcentage d'actifs sortant pour travailler dans les agglomérations suit le même ordre : 63 % pour les cadres mais presque 80 % d'entre eux en A3 et B3. Enfin, les emplois salariés sont d'autant plus souvent occupés par des actifs venant des agglomérations qu'ils sont qualifiés : 28 % des emplois de cadres, 22 % des emplois intermédiaires et d'employés, 18 % des emplois ouvriers.

Tableau 14 : Répartition des actifs occupés par PCS et classe de communes, et évolution des effectifs (RP 2010)

(%)	A1a	A1b	A1c	A1d	A2	A3	B1	B2	B3	Peu dense	A	B1	B2	B3	Cpa	Cma	Cga	Dense	Total	
Agriculteur exploi.	27	5	15	9	18	3	3	4	3	87,2	2	2	2	3	2	1	2	12,8	100	474 092
Var.rel. 2006-10	-14	-12	-14	-16	-15	-12	-15	-13	-10	-14%	-15	-13	-14	-8	-6	-3	SO	-8%	-13%	
Artisans commer. chefs d'entreprise	6	3	4	5	9	3	4	5	4	43,1	2	3	4	7	8	9	23	57,1	100	1 595 358
Var.rel. 2006-10	11	4	9	8	9	10	3	8	8	8%	6	2	5	8	2	3	6	5%	6%	
Cadres et prof. intellect. sup.	2	1	2	2	5	2	2	3	4	22,1	1	2	3	7	7	12	46	77,9	100	4 348 604
Var.rel. 2006-10	13	9	13	11	15	15	5	14	14	13%	10	5	11	10	4	7	10	9%	10%	
Prof. interméd.	3	2	3	3	8	3	3	4	4	33,3	1	3	4	7	9	12	30	66,7	100	6 591 215
Var.rel. 2006-10	10	6	14	12	11	11	4	10	8	10%	7	2	5	5	0	0	3	2%	5%	
Employés	4	2	3	4	8	2	3	4	4	34,9	1	3	4	7	10	12	28	65,1	100	7 361 466
Var.rel. 2006-10	5	2	9	7	8	4	0	6	4	5%	4	-1	3	2	-2	-3	-1	-1%	1%	
Ouvriers	5	3	5	5	10	2	4	5	4	44,2	1	3	4	6	10	11	20	55,8	100	5 751 920
Var.rel. 2006-10	0	-5	1	-2	0	-3	-6	-4	-3	-2%	-3	-7	-5	-4	-8	-7	-3	-5%	-4%	
Ensemble	4,3	2,2	3,4	4,0	8,2	2,4	3,1	4,4	3,9	35,9	1,2	2,8	3,9	6,8	8,8	11,7	28,9	64,1	100	26 122 655
Var.rel. 2006-10	3,0	0,8	5,5	4,3	6,0	5,7	-0,8	4,5	5,2	4,16%	3,3	-1,4	2,5	3,2	-2,2	-1,1	2,5	1,08%	2,16%	

Tableau 15 : Répartition des actifs occupés par classe de communes et PCS (RP 2010)

(%)	A1a	A1b	A1c	A1d	A2	A3	B1	B2	B3	Peu dense	A	B1	B2	B3	Cpa	Cma	Cga	Dense	Total	
Agriculteur expl.	11	4	8	4	4	3	2	2	1	4,4	2	1	1	1	0	0	0	0,4	1,8	474,1
Artisans commer. chefs d'entreprise	9	9	7	7	7	7	7	7	6	7,3	8	7	7	7	6	5	5	5,4	6,1	1 595,4
Cadres et prof. intellect. sup.	7	8	8	8	10	15	9	11	17	10,3	12	11	13	17	13	18	26	20,2	16,6	4 348,6
Prof. interméd.	19	20	21	22	25	28	22	25	28	23,4	25	24	26	28	25	27	26	26,3	25,2	6 591,2
Employés	26	29	26	28	27	26	31	28	27	27,4	28	31	29	28	31	30	27	28,6	28,2	7 361,5
Ouvriers	28	30	30	30	27	22	30	27	21	27,2	24	26	24	20	25	21	15	19,1	22,0	5 751,9
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Champs : « Peu dense » pour les communes de moins de 10 000 habitants non agglomérées et « Dense » pour les autres communes. Les autres classes spatiales correspondent à la typologie des densités (encadré 1), à l'exception de Cpa, Cma et Cga, respectivement agglomérations de 10 000 à 100 000 habitants, 100 000 à 500 000 habitants et plus de 500 000 habitants.

Source : Insee, recensements de la population 2006, 2010 (exploitation complémentaire)

Tableau 16 Répartition des emplois au lieu de travail par PCS et classe de communes, et évolution des effectifs (RP 2010)

(%)	A1a	A1b	A1c	A1d	A2	A3	B1	B2	B3	Peu dense	A	B1	B2	B3	Cpa	Cma	Cga	Dense	Total	
Agriculteur expl.	27	5	15	9	17	3	3	4	3	85,4	2	2	2	3	3	2	2	14,6	100,0	473 632
Var.rel. 2006-10	-14	-12	-14	-16	-16	-13	-13	-14	-12	-14%	-17	-11	-12	-8	-8	-4	SO	-7%	-13%	
Artisans commer. chefs d'entreprise	5	3	3	4	7	2	5	5	3	35,9	1	4	4	6	11	12	26	64,0	99,9	1 585 725
Var.rel. 2006-10	8	6	7	6	8	10	5	9	11	8%	6	4	7	10	3	4	5	5%	6%	
Cadres et prof. intellect. sup.	1	1	1	1	2	1	2	2	2	11,6	1	2	3	5	10	17	52	88,4	100,0	4 282 619
Var.rel. 2006-10	13	9	12	8	11	13	5	10	11	9%	7	5	14	11	4	8	11	9%	9%	
Prof. interméd.	1	2	1	2	3	1	4	3	2	18,7	1	3	4	6	14	18	36	81,3	100,0	6 506 576
Var.rel. 2006-10	9	5	11	8	10	11	4	9	10	8%	7	5	9	8	3	2	4	4%	5%	
Employés	2	2	1	2	4	1	4	3	2	22,6	1	4	4	5	15	17	32	77,4	100,0	7 287 738
Var.rel. 2006-10	2	2	6	5	8	4	2	7	6	4%	5	1	5	4	0	-1	0	0%	1%	
Ouvriers	3	3	2	4	6	1	6	5	3	33,1	1	5	5	7	13	14	22	66,9	100,0	5 634 834
Var.rel. 2006-10	-1	-5	0	-3	-1	-1	-6	-4	-1	-3%	-4	-6	-2	-3	-7	-6	-3	-4%	-4%	
Ensemble	2,6	2,1	1,6	2,7	4,0	1,1	4,0	3,6	2,4	24,0	1,0	3,5	3,9	5,6	12,9	16,0	33,1	76,0	100	25 771 125
Var.rel. 2006-10	-0,3	0,4	1,2	1,3	3,3	4,0	0,1	3,4	5,2	1,97%	2,5	0,3	4,5	4,4	-0,4	0,5	3,3	2,04%	2,02%	

Tableau 17 : Répartition des emplois au lieu de travail par classe de communes et PCS (RP 2010)

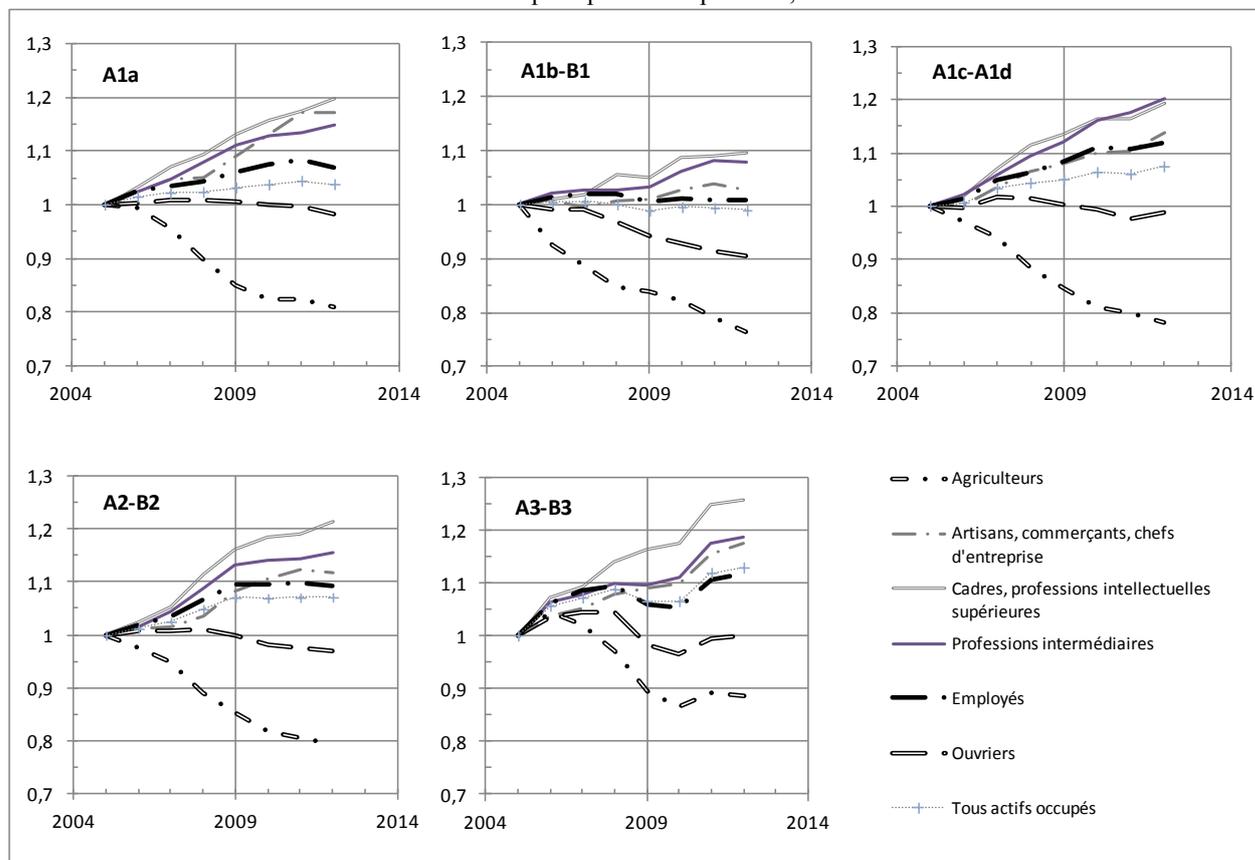
(%)	A1a	A1b	A1c	A1d	A2	A3	B1	B2	B3	Peu dense	A	B1	B2	B3	Cpa	Cma	Cga	Dense	Total	
Agriculteur expl.	19	4	17	6	8	6	2	2	2	6,5	3	1	1	1	0	0	0	0,4	1,8	473 632
Artisans commer. chefs d'entreprise	12	10	11	9	10	10	7	8	8	9,2	7	7	7	7	5	4	5	5,2	6,2	1 585 725
Cadres et prof. intellect. sup.	5	8	6	7	7	9	9	9	11	8,0	11	10	11	14	13	17	26	19,3	16,6	4 282 619
Prof. Interméd.	14	19	15	18	19	22	22	22	24	19,6	23	24	24	25	27	29	27	27,0	25,2	6 506 576
Employés	23	29	22	26	25	25	31	28	27	26,6	28	31	28	27	32	30	27	28,8	28,3	7 287 738
Ouvriers	27	30	30	33	31	29	30	31	28	30,1	27	28	29	26	22	19	15	19,3	21,9	5 634 834
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Champs : « Peu dense » pour les communes de moins de 10 000 habitants non agglomérées et « Dense » pour les autres communes. Les autres classes spatiales correspondent à la typologie des densités (encadré 1), à l'exception de Cpa, Cma et Cga, respectivement agglomérations de 10 000 à 100 000 habitants, 100 000 à 500 000 habitants et plus de 500 000 habitants.

Source : Insee, recensements de la population 2006, 2010 (exploitation complémentaire)

L'évolution par PCS des nombres d'actifs résidant dans l'espace peu dense est représentée dans les graphiques de la figure 14, à partir de 2005, jusqu'en 2012, grâce à la série des EAR.

Figure 14 : Evolution des nombres d'actifs résidant dans l'espace peu dense par PCS, 2004-2012



Source : Insee, recensement de la population 2006 et 2011 (exploitation complémentaire)

Champ : actifs occupés résidant dans une commune hors agglomération de 10.000 habitants et plus

Lecture : les effectifs par PCS sont représentés en référence au niveau 2004 qui sert de base.

Remarque : les évolutions dans les classes d'espace A1b-B1 et A3-B3 sont calculées sur une base communale moins bien équilibrée que les autres et doivent être interprétées avec plus de précautions.

L'espace peu dense connaît d'amples transformations et pas seulement en contexte périurbain. A part dans les pôles ruraux, le nombre d'actifs employés augmente. Le nombre agriculteurs a baissé d'environ 20% en 8 ans, sauf en périurbain de forte densité (A3-B3). Le nombre d'ouvriers diminue fortement dans les petits pôles et stagne ailleurs. Le nombre de cadres et de professions intermédiaires augmente partout, et bien plus vite que l'ensemble. Le nombre des artisans, commerçants et chefs d'entreprise, qui sont souvent enregistrés sous statut d'auto-entrepreneur¹⁶, croît au même rythme que celui des employés, sauf dans l'espace très peu dense où il augmente plus rapidement. Lorsqu'on considère l'ensemble des actifs occupés, donc de l'emploi, la progression ralentit après 2008, mais sur l'ensemble de la période 2005-2012, elle paraît d'autant plus forte que le lieu de résidence est proche des grandes agglomérations et d'autant plus faible qu'il est proche d'une petite.

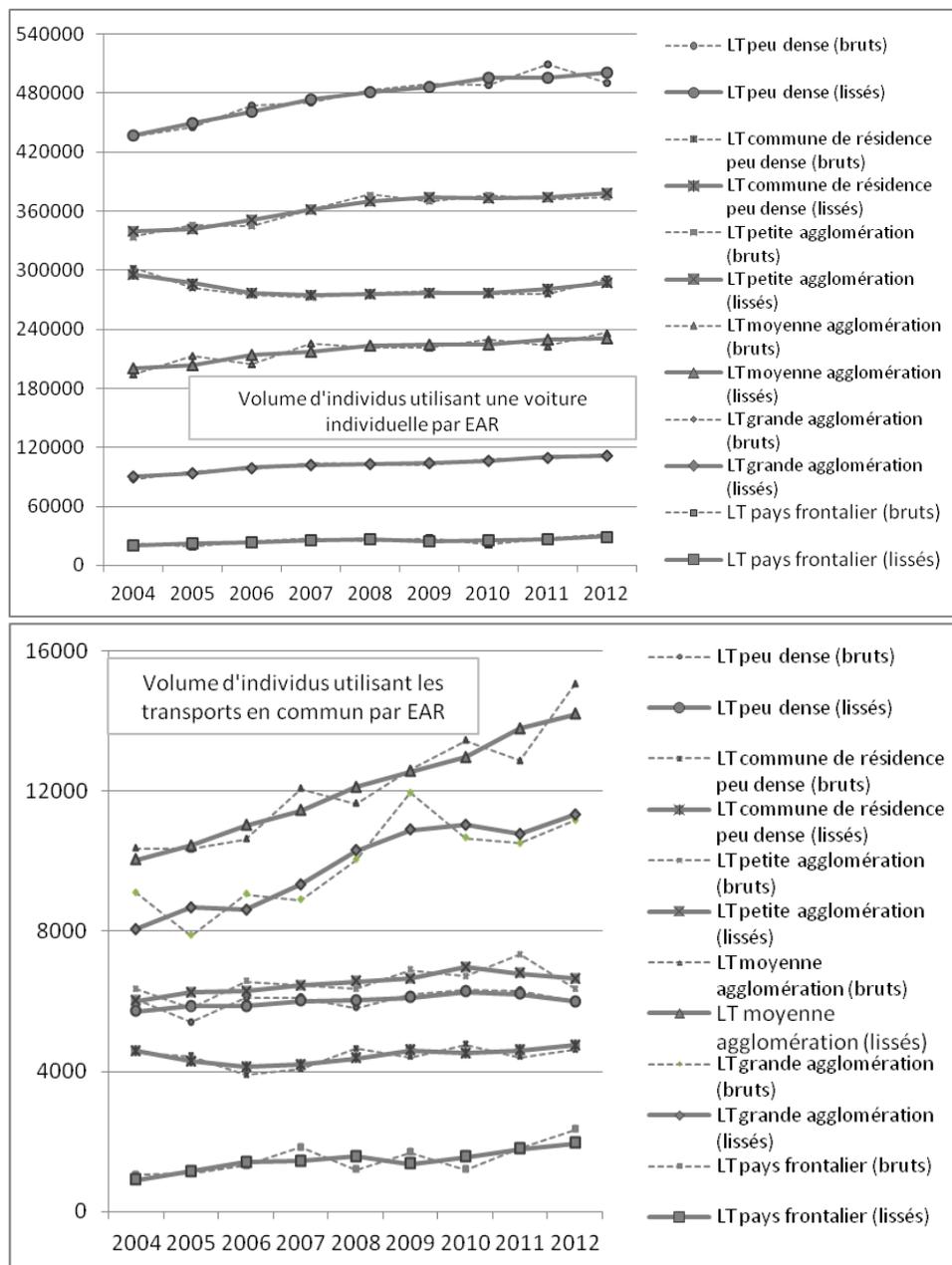
Ces évolutions peuvent soulever deux questions : l'augmentation de du nombre de cadres même en zones éloignées des grandes agglomérations montre-t-elle la capacité des actifs de cette catégorie à résider loin d'un lieu de travail où, peut-être, ils se rendent moins souvent chaque semaine que d'autres professions ? L'augmentation de la catégorie des artisans, commerçants et chefs d'entreprise, crée-t-elle davantage de mobilité dans le cadre du travail ?

¹⁶Ce que confirme l'augmentation du nombre d'entreprises sans salariés dans ces espaces

2.5.3 Evolution de la demande par mode de transport

En complément de cette étude, nous pouvons mieux interpréter les évolutions des nombres de trajets domicile travail par mode et par type de destination. Elles montrent notamment une croissance régulière des déplacements en transport en commun vers les moyennes agglomérations (100 à 500 000 habitants), légèrement plus rapide que vers les grandes agglomérations.

Figure 15 : Evolution de la localisation du lieu de travail des résidents des communes de moins de 10 000 habitants non agglomérées selon le mode de transport dominant : voiture individuelle ou transports en commun



Champ : Lieux de travail (LT) des actifs occupés résidant dans une commune de moins de 10 000 habitants non agglomérées par année de recensement. Pour obtenir une estimation du volume total d'individus concernés par telle ou telle situation, il suffit de multiplier par 5 les valeurs brutes ici représentées.

Source : Insee, recensements de la population 2006, 2010 (exploitation complémentaire)

2.6 Résultats budgétaires par territoires

2.6.1 Cadrage par types d'espace

Cette étude présente l'évolution des dépenses moyennes par type d'espace pour quelques postes budgétaires. Le zonage utilisé est basé sur le croisement des densités locales et de voisinage avec les noms de types utilisés précédemment mais il s'agit ici du zonage évolutif où le calcul de densité est basé sur les périmètres communaux et non plus les populations carroyées (cf. 2.4.4). Les types d'espace utilisés pour chaque enquête BdF sont donc calculés sur les populations du recensement le plus proche de l'enquête (1982, 1990, 1999 et 2009). Plus satisfaisant pour la méthode, l'utilisation d'un zonage évolutif n'a cependant presque aucun effet sur les indicateurs. Lorsque nous comparons les indicateurs par type et par enquête (36 en tout) avec un zonage fixe ou évolutif, le coefficient de corrélation entre les séries est généralement de 0,99 sauf pour les indicateurs liés au transport (0,97 et 0,98). L'effet paraît donc négligeable.

Cette analyse ne contrôle pas l'effet des différences de structure entre types d'espace ni la plus ou moins bonne représentativité des sous-échantillons par type d'espace. Il s'agit encore d'un travail de dégrossissage n'apportant que des conclusions provisoires. Les postes budgétaires analysés sont ceux du transport (ensemble des dépenses hors dépenses exceptionnelles, utilisation des véhicules, achats de véhicules, et carburant) et, à titre de comparaison, celui du logement (loyers, charges) augmenté des remboursements d'emprunt immobilier. En outre, compte tenu du problème évoqué à la section 2.3 sur les dépenses de carburant, les évolutions 2006-2011 seront estompées sur les graphiques.

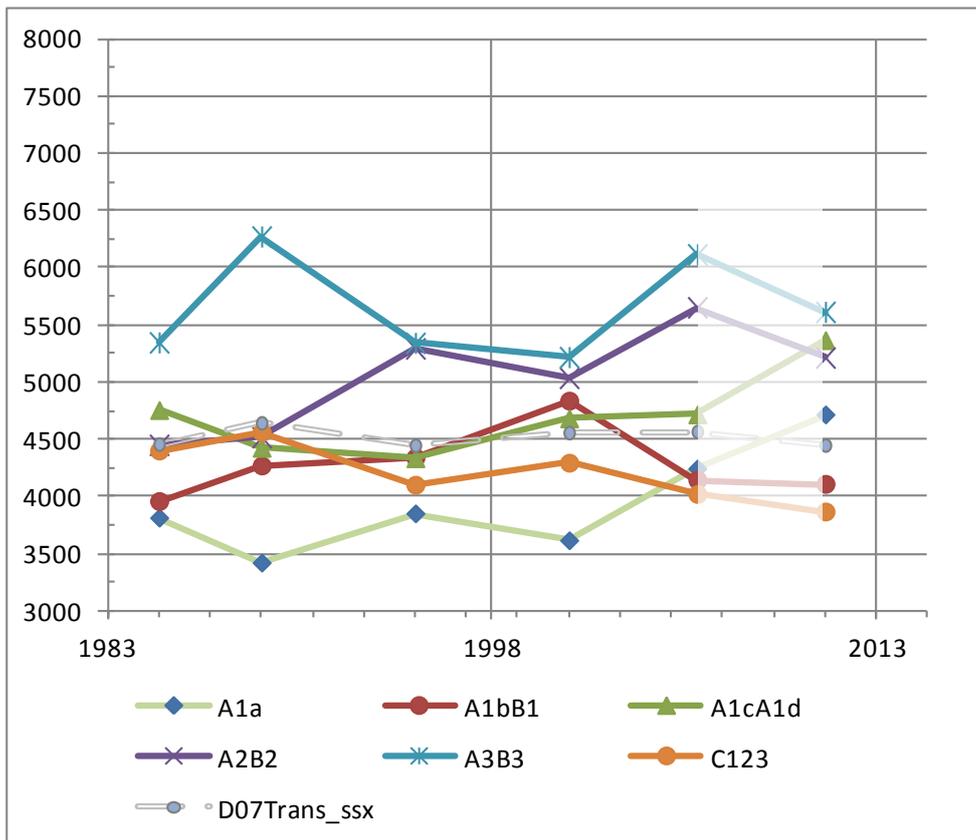
Les dépenses de transport évoluent assez peu au niveau national, autour de 4500 € par an (base 2013), la médiane autour de 1600 €. La figure 16 montre des variations fortes et opposées sur les types périurbains denses (A2-B2 et A3-B3) en 1989. Elles paraissent dues à des valeurs extrêmes aléatoires et pesant sur la moyenne, puisque les courbes des médianes ne présentent pas de telles différences (figure 17). Les courbes par type d'espace sont assez étagées dénotant un effet attendu du contexte géographique sur les transports. Les dépenses maximales s'observent pour les espaces périurbains les plus denses, comme on peut s'y attendre. Il est plus étonnant en revanche de trouver les budgets les plus faibles, jusqu'en 2006, dans les espaces les moins denses, inférieurs à ceux des villes, mais cela peut être lié à la composition de la population et au taux d'inactifs ou de personnes âgées. Entre 2001 et 2006, les budgets transport des ménages urbains sont en baisse, alors que ceux des autres espaces sont en hausse mais avec des médianes stables ou en baisse. On peut alors supposer que c'est la proportion de ménages ayant de fortes dépenses de transport qui augmente plutôt que le coût moyen d'un déplacement.

Les différences de niveau entre les types d'espace sont cependant moins marquées pour le transport que pour le logement (figure 18). L'évolution des dépenses de logement par type d'espace est également bien plus contrastée et on remarque que les espaces périurbains les plus denses (A3-B3) atteignent les niveaux urbains (C123) à la fin des années 2000. La comparaison de ces graphiques peut laisser suggérer que le déménagement d'une zone urbaine dense vers une zone périurbaine peu dense proche de l'agglomération représente un effort budgétaire que seuls des ménages aux revenus élevés peuvent réaliser, au risque de repousser plus loin des centres urbains les ménages moins aisés désireux d'habiter en faible densité.

Les figures suivantes détaillent les budgets en euros constants (2013) d'utilisation des véhicules (sous-partie des budgets transport carburant incluant dépenses pour pièces détachées, entretien, carburant et lubrifiant) et de carburant et lubrifiants seuls. A partir de la série des dépenses de carburant en euros courants¹⁷, nous pouvons estimer une consommation annuelle par ménage en litres de carburant (en négligeant grâce à l'indice des prix des carburants et lubrifiants donné par l'Insee. Nous convertissons ainsi les prix courants en prix du carburant équivalent à une certaine année (1998) et leur appliquons le prix moyen des carburants en cette année-là (0,75c par litre, cf. Beauvais 2011).

¹⁷ En assimilant les lubrifiants aux carburants car ils représentent un budget bien moins important.

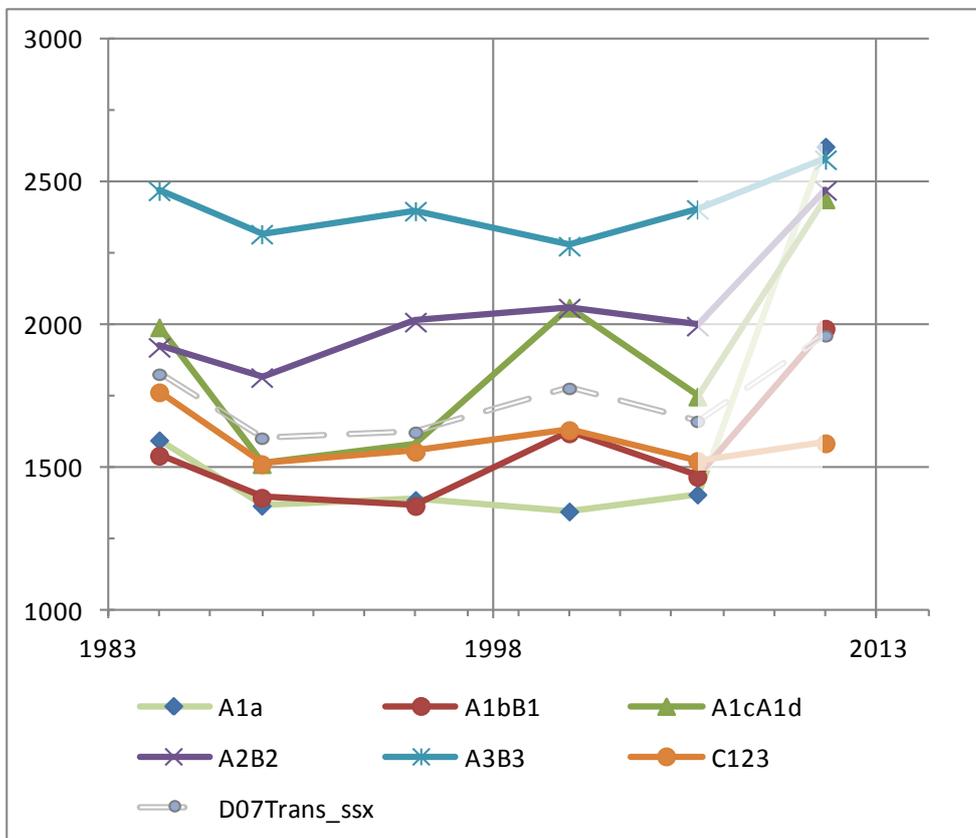
Figure 16 : Dépenses moyennes de transport (sauf dépenses exceptionnelles) par type d'espace 1985-2011 (euros 2013)



Source : Insee, BdF 1985, 1989, 1995, 2001, 2006, 2011, accès CASD

Lecture : les variations 2006-2011 sont estompées pour marquer le problème de continuité des dépenses de carburant

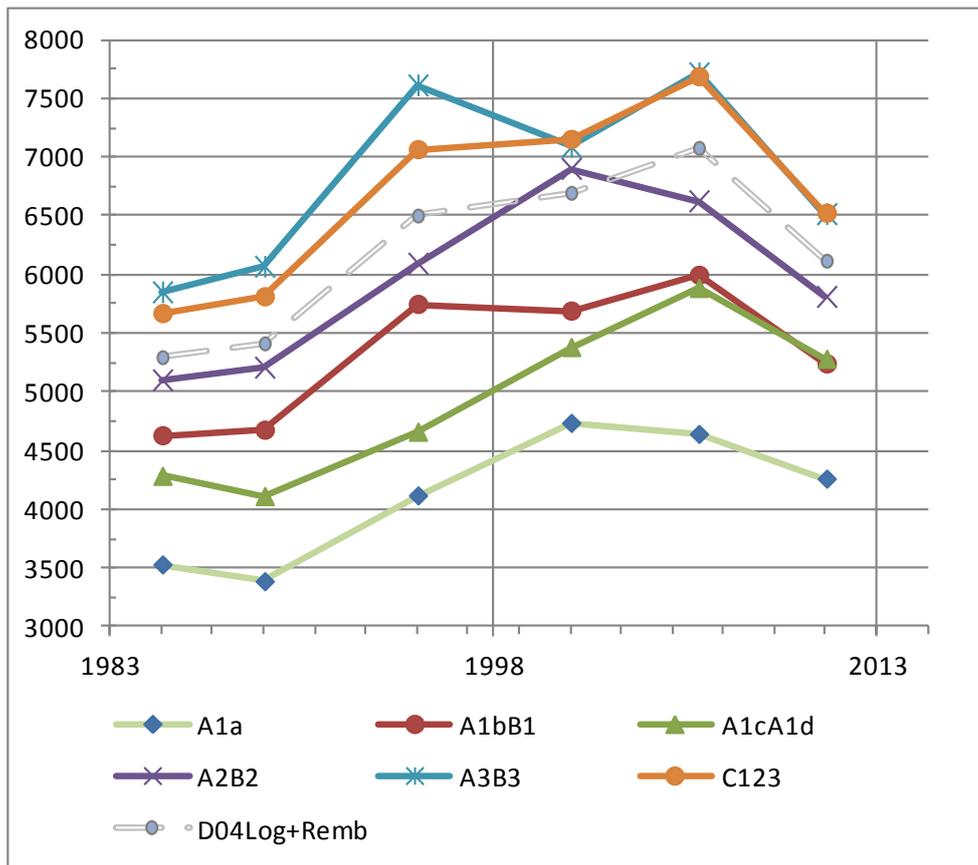
Figure 17 : Dépenses médianes de transport (sauf dépenses exceptionnelles) par type d'espace 1985-2011 (euros 2013)



Source : Insee, BdF 1985, 1989, 1995, 2001, 2006, 2011, accès CASD

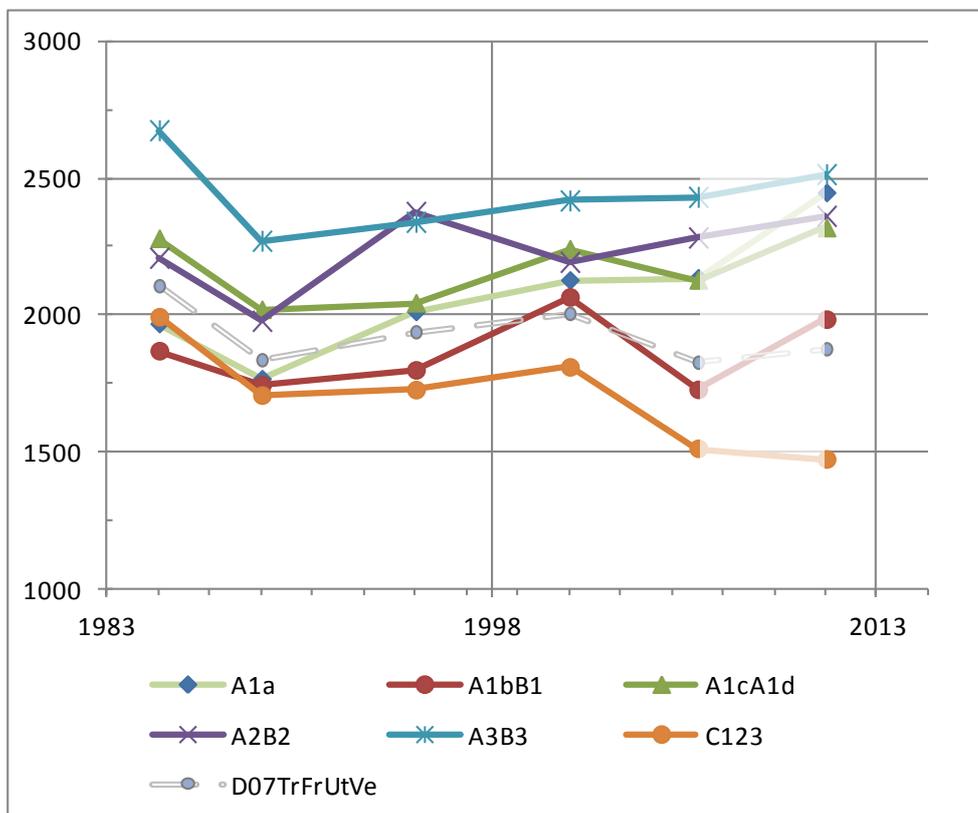
Lecture : les variations 2006-2011 sont estompées pour marquer le problème de continuité des dépenses de carburant

Figure 18 : Dépenses moyennes pour logement et emprunt immobilier par type d'espace 1985-2011 (euros 2013)



Source : Insee, BdF 1985, 1989, 1995, 2001, 2006, 2011, accès CASD

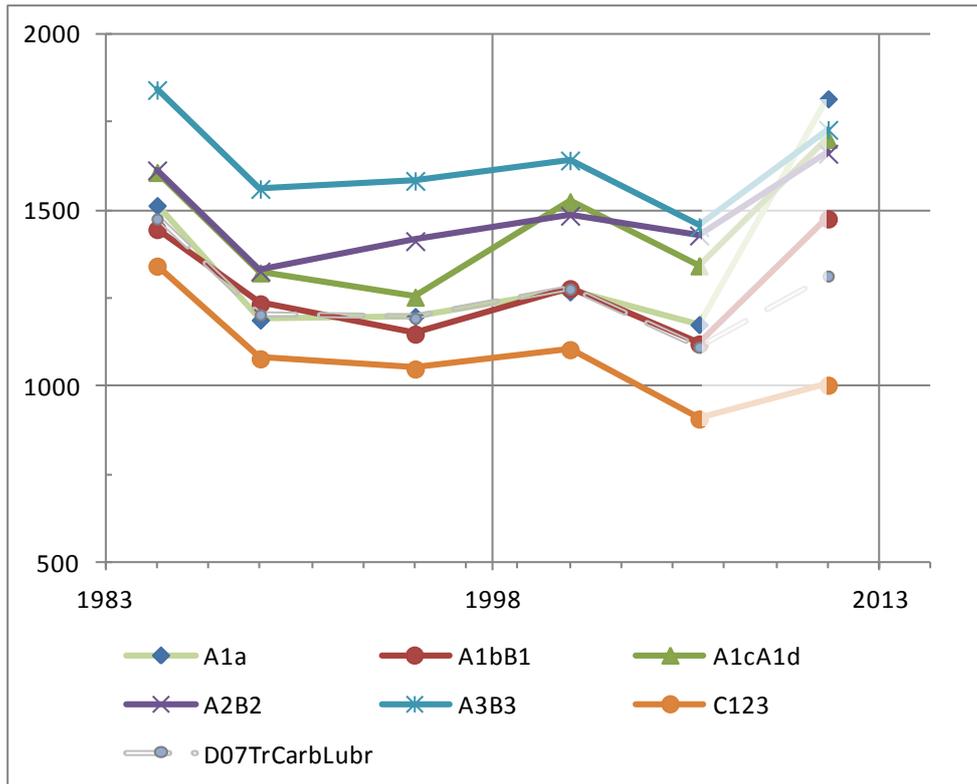
Figure 19 : Dépenses moyennes pour l'utilisation des véhicules par type d'espace 1985-2011 (euros 2013)



Source : Insee, BdF 1985, 1989, 1995, 2001, 2006, 2011, accès CASD

Lecture : les variations 2006-2011 sont estompées pour marquer le problème de continuité des dépenses de carburant

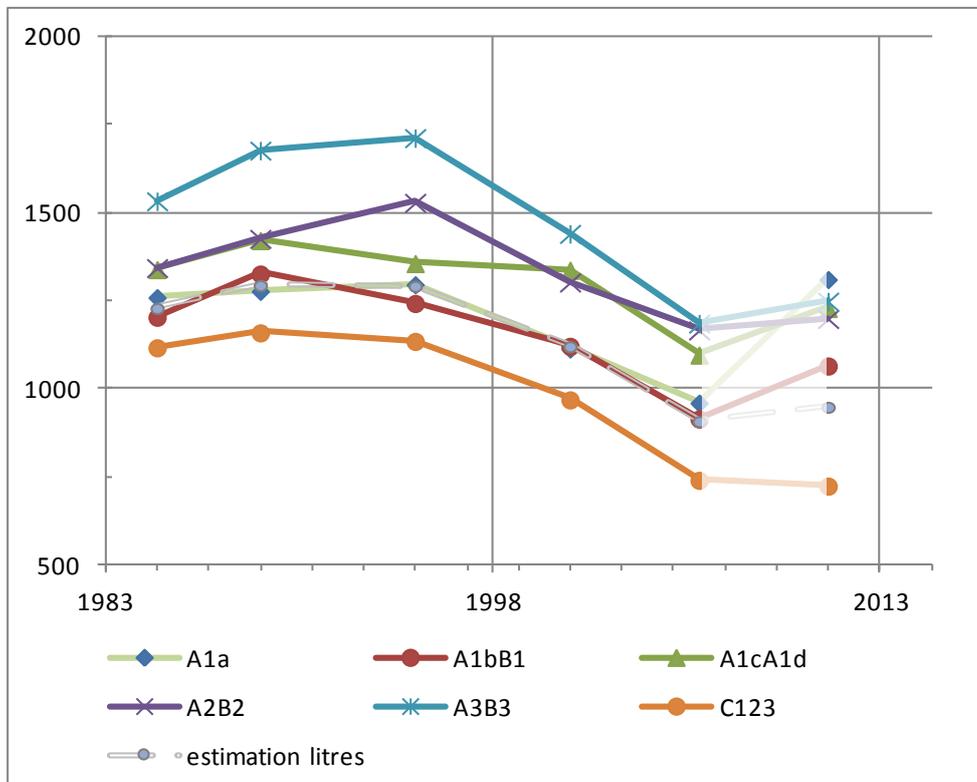
Figure 20 : Dépenses moyennes pour les carburants et lubrifiants par ménage et type d'espace 1985-2011 (euros 2013)



Source : Insee, BdF 1985, 1989, 1995, 2001, 2006, 2011, accès CASD

Lecture : les variations 2006-2011 sont estompées pour marquer le problème de continuité des dépenses de carburant

Figure 21 : Volumes annuels de carburants consommés par ménage et type d'espace 1985-2011



Source : Insee, BdF 1985, 1989, 1995, 2001, 2006, 2011, accès CASD

Lecture : les variations 2006-2011 sont estompées pour marquer le problème de continuité des dépenses de carburant

Le dernier graphique semble confirmer la figure 1 mais avec un doute sur l'ampleur de la baisse entre 2001 et 2006. Il montre une tendance à la baisse de consommation de carburant, donc de kilomètres parcourus par les ménages, à partir du milieu des années 1990 pour les espaces urbains, y-compris les bourgs et petites villes (A1b-B1), de la fin des années 1990 pour les espaces périurbains denses et l'espace très peu dense, et le milieu des années 2000 pour le périurbain peu dense.

2.6.2 Comparaison des dépenses selon BdF et ParcAuto

La comparaison des dépenses de carburant selon le Panel ParcAuto et l'enquête BdF est complexe et demandera un travail de vérification ou un filtrage éventuel pour contrôler les bruits introduits par les valeurs extrêmes, notamment. Cette section a encore un caractère exploratoire et provisoire. La comparaison est effectuée sur tous les ménages résidant dans les types d'espaces peu dense, avec cette fois un zonage constant dans le temps, ce qui a peu de conséquences par rapport à l'emploi d'un zonage évolutif, on l'a vu. La comparaison est affectée par les aléas des dépenses liées aux automobiles et aussi par ceux sur la motorisation des ménages. Il faudrait en particulier contrôler ces comparaisons en tenant compte des types de ménage (ménages motorisés ou non, sans actifs ou avec un ou deux actifs) et des variables sur les véhicules¹⁸. Enfin, nous choisissons de comparer les observations BdF à des moyennes glissantes sur le panel ParcAuto afin d'augmenter l'échantillon, mais en étant conscient de lisser les éventuelles particularités de l'année pivot pendant laquelle BdF a été réalisée. Une moyenne triennale pouvait paraître plus indiquée mais avec un moindre échantillon.

La plus grosse discordance est observée entre l'enquête BdF 2011 et la moyenne ParcAuto 2009-2013, comme prévu, puisque cette moyenne BdF 2011 est également discordante par rapport à la Comptabilité nationale. Pour renforcer l'hypothèse selon laquelle les ménages qui roulent beaucoup ont pu être surreprésentés à la suite du nouveau protocole de collecte, nous constatons que les budgets carburant augmentent fortement entre 2006 et 2011 dans les espaces les moins denses et dans les espaces périurbains, là où les voitures roulent le plus, et augmentent plus légèrement dans les espaces denses.

Certes une augmentation forte des dépenses de carburant entre 2006 et 2011 contredirait l'hypothèse d'une baisse des kilométrages parcourus que nous soutenons en suivant le panel ParcAuto. Mais comme le changement de protocole de BdF ne paraît pas sans conséquences, il est normal en l'état actuel du travail, d'accorder plus de crédit à l'évolution 2006-2011 mesurée par ParcAuto que par celle donnée par BdF. Nous retirons donc les chiffres Bdf 2011 de la comparaison des dépenses de carburant (tableaux 17 et 18).

Tableau 18 : Dépenses de carburant des ménages (euros 2013)

	Panel ParcAuto (moyennes sur 5 ans)				Enquête BdF (y-c ménages non motorisés)			
	1994-1998	1999-2003	2004-2008	2009-2013	BdF 1995	BdF 2001	BdF 2006	
A1a	1332	1396	1615	1551	1203	1289	1151	
A1bB1	1228	1258	1414	1362	1178	1306	1158	
A1cd	1420	1258	1728	1684	1255	1524	1304	
A2B2	1381	1578	1719	1687	1434	1497	1430	
A3B3	1530	1693	1778	1655	1547	1689	1483	
UU>10	1035	1063	1091	1038	1063	1103	901	
France métro.	1147	1214	1284	1234	1196	1279	1114	

Sources : Insee Enquêtes budget des familles 1995, 2001, 2006, accès CASD ; Sofres Panel ParcAuto 1993-2013

Les séries des valeurs selon les types géographiques sont bien corrélées (le coefficient de corrélation vaut de 0,83 à 0,92 pour six valeurs). Au niveau national, les observations ParcAuto sont supérieures en 2006, globalement du même niveau que celles de BdF en 1995 et 2001, mais généralement supérieures dans les espaces peu denses, ce qui confirme le besoin de comparer les sous-échantillons. Les deux enquêtes

¹⁸ Par exemple, en 2011, l'enquête BdF demande les kilomètres parcourus pendant le temps de tenue du carnet.

montrent à chaque fois une dépense supérieure dans les espaces périurbains les plus proches des villes (A3-B3) et un écart qui s'accroît entre les espaces peu denses et les unités urbaines de 10.000 habitants et plus. Mais les variations entre les autres espaces peu denses sont moins constantes. On remarque une divergence entre les deux enquêtes : les dépenses dans les espaces très peu denses sont régulièrement supérieures à celle des petits pôles dans ParcAuto et sont similaires dans BdF. Il convient de s'assurer que les échantillons ont bien la même structure dans ces espaces.

Tableau 19 : Dépenses de carburant des ménages (évolution)

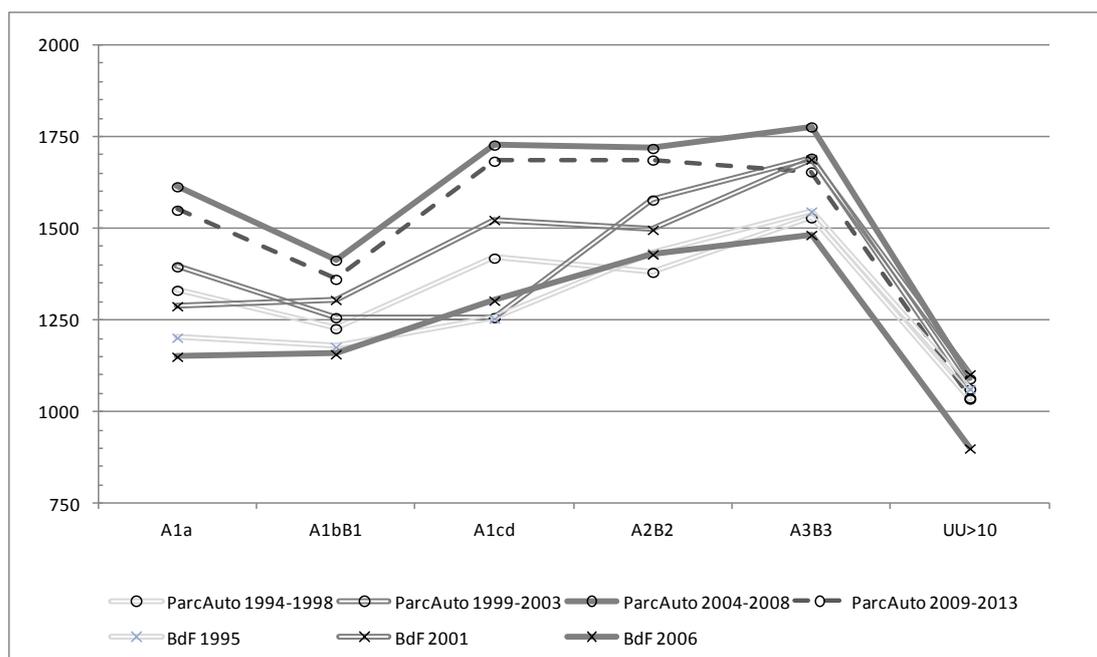
Evolutions	A1a		A1bB1		A1cd		A2B2		A3B3		UU>10		Tout		Prix consommation	Prix carburants
	Parc Auto	BdF	Parc Auto	BdF	Parc Auto	BdF	Parc Auto	BdF	Parc Auto	BdF	Parc Auto	BdF	Parc Auto	BdF		
1995-2001	5%	7%	2%	11%	-11%	21%	14%	4%	11%	9%	3%	4%	6%	7%	8%	23%
2001- 2006	16%	-11%	12%	-11%	37%	-14%	9%	-4%	5%	-12%	3%	-18%	6%	-13%	10%	27%
2006- 2011	-4%		-4%		-3%		-2%		-7%		-5%		-4%		8%	25%

Sources : Insee Enquêtes budget des familles 1995, 2001,2006, accès CASD ; Sofres Panel ParcAuto 1993-2013

Lecture : dans chaque ligne, 2 colonnes par type d'espace : la colonne impaire est l'évolution ParcAuto et la paire est celle de BdF. Les deux dernières colonnes sont les évolutions des prix à la consommation et des prix des carburants)

La forte baisse entre les observations BdF 2001 et 2006, à protocole de collecte constant, paraît forte par à la variation observée selon ParcAuto. Mais au moins elle ne contredit pas l'hypothèse selon laquelle les kilométrages des ménages ont baissé dans l'espace peu dense après 2000.

Figure 22 : Dépenses de carburant par type d'espace peu dense selon BdF et ParcAuto (euros 2013)



Sources : Insee Enquêtes budget des familles 1995, 2001,2006, 2011 accès CASD ; Sofres Panel ParcAuto 1993-2013

L'exercice de comparaison peut aussi être tenté sur les achats de véhicule, ce jusqu'en 2011. Il semble moins périlleux malgré des valeurs ParcAuto clairement trop faibles en 2004 et 2005¹⁹. Les dépenses sont néanmoins de 20% plus élevées dans ParcAuto, ce qui paraît excessif et nous conduit à ne publier que le tableau des évolutions. Une analyse supplémentaire sera utile pour en comprendre l'origine, et pour vérifier en particulier la cohérence des champs et des échantillons de ménages selon les différents niveaux de motorisation entre les deux enquêtes..

¹⁹ Les valeurs 2004 et 2005 sont remplacées par des interpolations à partir des années 2002, 2003, 2006 et 2007

Tableau 20 : Evolution des dépenses des ménages pour achats de véhicules (euros 2008)

	Evolution 2001-2006		Evolution 2006-2011	
	ParcAuto	Bdf	ParcAuto	Bdf
A1a	-8%	49%	13%	-4%
A1bB1	-9%	-20%	-7%	-5%
A1cd	-4%	-14%	-12%	26%
A2B2	-2%	16%	-2%	-2%
A3B3	-13%	18%	6%	-12%
UU>10	-3%	-1%	-6%	-14%
France métro	-4%	3%	-4%	-7%

Sources : Insee Enquêtes budget des familles 1995, 2001,2006, 2011 accès CASD ; Sofres Panel ParcAuto 1993-2013

2.6.3 Premiers enseignements

Cet exercice est loin d'être achevé. La comparaison présente certaines incohérences qui demanderaient de nouvelles vérifications. Il nous paraissait néanmoins utile de l'inclure dans le présent rapport. Dans l'objectif général du projet, la possibilité d'analyser selon des types sociaux et spatiaux les dépenses relatives aux véhicules et les dépenses de carburant grâce à la source BdF peut apporter un complément déterminant pour analyser l'évolution des kilométrages parcourus et confirme le plafonnement de la circulation au début des années 2000, même dans les espaces les moins denses. Cette source apporte aussi des informations sur l'état des véhicules, via les dépenses d'entretien, utilisés et les achats d'automobile par les ménages. A notre connaissance, cette source a peu été utilisée dans cette perspective. La comparaison entre BdF et ParcAuto est potentiellement intéressante et permettrait d'analyser les évolutions à un rythme de 5 ans.

La comparaison par ensemble territoriaux de l'espace peu dense paraît cependant donner des résultats trop bruités, vus les aléas des enquêtes sur la motorisation ou l'activité des ménages résidant dans l'espace peu dense. Il importe de trouver les meilleures conditions méthodologiques pour réaliser cette comparaison et savoir l'interpréter car le protocole du carnet de dépenses, surtout réduit à une semaine, ne semble permettre l'analyser des dépenses liées à l'automobile que sur un échantillon important. Des techniques d'analyse sophistiquées devront sans doute être mobilisées. Le travail n'a pu être qu'ébauché ici.

2.7 Les enjeux des typologies sur les indicateurs de mobilité

L'objet de cette section est d'évaluer l'influence de la classification²⁰ géographique, en tant que zonage conditionnant le calcul d'indicateurs statistiques. Il existe en analyse spatiale une importance littéraire sur ce problème connu sous l'acronyme « MAUP » pour « *modifiable areal unit problem* » (Openshaw 1984).

Rappelons que dans le cadre du projet, nous n'envisageons pas de zonages administratifs résultant en partie de l'histoire mais des zonages construits pour une période de référence, selon une méthode de classification appliquée sur tout le territoire français au moins métropolitain, généralement au niveau des communes. Ces zonages ont un double but : créer des agrégats représentatifs et homogènes par rapport à une variable géographique et, d'autre part, remplacer les identifiants de communes ou de périmètres plus petits, par des variables agrégées respectant les critères du secret statistique, c'est-à-dire : empêchant l'identification des répondants. Ces zonages traduisent des contrastes territoriaux qui ont un impact plus ou moins direct sur la mobilité. Par exemple un contraste entre un territoire économiquement et démographiquement dynamique et un territoire perdant des emplois et vieillissant devrait se traduire par une plus grande mobilité dans le premier. Un contraste de densité entre deux zones économiquement et démographiquement similaires se traduira par un usage supérieur de l'automobile. Dans le premier cas, l'effet de la différence territoriale est indirect, dans le second, il est direct.

Selon les contrastes qu'ils traduisent, les zonages révéleront ou lisseront plus ou moins les différences de comportement concernant la mobilité. Nous allons comparer ici les effets de quatre zonages sur quelques indicateurs de mobilité locale ou domicile-travail. C'est un travail exploratoire qui ne prétend pas épuiser un vaste sujet mais éclairer sur les conséquences d'utilisation des zonages et en tirer quelques propositions pour enrichir éventuellement ceux qui sont fournis.

La section contient deux parties et une brève conclusion. Dans la première, on compare des indicateurs de mobilité calculés sur quatre classifications géographiques différentes afin de comprendre comment ces variables montrent les contrastes de mobilité. Dans la seconde, nous présentons un exemple de fabrication d'une autre variable géographique appliquée aux données des enquêtes ECAM et conçue pour créer des cellules assez grande pour assurer le respect du secret statistique en restant homogènes du point de vue de la mobilité.

2.7.1 Quatre zonages et un questionnement

Quel peut être l'effet d'un zonage sur les réponses à des questions sur la mobilité et notamment l'usage de l'automobile ? Pour une première approche, nous comparons ici les mêmes indicateurs calculés sur quatre classifications du territoire métropolitain. Deux classifications ont été réalisées par notre équipe, l'une a été réalisée en 2013 dans le cadre d'une commande de la Datar ; la dernière est le zonage en aire urbaine, variable présente dans la plupart des productions de l'Insee. Pour comparer les indicateurs, il nous faut d'abord construire un référentiel conceptuel commun à ces classifications : une table de correspondance floue visant surtout à exprimer des oppositions catégorielles entre types de territoires, plus ou moins bien implantées dans ces classifications. Nous en tirons ainsi une nouvelle catégorisation territoriale qui sera placée en face des indicateurs calculés à partir de l'ENTD 2008 sur ces quatre zonages.

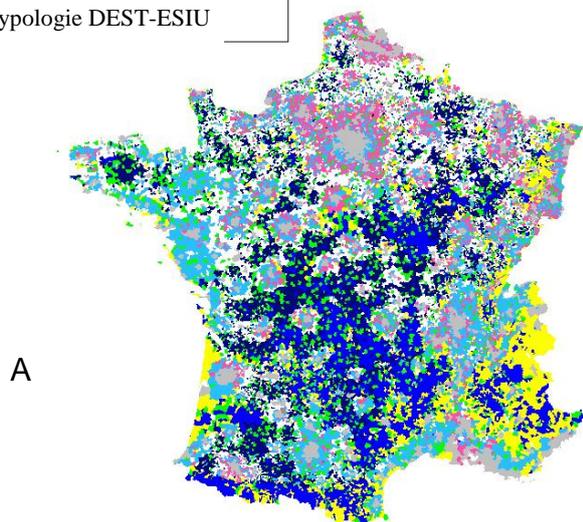
Dans un premier temps, nous présentons les cartes et les classes de ces zonages, puis la table de correspondance et enfin cinq tableaux pour des indicateurs de mobilité : part modale de l'automobile (conducteur ou passager) pour des déplacements en semaine, nombre de déplacements en voiture un jour de semaine, distance parcourue en voiture quotidiennement un jour de semaine, temps de déplacement domicile-travail. Cette liste pourrait être étendue pour aborder d'autres dimensions de la mobilité.

²⁰ L'emploi des termes classification et typologie est très peu différencié et nous ne chercherons pas, peut-être à tort, à creuser la différence sémantique.

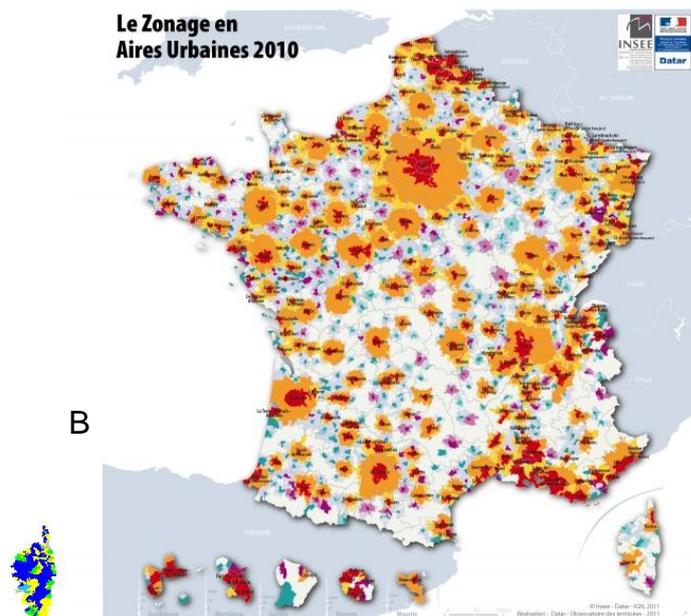
La typologie « DEST-ESIU » a été construite par classification ascendante hiérarchique sur les coordonnées d'une analyse en composante principale sur les communes extérieures agglomérations de 10.000 habitants et plus. Les variables de l'ACP décrivent la structure et la dynamique démographique (proportion de certaines classes d'âge, croissance de la population), les relations avec le voisinage (part de l'emploi dans la commune par rapport à l'emploi dans le voisinage) ou encore l'occupation du sol et du bâti (proportion de résidence secondaires, part de la superficie agricole dans la commune). L'analyse est détaillée dans le rapport Hubert et al. 2012). Cette carte (A) est visuellement proche de celle produite pour la Datar par l'INRA, Thema-Bourgogne et le Cemagref (C) qui intègre en plus de la démographie et du voisinage des variables d'activité économique dans ces communes. (<http://www.observatoire-des-territoires.gouv.fr/observatoire-des-territoires/fr/typologie-q-n-rale-des-campagnes-fran-aises>). Le zonage en aire urbaine 2010 sépare les grandes agglomérations qui concentrent les emplois des communes périphériques sous leur influence mesurée par les navettes domicile-travail (B). La carte (D) présente la typologie par croisement de densités locales et de voisinage utilisé dans le reste du rapport, dans une version à 7 classes utilisées pour l'article paru dans Economie et Statistique. Ajoutons que pour une fois, nous considérons aussi les communes denses.

2.7.1.1 Cartes et légendes

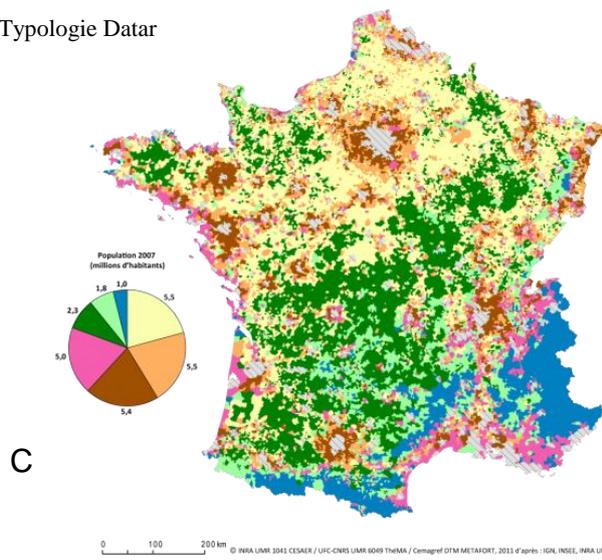
Typologie DEST-ESIU



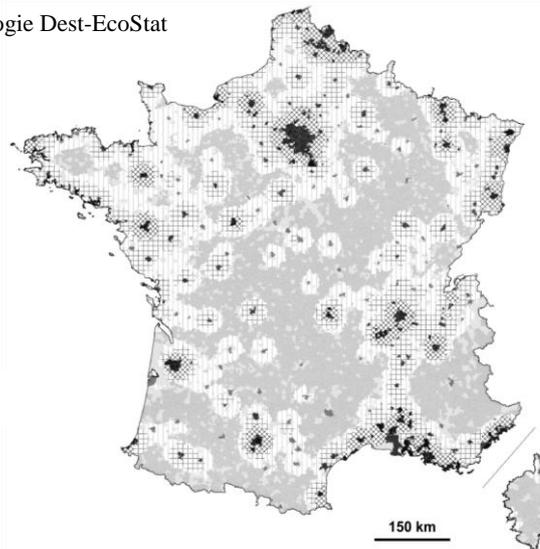
Le Zonage en Aires Urbaines 2010



Typologie Datar



Typologie Dest-EcoStat



Carte 11 : Quatre classifications communales applicables à l'espace peu dense

Légende de la typologie DEST-ESIU

Polygone

ana16 par Clusname7

■	CL11	(2695)
■	CL12	(8461)
■	CL16	(5759)
■	CL27	(4227)
■	CL7	(6338)
■	CL8	(2373)
■	CL9	(3502)

Agglomérations de 10.000 habitants et plus

Espace peu dense touristique et dynamique
Campagne à démographie et occupation mixte
Campagne à démographie vieillissante et occupation touristique
Périurbain en croissance démographique moyenne
Périurbain en croissance démographique forte
Bourgs et petites villes
Campagne à démographie vieillissante

Légende de la typologie DATAR

CAMPAGNES DES VILLES, DU LITTORAL ET DES VALLEES URBANISEES

- densifiées, en périphérie des villes, à très forte croissance résidentielle et à économie dynamique**
Essentiellement dans la proche périphérie des grandes agglomérations et dans les espaces les plus urbanisés (Ile-de-France et Alsace, département du Rhône, sillon mosellan et périphéries de Rennes, Nantes, Toulouse); plus rarement en périphérie des petites et moyennes villes.
- diffuses, en périphérie des villes, à croissance résidentielle et dynamique économique diversifiée**
Majoritairement situées en périphérie des villes, formant les secondes couronnes des grandes agglomérations et les couronnes des villes moyennes; parfois sous forme fragmentée avec des communes éparpillées et isolées au milieu des autres classes.
- densifiées, du littoral et des vallées, à forte croissance résidentielle et à forte économie présentielle**
Dans le midi méditerranéen, sur les littoraux de l'Atlantique, de la Manche, de la mer du Nord, le long des grandes vallées fluviales et des vallées alpines; plus localement autour de quelques agglomérations marquées par la présence du milieu semi-naturel (cf. Clermont-Ferrand, Limoges, Saint-Etienne ou Besançon).

CAMPAGNES AGRICOLES ET INDUSTRIELLES

- sous faible influence urbaine**
Principalement dans la moitié nord de l'Hexagone: plus de la moitié des communes de la Somme, de l'Aisne, des Ardennes, de la Marne, de la Meuse et de l'Aube; à l'Ouest, s'insèrent entre les principales agglomérations, présence très marquée en Eure-et-Loir, Loir-et-Cher, Sarthe et Mayenne.

CAMPAGNES VIEILLIES A TRES FAIBLE DENSITE

- à faibles revenus, économie présentielle et agricole**
Des Ardennes et du sud lorrain aux pieds des Pyrénées; également en Basse-Normandie et dans la Bretagne intérieure.
- à faibles revenus, croissance résidentielle, économie présentielle et touristique**
Plages continues que dans quelques secteurs montagneux du Massif central, des Pyrénées, des Alpes du sud et de Corse.
- à faibles revenus, croissance résidentielle, économie présentielle et touristique dynamique, avec éloignement des services d'usage courant**
Une partie de la France montagnaise.
- HORS CHAMP**
Unités urbaines > 10 000 emplois

Légende du zonage en aire urbaine

ESPACE DES GRANDES AIRES URBAINES

- Grandes aires urbaines
 - Grands pôles - 2 257 communes
 - Couronnes des grands pôles - 12 835 communes
 - Communes multipolarisées des grandes aires urbaines - 3 980 communes

ESPACE DES AUTRES AIRES

- Aires moyennes
 - Pôles moyens - 447 communes
 - Couronnes des pôles moyens - 803 communes
- Petites aires
 - Petits pôles - 407 communes
 - Couronnes des petits pôles - 587 communes

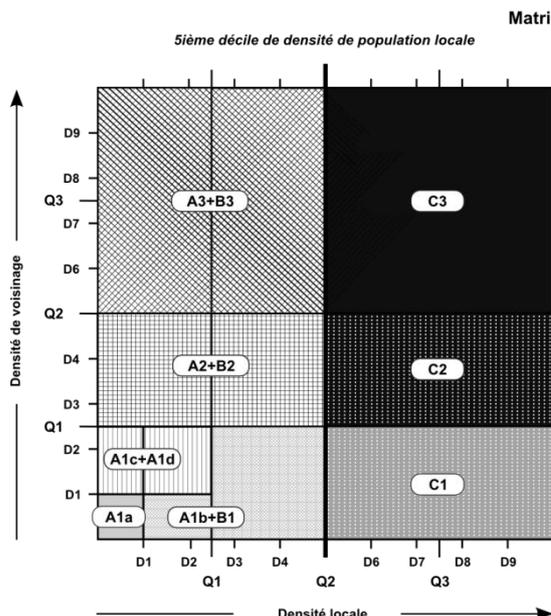
AUTRES COMMUNES MULTIPOLARISEES

COMMUNES ISOLEES, HORS INFLUENCE DES POLES



Légende de la typologie Dest-EcoStat

Déciles et quartiles de densité de cercles de 50 km de diamètre autour des chefs lieux communaux



Densités locales des communes inférieures au 5ième décile

- A1a Communes des **espaces de très faible densité**
- A1b+B1 Communes des **petits pôles**
- A1c+A1d Communes des **espaces périurbains** les moins denses
- A2+B2 Communes des **espaces périurbains** de densité intermédiaire
- A3+B3 Communes des **espaces périurbains** les plus denses

Densités locales des communes supérieures au 5ième décile

- C1 Communes des **pôles moyens** avec un voisinage peu dense
- C2 Communes des **pôles moyens** avec un voisinage de densité intermédiaire
- C3 Communes des **grands pôles** avec un voisinage dense et plus

Sources : Insee, recensement de la population 2009 (données carroyées - 1 km de côté); IGN, GEOFLA édition 2013

2.7.1.2 Table de correspondance

Pour construire cette table de correspondance, nous avons cherché les oppositions de structure géographique qui étaient implantées dans les quatre classifications et assimiler des catégories sémantiquement proches. La première de ces oppositions est, bien sûr, la faible ou forte densité traduite par l'appartenance ou non à une unité urbaine dépassant un seuil de population (10.000 pour les typologies Dest) ou d'emplois (10.000 pour la Datar), avec des degrés éventuels (3 seuils d'emploi pour le ZAU). A l'intérieur de l'espace peu dense, c'est l'opposition entre espaces périurbains et isolés de l'influence d'une métropole, qui est à mettre en avant. A l'intérieur de ces trois grandes classes, des catégorisations sont opérées pour lesquelles nous proposons les rapprochements suivants. Précisons bien qu'il ne s'agit pas forcément de corrélation statistique forte.

Dans la campagne isolée, les deux classifications Dest séparent les villages et les bourgs, contrairement aux deux autres. La classification Datar propose une catégorisation selon le dynamisme démographique et l'activité économique dominante (agricole, touristique, diversifiée). Cette catégorisation se retrouve dans les classes de la typologie Dest-Esiu. Il semble que la classe F_CFD_ESERV à activité touristique dynamique contienne plus de bourgs ou petites villes, où le patrimoine culturel et touristique se concentre généralement. La périurbanisation peut être considérée comme un cycle où l'on peut classer les communes selon des phases de forte croissance ou de maturation avec éventuellement développement économique endogène. Mais la réalisation de ces phases dépend de la taille ou du dynamisme du pôle urbain et ne correspondent donc pas forcément à des seuils de distance par rapport à la métropole. Le ZAU distingue les tailles de pôle, la typologie Datar, le dynamisme démographique et l'économie, Dest-ESIU, le dynamisme démographique et Dest-Eco-Stat traduit pour beaucoup la distance au pôle urbain. C'est l'illustration de l'idée de correspondance floue. Dans l'espace dense enfin, non détaillé par la typologie Datar, il est important de faire apparaître l'opposition entre les cœurs denses des agglomérations et les franges de banlieue, ainsi que les catégories de taille. Pour Dest-Esiu, les communes denses sont catégorisées en fonction de leur contact ou non avec des communes périurbaines ou rural. Pour le ZAU, c'est la taille du pôle et pour Dest-Ecostat, la densité du voisinage, qui en contexte dense, traduit surtout la taille de l'unité urbaine.

Tableau 21 : Table de correspondance approximative des classifications communales

		Types conceptuels	ZAU	Dest-EcoStat	Datar	Dest-ESIU
Peu dense	Faible influence urbaine	Agricole	400	A1a	F_C_AI	CL12
		Faibles revenus			F_CFD_PRESA	CL16
		Faibles revenus, touristique			F_CFD_PRESTOU	CL9
		Touristique dynamique			F_CFD_ESERV	CL11
		Bourgs		A1b-B1	_	CL8
	Périurbain	Economie diversifiée	212, 222, 300	A1c-A1d	F_CVLV_DIF	CL27
		Croissance résidentielle, transition	120	A2-B2	F_CVLV_PRES	
		Forte croissance résidentielle	112	A3-B3	F_CVLV_DYN		CL7
Forte densité	environnement peu dense	211, 221	C1	Hors champ	D_RU	
	moyenne densité				C2	D_PU
	forte densité dominante	111	C3		D_DS	

ZAU : Zonage en aires urbaines 2010 (Insee) :

- 111 Commune appartenant à un grand pôle (10 000 emplois ou plus)
- 112 Commune appartenant à la couronne d'un grand pôle
- 120 Commune multipolarisée des grandes aires urbaines
- 211 Commune appartenant à un moyen pôle (5 000 à moins de 10 000 emplois)
- 212 Commune appartenant à la couronne d'un moyen pôle
- 221 Commune appartenant à un petit pôle (de 1 500 à moins de 5 000 emplois)
- 222 Commune appartenant à la couronne d'un petit pôle
- 300 Autre commune multipolarisée
- 400 Commune isolée hors influence des pôles

DEST-EcoStat

A1a	Espace de très faible densité
A1b-B1	Petits pôles
A1c-A1d	Espaces périurbains les moins denses
A2-B2	Espaces périurbains de densité intermédiaire
A3-B3	Espaces périurbains les plus denses
C1	Espace dense isolé
C2	Périmètre dense étendu
C3	Périmètre dense très étendue

Datar

F_CVLV_DYN	Campagnes des villes, du littoral et des vallées urbanisées : densifiées, en périphérie des villes, à très forte croissance résidentielle et à économie dynamique
F_CVLV_DIF	Campagnes des villes, du littoral et des vallées urbanisées : densifiées, en périphérie des villes, à croissance résidentielle et dynamique économique diversifiée
F_CVLV_PRES	Campagnes des villes, du littoral et des vallées urbanisées : densifiées, du littoral et des vallées, à forte croissance résidentielle et à forte économie présentielle
F_C_AI	Campagnes agricoles et industrielles sous influence urbaine plus faible
F_CFD_PRESA	Campagnes des villes, du littoral et des vallées urbanisées : à faibles revenus, économie agricole et présentielle
F_CFD_PRESTOU	Campagnes des villes, du littoral et des vallées urbanisées : à faibles revenus, croissance résidentielle, économie présentielle et touristique
F_CFD_ESERV	Campagnes des villes, du littoral et des vallées urbanisées : à faibles revenus, croissance résidentielle, économie présentielle et touristique dynamique, éloignement des services d'usage courant
Hors champ	Communes des unités urbaines de plus de 10 000 emplois

DEST-ESIU

CL27	Périurbain en croissance démographique moyenne
CL8	Bourgs et petites villes
CL7	Périurbain en croissance démographique forte
CL11	Peu dense touristique dynamique
CL9	Campagne à démographie vieillissante
CL16	Campagne à démographie vieillissante et occupation touristique
CL12	Campagne à démographie et occupation mixte
D_DS	Espace dense Cœur d'agglo >10.000h
D_RU	Espace dense Contact rural agglo >10.000h
D_PU	Espace dense Contact périurbain agglo >10.000h

2.7.1.3 Comparaison d'indicateurs de mobilité

Les indicateurs choisis sont liés à la densité, ainsi qu'à l'âge et à l'activité des ménages (tableaux 21 à 24). On voit l'intérêt de distinguer plusieurs classes urbaines, même dans une étude à l'échelle nationale car l'utilisation de la voiture varie fortement selon les catégories urbaines (10 à 15 points pour les parts modales, 10 à 15 km pour les distances quotidiennes parcourues en voiture pour tous motifs). Il est également important de considérer les bourgs ou petites villes qui se distinguent aussi par une utilisation de la voiture nettement plus faible que dans le reste de l'espace peu dense. La proximité à la grande ville augmente le temps de trajet domicile-travail, du fait en partie, de la plus grande utilisation des transports en commun. Les classifications à base économique des communes sous faible influence urbaine ne semblent pas entraîner en revanche de différences significatives dans l'usage des voitures ou des distances parcourues pour tous motifs.

Tableau 22 : Part modale de la voiture un jour de semaine selon quatre classifications de l'espace peu dense

Part modale de la voiture (conducteur ou passager) dans les déplacements de semaine						
			ZAU	Dest-EcoStat	Datar	Dest-Esiu
Peu dense	Faible influence urbaine	Agricole	77,9	79,9	81,0	81,4
		Faibles revenus			78,0	78,8
		Faibles revenus, touristique			79,5	79,9
		Touristique dynamique			76,4	82,2
		Bourgs			73,2	68,5
	Périurbain	Economie diversifiée	81,1	81,3	74,3	81,8
		Croissance résidentielle, transition	80,6	79,1	80,0	
		Forte croissance résidentielle	78,0	74,2	73,0	
	Forte densité	environnement peu dense	67,3	65,8	56,8	67,1
moyenne densité		58,8				
forte densité dominante		53,6				

Source : SOeS-Insee-Inrets, Enquête nationale transports et déplacements ENTD 2008, accès CASD

Tableau 23 : Distance parcourue en voiture un jour de semaine selon quatre classifications de l'espace peu dense

Distance parcourue en voiture en semaine						
			ZAU	Dest-EcoStat	Datar	Dest-Esiu
Peu dense	Faible influence urbaine	Agricole	35,0	39,1	38,1	36,4
		Faibles revenus			36,4	36,8
		Faibles revenus, touristique			37,1	37,7
		Touristique dynamique			33,8	36,2
		Bourgs			28,9	28,8
	Périurbain	Economie diversifiée	36,6	37,6	36,2	38,4
		Croissance résidentielle, transition	39,5	36,4	33,7	
		Forte croissance résidentielle	35,1	31,2	31,0	
	Forte densité	environnement peu dense	30,9	20,5	24,7	27,3
moyenne densité		20,9				
forte densité dominante		16,0				

Source : SOeS-Insee-Inrets, Enquête nationale transports et déplacements ENTD 2008, accès CASD

Tableau 24 : Nombre de déplacements en voiture un jour de semaine selon quatre classifications de l'espace peu dense

Nombre de déplacements en voiture par jour, en semaine						
			ZAU	Dest-EcoStat	Datar	Dest-Esiu
Peu dense	Faible influence urbaine	Agricole	2,9	3,0	3,1	3,0
		Faibles revenus			2,8	3,0
		Faibles revenus, touristique			2,9	2,9
		Touristique dynamique			2,7	2,8
		Bourgs			2,9	2,6
	Périurbain	Economie diversifiée	2,9	2,9	2,9	3,0
		Croissance résidentielle, transition	3,1	3,1	3,1	
		Forte croissance résidentielle	3,0	2,9	2,7	
	Forte densité	environnement peu dense	2,6	2,7	2,1	2,7
moyenne densité		2,3				
forte densité dominante		1,9				

Source : SOeS-Insee-Inrets, Enquête nationale transports et déplacements ENTD 2008, accès CASD

Tableau 25: Temps habituel de trajets selon quatre classifications de l'espace peu dense

Temps habituel de trajet domicile-travail						
			ZAU	Dest-EcoStat	Datar	Dest-Esiu
Peu dense	Faible influence urbaine	Agricole	15,9	18,2	21,0	20,8
		Faibles revenus			18,5	20,5
		Faibles revenus, touristique			17,6	17,4
		Touristique dynamique			15,3	18,3
		Bourgs			16,0	18,4
	Périurbain	Economie diversifiée	19,9	20,8	22,2	25,1
		Croissance résidentielle, transition	22,0	20,8	20,3	
		Forte croissance résidentielle	23,3	24,0	23,4		21,4
Forte densité	environnement peu dense	15,8	17,1	23,6	18,3	
	moyenne densité		17,6		22,5	
	forte densité dominante		23,6		26,7	26,6

Source : SOeS-Insee-Inrets, Enquête nationale transports et déplacements ENTND 2008, accès CASD

L'exercice présenté ici est partiel, de par les zonages et surtout les indicateurs de mobilité choisis. Il vise surtout à montrer la variété des structures qui peuvent constituer le contexte spatial d'un territoire peu dense.

2.7.2 Enjeux d'une codification géographique respectant des règles d'anonymisation des fichiers d'enquête auprès des ménages

Cette section présente la fabrication d'une codification géographique réalisée pour les enquêtes ECAM, qui sont diffusées par le réseau Quetelet sans code commune car ils doivent respecter les critères d'anonymisation. Il permet d'illustrer la méthode d'anonymisation par création d'ensembles territoriaux homogènes contenant un nombre minimum de personnes. Les codes communes des enquêtes ECAM n'étant plus disponibles et ayant peut-être disparu, ce cas illustre aussi les nombreuses situations où les variables géographiques d'un jeu de données sont à prendre telles quelles avec parfois une documentation succincte.

Afin d'éliminer le risque d'identification indirecte, les numéros des communes de résidence sont généralement effacés sur les fichiers de diffusion, ainsi que ceux des communes des lieux de travail ou d'étude, des origines et des destinations des déplacements. Comme les chercheurs, particulièrement dans le domaine des transports, ont besoin d'une description spatiale fine, plusieurs solutions, plus ou moins satisfaisantes, ont été apportées à ce problème, qui est maintenant résolu par un accès lourd au Centre d'Accès Sécurisé à Distance (CASD). On peut citer notamment la multiplication des variables spatiales pour l'Enquête Nationale Transport et Déplacements (ENTD) de 2007-08.

Remontant aux années 1980, nous décrivons ici la recodification en zones d'au moins 10 000 habitants, demandée par l'INSEE pour la mise à disposition des Enquêtes de Conjoncture auprès des Ménages (ECAM). Si la concordance avec les nomenclatures spatiales élaborées pour cette recherche s'avère suffisante, on pourra envisager de remonter les séries statistiques jusqu'au milieu des années 1970. Le problème ne se pose plus à partir de 1984, car nous disposons des données de ParcAuto, panel de volontaires géré par la SOFRES et non de ménages tirés aléatoirement par l'INSEE.

2.7.2.1 Codification de zones d'au moins 10 000 habitants retenues pour cerner la dimension spatiale (code TYPO)

Il s'agit d'un code à 16 caractères, cernant au plus près de la contrainte des 10.000 habitants, les zones définies par les critères disponibles au début des années 1980 (ZPIU, unités urbaines, strates du plan de sondage, régions et départements). Toutes les références aux codes Insee sont relatives au RP 1975.

1) ZPIU : 3 caractères

Ce code contient :

- pour les 133 plus grandes ZPIU : leur code Insee (749 à 881),
- pour les autres ZPIU : "1" suivi du numéro de région (pour satisfaire au seuil de 10.000 habitants, les régions "Corse" et "Provence-Alpes-Côte d'Azur" ont été regroupées sous le code "99"),
- pour les zones rurales hors ZPIU : "0" suivi du numéro de département (pour respecter la règle des 10.000 habitants, le département 90 a été rattaché au 70, le 91 au 77 et le 95 au 78).

2) CONCENTRATION DES ZPIU : 1 caractère

On a réparti les ZPIU en deux groupes en fonction de la proportion des habitants résidant dans leurs deux plus grosses unités urbaines. On a codé :

- "2" quand cette proportion est supérieure à 63,7 % : « ZPIU concentrées »,
- "1" quand cette proportion est inférieure à 63,7 % : « ZPIU étalées »,
- "0" pour les zones rurales hors ZPIU

Pour respecter la barre des 10.000 habitants, la frontière entre les codes "1" et "2" a dû être relevée à 68,3 % pour la région "Basse Normandie" (25) et aménagée pour la région "Limousin" (74).

Ce critère d'étalement des ZPIU s'est rarement avéré significatif pour expliquer les comportements automobiles.

3) CATEGORIE DE COMMUNE : 5 caractères

Ce code contient :

- pour les unités urbaines de plus de 10.000 habitants, leur code Insee comprenant le numéro du département de rattachement (2 caractères) et un numéro d'ordre (3 caractères),
- pour les unités urbaines de moins de 10.000 habitants :
 - "10100" si elles appartiennent à une petite ZPIU (dont le numéro Insee est inférieur à 749),
 - "20100" si elles appartiennent à une grande ZPIU hors celle de Paris (n° de ZPIU entre 749 et 880),
 - le numéro du département suivi de "100" quand elles appartiennent à la ZPIU de Paris (n° Insee 881),
- - pour les communes rurales :
 - "00000" quand elles n'appartiennent pas à une ZPIU,
 - "10000" quand elles appartiennent à une petite ZPIU",
 - "20000" quand elles appartiennent à une "grande ZPIU" autre que celle de Paris,
 - le numéro du département suivi de "000" quand elles appartiennent à la ZPIU de Paris.

N.B.(1) - Quand la partie rurale ou l'ensemble des unités urbaines de moins de 10,000 habitants d'une « grande ZPIU » ne dépassait pas le seuil de 10000 habitants, on l'a reclassé dans les « petites ZPIU » pour respecter ce seuil. Le tri entre « grandes » et « petites » ZPIU n'est donc pas là complètement rigoureux, mais les exceptions sont peu nombreuses.

N.B. (2) - Pour l'agglomération parisienne, les deux premiers chiffres du code « Catégorie de commune » désignent le département de la commune et non celui de rattachement de l'agglomération.

4) REGION : 2 caractères

Il s'agit du code Insee modifié compte tenu du regroupement opéré entre « Provence, Alpes, Côte d'Azur » et « Corse » en un code "99", déjà signalé plus haut.

Là encore la distribution entre régions n'est pas toujours stricte. Pour les unités urbaines ou les zones péri-urbaines des ZPIU traversées par une frontière de région, on a retenu la région majoritaire. C'est seulement pour la périphérie de Saint-Etienne (partie rurale et unités urbaines de moins de 10.000 habitants de la ZPIU 870) que l'on a pu maintenir le découpage régional, compte tenu du seuil des 10.000 habitants.

5) CANTONS RURAUX : 1 caractère.

Ce code, qui remplace une typologie socio-spatiale des communes d'Ile-de-France élaborée par N. Tabard au CREDOC, utilise l'information disponible via les strates de sondage :

- - "0" : Canton entièrement rural,
- - "1" : canton partiellement urbanisé,
- - "9" : autres strates (urbaines).

6) CENTRE-PERIPHERIE : 1 caractère.

On a codé :

- "0" pour la plus grosse commune de chaque unité urbaine pluricommunale (quand elle peut être distinguée, compte tenu de la règle de 10.000 habitants),
- "1" pour les autres communes de plus de 10.000 habitants de chaque unité urbaine,
- "2" pour les autres communes appartenant à une unité urbaine, qui ont dû être agrégées,
- "3" pour les villes isolées (unité urbaine ne comportant qu'une seule commune),
- "4" pour les unités urbaines où le seuil de 10.000 habitants n'a pas permis d'isoler un centre,
- "5" pour les petites unités urbaines codées "20100" ou "numéro du département suivi de 100" au code "catégorie de commune" (caractères 5 à 9),
- "6" pour celles codées "10100" au code "catégorie de commune",
- "7" pour les zones rurales codées "20000" ou numéro du département suivi de "000" au code "catégorie de commune",
- "8" pour celles codées "10000" au code "catégorie de commune",
- "9" pour celles codées "00000" au code "catégorie de commune".

7) GRANDES COMMUNES : 3 caractères.

Le code utilisé est le numéro Insee de la commune pour celles qui ont pu être isolées compte tenu de la barre des 10.000 habitants. Pour les autres, figure le code "000".

> On construit ainsi une nomenclature en 1911 zones, comptant en moyenne environ 30 000 habitants.

Les analyses effectuées à partir des enquêtes ECAM montrent que la reconstitution de la nomenclature à partir du code Dest-EcoStat est bien sûre d'autant meilleure que nous prenons un niveau agrégé (93% en 4 classes, 83% en 7 classes et 78% en 12 classes). Elle est bonne pour les zones denses, mais difficile pour les zones peu peuplées, surtout pour celles dont l'environnement est plus dense. La principale conclusion est la suivante : on peut rétro-poler des séries jusqu'aux années 1970, sur la base des enquêtes ECAM, mais en ne cherchant pas à désagréger la nomenclature au-delà de 7 classes. Toutefois, puisque le niveau de densité est respecté, on peut espérer que les indicateurs de mobilité ne seront pas incohérents avec ceux construits sur la typologie Dest-Ecostat, ce qui peut être vérifié sur les données ParcAuto.

2.7.3 Conclusion du sous-chapitre 2.7

Le thème abordé dans ce chapitre est récurrent à toute étude de géographie quantitative. Il n'était pas dans les objectifs du projet de le traiter mais seulement de produire une réflexion appuyée sur des analyses pratiques afin de mieux contrôler ce problème. L'exercice présenté ici est donc partiel, de par les zonages et surtout les indicateurs de mobilité choisis. Il vise surtout à montrer la variété des structures qui peuvent constituer le contexte spatial d'un territoire peu dense.

La situation idéale, à nos yeux, est celle où l'accès au code commune permet d'implanter une classification géographique construite pour mettre en évidence la structure spatiale que l'on suppose déterminante pour un comportement décrit dans une enquête statistique. Cette situation peut cependant requérir l'accès au CASD,

or celui-ci est coûteux. Une autre stratégie peut être de mieux exploiter l'apparat géographique des sources de données anonymisées. Les variables habituellement diffusées par l'Insee peuvent en effet être combinées. Au vu des tableaux du 2.7.1, on a ainsi tout intérêt à croiser le zonage en aire urbaine avec la taille d'unité urbaine de la commune, pour toutes les communes situées hors des pôles, afin de séparer les villages de moins de 2000 habitants des bourgs de 2000 à 10.000 habitants ou des villes de 10.000 et plus. Le département peut séparer les campagnes touristiques des autres, ainsi que les confins de l'aire urbaine de Paris qui déborde de l'Île de France. La taille des aires urbaines et la variable type de commune urbaine (ville-centre / banlieue / ville isolée) permettra aussi de catégoriser les communes des pôles urbains. Ce travail est à réaliser dans la mesure de la disponibilité de ces variables dans le jeu de données mais aussi en limitant le nombre de classes réalisées et en s'assurant d'un effectif suffisant dans chaque classe.

Ce que ne permettent pas ces variables en revanche, ou très incomplètement, c'est de retrouver la position du lieu dans les gradients urbains. Il est rarement possible de savoir si une commune de la couronne périurbaine d'une grande ville est proche ou éloignée de la banlieue, par exemple. Les classifications géographiques opèrent comme la discrétisation d'une variable continue.

2.8 Développement du Dataverse : entrepôt institutionnel de données de la recherche

L'Etat français c'est résolument engagé depuis 2012 dans une politique d'ouverture des données publiques²¹, accompagnant ainsi le mouvement international de l'Open Data. L'Europe de la recherche et de l'innovation se positionne nettement, notamment à travers le programme cadre Horizon 2020²², en faveur de l'Open Access, soit le mouvement d'ouverture et de partage des résultats scientifiques. Dans le même temps, les entreprises doivent faire face à la révolution du Big Data.

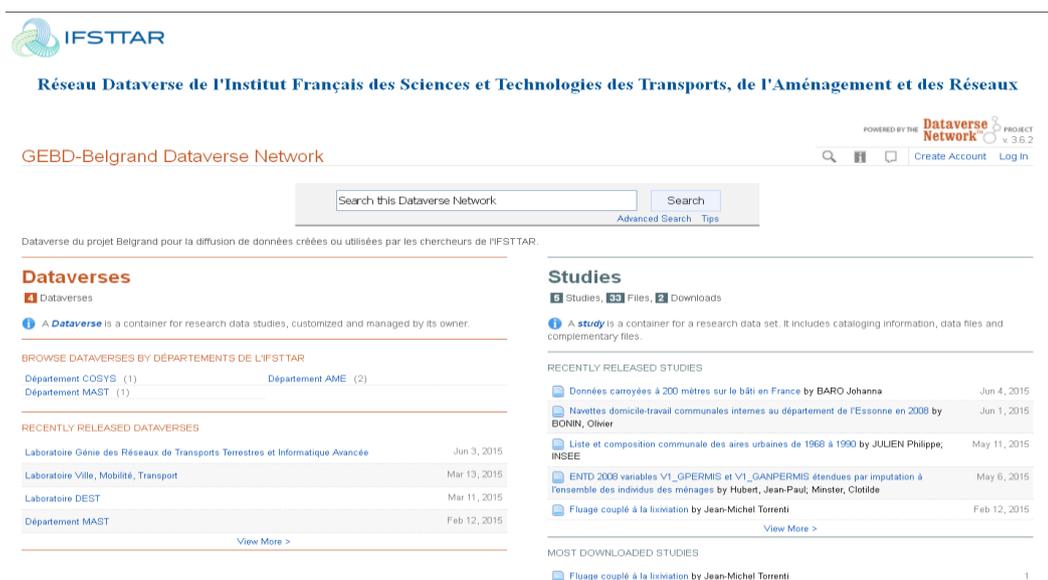
Dans ce contexte, les données de la recherche constituent l'un des nouveaux défis de la gestion scientifique : comment conserver et protéger ces données, les mettre à disposition d'autres chercheurs, faire le lien avec les publications ?

L'une des réponses amorcée à l'échelle de l'Ifsttar est une infrastructure légère de conservation et de diffusion de jeux de données de recherche en ligne, réalisée dans le cadre du projet Belgrand, « grand équipement pour l'utilisation de bases de données » : un projet collaboratif financé par la DRI du Ministère de l'écologie (2011-2013) qui vise à promouvoir un meilleur référencement des jeux de données et de leurs utilisations, ainsi que la diffusion des travaux d'ingénierie sur les données. Le présent projet prévoyait une action pour mettre cet outil en application. Cette application sera réalisée ultérieurement dans le cadre du schéma directeur informatique de l'institut, pour le volet de gestion des données de la recherche.

2.8.1.1 L'outil : le Dataverse de l'IFSTTAR

L'outil choisi pour développer cette infrastructure, l'application web Dataverse²³, offre une certaine souplesse dans l'organisation et la gestion des jeux de données. Comme l'explique la page d'accueil de tout réseau Dataverse : « A Dataverse is a container for research data studies » et « A study is a container for a research data set. It includes cataloging information, data files and complementary files ». Un dataverse est un contenant, une boîte dans laquelle sont rangés des jeux de données de recherche. Les études désignent les jeux de données accompagnés de leur description et, éventuellement, d'une documentation complémentaire.

Figure 23 : Copie d'écran de la page d'accueil du Dataverse de l'Ifsttar



²¹ <http://www.gouvernement.fr/action/l-ouverture-des-donnees-publiques>

²² <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid71866/horizon-2020-le-programme-de-l-union-europeenne-pour-la-recherche-et-l-innovation.html>

²³ "The Dataverse is an open source web application to share, preserve, cite, explore and analyze research data. It facilitates making data available to others, and allows you to replicate others work. Researchers, data authors, publishers, data distributors, and affiliated institutions all receive appropriate credit." <http://dataverse.org/about>

Après la création d'un Dataverse principal comme entrepôt de données institutionnel -ici, celui de l'Ifsttar- il s'agit de créer au sein de celui-ci de multiples Dataverses secondaires, afin de constituer un réseau de conteneurs de données, organisés par départements, laboratoires ou chercheurs. Nous avons opté pour une catégorisation inspirée de l'organigramme de l'Institut. Les trois départements de l'Ifsttar actuellement représentés dans le Dataverse sont ceux qui ont participé à son alimentation lors de la phase de constitution du prototype, soit :

- Aménagement, mobilité et environnement (AME)
- Matériaux et structures (MAST)
- Composants et systèmes (COSYS)

Le réseau Dataverse Ifsttar contient donc des dataverses de départements, dans lesquels se trouvent des dataverses de laboratoires, reflétant le fonctionnement de l'institut et le déroulement des projets de recherche.

Il est toujours en cours d'institutionnalisation pour vérification que tout se déroule correctement du point de vue juridique.

2.8.1.2 Une collection dans un Dataverse : description

Au sein de cette organisation, l'application Dataverse propose en outre d'utiliser la notion de « collection » pour organiser les jeux de données de façon thématique. C'est donc cette possibilité qui a été exploitée pour regrouper et diffuser les données relatives aux zonages et typologies géographiques, nationaux ou locaux, utilisés dans les études sur la ville, la ruralité et la mobilité.

Afin de préserver l'aspect multidisciplinaire du Dataverse, la collection « mère » de notre entrepôt s'intitule « Sciences humaines et sociales ». Cela laisse également toute latitude pour créer, au sein de cette collection, des subdivisions disciplinaires larges (une collection « Economie » pourrait y trouver place) ou au contraire très fines, comme celles constituées avec les données issues du projet « La face cachée de la dynamique de la mobilité : rôle des zones peu denses dans l'évolution à long terme des territoires et de la mobilité ».

2.8.1.3 Les jeux de données répertoriés dans cette collection

Deux modèles de grille de métadonnées –ou template, en anglais et dans le vocabulaire de l'application Dataverse- ont été mis au point, à partir de normes et standards internationaux, pour correspondre aux besoins des chercheurs et leur permettre de décrire au mieux les jeux de données déposés dans le Dataverse de l'Ifsttar.

Le premier, à vocation généraliste, volontairement court et simple, s'inspire de la norme de l'association internationale DataCite²⁴. Le second est issu de la norme DDI²⁵ (pour Data Documentation Initiative) et correspond spécifiquement aux données d'enquêtes et de statistiques des SHS. C'est donc celui qui est utilisé pour décrire les jeux de données de la collection « Données géographiques ».

La collection « Données géographiques » et ses subdivisions proposent actuellement huit jeux de données - ou studies dans le vocable de l'application.

²⁴ "We are a not-for-profit organisation formed in London on 1 December 2009. Our aim is to: establish easier access to research data on the Internet ; increase acceptance of research data as legitimate, citable contributions to the scholarly record ; support data archiving that will permit results to be verified and re-purposed for future study."
<https://www.datacite.org/about-datacite>

²⁵ "The Data Documentation Initiative (DDI) is an effort to create an international standard for describing data from the social, behavioral, and economic sciences. Expressed in [XML](#), the DDI metadata [specification](#) now supports the entire research data life cycle. DDI metadata accompanies and enables data conceptualization, collection, processing, distribution, discovery, analysis, repurposing, and archiving." <http://www.ddialliance.org/what>

3 Perspectives : de nouveaux terrains de recherche

Le projet est parti de questions posées sur la dynamique de la mobilité et sur sa partie mal connue, hors des espaces urbains denses. Beaucoup de données peuvent informer sur les espaces peu denses mais leur exploitation requiert un référentiel géographique commun qui n'existait pas dans les jeux de données archivés et qui ne peut pas être construit à partir des variables géographiques (appareil géographique) de ces jeux de données. Une fois ce référentiel construit et intégré dans les bases de données, nous avons pu produire des résultats de recherche. La démarche de construction d'un référentiel spatiale est relativement lourde et difficile à partager puisque son utilisation peut requérir l'utilisation du CASD. Une approche plus souple des zonages est envisageable en combinant les variables disponibles dans l'appareil géographique de façon à traduire les structures spatiales qui influencent les comportements de mobilité et en premier lieu la densité.

Dans l'espace peu dense, la dynamique de la mobilité dépend fondamentalement de l'usage de l'automobile. En dehors du transport scolaire, les transports en commun sont inexistant dans la mobilité locale sauf en quelques situations exceptionnelles. Le recours à la marche et aux deux roues a beaucoup diminué ces dernières décennies au profit de l'automobile. Ce recours paraît tombé à un niveau marginal des espaces les moins denses, mais peut se maintenir dans les petites villes, à condition que leur base économique résiste à la crise.

Pour l'ensemble des espaces peu denses cependant, nous observons une moindre utilisation de la voiture que nous pouvons corrélérer à plusieurs tendances de moyen et long terme : l'augmentation des coûts du carburant, l'appauvrissement des espaces éloignés des métropoles et le vieillissement de la population. Le renchérissement du transport dans les espaces peu denses apparaît ainsi à travers l'allongement des distances domicile-travail, l'équipement automobile qui continue à s'accroître, l'augmentation de la part du budget des ménages consacré au transport (alors qu'elle diminue dans l'espace dense) : un ensemble de facteurs limitant la mobilité. La baisse de la mobilité automobile dans les zones peu denses s'est produite au début des années 2000 et n'apparaît donc pas dans la comparaison des enquêtes nationales sur les transports 1994 et 2008. C'est la confrontation de ces enquêtes avec le panel ParcAuto, sur une zonage géographique adapté, qui a permis de s'en assurer et de confirmer grâce aux enquêtes budget des familles 2001 et 2006.. Le recensement montre aussi que la mobilité automobile ne se réduit pas seulement à cause du vieillissement de la population, mais aussi à cause de la décroissance économique des petits pôles isolés qui contribue par ailleurs à un allongement en moyenne des distances domicile-travail.

Parallèlement, du côté des espaces denses, ce sont plutôt les coûts liés à la congestion et à la perte de temps qui augmentent. Le nombre de déplacements quotidiens y diminue malgré le transfert modal de la voiture vers les transports en commun dont les coûts sont plus contrôlés par la puissance publique, mais néanmoins en hausse. L'opposition entre ces dynamiques devient problématique dans les espaces intermédiaires proches des grandes agglomérations auxquels ils sont parfois raccordés par des axes de transport en commun, mais où l'utilisation de la voiture est très majoritaire. Cet espace apparaît très fractionné et son aménagement est un enjeu majeur qui transparaît par exemple dans le projet du Grand Paris.

Ce constat demande à être précisé. Le corpus de données qui a été rassemblé permet encore bien des exploitations, en particulier les enquêtes budgets des familles et emploi du temps. Il laisse à suggérer cependant que le problème de la mobilité en zone peu dense tient plus au financement de la demande de déplacement qu'au niveau de l'offre de transport ; en d'autres termes : qu'il serait plus économique et organisationnel qu'infrastructurel. Ainsi une voie à explorer davantage pour les politiques de mobilité dans l'espace peu dense pourrait être d'aider à réduire les coûts de transport en automobile et leur efficacité énergétique grâce à un remplissage accru des véhicules, à leur meilleur entretien ou à des systèmes de livraison de marchandises plus efficaces. La faible densité ne permet pas la rencontre aléatoire de demandes de déplacement convergentes sur une plateforme internet, comme on peut le voir sur les sites de covoiturage à longue distance entre deux villes importantes. En revanche, les liens sociaux de voisinage y sont plus forts, ce qui peut être une voie pour une organisation plus solidaire de la mobilité.

La catégorisation de l'espace entre faible et forte densité risque cependant de devenir caricaturale si l'on n'accorde pas une place essentielle à l'articulation entre ces types d'espace. Le rôle des espaces intermédiaires peut ainsi être envisagé comme celui de « charnière » (Gottmann 1961), un rôle plus ou moins complexe à tenir en fonction de la taille de l'agglomération.

Comment suivre ces évolutions ? Le tour d'horizon effectué sur les sources de données mobilisables apporte quelques débuts de réponse. Il semble d'abord essentiel de suivre les dynamiques territoriales grâce au recensement, éventuellement les enquêtes annuelles (EAR) : emploi et domicile-travail, observer les petites villes, les domiciles-travail à longue distance que l'on sait mal interpréter faute d'enquête précise sur la question. Or ces navettes à longue distance ont un impact important sur le développement de marchés spécifiques de transport (train, covoiturage, autocars), sans parler des problèmes familiaux ou de santé qu'elles peuvent provoquer. Il faut suivre également les revenus des ménages et leurs dépenses pour le transport (BdF, ParcAuto). Une autre zone d'ombre est la mobilité des auto-entrepreneurs pour lesquels la catégorie domicile-travail n'apprend rien et dont le nombre croît.

Les espaces de transition ou « espaces charnières », sont heureusement couverts par les EMD même si on souhaiterait, à l'instar du rapport Cuillier, plus de précision pour l'intérieur des communes périphériques entre les quartiers ayant accès aux transports en commun et les autres. Dans ces espaces, les coûts en temps et en argent doivent être considérés puisque les ménages ont à faire face à la fois à des problèmes de congestion de la circulation et de conciliation de budgets logement et transport. Pour la question du temps, les enquêtes emploi du temps paraissent pouvoir être davantage utilisées.

La disposition de zonages adaptés et diffusés avec les sources statistiques reste une condition nécessaire pour mener un tel travail, en suivant au plus près des débats et discussion menés au CNIS sur les besoins en statistiques territoriales. Il faudra notamment se préparer à un remplacement progressif des zonages fondés sur les communes à ceux fondés sur les carreaux européens, ce qui permettrait d'ailleurs d'observer à plus grande échelle les espaces de densité intermédiaire.

4 Sigles utilisés

BdF : Enquête nationale sur les budgets des familles

BPR : Base permanente des équipements

CASD : Centre d'accès sécurisé aux données

CNIS : Conseil national de l'information statistique

DADS : Déclaration annuelle des données sociales

EAR : Enquête annuelle de recensement

EdT : Enquête nationale sur les emplois du temps

ENTD : Enquête nationale sur les transports et les déplacements

RP : Recensement de la population

5 Bibliographie

5.1 Références de ce rapport et références des articles publiés

Armoogum J., Hubert J.-P., Roux S., Le Jeannic T. (2010), « Plus de voyages, plus de kilomètres quotidiens : une tendance à l'homogénéisation des comportements de mobilité des Français, sauf entre ville et campagne », La revue du CGDD – La mobilité des français, décembre 2010, pp. 5-24.

Armoogum, J., Roux, S., 2011. Mise en perspective des Enquêtes Nationales Transports 1973/74 - 1981/94 et 2007/08, Paris: IFSTTAR.

Avrillier, P., Hivert, L., Kramarz, F. 2010, « Driven Out of Employment? The Impact of the Abolition of National Service on Driving Schools and Aspiring Drivers », 24 p., British Journal of Industrial Relations, Volume 48, Issue 4, pp784-807, Blackwell Publishing Ltd/London School of Economics

Axhausen, K.W., A. Zimmermann, S. Schönfelder, G. Rindsfuser and T. Haupt 2002 "Observing the rhythms of daily life: A six-week travel diary", Transportation, 29 (2) 95-124.

Barthe L., Milian J. (2012), « Les espaces de la faible densité – processus et scénarios », Territoires 2040, n°4, pp. 151-183.

Barthe L., Millan, J. 2012, « Les espaces de faible densité, scénarios et perspective », Territoire 2040, <http://territoires2040.datar.gouv.fr/spip.php?rubrique49&revue=1>

Beaucire F., Chalonge L. 2007, « Le desserrement des emplois au sein des aires urbaines. Dépendance, autonomie ou intégration ? », Annales de la recherche urbaine, n°102, juillet, pp. 97-101.

Beauvais Consultant (2011) Elasticité de la Demande de Carburant à la Volatilité des Prix à la pompe », rapport pour le PREDIT GO6.

Berger M., Bouleau M, Mangeney C. (2015), « Les périurbains franciliens : vers de nouveaux comportements de mobilité ? », EchoGéo, n°34, <http://echogeo.revues.org/14399>

- Berri A., 2007, « Residential location and household expenditures on transport and housing : the example of the Greater Paris Region », Actes de la 11ème World Conference on Transport Research, 24-28 Juin 2007 (Berkeley, USA), 57pp.
- Bocher E., Petit G., Lecoeuvre M. (2014), « H2Network : un outil pour la modélisation et l'analyse de graphes dans le Système d'Information Géographique OrbisGIS », IFSTTAR, Rapport de recherche, <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01133333>.
- Bonnafous A., Boucq E., Glachant M., Hivert, L. Kaufmann, V. Goyon M, Madre J.L., Ortar, N. Vincent S., Wingert J-L, 2010, Pétrole, mobilité, CO2 : Les politiques publiques et l'automobilité face à la variation des prix du pétrole Rapport Final : mai 2010
- Brutel C. (2014 b), « Les immigrés récemment arrivés en France. Une immigration de plus en plus européenne », Insee Première, n°1524, novembre 2014.
- Brutel, C. Levy, D., 2011. Le nouveau zonage en aires urbaines de 2010. INSEE Première, (1374).
- Bussière, Y., Madre, J.-L., Armoogum, J., 1996, "Vers la saturation ? Une approche démographique de l'équipement des ménages en automobile dans trois régions urbaines" Population, n° 4/5, pp. 955-977.
- CCTN (2015), Les comptes des transports en 2014, 52ième rapport de la Commission des comptes des transports de la Nation, 174 p. http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/References/2015/comptes-transports-2014/rapport-comptes-transports-edition-2015-b.pdf
- CCTN (Commission des Comptes Transport de la Nation) 2011, Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. Les comptes des transports de la Nation en 2010.
- Cerani N, Camus M (2004) Insee résultat N° 29 - 2004, avr. - Le budget des familles en 2001 - 47 p. ; Cédérom, document consultable à l'adresse : http://www.insee.fr/fr/ffc/docs_ffc/lrsoc29.pdf
- Champion, A.G., 1998. « Studying counterurbanisation and the rural population turnaround". in Migration into rural areas: theories and issues. Chichester: Wiley, p. 21-40.
- CNIS, 2009, *Rapport du groupe de travail : Statistiques et nouvelles tendances de localisation des populations et des activités sur le territoire* (Groupe Francis Cuillier), (compléter [http](http://www.insee.fr/fr/themes/rapports/2009/rapport_groupe_travail_statistiques_nouvelles_tendances_localisation_populations_activites_territoire))
- Collet R., Madre J.-L., Hivert L. (2012), « Diffusion de l'automobile en France : vers quels plafonds pour la motorisation et l'usage ? », Économie et Statistique, n°457-458, pp. 123-139.
- Coutard O., Dupuy G., Fol S., 2002 « La pauvreté périurbaine : dépendance locale ou dépendance automobile », Espaces et Sociétés, Paris, 2002, n° 108-109, 155-176.
- Dargay, J., 2002. "Determinants of car ownership in rural and urban areas: a pseudo-panel analysis". Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 38(5), p.351-366.
- Dargay, J., Madre, J.-L., Berri, A., 2000, "Car ownership dynamics seen through the follow-up of cohorts: a comparison of France and the UK" Transportation Research Record n° 1733, pp. 31-38.
- Davezies L. (2012), La crise qui vient : la nouvelle fracture territoriale, Seuil, Paris, 112 p.
- Davezies, L., Veltz, P., 2006. Territoires : nouvelles mobilités, nouvelles inégalités - LeMonde.fr.: http://www.lemonde.fr/societe/article/2006/03/20/territoires-nouvelles-mobilites-nouvelles-inegalites_752681_3224_1.html.
- De Solere (dir.) (2012), La mobilité urbaine en France : enseignements des années 2000-2010, Édition du CERTU, collection Références n°117, Lyon, 108 p.
- Dejoux, V., Bussière, Y., Madre, J.-L., Armoogum, J., 2009, "Projection of the daily travel of an ageing population: The Paris and Montreal case, 1975-2020" Transport Reviews, Vol. 30 issue 4 2010 (pp. 495-515) (ISSN: 1464-5327 (electronic) 0144-1647 (paper)).
- Demoli Y. (2015), Automobile et stratification sociale. Diffusion, caractéristiques et coûts de l'équipement automobile en France depuis les années 1980, Thèse de doctorat de l'Institut d'études politiques de Paris.
- Dijkstra L., Poelman H., WP 01/2014, Regional Working Paper 2014. A harmonised definition of cities and rural areas: the new degree of urbanisation, European Commission,

- Dupont-Kieffer A. ; Krakutovski Z. « Temps de transport au regard des changements démographiques en Île-de-France. Tendances passées et projections à l'horizon 2030 » (RTS) Recherche Transports Sécurité, 2011-05-01, vol. 27, n° 105, p. 75-92.
- Dupuy, G., 1999. La dépendance automobile: symptômes, analyses, diagnostic, traitements, Paris: Anthropos.
- Floch J.-M., Lévy D. (2011), « Le nouveau zonage en aires urbaines de 2010. Poursuite de la périurbanisation et croissance des grandes aires urbaines », Insee Première, n°1375, octobre 2011.
- François D. (2010), « Se rendre au travail : distances et temps de transport s'allongent », La revue du CGDD – La mobilité des français, , décembre 2010, pp. 83-98.
- Gerbaux F. (dir.), 1999, Utopie pour le territoire : cohérence ou complexité, Editions de l'Aube.
- Goodwin, Ph., 2010 What about 'peak car' – heresy or revelation?, Local Transport Today, 5/06/2010, http://www.transportxtra.com/magazines/local_transport_today/news/.
- Gottmann J, 1961, Megalopolis. The cradle of urban future, XXth Century Fund, New York.
- Gray, D. et al., 2001. Car dependence in rural Scotland: transport policy, devolution and the impact of the fuel duty escalator. Journal of Rural Studies, 17(1), p.113-125.
- Grimal R. (2010), « Mobilité à longue distance : plus de voyages s'effectuent en train, mais les seniors restent adeptes de la voiture », La revue du CGDD – La mobilité des français, pp. 123-150.
- Halbert L. 2004, Densité, desserrement, polycentrisme et transformation économique des aires métropolitaines, Thèse de doctorat, Université Paris 1, 342 p.
- Hilal M. (2008), ODOMATRIX, Documentation, INRA, UMR1041 CESAER, 7 p, <http://www2.dijon.inra.fr/cesaer/fichiers/pagesperso/hilal/ODOMATRIX%20ss%20CLUF.pdf>
- Hilal M., Barczak A., Tourneux F.-P., Schaeffer Y., Houdart M., Cremer-Schulte D. (2012), *Typologie des campagnes françaises et des espaces à enjeux spécifiques*, Travaux en ligne n°12, Datar, Paris, 80 p.
- Hubert J.-P., 2006, « La périurbanisation vue à travers la concentration de la population en Europe occidentale et son évolution depuis un siècle », *Belgeo*, n°4, pp. 393-406.
- Hubert, J.-P., Armoogum, J., Axhausen, K.W., Madre, J.-L., 2008, "Immobility and mobility seen through trip based versus time use surveys" *Transport Reviews*, 28-5, 641-658.
- Hubert J.-P. (2009), « Dans les agglomérations, la mobilité quotidienne des habitants diminue, et elle augmente ailleurs », Insee Première, n°1252, juillet 2009, 4 p.
- Hubert J.-P., Delisle F. (2010), « L'allongement des déplacements quotidiens contribue à l'émergence d'espaces urbains multipolaires, tandis que la mobilité baisse au centre des grandes agglomérations », La revue du CGDD – La mobilité des français, décembre 2010, pp. 41-56.
- Hubert J.-P., Delisle F., Minster C., 2012, *La mobilité dans les espaces peu denses à partir des enquêtes nationales transport*, Rapport pour le Certu, Paris, 53 p.
- Hubert J.-P., Pistre P., 2014, « Pôles ruraux vs territoires périurbains : explorations statistiques des dynamiques démographiques et de mobilité des frontières de l'urbain en France métropolitain », in Moriconi-Ebrard F, Chatel C, Bordagi J, Actes de la conférence « Aux frontières de l'urbain. Petites villes du monde : émergence, croissance, rôle économique et social, intégration territoriale, gouvernance », pp.444-472. <http://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00958799>
- Hurez C., Tebar M. (2015), « La mobilité des habitants de Rhône-Alpes : construction d'un nouveau protocole d'enquête », in Armoogum J., Guilloux T. et Richer C. (dir.), *Mobilité en transitions. Connaître, comprendre et représenter*, Cerema, collection « Rapports », Lyon, pp. 51-63.
- IGEN, 2003, L'évolution du réseau des écoles primaires rapport au ministre de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche, La Documentation Française <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/034000604/0000.pdf>
- Insee (1996), *Synthèses n°5*, Revenus et patrimoine des ménages, 172 p., tableaux, Insee.
- Insee (1997), *Documentation BDF 1995, volume 1. Base sur les dépenses*, Insee

- Insee (2005), « Le nouveau mode de recensement : élaboration à travers les tests » in Godinot A. (dir.), Pour comprendre le recensement de la population, Insee Méthodes, n°Hors série, 63 p.
- Insee (2009), *Cinquante ans de consommation des ménages*, coll. « Insee Références », septembre 2009. Consultable à : http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/sommaire.asp?reg_id=0&ref_id=CONSO09
- Join-Lambert E., Thélot C. (1981), « Les ménages roulent plus, les voitures roulent moins ». *Economie et statistique*, n°136, Septembre 1981, pp. 43-51.
- Julien, Ph. 2000, « Mesurer un univers urbain en expansion », *Economie et Statistique* N° 336, 2000 – 6, pp.3-33
- Kuhnimhof, Buehler, Dargay 2010, "A New Generation: Travel Trends among Young Germans and Britons", 90th TRB Annual Meeting, à paraître dans *Transportation Research Records*.
- Laganier J., Vienne D., 2009. Recensement de la population de 2006 - La croissance retrouvée des espaces ruraux et des grandes villes, INSEE Première, (1218).
- Le Breton E. (2008), *Domicile-travail. Les salariés à bout de souffle*, Paris, Scrineo, collection Les carnets de l'info, 216 p.
- Lipatz J.-L. (2011), « Les carroyages : des zonages pour tuer les zonages », Séminaire Belgrand, 23 juin, http://belgrand-gebd.ifttar.fr/fileadmin/seminaire/_2/Belgrand_23_juin_2011_Lipatz_carroyage.pdf
- Lussault, M., 2011, « L'urbain métropolisé français dans la mondialisation », *Territoire 2040*, Datar, <http://territoires2040.datar.gouv.fr/spip.php?article83&revue=1>
- Madre J.-L., Bussière Y. (dir.) (2002), *Démographie et Transport : Villes du Nord et Villes du Sud*, l'Harmattan, Paris, 477 p.
- Madre J.-L., Hubert J.-P., Pistre P. (2015), « Peut-on tirer des informations conjoncturelles du recensement rénové de la population à partir des EAR ? L'exemple de la motorisation des ménages et des mobilités domicile-travail dans les commune de moins de 10 000 habitants », *Actes des Journées de Méthodologie Statistique*, 31 mars-2 avril, 17 p, http://jms.insee.fr/files/documents/2015/S18_3_ACTE_V2_MADRE_JMS2015.PDF.
- Madre J-L, Massot M-H Comment décrire l'étalement urbain à partir des nomenclatures de l'INSEE ? INRETS Février 1994
- Metz (2010). "Saturation of Demand for Daily Travel", *Transport Reviews*, 30: 5, 659.
- Metz D. (2012), "Demographic determinants of daily travel demand", *Transport Policy*, vol. 21, pp. 20-25.
- Millard-Ball, A., Schipper, Lee, 2010 "Are We Reaching Peak Travel? Trends in Passenger Transport in Eight Industrialized Countries", *Transport Reviews*.
- Millward, H. & Spinney, J., 2011. Time use, travel behavior, and the rural-urban continuum: results from the Halifax STAR project. *Journal of Transport Geography*, 19(1), p.51-58.
- Minster, C., Hubert, J-P, 2012, "Density Effect on Mobility Characteristics in France", *Transport Research Arena- Europe*, Athènes.
- Mokhtariana, P., Chen, C, 2004. TTB or not TTB, that is the question: a review and analysis of the empirical literature on travel time (and money) budgets. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 38 (9-10), p. 643-675.
- Nair H. S., Bhat C. R. (2003), "Modelling Trip Duration for Mobile Source Emissions Forecasting", *Journal of Transportation and Statistics*, vol. 6, n°1, pp.17-32.
- Noble, B. 2005 "Why are some young people choosing not to drive?" *Proceedings of the European Transport Conference*. Strasbourg.
- OECD/International Transport Forum, 2011. "Peak car travel in advanced economies?", Chapter 3, *Transport Outlook: Meeting the Needs of 9 Billion People*, Paris.
- Openshaw, S. 1984, *Modifiable areal unit problem (concepts and techniques in modern geography)*, Geo Books, Norwich.
- Orfeuil J.-P. (2013), « Quand la voiture devient contrainte. », *Revue Projet* 3/2013 (N° 334), p. 50-58.

- Ortar N. (2009), « Entre choix de vie et gestion des contraintes : télétravailler à la campagne », Flux, n°78, pp. 49-57.
- Paul-Dubois-Taine O. (dir.) (2012), Les nouvelles mobilités dans les territoires périurbaines et ruraux, Rapport pour le Centre d'Analyse Stratégique (CAS), n°47, 164 p.
- Pirotte, A., Madre, J.-L., 2010, "Car traffic elasticities: a spatial panel data analysis on French Regions" Journal of Transport Economics and Policy 45, pp. 341-365.
- Pirotte, A, Madre J.-L., 2011, "Determinants of urban sprawl in France: an analysis using a hierarchical Bayes approach on panel data", Urban Studies, 48(13), 2865-2886.
- Pistre P., 2012, *Renouveaux des campagnes françaises : évolutions démographiques, dynamiques spatiales et recompositions sociales*, Thèse de doctorat de géographie, Université Paris Diderot, 406 p, en ligne le 13/12/2014, consulté le 06/01/2014, URL : <http://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-00764869/>.
- Polacchini A., Orfeuil J.-P., 1998 « Les dépenses pour le logement et pour les transports des ménages franciliens », Recherche Transport Sécurité n°63, 1998
- Pucher, J. & Renne, J.L., 2005. "Rural mobility and mode choice: Evidence from the 2001 National Household Travel Survey". Transportation, 32(2), p.165-186.
- Quételard, B. 2011 "Une rupture dans l'évolution de la mobilité urbaine : Les enseignements des dernières EMD", Atelier thématique RST "Demande de Transport : méthodes de recueil, analyses et prospective", Certu 6 décembre.
- Raoul E., Casteigts M. (2011), La mobilité et les transports dans les territoires ruraux, Rapport pour le Ministère de l'Intérieur, de l'Espace rural et de l'Aménagement du Territoire et le Secrétariat d'État chargé des transports, Paris, La Documentations Française, Paris, 70 p.
- Raux, Ch., Joly, I., Ma. T.-Y., Crozet, Y., Ovtracht, N., Thiebaut, V., 2010, La croissance des budgets-temps de transport. Approfondissement. Rapport final, mars 2010, Predit, convention 07MTS023.question : nouvelles approches. Rapport de recherche PREDIT.
- Scheiner, J., 2010. "Interrelations between travel mode choice and trip distance: trends in Germany 1976–2002". Journal of Transport Geography, 18(1), p.75-84.
- Zahavi, Y. & Rian, J.M., 1980. "Stability of Travel Components over Time". Transportation Research Record, (750), p.19-26.

5.2 Jeux de données utilisés

Recensement de la population 1975, Fichier détail "Individus" au 1/5ème, INSEE [producteur], Centre Maurice Halbwachs (CMH) [diffuseur].

Recensement de la population 1990, Fichier détail "Individus" au 1/4, INSEE [producteur], Centre Maurice Halbwachs (CMH) [diffuseur].

Recensement de la population 1999 : Fichier détail "Individus" au 1/20ème, INSEE [producteur], Centre Maurice Halbwachs (CMH) [diffuseur].

Recensement de la population 2006-2011 INSEE [producteur et diffuseur]

Fichier logements complets : fichiers FD_LOGEMT_2006.TXT à FD_LOGEMT_2011.TXT,

Fichier Mobilités professionnelles des actifs occupés : déplacements commune de résidence / commune de travail : fichiers FD_MOBPRO_2006.TXT à FD_MOBPRO_2011.TXT,

Fichiers de documentation géographique 2006 et 2012 : Tab_geo_RP2006.xls, table-appartenance-geo-communes-au-01-01-2012.xls

Données carroyées à 1 kilomètre. Carte des estimations carroyées de la population. Fichier ECP1KM_09_MET.ZIP, INSEE [producteur et diffuseur].

Répertoire géographique des communes RGC®. Editions 1990 et 2012, IGN [producteur et diffuseur].

Route 500®. Edition 2012, IGN [producteur et diffuseur].

Enquête nationale transports 1994 MEDDE SES, INSEE, Inrets [producteurs] Centre Maurice Halbwachs (CMH) [diffuseur].

Enquête nationale transports et déplacements 2008 MEDDE SOeS, INSEE, Inrets [producteurs] Centre Maurice Halbwachs (CMH) [diffuseur].

Panel ParcAuto 1994-2013, TNS Sofres [producteur], IFSTTAR-AME-DEST [dépositaire].

Enquêtes budget des familles 1979, 1985, 1989, 1995, 2000, 2006, 2011, INSEE [producteur] Centre Maurice Halbwachs (CMH) [diffuseur].

Enquête emploi du temps 1986, 1999, 2011 INSEE [producteur] Centre Maurice Halbwachs (CMH) [diffuseur].

Enquête emploi du temps 2011

Les calculs de distance réseau et de temps de parcours du distancier H2 Network sur les domicile-travail du recensement ainsi que la composition de la typologie communale des densités locale et de voisinage sont disponibles auprès des auteurs.

Sondage au vingtième 1999

Recensement rénové de la population (RRP, fichiers ASCII convertis en SAS)

Fichiers détails Logement (FD_LOGEMT), Mobilité domicile-travail (FD_MOBPRO) et Domicile-étude (FD_MOBSCO) ainsi que fichiers annexes (Géographie, tableaux détaillés communaux...), pour les dates suivantes : 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, **2011 et 2012**

6 Annexes

6.1 Accord relatif à la communication de renseignements individuels ayant trait à la vie personnelle et familiale, avec prolongement

**Accord relatif à la communication
de renseignements individuels ayant trait à la vie personnelle et
familiale**

Le ministre de l'Économie et des Finances,

Vu la loi n° 51-711 du 7 juin 1951 modifiée sur l'obligation, la coordination et le secret en matière de statistiques, et notamment ses articles 6, 6 bis, 7 bis et 7 ter,

Vu le décret n° 2009-318 du 20 mars 2009 relatif au Conseil national de l'information statistique et au Comité du secret statistique, et notamment son chapitre II,

Vu l'avis du Comité du secret statistique en date du 07 juin 2012,

Il est donné l'accord suivant :

Article 1 - Une équipe de l'**Institut Français des Sciences et des Technologies des Transports et de l'Aménagement IFSTTAR** peut obtenir communication de données ayant trait à la vie personnelle et familiale issues de :

- **Enquête Budget de Familles [1979 - 1985 - 1989 - 1995 - 2000 - 2006],**
- **Enquête Emploi du Temps [1986 - 1999 - 2011],**

réalisé(e)s par le **Ministère de l'économie et des finances**.

Article 2 - Les membres de l'équipe de l'**Institut Français des Sciences et des Technologies des Transports et de l'Aménagement IFSTTAR** accéderont à ces données **sur le centre d'accès sécurisé à distance du GENES**.

Article 3 - Le(s) bénéficiaire(s) de ces informations, qui est (sont) :

- **HUBERT Jean-Paul, Directeur de recherches, Marne la Vallée,**
- **ARMOOGUM Jimmy, Chargé de recherche, Marne la Vallée,**
- **MADRE Jean-Loup, Directeur de recherches, Marne la Vallée,**

- ✓ ne peut (ne peuvent) ni les communiquer à des tiers, ni en faire état dans leurs relations avec les entreprises ou avec d'autres services ;
- ✓ s'engage(nt) à respecter les règles du secret statistique dans les études et publications qui seront faites de leurs travaux, à communiquer les résultats des travaux fondés sur ces informations et les publications qui en seront faites au secrétariat du Comité ;
- ✓ s'engage(nt) à détruire les données mises à disposition avant l'expiration du délai prévu dans le dossier de la demande correspondante et à en informer le secrétariat du Comité.

Insee

Article 4 - Le chef de l'unité des affaires juridiques et contentieuses de l'institut national de la statistique et des études économiques est chargé de l'application du présent accord.

Fait à Paris, le

21 SEP. 2012

Pour le ministre de l'économie,
et des finances,

et par délégation,

Le chef de l'unité des affaires juridiques
et contentieuses



Michel Isnard

**Dérogation accordée
par la ministre de la culture et de la communication**

Vu le code du patrimoine, notamment son article L213-2 ;
Vu l'avis favorable du Comité du secret statistique en date du 07 juin 2012 ;
Après accord de l'autorité concernée,

J'accorde la dérogation demandée.

Fait à Paris, le 21/09/2012

Pour la ministre de la culture et de la communication

et par délégation,

Le directeur, chargé des Archives de France



Hervé Lemoine

Prolongement de l'autorisation pour deux ans

Comité du secret statistique
CE du 15 décembre 2014
Point M113

Accord relatif à la communication de renseignements individuels ayant trait à la vie personnelle et familiale

Le ministre de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique et le ministre des Finances et des Comptes publics,

Vu la loi n° 51-711 du 7 juin 1951 modifiée sur l'obligation, la coordination et le secret en matière de statistiques, et notamment ses articles 6, 6 bis, 7 bis et 7 ter,

Vu le décret n° 2009-318 du 20 mars 2009 relatif au Conseil national de l'information statistique et au Comité du secret statistique, et notamment son chapitre II,

Vu l'avis du Comité du secret statistique du 7 juin 2012,

Vu l'avis du Comité du secret statistique du 15 décembre 2014,

Il est donné l'accord suivant :

Article 1 - Une équipe de l'**IFSTTAR** peut obtenir communication de données ayant trait à la vie personnelle et familiale issues de :

- **Enquête emploi du temps [1986 ;1999 ;2011]**
- **Enquête Budget de Famille [1979; 1985; 1989; 1995; 2000; 2006]**

réalisé(e)(s) par l'**Insee**.

Article 2 - Les membres de l'équipe de l'**IFSTTAR**, accéderont à ces données pour une durée de trois ans sur le centre d'accès sécurisé du **GENES**.

Article 3 - Le(s) bénéficiaire(s) de ces informations, qui est (sont) :

- **Jean-Paul HUBERT, directeur de recherche**
 - **Pierre PISTRE, chargé de recherche**
- ✓ ne peut (ne peuvent) ni les communiquer à des tiers, ni en faire état dans leurs relations avec les entreprises ou avec d'autres services ;
- ✓ s'engage(nt) à respecter les règles du secret statistique dans les études et publications qui seront faites de leurs travaux, à communiquer les résultats

- ✓ des travaux fondés sur ces informations et les publications qui en seront faites au secrétariat du Comité ;
- ✓ s'engage(nt) à détruire les données mises à disposition avant l'expiration du délai prévu dans le dossier de la demande correspondante et à en informer le secrétariat du Comité.

Article 4 - Le chef de l'unité des affaires juridiques et contentieuses de l'institut national de la statistique et des études économiques est chargé de l'application du présent accord.

Fait à Paris, le 29 JAN. 2015

Le ministre des finances et des comptes publics,
Le ministre de l'économie, de l'industrie et du numérique,

Pour les ministres et par délégation :

Le chef de l'unité des affaires juridiques
et contentieuses
de l'institut national de la statistique
et des études économiques

Michel Isnard

**Dérogation accordée
par la ministre de la culture et de la communication**

Vu le code du patrimoine, notamment son article L213-2 ;
Vu l'avis favorable du Comité du secret statistique en date du 15 décembre 2014 ;
Après accord de l'autorité concernée,

J'accorde la dérogation demandée.

Fait à Paris, le 29 JAN. 2015

Pour la ministre de la culture et de la communication

et par délégation,

Le directeur, chargé des Archives de France

Hervé Lemoine

p.o.

6.2 Variables de la base homogénéisée tirée des enquêtes budgets des familles de l'Insee, 1985, 1989, 1995, 2001, 2006 et 2011

6.2.1.1 Séries des dépenses 1985-2011

Nous avons construit des séries pour 40 variables de différents niveaux d'agrégation définis selon la nomenclature COICOP.

Deux totaux :

DTot_CN : dépenses totales au sens de la comptabilité nationale

DTot_tt : dépenses totales

Au niveau 1 des grands postes fonctionnels :

D01Alime	'01	Produits alimentaires et boissons non alcoolisées
D02BoiTa	'02	Boissons alcoolisées et tabac
D03Habil	'03	Habillement et chaussures
D04Logem	'04	Logement, eau, gaz, électricité et autres combustibles
D05Maiso	'05	Ameublement, équipement ménager et entretien courant de la maison
D06Sante	'06	Santé
D07Trans	'07	Transport
D08Commu	'08	Communications
D09Loisi	'09	Loisirs et culture
D10Ensei	'10	Éducation
D11Resta	'11	Hôtellerie, cafés, restauration
D12Biens	'12	Autres biens et services

Dans la série « Transport », nous nous sommes rendus compte que le poste était très hétérogène entre les deux séries d'enquêtes et nous avons construit une série « sans saut » (D07Trans_ssaut) en retirant les dépenses pour \$\$\$.

Les séries « hôtellerie, cafés, restaurations » et « autres biens et services » n'ont pas pu être reconstituées, c'est pourquoi nous les avons souvent additionnées dans une variable : D1112Aut

Il existe enfin un groupe de dépenses hors comptabilité nationale car n'occasionnant aucun versement de TVA, en premier lieu les impôts, les remboursements d'emprunts ou les aides ou pensions à d'autres membres de la famille ou anciens membres.

Au niveau 2, pour la décomposition des groupes « habitation », « transport » et « hors compta-nat » :

D04LoyerHab	loyers d'habitation effectifs
D04LogEnerg	Electricité, gaz et autres combustibles
D07TrAchVeh	Achats de véhicules
D07TrFrUtVe	Utilisation de véhicules personnels
D07TrServTr	Services de transport
D07TrAutDep	Autres dépenses de transport

D13ImpotTax	Impôts et taxes
D13RembPrIm	Remboursements d'emprunts immobiliers
D13GrosTrav	Remboursements d'emprunts pour gros travaux dans le logement

Au niveau 3 pour la décomposition de certains postes selon la résidence (principale ou secondaire), le type d'énergie de chauffage ou de carburant, l'achat de véhicule neuf ou d'occasion. Ces séries ne sont pas toujours robustes mais peuvent aider à comprendre des variations des groupes du niveau 2 :

D04LoyerResPr	: loyers pour la résidence principale
D04LoyerResSc	: loyers pour une résidence secondaire
D04LogEnElGaz	: Dépenses pour l'électricité et ou le gaz de ville (non séparables)
D04LogEnElect	: Dépenses pour l'électricité seule
D04LogEnGazLq	: Dépenses pour gaz liquéfié
D04LogEnLiqui	: Dépenses pour combustible liquide (mazout)
D04LogEnSolid	: Dépenses pour combustible solide (bois charbon)
D07TrAchAutoT	Achats de véhicules (neufs et occasion)
D07TrAchAutoN	Achats de véhicules neufs
D07TrAchAutoO	Achats de véhicules d'occasion
D07TrCarbLubr	Dépenses pour carburants et lubrifiants
D07TrServiAir	Dépenses de transport aérien
D13ImpoTxAuto	Impôts et taxes sur les automobiles
D13RemblmmoRP	Remboursements de crédits pour la résidence principale
D13RemblmmoRS	Remboursements de crédits pour une résidence secondaire

6.2.1.2 Série des revenus

En parallèle, des séries ont également été créées pour l'évolution des revenus, également selon la nomenclature de 2001, avec les mêmes problèmes de raccord entre les enquêtes de 1985-89-95 et 2001-06-11.

REVSAL_x = salariat et activité secondaire

REVIND = revenu des indépendants

REVSAL_x + REVIND = REVACT : revenu de l'activité

REVRET = retraites et pensions

REVCHO = chômage

REVSOC_r = autres revenus sociaux divisibles en 3

- prest. familiales : REVFAM,
- aide logement : REVLOG,
- reste : RESTPRE)

PALTOT = Pensions alimentaires et versements réguliers d'un autre ménage

REVPAT1 = revenu du patrimoine sauf épargne bancaire, assurances vie et loyers industriels

REVPAT2 = revenu de l'épargne bancaire, assurances vie et loyers industriels (après 1995)

REVEXC_r95 = ressources exceptionnelles sans les ventes immobilières, divisible en 2 :

- REVVEN = ventes de véhicules ou biens d'équipement,
- R6ex7p = revenus ou cadeaux exceptionnels (y-compris héritages qui sont très variables)

Les ventes d'immobilier ont des valeurs disparates et sont absentes de l'enquête 1995;

Deux variables de revenu total sont calculées : avec ou sans revenus exceptionnels

6.2.1.3 Série des variables ménage

Plus faciles à homogénéiser, un total de 27 variables classées en 5 groupes :

1. Profil de la personne de référence (PR) du ménage =
 - AGEPR : âge détaillé [variable numérique, longueur 8 caractères]
 - CSP42PR : professions et catégories socioprofessionnelles en 42 postes (actifs et retraités) [variable qualitative, longueur 8 caractères]
 - DIP14PR : diplôme détaillé [variable qualitative, longueur 8 caractères]
 - SEXEPR : sexe [variable qualitative, longueur 1 caractère]
 - SITUAPR : situation vis à vis de l_emploi [variable qualitative, longueur 15 caractères]
2. Profil du ménage =
 - UC : nombre unités de consommation, calcul OCDE [variable numérique, longueur 8 caractères]
 - NACTOCCUP : nombre actifs occupés [variable numérique, longueur 8 caractères]
 - NPERS : nombre de personnes [variable qualitative, longueur 8 caractères]
 - NENFANTS : nombre d_enfants [variable qualitative, longueur 8 caractères]
 - TYPMEN5 : type de ménage en 5 modalités (seuls, couples, avec enfants...) [variable qualitative, longueur 8 caractères]
 - MAA2A : année d_installation dans le logement [variable numérique, longueur 8 caractères]
3. Informations sur le logement du ménage =
 - TYPLOG : type de logement (maison/immeubles...) [variable qualitative, longueur 8 caractères]
 - STALOG : situation vis à vis du logement (propriétaires, locataires,...) [variable qualitative, longueur 8 caractères]
 - SURFHABRP : surface habitable détaillée en m2 de la résidence principale [variable numérique, longueur 8 caractères]
 - CHAUFPP : mode de chauffage principal (collectif/individuel, mixte, modes...) [variable qualitative, longueur 8 caractères]
 - ENERGS : utilisation d'autres sources d'énergie pour le chauffage [variable qualitative, longueur 1 caractère]
 - SOURCP : principale source d'énergie [variable qualitative, longueur 1 caractère]

- NBGAR : nombre de garage, boxes ou parkings [variable qualitative, longueur 8 caractères]
4. Informations sur l'équipement automobile du ménage =
- NBVEHIC : nombre de véhicules dans le ménage [variable qualitative, longueur 8 caractères]
 - Auto_DIESEL : nombre de véhicules de carburant diesel [variable qualitative, longueur 8 caractères]
 - Auto_ESSENCE : nombre de véhicules de carburant essence [variable qualitative, longueur 8 caractères]
 - Auto_AUTCARB : nombre de véhicules de carburant ni essence ni diesel [variable qualitative, longueur 8 caractères]
5. Identifiants et pondérations
- IDENT_MEN (Identifiant du ménage)
 - PONDMEN (variable de pondération du ménage)
 - PONDREL (pondération harmonisée à total constant)
 - VAG (numéro de vagues d'enquête)
 - COMMUNE de résidence

6.3 Communication aux Journées Transport et Déplacements du RST (19-21 juin 2013)

JOURNEES TRANSPORTS & DEPLACEMENTS DU RST 2013 19, 20 ET 21 JUIN

FICHE DE SYNTHESE DE PRESENTATION

ATELIER N° 5 - MOBILITE DANS LES TERRITOIRES PEU DENSES : QUELS OUTILS D'OBSERVATION POUR QUELLES SOLUTIONS DE MOBILITE ?

COORDINATEURS : JOEL MBALLA (SETRA), TRISTAN GUILLOUX (CERTU), ANNE AGUILERA (IFSTTAR)

TITRE DE LA PRESENTATION : Nouvelles potentialités des outils statistiques existant avec le Centre d'accès sécurisé distant (CASD)	
Date de réalisation et/ou de publication	
Auteur(s)	Jean-Paul Hubert
Organisme(s)	IFSTTAR/AME/DEST
Diffusion / accessibilité	
Demandeur / client	PREDIT GO3 Appel à proposition 2012 du PREDIT GO3 Mobilités dans les régions urbaines » Initiatives individuelles et gouvernance de la mobilité Date de publication : 6 février 2012 Clôture le 18 mars 2012
Contexte de la prestation	Projet : La face cachée de la dynamique de la mobilité : rôle des zones peu denses dans l'évolution à long terme des territoires et de la mobilité
Objectifs du livrable	L'objectif de la recherche commencée en septembre 2012 pour le PREDIT GO3 est de mieux caractériser la dynamique de la mobilité dans les espaces peu denses. On veut pour cela utiliser les informations relatives à la mobilité des ménages dans les séries d'enquêtes nationales de l'Insee avec des zonages particuliers rendant compte de la diversité des territoires de faible densité et de leur évolution. L'introduction de nouveaux zonages dans une enquête suppose la connaissance de la commune, qui est une variable non diffusée par l'Insee autrement que par le Centre d'accès sécurisé distant (CASD). Un objectif annexe de la recherche est de mettre en place un site web d'archivage de zonages géographiques utilisés par des études afin de permettre leur réutilisation et la comparaison de résultats d'études sur des référentiels géographiques communs.
Description succincte du contenu	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Travail en cours</i>
Principaux résultats (attendus)	Typologie de communes en zones de faible densité dans les années 2000, 1990 et 1980 Evolution de la mobilité selon les types d'espaces peu denses Croisement d'exploitations des enquêtes Insee transports, emploi du temps et

6.4 Deux propositions d'article pour *Economie et Statistique* (numéro spécial sur le recensement rénové de la population)

> Parutions prévues début 2016

6.4.1 [Pierre Pistre] « Recensements et recensements rénovés de la population pour l'étude des migrations résidentielles et renouvellements démographiques des campagnes françaises (1968-2010) »

Résumé de la proposition d'article

A partir des recensements et recensements rénovés de la population depuis 1968, cet article propose une analyse détaillée du renouvellement démographique des campagnes françaises. Il est examiné dans ses caractéristiques et inégalités temporelles, spatiales, sociodémographiques, en mettant l'accent sur les dynamiques migratoires qui ont alimenté les reprises rurales. Sur le plan méthodologique, l'étude s'appuie sur plusieurs dispositifs originaux d'exploration statistique des données : utilisation de concert de deux typologies nationales des campagnes françaises, définies à l'échelle des communes ou des bassins de vie ; étude longitudinale, depuis 1968, des trajectoires démographiques des communes ou bassins de vie qui composent les types de campagnes ; évaluation depuis 1982 du profil des migrants, et de leur poids dans les dynamiques démographiques générales, par calcul de taux d'accroissement moyen annuel de la population du au solde migratoire d'un groupe donné d'individus ; examen des migrations récentes, vers les communes non agglomérées de moins de 10 000 habitants des principaux types de campagnes, sur la base d'une exploitation annuelle des données du recensement rénové de 2004 à 2010.

La totalité des campagnes considérées dans l'étude était en croissances démographiques moyennes sur la période 1999-2008. Plus ou moins significatives selon les cas, elles ont en commun de relever surtout de soldes migratoires positifs, qui rendent compte de l'attractivité accrue des territoires à dominante rurale. Les profils des individus impliqués dans les reprises rurales varient selon les types de campagnes, mais dans l'ensemble, une diversité de migrants contribue aux croissances rurales contemporaines. Les tendances se sont d'ailleurs confirmées et accentuées au cours des années 2000 : décennie marquée par la progression des effectifs de migrants et par la pluralité toujours prégnante des profils d'individus venus s'installer dans les différentes campagnes françaises.

6.4.2 [Jean-Paul Hubert, Jean-Loup Madre, Pierre Pistre] « Analyse de l'évolution de la distance domicile-travail dans les espaces peu denses grâce aux données annualisées du recensement rénové (1999-2012) »

Projet d'article accepté par le comité de rédaction de la revue (article en cours d'achèvement)

Les années 2000 connaissent un plafonnement global de la circulation automobile en France comme dans la plupart des pays industrialisés (ITF/OCDE, 2012), et la motorisation des ménages se développe nettement moins vite que par le passé. En effet, le carburant s'est renchéri continuellement de 2004 à mi-2008, période suivie d'une grande volatilité avec des flambées successives, dans un contexte de croissance économique heurtée. Compte tenu de moindres besoins de déplacement motorisé et d'une desserte en transport collectif bien améliorée, c'est naturellement chez les habitants des grandes agglomérations que le plafonnement de l'usage de l'automobile est le plus net, mais on a pu montrer (Grimal et al., 2013) que le plafonnement se manifeste aussi, plus haut et plus tard, chez les habitants des zones moins denses, considérées globalement (espaces ruraux ou périurbains, incluant des bourgs et petites villes isolées).

Les navettes domicile-travail et domicile-étude représentent une part décroissante des déplacements mais toujours 40% des distances parcourues. Elles sont un excellent marqueur de la mobilité des actifs et ont beaucoup contribué à la croissance des kilométrages parcourus (source : Sofres panel ParcAuto). Dans les territoires peu denses, la distance est l'un des principaux déterminants du coût de la mobilité. Elle augmente également la durée des transports scolaires et leur coût pour la collectivité.

Les principales causes de cet accroissement des distances sont bien connues : (i) un mouvement centrifuge des ménages que le coût du logement repousse en périphérie plus lointaine des espaces métropolitains, et aussi touristiques, où se trouvent leurs emplois ; (ii) un mouvement inverse des emplois industriels ou de service qui, disparaissant des petits pôles industriels, chefs-lieux de cantons voire sous-préfectures, se concentrent dans les espaces métropolitains mais en se redistribuant dans les banlieues. Il peut arriver encore que des emplois à lieu de travail fixe soient remplacés par des emplois itinérants ou saisonniers notamment dans les services à la personne, l'artisanat ou le tourisme. La série des enquêtes nationales « Transports » a permis de préciser ces évolutions pour différents motifs de mobilité locale (Hubert et Delisle, 2010).

L'éloignement croissant des ménages aux emplois peut donc limiter le développement de ces territoires peu denses, dont la population croît en moyenne, et le rend plus vulnérable aux variations des prix du carburant et à la baisse des ressources publiques. Devant faire face à un effort plus important, les ménages sont aussi moins enclins à renouveler leurs véhicules et gardent plus longtemps des automobiles plus polluantes. La faible densité empêche le développement des transports en commun toujours plus difficiles à subventionner (CAS, 2012 et CGEDD, 2011). Il faut bien sûr distinguer divers types d'espaces peu denses : péri-urbain, à dominante agricole, plus ou moins vieillissant, bourgs et habitat rural plus ou moins dispersés...

Le recensement rénové constitue un instrument très intéressant pour le suivi de ces territoires peu denses qui sont composés essentiellement de communes de moins de 10.000 habitants. La recherche en tire deux avantages précieux : un recensement quinquennal et, mieux encore, la possibilité de suivre le phénomène annuellement par les enquêtes annuelles (EAR). L'homogénéité des groupes de rotation communaux mobilisés dans les EAR (Bertrand et al., 2002) garantit en effet une bonne précision pour l'étude des mobilités, qu'elles soient résidentielles (Pan Ké Shon, 2007) ou quotidiennes, par groupes de communes. Les catégories d'espace de faible densité sont disponibles dans les études récentes d'un groupement de chercheurs pour le compte de la DATAR (DATAR, 2012) ou de travaux universitaires (Pistre, 2012).

Nos exploitations en cours montrent que les distances à vol d'oiseau domicile-travail progressent nettement depuis 2004, mais avec des fluctuations, qui dépendent du genre, du type de zone et peuvent être rapprochés de l'évolution du prix des carburants et de la conjoncture économique. La distance domicile-étude, stable pour les élèves du primaire, progresse pour ceux du secondaire ou du supérieur. L'équipement automobile des ménages, en comparant le nombre de véhicules et d'adultes dans chaque ménage, montre également une dynamique intéressante à étudier

selon quelques grands types nationaux de territoires de faible densité. Nous nous proposons d'explorer par des méthodes économétriques et cartographiques le lien de cette évolution avec le renouvellement de la population et le dynamisme local, vus notamment au niveau des bassins de vie réactualisés en 2012. Les échantillons de communes de moins de 10.000 habitants séparées selon les groupes de rotation du RRP, permettent d'avancer sur ces questions en s'appuyant sur des données exhaustives.

Notre source principale est constituée par les fichiers détails logement, mobilité professionnelle et mobilité scolaire, géoréférencés à la commune qui sont aisément éclatés en année d'EAR. Sans compter les données 2012 bientôt disponibles, on en tire déjà des séries de 8 points (2004 à 2011) et 3 évolutions quinquennales (2004-2009, 2005-2010 et 2006-2011) permettant d'analyser les relations entre évolution des territoires communaux et de la mobilité contrainte pendulaire de leurs habitants. Ce travail s'inscrit dans un projet de recherche financé par le Predit 4 GO3 en 2012-2015 : « La face cachée de la dynamique de la mobilité : rôle des zones peu denses dans l'évolution à long terme des territoires et de la mobilité ».

Eléments de bibliographie

- Bertrand P., Chauvet G., Christian B, Grosbras J-M. (2002), « Les plans de sondage du nouveau recensement », *Insee-Méthodes : Actes des Journées de Méthodologie Statistique*.
- CAS (Centre d'analyse stratégique) (2012), *Les nouvelles mobilités dans les territoires périurbains et ruraux. Rapport de mission présidée par O. Paul-Dubois-Taine*, Paris, La Documentation française, 170 p.
- CGEDD (Conseil général de l'environnement et du développement durable), IGA (Inspection générale de l'Administration) (2011), *Rapport sur la mobilité et les transports dans les territoires ruraux établi par E. Raoul et M. Casteigts*, Paris, Ministère de l'Intérieur, 61 p.
- DATAR (2012), « La nouvelle typologie des campagnes françaises et des espaces à enjeux spécifiques », *Territoires en mouvement*, n°7 : http://territoires.gouv.fr/sites/default/files/datar_7_bassdef.pdf.
- Grimal R., Collet R., Madre J-L. (2013), "Is the stagnation of individual car travel a general phenomenon in France ? A time-series analysis by zone of residence and standard of living", Article accepté en cours de révision par *Transport Review*.
- Hubert J.-P., Delisle F. (2010), « L'allongement des déplacements quotidiens contribue à l'émergence d'espaces urbains multipolaires, tandis que la mobilité baisse au centre des grandes agglomérations », *La revue du SOeS du CGDD*, pp. 49-64.
- ITF OECD (2012), « Recent Trends in Car Usage in Advanced Economies – Slower Growth Ahead? », *Roundtable on Long-run Trends in Travel Demand*, 29-30 November 2012.
- Pan Ké Shon J-L. (2007), « Le recensement rénové français et l'étude des mobilités », *Population-F*, 62 (1), pp. 123-141.
- Pistre P. (2012), *Renouveaux des campagnes françaises : évolutions démographiques, dynamiques spatiales et recompositions spatiales*, Thèse de doctorat de géographie, Université Paris Diderot, 407 p.

6.5 Communication au colloque « Aux frontières de l'Urbain »

6.5.1 Résumé de la communication au colloque « Aux frontières de l'urbain » (Avignon, 22-24 janvier 2014)

Pôles ruraux vs territoires périurbains : explorations statistiques des dynamiques démographiques et de mobilité des frontières de l'urbain en France métropolitaine

Jean-Paul Hubert
IFSTTAR – AME – DEST
14-20 Boulevard Newton, Champs-sur-Marne, F77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
jean-paul.hubert@ifsttar.fr

Pierre Pistre
IFSTTAR – AME – DEST
14-20 Boulevard Newton, Champs-sur-Marne, F77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
pierre.pistre@ifsttar.fr

Résumé

Cette communication analyse les dynamiques territoriales des frontières de l'urbain en France métropolitaine, à travers une typologie des communes élaborée au croisement de deux échelles de densité : locale et de voisinage. La classification est évolutive, utilisant les données de recensement depuis 1968, et repose sur une appréhension relative des densités à partir des distributions des déciles et quartiles des populations résidentes.

Deux types de frontières de l'urbain sont distingués : les territoires périurbains, de niveau de densité locale plus faible que leur densité de voisinage, et les pôles ruraux, de tailles variées, pour lesquels les densités locales sont au contraire de niveau supérieur. Sont ensuite analysées les évolutions des types de communes délimités (quatre pour chaque type de frontières de l'urbain) et les trajectoires individuelles de passage vers l'une des catégories des territoires périurbains ou des pôles ruraux. Une dernière partie est consacrée à l'augmentation des distances de mobilité domicile-travail depuis 1990, à leurs variations entre types de communes et à certains traits des mobilités dans les territoires qui ont changé de catégories d'espace.

Les analyses successives autour de la typologie des densités locale et de voisinage permettent d'examiner les tendances à l'urbanisation et à la désurbanisation, dans les contextes périurbains et pour les petites agglomérations intégrées à des voisinages largement ruraux. Depuis les années 1970-1980, les dynamiques de périurbanisation se poursuivent et se renforcent, et font accéder nombre de communes périphériques aux densités urbaines. Du côté des pôles ruraux, la tendance majoritaire est à la dédensification relative et absolue. Nombre des plus petits pôles ruraux et quelques pôles intermédiaires s'inscrivent par contre dans une tendance résolue à la densification locale.

Mots-clefs

Densité, typologie, urbanisation, désurbanisation, domicile-travail.

6.6 Programme du séminaire inter-laboratoires (CITERES, LVMT, DEST) sur « Mobilité et dynamiques des espaces ruraux »

Workshop IFSTTAR – CITERES MOBILITE ET DYNAMIQUES DES ESPACES RURAUX

Mercredi 5 février
Ifsttar, Bâtiment Bienvenue
LVMT, Salle A421, 4^{ème} étage
9h30-13h

L'objectif de ce workshop est de faire le point et de discuter des recherches et thèses en cours à l'IFSTTAR et au laboratoire CITERES. Les discussions porteront sur les questions de recherche, les méthodologies mises en œuvre dans les différents travaux et les principaux résultats.

PROGRAMME

Accueil et tour de table (9h30-9h45)

Clotilde Minster (9h45-10h15) « Variété des pratiques de mobilité dans le rural et comparaison avec l'urbain »

Marie Huyghe et Hervé Baptiste (10h15-10h45) « Mobilité et urbanisme rural »

Aude Crannois (10h45-11h) « Nouvelles mobilités rurales et développement de la mobilité électrique pour le transport de passagers »

Teddy Delaunay (11h-11h15) « Les nouvelles mobilités rurales et le développement de la mobilité électrique pour le transport des passagers ; Recherches méthodologiques et accompagnement de démarches opérationnelles dans les territoires ruraux franciliens »

Jean-Paul Hubert, Jean-Loup Madre et Pierre Pistre (11h15-11h45) « Approches statistiques des dynamiques de mobilité dans les espaces peu denses (Projets PREDIT FACADYMO et ANDEMO) : questionnements, dispositifs méthodologiques et premiers résultats »

Hervé Baptiste, Anne Aguiléra (11h45-12h15) « Le projet MOBITER »

Discussion générale (12h15-13h)

6.7 Résumés des communications acceptées et à venir 2014-2015

6.7.1 Colloque international de géographie rurale

Nantes (2 au 6 juin 2014) - « Les campagnes : espace d'innovation dans un monde urbain »

Résumé accepté le 23 février 2014 (Pierre Pistre, Jean-Paul Hubert)

Quelles innovations dans les pratiques de mobilité des (nouveaux) habitants des espaces peu denses français ?

Le champ des mobilités est des plus intéressants pour examiner de manière croisée l'évolution des pratiques sociales et spatiales dans les espaces peu denses français, et les formes plurielles de renouveau démographique constatées depuis les années 1970-1980. Nous proposons d'analyser l'innovation dans ces espaces à l'échelle individuelle, sous l'angle privilégié des mobilités quotidiennes, en mettant l'accent sur les comportements des nouvelles populations. Quels que soient les types d'espace, les déplacements journaliers sont marqués par des répétitions de trajets et d'emploi du temps. Dans ce registre, les pratiques rurales ne dérogent en rien et comptent même parmi les plus routinières.

Pour autant, les nouveaux résidents des espaces peu denses ne s'inscrivent pas nécessairement dans les mêmes schémas routiniers, les positions dans le cycle de vie et les occupations professionnelles contribuant par exemple à différencier leurs pratiques quotidiennes. Nous faisons ainsi l'hypothèse qu'étudier les évolutions et nouveautés des mobilités quotidiennes en France rurale revient surtout à s'intéresser aux pratiques des individus récemment installés. Les innovations ne seraient pas tant à chercher dans la modification des comportements d'anciens résidents, que dans l'originalité des mobilités des nouveaux arrivants, mises en œuvre en corollaire à leur changement de résidence. En outre, il peut être envisagé que l'ampleur des innovations, selon les types d'espaces peu denses et de campagnes, est liée au degré de recomposition des structures démographiques induite par les apports migratoires.

Méthodes de recherche et terrains d'étude :

La démarche de recherche est avant tout statistique et consiste en l'exploitation nationale de deux sources de données : les Enquêtes nationales transports et déplacements (ENTD) de 1994 et 2008, et les Recensements Insee de la population (RP) de 1990 et 2008. De plus, la délimitation des espaces peu denses en France métropolitaine repose, en premier lieu, sur l'utilisation d'une typologie communale à dominante morphologique élaborée par croisement des densités locales et de voisinage (Hubert et al., 2014), puis son association avec deux typologies plus fonctionnelles des campagnes – réalisées pour le compte de la DATAR (Hilal et al., 2012) et dans le cadre d'une thèse de géographie (Pistre, 2012) –, afin de rendre compte de la diversité des communes peu denses. Enfin, l'étude à proprement parler des mobilités quotidiennes des (nouveaux) habitants des espaces peu denses, et leurs évolutions depuis les années 1990, est réalisée au niveau des personnes de référence des ménages et s'effectue en trois temps : (1) portrait introductif des nouvelles populations (âges, catégories socioprofessionnelles, diplômes, revenus, etc.), définies selon la date d'emménagement dans le logement ou la commune de résidence, à partir des ENTD et RP ; (2) étude des trajets domicile-travail des actifs sur la base des mêmes sources de données ; (3) approfondissement des pratiques de mobilité des (nouveaux) habitants des espaces peu denses et de campagne (moyens de transport utilisés, journées types effectuées, pratiques de mobilité seul ou accompagné) à l'aide des seules ENTD.

Principaux résultats :

Dans un contexte d'accentuation des reprises démographiques des espaces peu denses au cours des années 2000, l'étude des profils des nouveaux arrivants souligne la diversité des populations impliquées : des jeunes actifs comme des retraités, des couples comme des personnes seules (avec ou sans enfants), des cadres comme des ouvriers, etc. Au regard des individus plus anciennement installés, les personnes de référence des nouveaux ménages sont plus diplômées, plus souvent actifs occupés mais aussi chômeurs, et présentent des revenus moyens légèrement supérieurs.

L'analyse des trajets domicile-travail des nouveaux résidents des espaces peu denses met en évidence des distances et temps moyens de déplacement également supérieurs, par rapport aux autres résidents de ces espaces et des autres espaces (à l'exception des territoires périurbains en distance et en temps, et des espaces les plus denses en temps). Mais, une étude affinée au sein des espaces peu denses révèle des tendances plus variées au cours des années 2000 : les distances et temps sont plus élevés chez les nouveaux des campagnes périurbaines ou à dominante industrielle, mais inférieurs chez ceux venus s'installer dans les plus petits pôles des campagnes vieilles et agricoles du centre du pays. Il en est de même pour l'utilisation de la voiture individuelle : derrière une place hégémonique dans les trajets domicile-travail des nouveaux et anciens des espaces peu denses, certaines inflexions apparaissent dans les mêmes campagnes.

6.7.2 Colloque Geopoint 2014 – 20^{ième} biennale de géographie d'Avignon

Avignon (12-13 juin 2014) – « Controverses et géographies »

Sous-thème 2 : « Sujets à controverse »

Résumé accepté le 23 février 2014 (Jean-Paul Hubert)

Les zonages pour délimiter les villes : différents niveaux de controverse

En 1996 l'Insee a remplacé dans sa panoplie des nomenclatures géographiques, les zones de peuplement industriel et urbain par le zonage en aires urbaines. Je propose d'entendre le « zonage d'étude » comme une « boîte noire » dans le sens donné par B. Latour (1989, pp.319-320) d'un rassemblement coordonné « d'actants humains et non humains » pouvant intervenir dans une controverse, ou permettant de l'éviter. Quel est le réseau d'actants mobilisés par un zonage comme celui des aires urbaines ? La liste est imposante : le découpage fondamental de la France en communes, leur classification dichotomique en communes rurales ou urbaines, le recensement organisé par la loi, mis en œuvre par l'Insee avec la collaboration des mairies et, par là, toute la population française répartie en « populations résidentes » ou « emplois au lieu de travail », des ordinateurs capables de traiter des fichiers de centaines de millions de lignes, mais aussi des statisticiens, géographes ou sociologues, qui ont réfléchi aux méthodes de production des zonages urbains et les ont comparées à celles des autres pays, les mêmes ou d'autres scientifiques qui utilisent ces zonages pour calculer des statistiques, des techniciens ou ingénieurs territoriaux qui s'y réfèrent pour élaborer des documents de planification des zones d'activités, des logements, des routes ou des transports, etc. Si une controverse se développe sur des représentations de territoires, elle pourra conduire à « ouvrir la boîte », c'est-à-dire à redonner des degrés de liberté à ce « réseau ». Cela peut se faire à plusieurs niveaux mais jusqu'à un certain point, qui pourrait interroger la façon dont la géographie fait des établissements humains un objet de connaissance.

Le zonage en aire urbaine est une « boîte noire » utile car il est le référentiel implicite de toute étude ou action politique dépassant le cadre communal en milieu densément peuplé. R. Brunet le prévoyait en 1997 « Le travail réalisé est considérable, et rendra des services ». Se demande-t-on si une commune a sa place dans un périmètre de transport urbain ou dans un SCOT ? Il est toujours bon de s'en référer au ZAU même si de bonnes raisons peuvent exister pour ne pas le suivre. Les principes de fabrication du ZAU sont clairement expliqués par l'Insee, jusqu'aux corrections manuelles que reçoit parfois le zonage sorti d'ordinateur (Julien 2001, INSEE 2011). Le ZAU est, selon l'expression de Ch. Terrier un « zonage de savoir » et non pas « de pouvoir » (Benoist 1998), il est donc parfois négociable localement.

Dans une étude statistique de niveau national, cependant, de telles négociations n'auraient pas ou peu de sens. Sans impact sur les résultats, elles empêcheraient les comparaisons entre les études. Le ZAU accède au statut de représentation exhaustive et optimale de l'aire d'influence des villes en tant que pôles d'emploi. Il sert donc à calculer les statistiques de référence sur les territoires dits urbanisés et sur la dynamique de l'urbanisation en France (Le Jeannic 1996). Mais, malgré l'accueil assez bienveillant des « aires urbaines » à quelques exceptions, leur complément dans le territoire appelé alors « espace à dominante rurale » trouve peu de soutien chez les ruralistes qui poussent à rouvrir la boîte dès 1997 pour compléter le ZAU avec des aires d'influence de « pôles ruraux » de moins de 5000 emplois (Schmitt et Gofette-Nagot 2000). L'histoire se répète lors de la publication du ZAU 1999 qui, dans sa version largement diffusée, exclut à nouveau les petites villes qu'il faut bien qualifier de « rurales ». Les mêmes équipes de recherche les font intégrer ultérieurement (Schmitt et al. 2002), tandis que d'autres équipes à l'INSEE proposent d'autres types de catégorisation de l'espace rural (Bigard et Durieux 2010). Enfin, l'édition 2010 intègre dès sa parution les aires polarisées par les grandes et les petites villes. Il évite l'oxymore « villes rurales » en posant trois tailles de pôles, petits, moyens et grands, a priori tous urbains. Il renonce même à qualifier de « ruraux » les aires urbaines des petites villes et l'espace résiduel non polarisé, en arguant « du constat que les frontières entre urbain et rural ne sont pas franches » (INSEE 2011). La définition du rural par les aires urbaines n'aura donc pas survécu à cette controverse de 14 ans. L'espace hors des aires urbaines prend alors le nom de « Communes isolées hors influence des pôles ». Ces isolats géographiques ne sont pourtant pas des îles mais bien l'espace interstitiel entre des aires urbaines généralement disjointes.

D'autres controverses pourraient se développer. Ainsi l'extension rapide des grandes aires urbaines fait perdre son intérêt à la catégorie des communes polarisées par les métropoles, ratisant trop large là où l'on a besoin de préciser des types. Ce fut déjà le cas pour le ZPIU qui dut être abandonné après 1990. L'origine du problème est technique : l'aire urbaine naissant de la fusion de deux pôles dont les agglomérations se sont rejointes entre deux recensements (par exemple Aix et Marseille) est bien plus grande que la somme des aires urbaines des pôles séparés, même si aucun changement dans les navettes domicile-travail n'est intervenu (Julien 2007). Des solutions peuvent être trouvées, avec le nouveau maillage en carreaux par exemple (Lipatz 2011). Mais encore faudrait-il convaincre les utilisateurs de zonages d'échanger leurs anciens ZAUs, contre des nouveaux.

Une autre critique existe, plus radicale, qui remet en cause la définition de l'urbain implantée dans le programme informatique déterminant les zonages, donc la boîte elle-même. Cette définition est accusée de ne pas faire parler le « fait réel » de l'urbanisation. Ainsi en 1997, peu après la publication du nouveau zonage par l'INSEE, J. Lévy accusait celui-ci d'avoir « cassé un thermomètre » – les zones de peuplement industriel et urbain – pour ne pas assumer un fait inacceptable aux yeux de la classe politique : la disparition du rural. Selon les ZPIU de 1990, en effet, la population hors ZPIU ne représentait plus que 3% de la population totale, ce qui signifiait, selon J. Lévy que la France était devenue entièrement urbaine. La controverse sur « l'espace à dominante rurale » qui s'est conclue par l'intégration des « pôles ruraux » à un système des aires urbaines semble être allée dans le sens de J. Lévy mais le rural s'est trouvé conforté quantitativement par le retour en grâce de la définition classique des 2000 habitants agglomérés au chef-lieu, qui le hisse à 22% de la population totale. Les aires urbaines intègrent donc de plus en plus de communes rurales. Et, à l'inverse de J. Lévy, Th. Rebour affirme (2010) que le ZAU masque au contraire la désurbanisation du pays car il maintient dans une catégorie appelée « espace urbain » les ménages qui, par leurs trajectoires centripètes, ont précisément quitté les agglomérations et sont, de ce fait sortis de la « population urbaine » au sens des 2000 habitants. Une autre critique que nous adressons avec d'autres géographes travaillant sur les espaces ruraux ou de faible densité (Pistre 2012) est que ces zonages sont déconnectés de leur complément rural, qu'ils n'en expriment pas les dynamiques, voire poussent à les nier.

Ces critiques ne sont valables cependant que si elles sont capables de proposer une autre boîte noire capable de rivaliser avec « la rigueur que l'on doit attendre de l'INSEE » (Brunet 1997), et qui risque d'avoir aussi « le revers de sa médaille ». R. Brunet se disait ainsi « frappé par ce que l'on est bien obligé d'appeler le côté technocratique de l'effort » (idem). Tel n'est pas le défaut des cartogrammes de J. Lévy (2013), par exemple, mais on pourra en revanche leur trouver un caractère volontairement spectaculaire, ou estimer que les zonages des ruralistes reposent trop sur des facteurs agricoles, paysagers ou de densité. On risque de remplacer la boîte noire actuelle par une autre souffrant de la même tare fondamentale : celle d'être construite de manière asymétrique, classant et organisant les observables dans une partie du territoire et rejetant ceux de l'autre partie comme non-classant. Or la frontière entre ces territoires est mouvante. Elle se déplace au profit de celui qui est associé aux observables classant, alors même qu'il intègre concrètement de plus en plus d'éléments de l'autre territoire, comme la faible densité, la gestion agricole de l'environnement, la saisonnalité des activités, etc.

Le degré d'asymétrie est variable. Le passage de la ZPIU vers le ZAU a augmenté l'asymétrie car il a retiré du montage des observables ruraux – la « population des ménages ordinaires vivant de l'agriculture » – et d'autres non explicitement urbains – l'emploi industriel, comme en témoigne, dans la récente typologie des campagnes française de la Datar, la classe « Campagnes agricoles et industrielles, sous faible influence urbaine » (Datar 2012). Dans le ZAU, pas de place pour les indécis : en tant que centre d'emploi important, le « pôle urbain » est indiscutablement urbain ; ses emplois le sont donc, ainsi que ceux qui les occupent. Pourvu qu'ils soient assez nombreux dans leur commune de résidence, ils y propagent une essence urbaine et colonisent le substrat. Cette définition n'intègre que des actants situés, parfois de force, dans le camp désigné de l'urbain, à l'exception peut-être du seul nombre d'actifs par commune, statistique neutre bien que penchant quantitativement vers l'urbain. Or cette boîte noire produit une classe d'espaces, sinon ruraux du moins déclarés non-urbains. Encore plus fort : elle a pour but d'explicitement la conquête de l'espace urbain sur ce dernier, sans se soucier du fait que cette conquête produit simultanément un nouvel état de l'urbain comme du rural.

Il en découle une contradiction que j'exprimerai en paraphrasant la critique de B. Latour à l'encontre de l'épistémologie asymétrique. Celle-ci ne peut, selon lui, rien dire de vrai sur la science en train de se faire tant qu'elle ne mobilise des actants que dans le camp de la science déjà constituée. Le zonage en aire urbaine, bien qu'ouvertement conçu à cette fin, ne pourrait donc rien dire de vrai sur l'espace urbain en train de se faire car il n'est construit qu'à partir de l'espace urbain institué, à une autre échelle, qui plus est.

A vouloir étirer la frontière de l'urbain et du rural en dilatant l'ancien périmètre des villes fortifiées pour l'ajuster au fonctionnement des espaces économiques contemporains, on rend cette frontière poreuse ou fractale. Elle n'enserme qu'un territoire de plus en plus mixte et elle n'est plus à même de séparer l'étendue selon des catégories dichotomiques. Mais si l'on admet que les établissements humains sont un mixte d'urbain et de rural, on peut ouvrir un autre débat : urbain et rural peuvent-ils encore être conçus comme des catégories dichotomiques ? Si non, que ne sort-on le rasoir d'Occam pour s'en débarrasser ? Si oui, pour quels objets géographiques à quelles échelles les qualités urbaines et rurales s'excluent-elles mutuellement dans l'étendue ? Si ces objets géographiques devenaient de nouvelles boîtes noires, parviendrait-on à étudier de manière symétrique les établissements humains, de forte ou faible densité de peuplement, comme l'articulation cohérente d'actants positionnés, urbains ou ruraux, toujours en train de se (re)faire ?

Références

Benoit J-M, Benoit Ph, Pucci D, 1998, La France redécoupée, Enquête sur la quadrature de l'hexagone, Belin.

Bigard M., Durieux E., « Occupation du territoire et mobilités : une typologie des aires urbaines et du rural », La France et ses régions - Insee Références - Édition 2010, pp.29-39.

Brunet R, 1997, « La ZPIU est morte, vive le ZAU », Mappemonde 3/1997

DATAR, 2012, « La nouvelle typologie des campagnes françaises et des espaces à enjeux spécifiques » Territoires en mouvement, n°7(http://territoires.gouv.fr/sites/default/files/datar_7_bassdef.pdf)

INSEE, 2011, Zonages d'études. Méthode d'actualisation du nouveau zonage en aires urbaines 2010, URL : http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=zonages/processus_actualisation_au.htm

Julien Ph., 2001 Julien P, 2001, Des nomenclatures spatiales françaises : application à la mesure de l'urbanisation en France métropolitaine (1968-1999), Thèse pour le doctorat en géographie et aménagement, Université de Toulouse le Mirail.

Julien Ph., 2007, Analyse critique de la pertinence de l'aire urbaine pour étudier l'étalement urbain. Quelques éléments de prospective, Espaces sous influence urbaine, Certu, Lyon.

Latour B, 1989, La science en train de se faire, Paris, La découverte (éd. poche 2009).

Le Jeannic Th, 1996, « Une nouvelle approche territoriale de la ville », Économie et Statistique, 294-295.

Lévy J, 1997, « Mesurer la ville ou casser le thermomètre ? », Pouvoirs Locaux n° 33 11/1997.

Lévy J, 2013, Trente cartes pour une nouvelle géographie, Paris, Fayard.

Lipatz J-L, 2011, Les carroyages Des zonages pour tuer les zonages [statistiques], présentation au séminaire Belgrand, Marne la Vallée, ENSG, URL : http://belgrand-gebd.ifsttar.fr/fileadmin/seminaire/_2/Belgrand_23_juin_2011_Lipatz_carroyage.pdf

Pistre P, 2012, Renouveaux des campagnes françaises : évolutions démographiques, dynamiques spatiales et recompositions sociales, Thèse de doctorat de géographie, Université Paris Diderot, 406 p, URL : <http://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-00764869/>

Rebour Th, 2010, « Hiérarchies urbaines, allométrie et différenciation spatiale », Brouillons Dupont.

Schmitt B., Gofette-Nagot F, 2000, « Définir l'espace rural ? De la difficulté d'une définition conceptuelle à la nécessité d'une délimitation statistique », Economie rurale, vol 257, pp.42-55.

Schmitt B, Piguet V, Perrier-Cornet Ph, Hilal, M, 2002, Actualisation du zonage en aires urbaines et de son complément rural : définitions, résultats, analyse critique, Rapport au Commissariat Général au Plan, Instance d'évaluation des politiques de développement rural, UMR INRA-ENESAD, Dijon.

Terrier Ch., 1998, « L'aire urbaine : territoire de la ville ? » Pouvoirs Locaux n°34-6.

6.7.3 Colloque annuel de l'ASRDLF 2014

Marne-la-Vallée (7-9 juillet 2014)

Session spéciale n°10 : « Entre périurbain et périurial : adaptabilité des territoires et des modes de vie aux enjeux de durabilité »

Résumé accepté le 8 avril 2014 (Pierre Pistre, Jean-Paul Hubert)

Des périphéries urbaines aux espaces peu denses : les dynamiques territoriales, démographiques et du marché de l'emploi, au prisme des mobilités domicile-travail

Au même titre que les périphéries urbaines, les espaces peu denses, dont les habitants seraient condamnés aux longs déplacements en voiture, feraient aujourd'hui figure d'anti-modèle de développement territorial. Inversement, les espaces urbains pourraient trouver leur salut dans le modèle de la ville dense : objet central de politiques publiques chargées d'y réduire les distances parcourues et l'usage de l'automobile (Banister, 2008, 2011 ; Lévy, 2010). De ce point de vue, la dispersion de la population, l'éloignement des lieux de résidence et d'emploi, et la dépendance automobile induiraient des pratiques individuelles incompatibles avec les enjeux de durabilité des territoires.

Les choix de localisation des ménages, cependant, ne reflètent pas l'adhésion au modèle dit « durable ». La plupart des territoires périurbains et de campagne en France sont aujourd'hui en phase de densification et de croissance démographique résultant de la poursuite des dynamiques de périurbanisation depuis les années 1970 (Baccaini *et al.*, 2009 ; Floch *et al.*, 2011) et de l'attractivité croissante de nombre d'entités à dominante rurale (Lepicier *et al.*, 2007 ; Pistre, 2012).

Du côté de l'emploi et des facteurs économiques de développement, plusieurs études ont par exemple montré des tendances à la déconcentration urbaine en région parisienne qui permettent à des périurbains de plus en plus éloignés d'accéder aux emplois métropolitains (ex : Gilli, 2004) ; d'autres travaux ont souligné l'importance de bases économiques autres que celle productive (surtout résidentielle et touristique) pour l'économie des territoires hors des contextes urbains (Davezies, 2008 ; Talandier, 2008).

Cette présentation aborde la question de l'adaptabilité des territoires et des modes de vie sous l'angle des mobilités domicile-travail, en analysant statistiquement l'évolution des trajets individuels et des dynamiques territoriales qui y sont associées. En effet, cet objet d'étude demande de considérer les pratiques des résidents et travailleurs de mêmes territoires, ainsi que les changements démographiques et du marché de l'emploi à plusieurs échelles spatiales. L'étude des trajets domicile-travail dans les territoires peu denses et périurbains amène aussi à analyser leurs inscriptions dans des réseaux régionaux plus ou moins hiérarchisés, dont les pôles des différents niveaux sont plus ou moins dynamiques. L'étude statistique associera ici à des constations nationales, des analyses régionales à travers l'exemple de la Lorraine et de Midi-Pyrénées.

Une étape préalable a consisté en la mise au point d'une typologie des communes françaises selon leurs densités locale et de voisinage, à partir des données de recensement (Hubert *et al.*, 2014). Celle-ci sert de nomenclature de référence pour classer les territoires peu denses et périurbains : les premiers correspondent aux communes les moins denses aux échelles locale et du voisinage, alors que plusieurs types périurbains ont en commun une disjonction entre densité locale assez faible et densité de voisinage bien plus élevée. Hormis la volonté d'utiliser une grille de lecture reposant sur des critères simples, harmonisés, reproductibles, et sans distinction préalable de l'urbain et du rural, cette démarche de classification a été privilégiée pour les corrélations observées entre niveau de densité et distance moyenne domicile-travail : la distance diminue lorsque la densité locale augmente mais, à densité locale constante, elle croît avec la densité de voisinage.

L'étude des mobilités domicile-travail repose aussi sur l'exploitation des recensements depuis 1982. Deux variables sont utilisées pour analyser les trajets individuels domicile-travail, moyennés à l'échelle d'un territoire ou d'un type d'espace : d'une part, la distance entre lieux de résidence et de travail – qui peut être décomposée en part des individus travaillant dans la commune de résidence, distance moyenne des trajets de faible et moyenne portée (de 0 à 45 km, hors travail dans la même commune) et part des trajets de longue portée (plus de 45 km) – et, d'autre part, le mode de transport des actifs pour se rendre à leur travail. Les données de recensement sont ensuite utilisées pour évaluer l'influence des dynamiques démographiques et d'emploi sur la mobilité domicile-travail : il s'agit d'indicateurs sur l'évolution du volume de population, celle des populations migrantes et des populations actives, et encore, des secteurs d'activité économique localisés au lieu de travail.

L'analyse nationale des mobilités domicile-travail dans les espaces peu denses et périurbains, depuis les années 1980, souligne l'allongement généralisé des distances moyennes parcourues et la part dominante des déplacements en voiture. On retrouve les signes de l'amplification des déplacements domicile-travail à l'extérieur des grandes agglomérations (Hubert, 2009) et, en particulier, du fait de la poursuite des dynamiques de périurbanisation (Baccaïni *et al.*, 2007).

Pour autant, derrière ces tendances moyennes se cachent des disparités locales, voire des discontinuités régionales, que les pratiques de mobilité domicile-travail semblent révéler dans les territoires peu denses et périurbains. A travers l'étude des dynamiques de mobilité en Lorraine et en Midi-Pyrénées, il s'agit d'en rendre compte aux échelles locales et régionales, et d'apporter différents éléments d'explication qui ont trait aux dynamiques démographiques et du marché de l'emploi.

Références

Baccaïni B., Sémécurbe F., Thomas G. (2007), « Les déplacements domicile-travail amplifiés par la périurbanisation », *Insee Première*, n°1129, 4 p.

Baccaïni B., Sémécurbe F. (2009), « La croissance périurbaine depuis 45 ans : extension et densification », *Insee Première*, n°1240, 4 p.

Banister D. (2008), "The sustainable mobility paradigm", *Transport Policy*, Vol. 15, pp. 73-80.

Banister D. (2011), "The trilogy of distance, speed and time", *Journal of Transport Geography*, Vol. 19, pp. 950-959.

Davezies L. (2008), *La République et ses territoires : la circulation invisible des richesses*, Paris, Seuil, 110 p.

Floch J.-M., Levy D. (2011), « Le nouveau zonage en aires urbaines de 2010 : poursuite de la périurbanisation et croissance des grandes aires urbaines », *Insee Première*, n°1375, 4 p.

Gilli F. (2004), *Choix de localisation des entreprises et périurbanisation des emplois*, Thèse de doctorat d'économie, Université de Sciences et Technologies de Lille, 367 p.

Hubert J.-P. (2009), « Dans les grandes agglomérations, la mobilité quotidienne des habitants diminue, et elle augmente ailleurs », *Insee Première*, n°1252, 4 p.

Hubert J.-P., Pistre P. (2014), « Pôles ruraux vs territoires périurbains : explorations statistiques des dynamiques démographiques et de mobilité des frontières de l'urbain en France métropolitaine », *Actes du colloque « Aux frontières de l'urbain. Petites villes du monde : émergence, croissance, rôle économique et social, intégration territoriale, gouvernance »*, Avignon, 22-24 janvier.

Lepicier D., Sencébé Y. (2007), « Migrations résidentielles de l'urbain vers le rural : différenciation sociale des profils et ségrégation spatiale », *Espace Temps.net*. URL :

<http://test.espacestemp.net/articles/migrations-residentielles-de-lrsquourbain-vers-le-rural-en-france-differenciation-sociale-des-profils-et-segregation-spatiale/>

Lévy L. (2010), « La ville est le développement durable », *Métropolitiques*. URL: <http://www.metropolitiques.eu/La-ville-est-le-developpement.html>

Pistre P. (2012), *Renouveaux des campagnes françaises : évolutions démographiques, dynamiques spatiales et recompositions sociales*, Thèse de doctorat de géographie, Université Paris Diderot (Paris 7), 407 p.

Talandier M. (2008), « Une autre géographie du développement rural : une approche par les revenus », *Géocarrefour*, Vol. 83, pp. 259-267.

6.7.4 Colloque SEW 2015

Abstract submission for the 14th International Workshop on Spatial Econometrics and Statistics

Car ownership in low density areas:

Is it possible to derive annual time-series from the new rotating French Census?

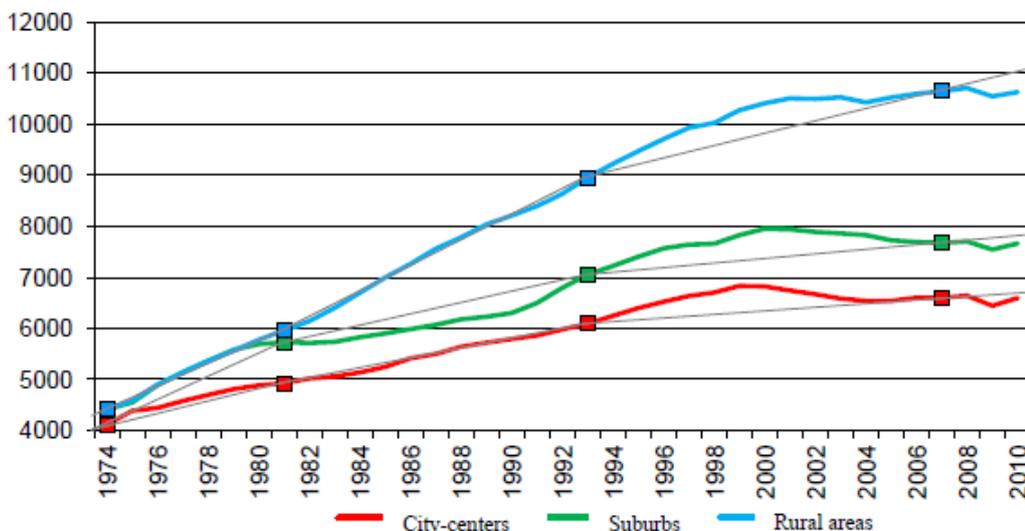
Pierre Pistre, Jean-Loup Madre, Jean-Paul Hubert (IFSTTAR/AME/DEST)

In an era of economic crisis, it seems particularly useful to develop a continuous monitoring of travel behaviour (Dargay *et al.*, 2003), providing accurate enough data for the measurement of annual changes. The National Travel Surveys in France have been conducted at longer and longer time intervals (1973, 1981, 1993 and 2007), which was enough for a period of slower and slower growth, but doesn't allow to detect breaks in trends (see marked points on figure 1). Panel surveys (i.e. INSEE Continuous Household Survey (ECAM) until 1994 and TNS-SOFRES ParcAuto panel survey onward) show on continuous basis that:

- In the mid-70's, car ownership and use were almost similar for the inhabitants of city-centers, inner and outer suburbs;
- Since then, the average annual mileage per adult has increased in peripheral zones, from 4000 km in the 1970's to 10 000 km in the 2000's, i.e. much more rapidly than for the inhabitants of urban areas;
- In the 2000's, car use is peaking, later and at a higher level in low density areas.

Despite of a quite large sample size (6000 to 13 000 households each year) these panel surveys allow only the analysis of global trends according to 5 years moving averages for few population groups: e.g. by zone of residence for three contrasted types (figure 1). Using the panel structure of these data for calculating time-series (Desabie, 1966; Cochran, 1977) reduces the confidence intervals by only 5% for the annual mileage and by 10% for car ownership, despite of the quite high correlation between two successive surveys for the same re-interviewed household.

Figure 1 - Evolution of annual car mileage per adult by zone of residence



Sources: ECAMs (1974-1994) and Parc Auto (1994-2010)

Like US American Community Survey (US Census Bureau, 2009) or UK British Household Panel Survey (Taylor *et al.*, 2010), France has developed a continuous rotating census. Since 2004, a Census Annual Survey (CAS) is conducted each year in February (INSEE, 2005). It is...

- ...an exhaustive census every 5 years in the municipalities with less than 10 000 inhabitants;
- ...a sample of 8% of households each year, based on a register of buildings in the municipalities over 10 000 inhabitants.

Thus, the results are published as moving averages for 5 years periods, and updated each year. About transport and daily mobility, the questionnaire contains information on car ownership and commuting (work location and main mode). With references to the last exhaustive census conducted in 1999, could these data be used for building time-series for the analysis of potential changes of behaviour over a period marked by the recession of 2009 and the stagnation since 2012, and by volatile fuel price (peaks in 2008 and 2012). It should be also a good database for discussing the occurrence of the “peak car travel” in different socio-demographic and geographical contexts (Goodwin and Van Dender, 2013).

We will focus on less populated areas because it is...:

- ...in the municipalities under 10 000 inhabitants, that the data from the new rotating census are most accurate;
- ...for the inhabitants of these zones, that the issue of peak car is more debated.

Does it really occur there, later than in the center of large metropolitan areas and at a higher level (Grimal *et al.*, 2013)?

New rotating French Census: from raw data to corrected annual time-series

For their periodic exhaustive census, small municipalities (under 10 000 inhabitants) have been classified into 5 rotating groups in each region (NUTS2 zone) according to the number of households per type of building (collective/single family house) and to population breakdown by age brackets and gender. Numerous studies have shown that these rotation groups are balanced for these criteria, thus should be balanced for other variables collected in the census, which are generally correlated with these demographic factors (INSEE, 2005). However, no social dimension is taken into account, and the largest among these “small municipalities” are not numerous enough to guaranty a perfect balance between these 5 rotation groups for any variable.

Table 1 shows for the conurbations under 10 000 inhabitants and rural areas, at the last conventional census conducted simultaneously for all municipalities in 1999, the difference between each rotation group and the general average for the whole population, for demographic variables (number of households and of adults, i.e. potential driving license holders), car ownership (proportion of households with 0, 1 and 2 or more cars) and several combinations of them (average number of adults or of cars per household, average number of cars per adult). There are fewer differences between the groups for the variables obtained by combination than for their components, and it is not surprising that the differences have opposite signs for the proportions of car-less and of multi-car households. The mean absolute difference is 2 to 6 times smaller than the annual changes observed from 2004-08 to 2009-2013.

Table 1 – Representativity of rotation groups in the urban units <10 000 inhabitants and rural areas for different variables describing car-ownership

Variables about car-ownership	Rotation group	Difference with the whole population (%)						Whole population	AAD* (%)	LGR** (%)		Ratio AAD/LGR 2006-2011
		1	2	3	4	5	All			1999-2006	2006-2011	
Number of households (hh) (thousands)	Raw figures	0,55	-0,26	-0,26	1,07	-1,10	1,00	7 696	0,65	1,68	1,41	2,16
	3 years moving average	-0,27	0,01	0,18	-0,10	0,18	1,00		0,15		1,41	9,61
Number of Adults older than 19 (thousands)	Raw figures	0,41	-0,23	-0,24	0,96	-0,89	1,00	14 785	0,55	1,04	0,96	1,76
	3 years moving average	-0,24	-0,02	0,16	-0,06	0,16	1,00		0,13		0,96	7,52
Number of Adults/hh	Raw figures	-0,14	0,04	0,02	-0,11	0,21	1,00	1,92	0,10	-0,57	-0,42	4,03
	3 years moving average	0,03	-0,03	-0,02	0,04	-0,02	1,00		0,03		-0,42	15,44
% Car-less hh	Raw figures	0,62	-0,62	0,54	0,66	-1,22	1,00	13,60%	0,73	-2,74	-2,46	3,35
	3 years moving average	-0,40	0,18	0,20	0,00	0,02	1,00		0,16		-2,46	15,16
% multi-car hh	Raw figures	-0,53	0,64	-0,50	-0,42	0,83	1,00	40,71%	0,58	1,66	1,02	1,76
	3 years moving average	0,31	-0,13	-0,09	-0,03	-0,04	1,00		0,12		1,02	8,43
Number of cars (thousands)	Raw figures	0,32	0,01	-0,48	0,86	-0,71	1,00	9 782	0,47	2,60	1,99	4,20
	3 years moving average	-0,13	-0,05	0,13	-0,11	0,16	1,00		0,12		1,99	17,26
Cars per hh	Raw figures	-0,24	0,27	-0,22	-0,21	0,40	1,00	1,27	0,26	0,82	0,55	2,07
	3 years moving average	0,14	-0,06	-0,05	-0,01	-0,01	1,00		0,06		0,55	9,85
Cars per adult	Raw figures	-0,09	0,23	-0,24	-0,09	0,19	1,00	0,66	0,17	1,45	0,98	5,83
	3 years moving average	0,11	-0,03	-0,03	-0,05	0,00	1,00		0,04		0,98	22,15

*AAD: Average Absolute Difference with the whole population

**LGR: Linear average Growth Rate on the period

Source: Insee, census 1999 and census annual survey from 2004 to 2013 (mainline data: ordinary households)

Aiming to the calculation of annual time series for different population groups in different geographical contexts (e.g. types of rural areas vs. peri-urban zones), we develop two methods in order to neutralise the light cycle effects linked to tenuous differences between the rotating groups of municipalities:

- (1) By *Moving Average over 3 years*. The mean absolute difference between rotation groups is then 8 to 22 times smaller than the annual changes that we wish to estimate (table 1);

- (2) Using exhaustive data from the 1999 census to transfer after 2004 the difference between groups observed in 1999 (method named *CAS based 1999*).

Let X_t a variable measured from the census (e.g. proportion of carless or multi-cars households, average number of adults or cars per household, average number of cars per adult),

We can compute:

X_{r99} : mean for the rotation group r at 1999 census, which allows checking whether the rotation groups are balanced for variable X ;

X_{rt} : mean for rotation group r surveyed in t .

Based on the hypothesis that, even if there are tiny differences between the X_{r99} , the changes from 1999 to t for the rotation group r are representative of changes for the whole population under consideration,

X_t can be estimated by:

$$X_t = X_{99} * X_{rt} / X_{r99}$$

This multiplicative formula is preferred to an additional one in order to avoid negative estimates for variables, which are essentially positive (e.g. percentage of carless households in highly motorized areas).

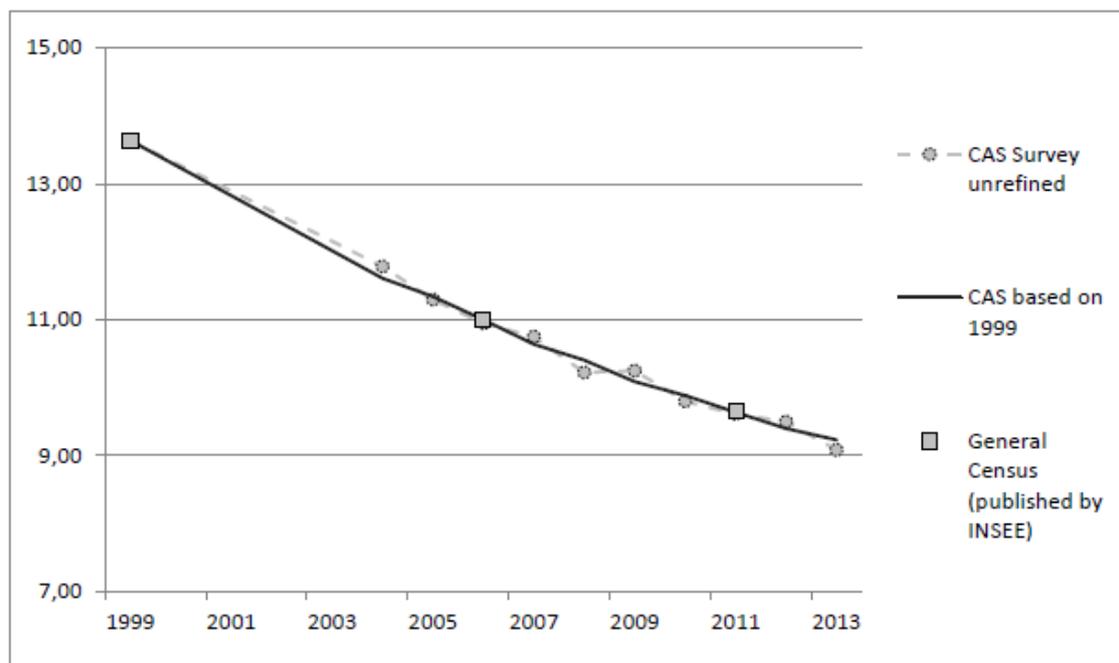
Examples of annual time-series about car ownership in low density areas

Let us present examples of annual time-series, showing significant changes which are too sudden or prevailing on a too short period to be clearly detected through 5-years moving averages. The figures 2 to 5 show the raw data from the Census Annual Surveys, the 5-years moving averages published by INSEE for 2006 and 2011 (except for figure 4), and 2009-13 time-series corrected by each method mentioned above. The census being conducted early each year, the changes between points t and $T+1$ can be related to phenomena occurred during the year t (e.g. the peak of fuel price in July 2008 between points 2008 and 2009). The scope considered here contains the inhabitants of "low density areas" (i.e. municipalities in rural areas or in conurbations under 10 000 inhabitants).

The recession in 2009 has almost not affected the slow decrease of the proportion of carless households (figure 2), but it has stopped temporarily the increase of multi-car ownership (figure 3). The raw data show a decrease in 2008, which could be interpreted as an effect of the peak of fuel price, while the corrected time-series "CAS based 1999" shows a decrease in 2009, which can be attributed to the recession. The temporary recovery has stimulated again the growth of multi-car ownership, except in low density areas surrounding the most densely populated metropolitan areas, where its proportion has remained below 58% since 2008 in zone A3 and 52% in zone B3, which could be interpreted as saturation thresholds (see Appendix 1, about the typology of municipalities) (figure 4).

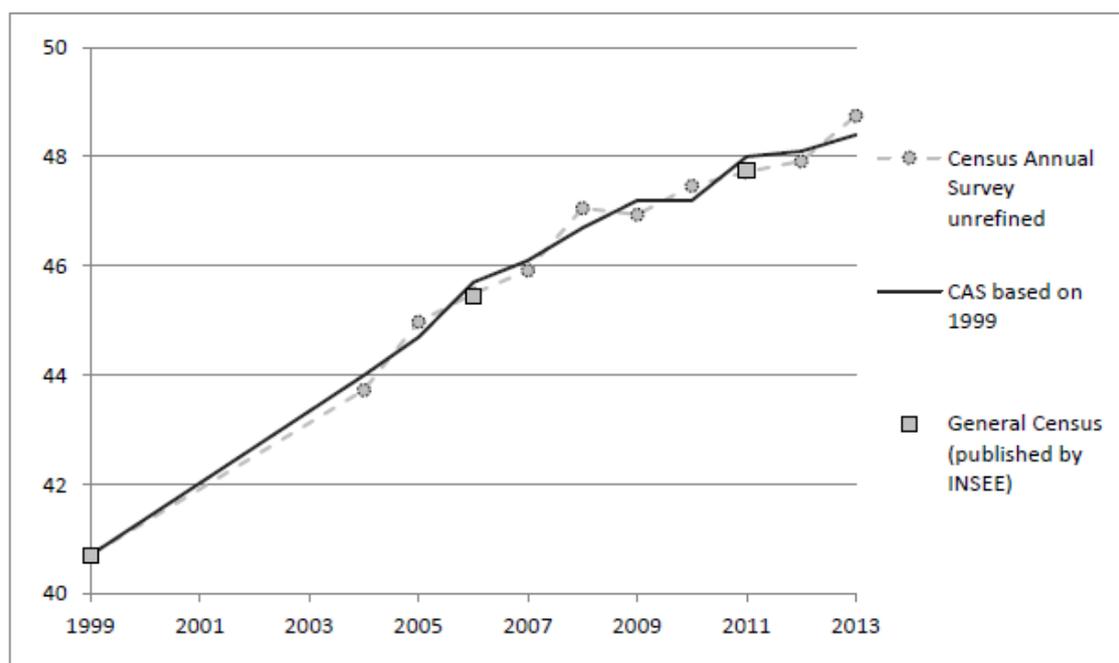
Changes in trend of multi-car ownership concern particularly some population groups as new dwellers (i.e. households having moved less than 5 years before the census). Among them, the proportion of households having two cars or more has increased from 1999 to 2008, then peaked, with a likely recovery in 2013 (figure 5). This is partly due to demographic changes among newcomers. Even if dominant, the proportion of households with at least two adults has decreased since 2006. It could also be related to changing behaviour for the acquisition of cars.

Figure 2 - Evolution 1999-2013 of the proportion of carless households for the inhabitants of the less populated areas (rural areas and conurbations <10 000 inhabitants)



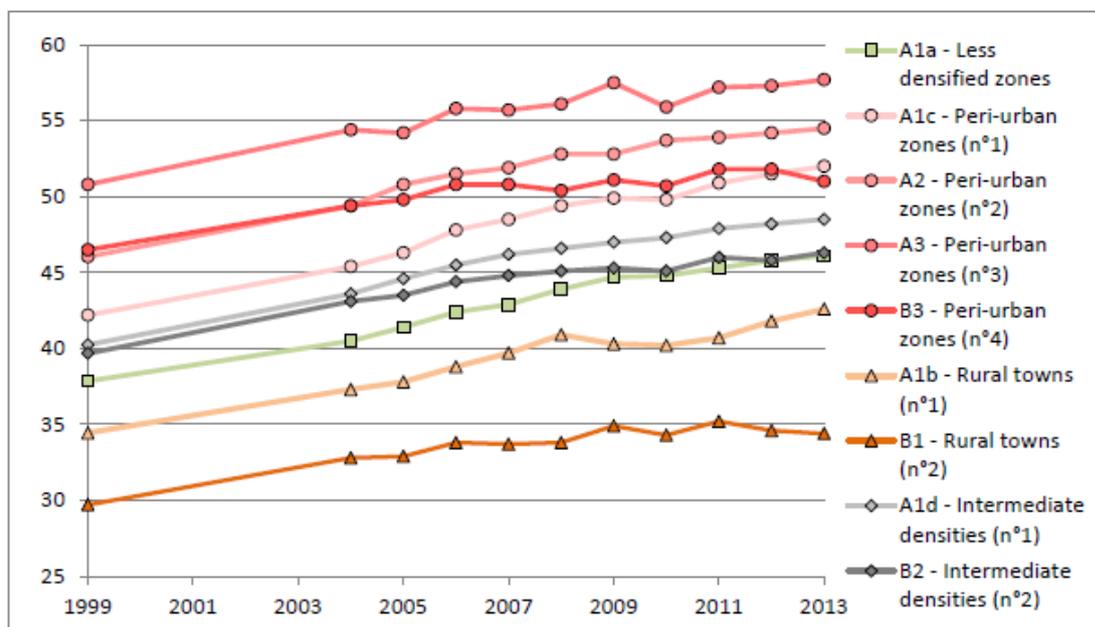
Source: Insee, Census 1999, new Census 2006 and 2011, and Census Annual Survey from 2004 to 2013 (mainline data: ordinary households)

Figure 3 - Evolution 1999-2013 of the rate of households owning 2 cars or more for the inhabitants of the less populated areas (rural areas and conurbations <10 000 inhabitants)



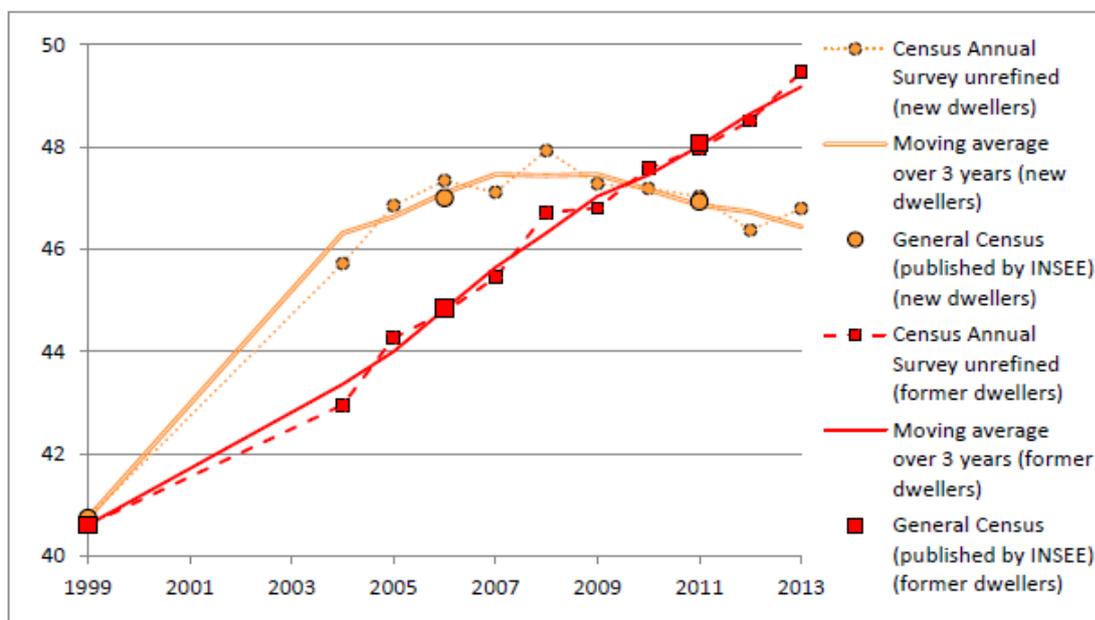
Source: Insee, Census 1999, new Census 2006 and 2011, and Census Annual Survey from 2004 to 2013 (mainline data: ordinary households)

Figure 4 - Evolution 1999-2013 of the rate of households owning 2 cars or more according to their zone of residence for the inhabitants of the less populated areas (rural areas and conurbations <10 000 inhabitants) (method CAS based 1999)



Source: Insee, Census 1999 and Census Annual Survey from 2004 to 2013 (mainline data: ordinary households)

Figure 5 - Evolution 1999-2013 of the rate of households owning 2 cars or more for new households' dwellers (less than 5 years) and former ones (six years and more), for the inhabitants of the less populated areas (rural areas and conurbations <10 000 inhabitants)



Source: Insee, Census 1999 (sample of 1/20th), new Census 2006 and 2011, and Census Annual Survey from 2004 to 2013 (mainline data: ordinary households)

Thus, for large subsets of the inhabitants of small municipalities where an exhaustive census is conducted every five years, it is possible to derive annual time-series based on the last census conducted simultaneously in all municipalities in 1999, despite of the tenuous differences between rotation groups. Taking the example of the “peak car” and using a typology of municipalities according to their local and neighbouring densities, we have seen that, surprisingly enough, the rapid development of multi-car ownership has been stopped by the recession of 2009. More research is needed for elaborating a methodology allowing this calculation without the reference of the last conventional census (e.g. for variables which had not been collected in 1999 like the proportion of households with 3 or more cars). Finally, elaborating these annual time-series from census data should be useful to econometricians for future empirical studies.

References

- Dargay J., 2002, “Determinants of car ownership in rural and urban areas: a pseudo-panel analysis”, *Transport Research E*, 38(5): 351-366.
- Dargay J., Hanly M., Madre J.-L., Hivert L., Ch Lond B., 2003, “Demotorisation seen through panel surveys: A comparison of France, Britain and Germany”, *Proceedings of 10th International Conference on Travel Behaviour Research*, 1-35.
- Desabie J., 1966, *Théorie et Pratique des Sondages*, Paris: Dunod.
- Cochran W. C., 1977, *Sampling Techniques*, New-York: Wiley.
- Goodwin P., Van Dender K. (eds.), 2013, “Special Issue: ‘Peak Car’”, *Transport Reviews*, 33(3): 132 p.
- Grimal R., Collet R., Madre J.-L., 2013, “Is the Stagnation of Individual Car Travel a General Phenomenon in France? A Time-Series Analysis by Zone of Residence and Standard of Living”, *Transport Reviews*, 33(3): 291-309.
- Hubert J.-P., 2006, « La périurbanisation vue à travers la concentration de la population en Europe occidentale et son évolution depuis un siècle », *Belgeo*, n°4, 393-406.
- INSEE, 2005, « Chapitre B - Le nouveau mode de recensement – Elaboration à travers les tests » in Godinot A. (dir.), *Pour comprendre le recensement de la population*, Insee Méthodes, n°Hors série, 63 p.
- Lipatz J.-L., 2011, « Les carroyages : des zonages pour tuer les zonages », *Séminaire Belgrand*, 23 juin.
Url: http://belgrand-gebd.ifsttar.fr/fileadmin/seminaire/2/Belgrand_23_juin_2011_Lipatz_carroyage.pdf
- Taylor M. F., Brice J., Buck N., Prentice E., 2010, *British Household Panel Survey Manual. Volume A: Introduction, Technical Report and Appendices*, Colchester: University of Essex.
- US Census Bureau, 2009, *A Compass for Understanding and Using American Community Survey Data: What Researchers Need to Know*, Washington, DC.

Appendix 1

Typology of French municipalities according to local and neighbouring densities

Two main objectives:

- 1) Defining harmonized criteria for all municipalities, which can be easily applied at different points in time, without designating a priori urban areas (i.e. considering symmetrically rural and urbanized zones);
- 2) Considering population density according to two different geographic scales: a local one within a 2.5km radius, and a neighbouring one within a 25km radius, which allows among other the identification of various peri-urban zones.

Step 1 – Two density indicators for each municipality

Based on the distribution of population into 1km square zones at the 2009 census (Lipatz, 2011), average densities are computed inside these two circles defined around the center of each municipality; square data mainly allows to manage the heterogeneity in size and shape between municipalities (see Hubert, 2006 for an analysis across Europe). Moreover, the circle sizes are chosen because...

- 2.5km (resp. 25km) corresponds about to the distance travelled by foot (resp. by car) within half an hour;
- the surface of the 2.5km circle is approximately the average surface of French land municipalities.

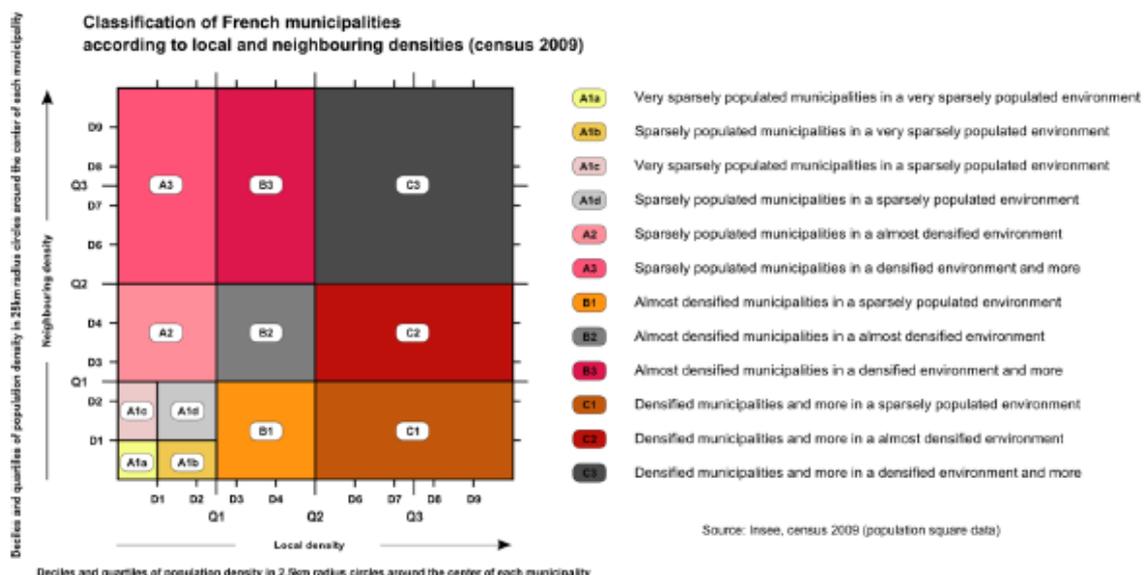
Step 2 – Classes of municipalities according to quantiles for each type of density:

Then, three levels of local density are defined: A under the quartile Q1 of population, B between Q1 and the medium density, and C for more densely populated areas, as well as three similar levels for neighbouring density numbered 1 to 3 (fig. 1). Focusing on low density areas, class A1 has been split into four categories (A1a under each decile D1 of population, A1b between D1 and Q1 for local density and under D1 for the neighbouring density, etc.). So, 12 classes of municipalities are defined and 3 main types can be identified:

- Spatial classes with equivalent local and neighbouring density, from less densified areas (A1a) to the most densified cities (C3) + intermediate densities (A1d and B2);
- Rural towns (A1b, B1) and cities (C1, C2) because their sparsely populated environment;
- Peri-urban zones (A1c, A2, A3 and B3).

Figure 1

Classes of municipalities defined by crossing local and neighbouring densities according to deciles and quartiles of the distributions of their inhabitants



6.7.5 Conférence ISKO France 2015

Proposition pour la conférence ISKO France 2015

Titre : Où sont les données de la recherche ? Essai de cartographie.

Auteur : Cécile Delay-Artous, IFSTTAR

E-mail : cecile.delay@orange.fr

Thème : 4. Place et rôles des archives, bibliothèques... Conservation des données de la recherche.

La question émergente en France des données de la recherche¹ se situe dans un cadre institutionnel² foisonnant mais rigide, changeant au gré des réformes³ ou des réorganisations⁴ mais toujours délicat à cerner⁵. De plus, la recherche est aussi financée et évaluée au niveau européen⁶, au sein de l'Espace Européen de la Recherche et du Conseil Européen de la Recherche (ou *European Research Council*). Le cadre institutionnel et administratif de la recherche publique française se structure donc également à l'échelle de l'Europe. Cette organisation nationale et européenne se double d'un aspect international inhérent à la recherche et aux échanges d'informations rapides et répétés, accélérés par le développement d'Internet. Le labyrinthe institutionnel franco-européen se superpose ainsi avec le millefeuille international et disciplinaire du monde de la recherche.

Il n'est donc pas aisé de comprendre les rôles de chacun des acteurs quant aux données de la recherche⁷. Aux questions : qui finance leur gestion ? Quelles règles encadrent leurs usages ? Que doit-on faire des données déjà accumulées ? Que prévoir pour les projets de recherche en cours ? La réponse est invariablement : tout dépend – du contexte, des besoins, du type de données, du statut de l'organisme ou du chercheur, de la discipline concernée, etc.

Au sein de ce paysage complexe et sur la question des données de la recherche, quelques acteurs émergent et semblent incontournables. Mais qui sont-ils ?

C'est à une clarification de ce paysage que nous nous proposons de participer, en élaborant une cartographie des initiatives et acteurs visibles en France concernant les données des sciences humaines et sociales. Nous avons tracé ce périmètre parce qu'il est nécessaire de se limiter, mais surtout parce que c'est là que le manque est apparu le plus important⁸.

Néanmoins, ces limites se sont révélées délicates à suivre : il est impossible de s'arrêter aux initiatives purement françaises car nombre de projets en France sont des émanations de projets européens ou internationaux. On rencontre le même problème pour dessiner les contours des

¹ FAYET Sylvie. « "Données" de la recherche, les mal-nommées ». *URFIST Info*, 15 novembre 2013.

² Voir les descriptions sur le site du Ministère de l'enseignement supérieur et de la Recherche.

³ <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pid24888/recherche.html> [En ligne] Consulté le 6/09/2014.

⁴ Dernière en date : la loi n°2013-660 du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche.

⁵ Par exemple, le TGE Adonis est devenu en juillet 2013 la TGIR Huma-Num, en fusionnant avec la TGIR Corpus-IR.

⁶ Interview de Pierre-Paul Zalio, président de l'ENS Cachan : « Le système français est complexe et illisible. » in *Libération* du 19/10/2014.

⁷ Comme le montre l'existence de programmes européens pour la recherche, dont Horizon 2020, dit H20-20, entré en vigueur en janvier 2014, et qui prends en compte la gestion des données de la recherche.

⁸ GAILLARD, Rémi. « De l'Open data à l'Open research data : quelle(s) politique(s) pour les données de recherche ? ».

Mémoire, Enssib, 2014.

⁸ SILBERMAN, Roxanne. *Rapport Silberman : Les sciences sociales et leurs données*, Ministère de l'Education Nationale, de la Recherche et de la Technologie, 1999.

initiatives par disciplines : si l'on se limite aux SHS, que faire des projets inter disciplinaires ? D'autant que les nouveaux projets se multiplient (voir le site www.donneesdelarecherche.fr, onglet « initiatives et projets »), et qu'il semble hasardeux de se prétendre exhaustif. Lors de l'élaboration de cette cartographie, le choix a été fait de retenir toute appellation nommant des projets, acteurs et initiatives concernant les données de recherche, ayant un impact en France, et concernant au moins une science dite humaine ou sociale⁹. L'objectif de cette investigation est donc d'essayer de répondre à la question : quels acteurs pour quelles initiatives ?

Nous souhaitons donc livrer une typologie des initiatives et relier chacune d'elle au(x) acteur(s) qui les portent ou s'y adossent. Nous imaginions, a priori, pouvoir ranger aisément, en fonction de leur statut, les initiatives repérées en deux catégories de base : « acteur », d'un côté, et « initiatives » ou « projet » de l'autre.

Pourtant, c'est dès cette première opération sémantique que les difficultés sont apparues. Par exemple, où classer DataCite, nom rencontré à de multiples reprises, tant lors de lectures que durant des conversations avec des chercheurs ou des professionnels de l'IST ? C'est à la fois un acteur, en tant que consortium international, et une initiative qui consiste à accompagner la mise en place d'identifiants pérennes de type DOI pour les jeux de données scientifiques. Plus compliqué, encore : le cas d'Horizon 2020. Il s'agit d'un programme cadre. C'est-à-dire à la fois une initiative européenne bornée dans le temps, et un important acteur du financement de la recherche en Europe, porteur d'initiatives...

Le statut de l'actant ne suffisant manifestement pas, le premier critère retenu peut être celui de la pérennité. Si un « actant » -pour reprendre la terminologie de Bruno Latour¹⁰- est borné dans le temps, et ce dès sa conception, identifions le plutôt à une initiative. Au contraire, si l'actant ne se définit pas par une date de clôture, il sera catégorisé comme acteur. Mais dans certains cas, comme ceux mentionnés plus haut, cela ne suffit pas.

Le second critère retenu est le fait d'être posé comme un outil (un entrepôt, un modèle d'archivage ...) et/ou un service (d'aide à la gestion des identifiants pérennes, d'archivage à long terme...) proposé par un acteur ; dans ce cas, il est plus aisé de l'identifier à une initiative. Notons que ces critères sont éphémères et nécessitent une veille constante : certains projets, nés avec une date de clôture, se sont pérennisés. C'est en croisant ces deux critères que la liste d'entrées de la cartographie s'est constituée.

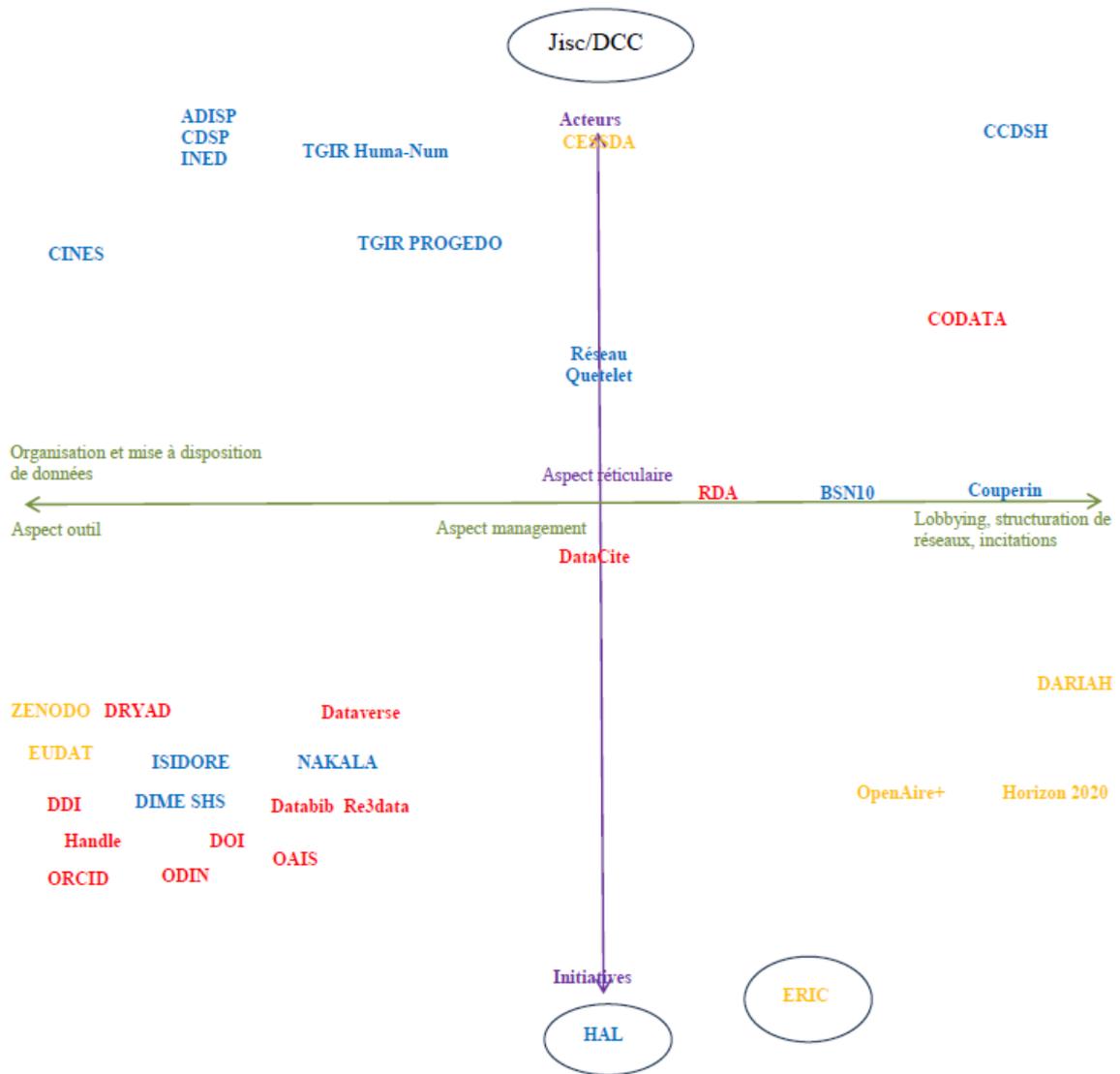
Afin de limiter la croissance de cette liste et vue le nombre impressionnant de nouveaux dans ce secteur, une liste d'exclusion a été établie : certains actants de la recherche et de l'IST légitimement figurer dans la cartographie, mais non sans alourdir ce qui se veut un outil de travail, par exemple le schéma de Dublincore, ou les acteurs incontournables de la recherche en France comme le ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche et le CNRS. A contrario, ont été retenus des actants qui œuvrent pour la recherche, bien au-delà des données, comme l'initiative nationale BSN, dont un segment concerne directement les *Research data*.

⁹ Appellations rencontrées lors de lectures effectuées entre mars et octobre 2014 ou de rencontres et conférences professionnelles, afin de constituer la bibliographie du mémoire de fin d'étude de l'INTD : DELAY-ARTOUS, Cécile. *Open, or Not Open, Research Data ? Jeux d'acteurs et questions d'accès à l'IFSTTAR*, Mémoire INTD, 2014.

¹⁰ LATOUR, Bruno. *Changer de société. Refaire de la sociologie*, Paris, La Découverte, 2006. Ce terme permet de réconcilier acteurs, objets et organisations en une même entité, qui se définit par sa capacité à peser sur le déroulement d'une action.

La cartographie établie comprend finalement trente-cinq entrées. Ce foisonnement témoigne d'une grande activité et d'un dynamisme certain. Mais il est aussi une des causes du retard avec lequel la recherche française se saisit de la gestion de ses données. En effet, si plusieurs semaines sont nécessaires avant toute orientation au sein de ce paysage, quels chercheurs prendront le temps de mettre de côté leurs activités pour se repérer avant d'organiser un partage de données ?

Pour éclairer le caractère éclaté de cet environnement, une visualisation était nécessaire. Après quelques tentatives de représentations centrées sur les liens entre « acteurs » et « projets », qui ne mettaient en lumière que le foisonnement d'items, c'est le plan cartésien qui s'est imposé.



Légende :
 Item : français
 Item : Européen
 Item : International

Acteurs et initiatives en SHS en France

En fonction de leur rôle et objectifs, ce schéma représente les actants des données de la recherche autour de deux axes perpendiculaires. Les objets présentés hors cadre sont extérieurs, soit au territoire national (pas d'effet direct en France), soit aux données de la recherche proprement dites (qui concerne plutôt les publications, par exemple). Notons que cette catégorisation correspond à une « stylisation de la réalité » sous forme d'idéaux-types¹¹.

Sur ce schéma, l'abscisse représente le type d'action ou de réalisation d'un actant. Plus il tend à créer des outils, plus il se trouve vers l'ouest (à gauche). Au contraire, plus il œuvre pour la mise en place de politiques ou organise des actions de lobbying ou d'incitation, plus il sera placé à l'est (droite). S'il est proche de l'origine, et donc au croisement avec l'ordonnée, cela indique une action managériale quant aux données.

En ordonnée, c'est le type d'actant qui est caractérisé. Un actant situé vers le nord (haut) se comporte comme un acteur sur la question des données de la recherche. Un actant situé vers le sud (bas) ressemble à une initiative ou à un projet. Au croisement avec l'abscisse se situent les actants qui fonctionnent en réseau.

Nous soulignons les premiers enseignements que l'on peut tirer de la lecture de ce schéma :

- La présence directement sur les axes de six actants signale bien que nous sommes en présence de statuts hybrides, tant leurs rôles et activités sont difficiles à positionner.
- L'aspect le plus frappant de ce schéma est de dessiner un paysage constitué en majorité :
 - D'initiatives multidisciplinaires, souvent internationales (13 items dans le quadrant *sud-ouest* dont 9 internationales) ;
 - D'acteurs français émanant des autorités compétentes pour la recherche (6 items dans le quadrant *nord-ouest*).
- Parmi les projets de type initiatives, on trouve aussi bien des entrepôts (comme ZENODO ou DRYAD) et des catalogues d'entrepôts (Databib et Re3data), que des outils comme des schémas de métadonnées (DDI, norme de description de données en SHS), ou des projets portant en germe plusieurs outils (DIME SHS).
- En comparaison, l'Europe de la recherche est plus présente au sein du quadrant *sud-est* ; elle se situe davantage dans une logique d'initiatives incitant à l'ouverture des données, notamment avec un huitième plan cadre, héritier du 7e PCRD, intitulé Horizon 2020 et l'outil que constitue OpenAire+ pour l'Open Research Data en Europe.

La cartographie que nous avons dressée est foisonnante et il est encore tôt pour savoir quelles initiatives seront à la fois pérennes et retenues dans les pratiques des laboratoires. Le contexte spécifique de chaque champ scientifique et son déploiement international sera certainement également déterminant.

¹¹ D. Schnapper, *La compréhension sociologique. Démarche de l'analyse typologique*. Paris, PUF, 1999, p.2, cité par S. BERHUET, 2013.

6.8 Texte pour es actes pour les actes des Journées méthodologiques de l'INSEE

PEUT-ON TIRER DES INFORMATIONS CONJONCTURELLES DU RECENSEMENT RÉNOVÉ DE LA POPULATION À PARTIR DES EAR ?

L'exemple de la motorisation des ménages et des mobilités
domicile-travail dans les communes de moins de 10 000
habitants

Jean-Loup Madre¹ (), Jean-Paul Hubert (*), Pierre Pistre (*)*

() Université Paris-Est, AME, DEST (Dynamiques Économiques et Sociales des
Transports) IFSTTAR*

Résumé

Depuis 2003, le Bilan de la Circulation élaboré par la Commission des Comptes Transport de la Nation montre un plafonnement du trafic automobile France entière, correspondant à un ralentissement de la croissance du parc et à la baisse du kilométrage moyen par voiture. Notre recherche vise l'évolution des pratiques de mobilité et l'équipement automobile des ménages dans les espaces peu denses, notamment lors du tournant de la crise.

En l'absence d'Enquête Nationale Transports depuis 2008, le Recensement Rénové de la Population est la seule source récente sur la possession de voiture et les distances domicile-travail, mais il lisse les évolutions sur des périodes de 5 ans. Or les Enquêtes Annuelles de Recensement sont exhaustives tous les cinq ans dans les communes de moins de 10 000 habitants, réparties en cinq groupes de rotation équilibrés. La composition de ces groupes étant connue, nous avons construit à partir de 2004 des séries annuelles pour l'espace peu dense.

Les séries brutes sont affectées par des effets de cycle liés à de légères différences entre les groupes de rotation. Nous proposons deux méthodes de traitement pour corriger ces effets :

1) Pour la motorisation du ménage, nous disposons d'une référence exhaustive au RP 1999 à partir de laquelle nous pouvons calculer pour le groupe de rotation enquêté l'année t , l'évolution entre 1999 et t . En supposant cette évolution représentative pour l'ensemble de la population étudiée, donc que la spécificité éventuelle d'un groupe de rotation tient essentiellement au niveau de la variable observée, on peut calculer une série annuelle à partir de 2004, avec un point de référence en 1999.

2) Pour les ménages équipés de 3 voitures ou plus (nouvel item au RRP), la motorisation selon le profil du ménage ou la distance domicile-travail, nous ne disposons pas d'informations exhaustives au RP 1999 ; nous appliquons donc un lissage par moyennes mobiles sur 3 ans, après avoir montré que les écarts entre les ensembles de 3 groupes de rotation sur lesquels on s'appuie sont d'un ordre de grandeur bien inférieur aux évolutions annuelles que l'on souhaite estimer.

Abstract

In the new French rotating census, municipalities under 10 000 inhabitants are exhaustively surveyed every 5 years for each of 5 balanced rotation groups. Is it possible to use this huge sample for estimating annual time-series for low density areas?

We propose two estimation methods, applied on examples about car ownership and commuting distance, focused on the period since the recession of 2009.

Mots-clés

Recensement de la population, Analyse des données, Transport, Mobilités, Espaces peu denses

¹ jean-loup.madre@ifsttar.fr

Recensement et étude récente des transports dans l'espace peu dense

La plupart des grands domaines d'étude statistique comme par exemple, l'emploi, la production économique ou la démographie naturelle peuvent s'appuyer sur des sources de données robustes et au minimum annuelles qui permettent d'analyser les effets de la conjoncture (respectivement : l'enquête Emploi trimestrielle, la Comptabilité nationale et l'État civil). Le champ des transports et des mobilités² souffre, pour sa part, d'un manque de bases de données permettant un suivi régulier et de court terme des tendances à des échelles socio-démographiques et spatiales fines.

Les Enquêtes Nationales Transport ont été réalisées en France à des dates de plus en plus espacées (1973-74, 1981-82, 1993-94, 2007-08). Si elles pouvaient être considérées comme suffisantes à une époque où la croissance était de plus en plus lente, elles apparaissent aujourd'hui limitées pour détecter les ruptures de tendance et les effets conjoncturels, et d'aider davantage à la mise en place du volet mobilité dans une politique de transition énergétique. Il existe des panels (*cf.* Enquête INSEE de Conjoncture auprès des Ménages – ECAM – jusqu'à sa transformation en 1994, puis panel ParcAuto SOFRES) mais leurs échantillons sont trop limités et insuffisamment stratifiés pour bien représenter la diversité géographique des territoires peu denses où il n'existe guère d'alternative aux déplacements par automobile. Dans ces espaces, l'amélioration de l'efficacité énergétique des transports devrait passer par une augmentation du nombre moyen de passagers dans les véhicules, notamment par co-voiturage (voir [3]). Or cette possibilité dépend fortement de facteurs géographiques : distribution spatiale des habitants, des emplois ou des services.

Grâce aux informations sur le nombre de véhicules du ménage, à la commune de travail pour les actifs occupés et au mode de transport utilisé pour aller travailler – plus le nombre d'adultes de 19 ans et plus, qui sont susceptibles d'avoir le permis de conduire – le Recensement Rénové de la Population (RRP) permet d'analyser précisément les dynamiques d'équipement automobile des ménages ou de déplacements domicile-travail des actifs occupés résidant dans les espaces peu denses. C'est même, depuis 2006, la seule source disponible qui permette d'en suivre les évolutions, à un rythme régulier et à l'échelle nationale.

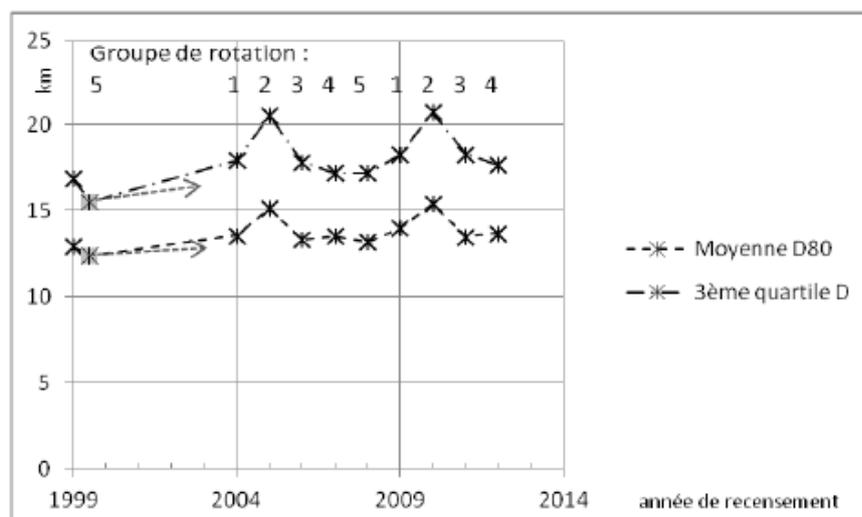
Le RRP est diffusé annuellement mais il lisse les évolutions sur des périodes de 5 ans. Or le recueil des données de recensement est réalisé annuellement sur des échantillons massifs de population. De plus, les territoires peu denses sur lesquels notre recherche est focalisée³ sont bien représentés par les communes hors des agglomérations de 10.000 habitants et plus. Ces dernières sont recensées exhaustivement tous les cinq ans, dans cinq groupes de rotation composés de manière équilibrée à l'échelle régionale, afin d'assurer un même effectif et une même structure démographique à chaque Enquête Annuelle de Recensement (EAR) (voir [4]). La composition communale des groupes de rotation étant connue — et diffusée dans les tables annuelles d'appartenance géographique des communes — il est facile techniquement de construire, de 2004 à 2013, des séries annuelles d'indicateurs bruts par EAR sur l'équipement automobile des ménages ou les mobilités domicile-travail. Néanmoins, certaines perturbations cycliques peuvent apparaître dans les séries, surtout lorsque les champs des analyses sont restreints — par exemple aux communes les plus peuplées de l'espace peu dense (Figure 1). Nous proposons deux approches pour neutraliser les cycles de faible amplitude résultant des différences ténues entre les groupes de rotation.

Face au manque d'information conjoncturelle dans un contexte que nous présenterons brièvement, nous proposons d'examiner trois séries d'indicateurs par EAR pertinentes pour trois questions de recherche dans le domaine des transports et des mobilités dans l'espace peu dense. Ces trois questions sont : la crise de 2008-2009 a-t-elle eu un effet sur la dynamique de motorisation des ménages ? Les nouveaux arrivants en zone peu dense sont-ils de moins en moins motorisés ? La proportion d'actifs déclarant un lieu de travail à plus de 80km de leur domicile a-t-elle brusquement augmenté depuis 2011 ? Nous nous pencherons sur les méthodes qui permettraient de tirer des conclusions à partir des EAR pour des évolutions sur des intervalles plus courts que cinq ans.

² Un autre champ d'étude où les informations nationales régulières manquent est celui de l'immigration. Chantal Brutel (voir [1] et [2]) a ainsi mobilisé les données des EAR depuis 2004 pour analyser le profil des immigrés récemment arrivés en France. Elle a notamment pu mettre en évidence la progression significative depuis 2009 des effectifs des immigrés venus d'un autre pays européen.

³ Projet PREDIT 4 (2012-2016), intitulé *La face cachée de la dynamique de la mobilité : rôle des zones peu denses dans l'évolution à long terme des territoires et de la mobilité (FACADYMO)*. Ce projet a pour objectif de mieux analyser l'évolution des pratiques de mobilité et de l'équipement des ménages en voiture individuelle dans les espaces peu denses, et en particulier depuis la crise commencée en 2008-2009

Figure 1 – Exemple de la périodicité de deux indicateurs de distance domicile-travail pour une sous-population d'actifs insuffisamment équilibrée entre les groupes de rotation



Champs : actifs résidant dans des communes du 3ème décile de densité et allant travailler dans des unités urbaines de 10 000 à 20 000 habitants. Effectifs par EAR : 4 448 à 6 390 actifs (sondage au 1/4); Effectifs du groupe 5 en 1999 : 968 actifs (sondage au 1/20).

Moyenne D80 : moyenne des distances entre communes de travail et de résidence écrêtée à 80km.

3ème quartile D : Borne supérieure du 3ème quartile des distances non écrêtées.

Lecture : En rapprochant le point gris du 5ème groupe de rotation de 1999 à gauche du point 2004, on fait apparaître la similitude des deux formes dues à la séquence des groupes 5, 1, 2, 3, 4.

Source : Insee, recensements de la population 1999, 2006 et 2010 (exploitation complémentaire)

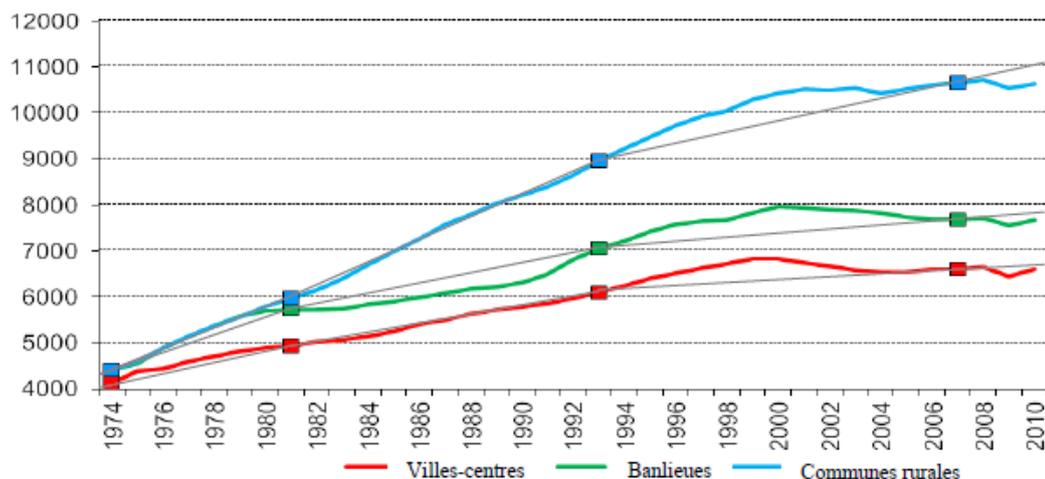
Le contexte des études sur la mobilité et la motorisation en faible densité

Depuis 2003, le Bilan de la Circulation élaboré par la Commission des Comptes Transport de la Nation montre un plafonnement du trafic automobile France entière, correspondant à un ralentissement de la croissance du parc et à la baisse du kilométrage moyen par voiture (voir [5]). Or les Enquêtes Nationales Transport de 1994 et 2008 montrent des comportements divergents entre les citadins qui pratiquent une mobilité plus durable et les habitants des zones moins denses où l'usage de l'automobile continue à se développer. De leur côté, les analyses à partir des panels (cf. ECAM et ParcAuto) ont permis de montrer, sur la base d'observations annuelles depuis les années 1970 (Figure 2, voir [6]), que :

- En 1974 (époque du premier choc pétrolier), la motorisation des ménages et les kilométrages annuels parcourus étaient très similaires chez les habitants des villes-centres, des banlieues et des communes rurales ;
- Depuis, le kilométrage annuel moyen par adulte (cf. personnes en âge de conduire) s'est accru hors des unités urbaines, passant de 4.000 km dans les années 1970 à plus de 10.000 km dans les années 2000, donc à un rythme beaucoup plus rapide que chez les citadins ;
- Dans les années 2000 également, l'usage de l'automobile tend à plafonner, plus tard et à un niveau supérieur dans les zones faiblement peuplées par rapport aux grands centres urbains.

Mais, en dépit d'échantillons confortables (6.000 à 13.000 ménages chaque année), ces panels permettent seulement de dessiner de grandes tendances pour quelques groupes principaux de population ; par exemple : 3 catégories de zones de résidence selon le zonage en Unités Urbaines (Figure 2).

Figure 2 - Évolution du kilométrage annuel moyen par adulte selon la zone de résidence



* Les différents carrés correspondent aux dates où ont eu lieu les Enquêtes Nationales Transport en France métropolitaine.

Sources: INSEE ECAMs (1974-1994) et TNS-SOFRES panel Parc Auto (1994-2010)

Dans la période actuelle d'incertitude économique, il paraît donc particulièrement utile de développer un suivi du comportement des agents économiques permettant d'estimer des évolutions annuelles qui sont en général faibles et de signe indéterminé, notamment dans le domaine sensible de l'automobile avec le plafonnement de la circulation (voir [7], [8], [9]).

Le choc récessif de 2008-2009 sur la motorisation des ménages

La première question de recherche concerne l'évolution de la motorisation des ménages. Plus précisément, il s'agit d'évaluer l'effet conjoncturel de la crise financière déclenchée en 2008 sur le multi-équipement automobile dans l'espace peu dense. La variable analysée est la part des ménages possédant deux voitures et plus dans les communes hors des agglomérations de 10 000 habitants et plus⁴. La série annuelle brute construite à partir des EAR couvre la période 2004-2013, ce qui permet d'estimer l'originalité de la tendance observée autour de l'EAR 2009⁵, par rapport aux évolutions annuelles antérieures et postérieures. Comme les enquêtes de recensement sont réalisées en début d'année, l'évolution entre t et $t+1$ peut être reliée aux événements intervenus l'année t , phases de la conjoncture ou, dans le cas des transports, de fluctuations volatiles de prix des carburants. Enfin, la méthode corrective proposée, qui est la plus précise du point de vue conjoncturel puisqu'elle fournit une série annuelle sans lissage, est dite « base 1999 » : elle repose sur l'utilisation du RP 1999, dernier recensement classique, comme point de référence pour corriger les séries brutes par affectation de l'évolution entre 1999 et l'année t visée dans la période 2004-2013 (Encadré 1).

La Figure 3 et le Tableau 1 présentent nos résultats pour le multi-équipement des ménages — deux documents équivalents seront présentés pour les deux autres questions de recherche (cf. motorisation des nouveaux arrivants, longue distance entre domicile et travail). En allant des tendances de moyen terme aux évolutions conjoncturelles, ils présentent :

⁴ Pour l'ensemble des traitements présentés dans cette communication, l'espace peu dense correspond donc aux communes rurales et à celles qui appartiennent à une unité urbaine de moins de 10 000 habitants, au sens de la nomenclature des Unités Urbaines 2010.

⁵ Dans le cas présent, puisque la crise financière est intervenue à l'automne 2008, et que l'enquête annuelle de recensement est menée en mars de chaque année, l'effet envisagé de la crise sur l'équipement automobile des ménages qui résident dans l'espace peu dense est à attendre en évolution entre les points 2009 et 2010.

- Les moyennes mobiles sur 5 ans publiées par l'INSEE, pour 2004-2008 (RRP 2006) et 2009-2013 (RRP 2011) ;
- Les résultats de la méthode correctrice « base 1999 » (Encadré 1) ;
- Les résultats de la méthode correctrice par moyennes mobiles sur 3 ans (Encadré 2) ;
- Des intervalles de confiance sur les séries corrigées qui paraissent les plus pertinentes pour chaque exemple ;
- En préambule et à titre de contrôle, les données brutes par groupe de rotation et EAR.

Encadré 1 – Méthode correctrice (1) des séries annuelles basée sur le recensement 1999

Pour la motorisation du ménage, nous disposons d'une référence exhaustive au RP 1999 à partir de laquelle nous pouvons calculer pour chaque commune du groupe de rotation enquêtée l'année t , l'évolution entre 1999 et t d'un indicateur. En supposant que cette évolution est représentative pour l'ensemble de la population étudiée, donc que la spécificité éventuelle d'un groupe de rotation tient essentiellement au niveau de la variable observée, on peut calculer une série annuelle à partir de 2004, avec un point de référence en 1999.

La méthode « base 1999 » est calculée comme suit :

Soit X_t une variable estimée à partir des recensements successifs, on peut calculer :

$X_{r,99}$: moyenne pour le groupe de rotation r au recensement de 1999, ce qui permet de vérifier si les groupes de rotation sont bien équilibrés par rapport à la variable X ;

$X_{r,t}$: moyenne pour le groupe de rotation r enquêtée l'année t .

Faisant l'hypothèse que, même s'il existe de petites différences entre les $X_{r,99}$, les évolutions entre 1999 et t pour le groupe de rotation r sont représentatives de l'évolution pour l'ensemble de la population étudiée, X_t peut être estimé par :

$$X_t = X_{99} \cdot X_{r,t} / X_{r,99}$$

On préférera cette spécification multiplicative à une formule additive, afin de rester dans l'intervalle $[0,1]$ quand on estime des proportions. En revanche, la formule additive peut servir de base pour estimer un majorant de l'incertitude de mesure due à l'assimilation de l'évolution globale à celle d'un groupe de rotation, c'est-à-dire à un sondage au 1/5 de la population. Nous proposons d'additionner les variances introduites par ces deux échantillonnages au 1/5 en 1999 comme à l'année t , ou pour simplifier de doubler celle de l'année t . Enfin, on pourra vérifier la cohérence des évolutions de moyen terme en recalculant les moyennes quinquennales (cf. valeurs moyennes des RRP successifs).

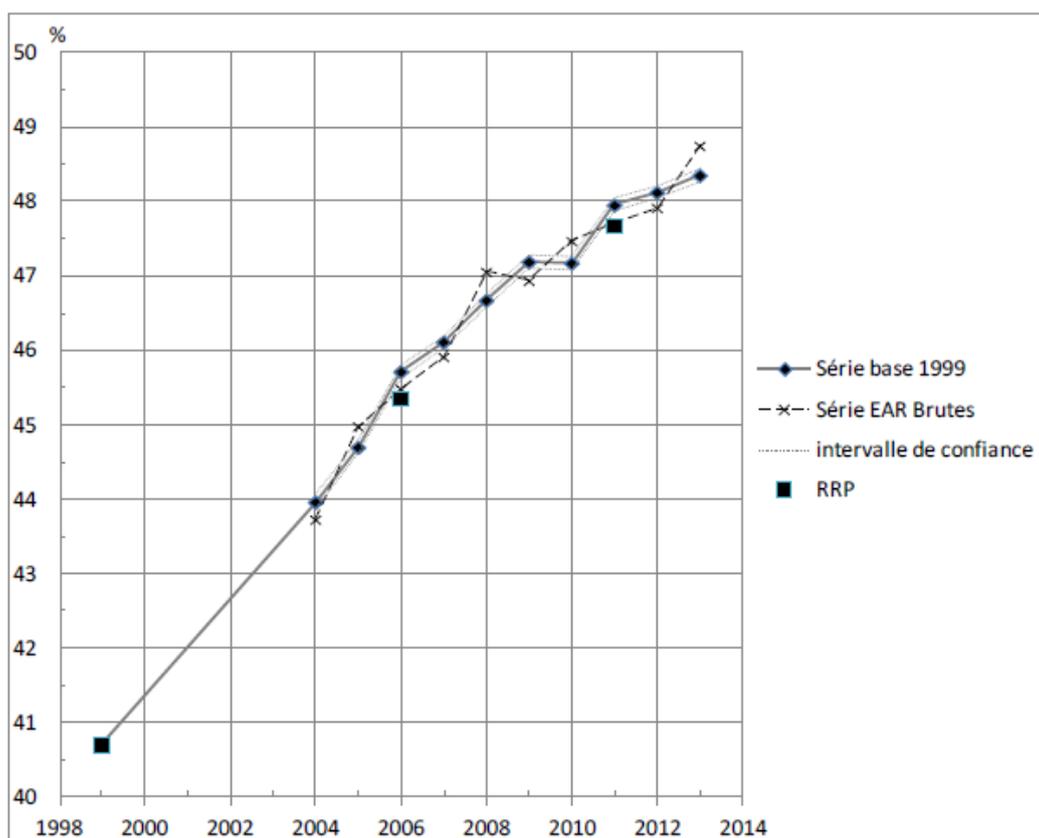
La méthode s'applique au mieux pour des indicateurs calculables à partir de l'exploitation principale du RP, sans aucun échantillonnage (exemples dans le domaine de la motorisation : la proportion de ménages sans voiture ou multi-équipés, le nombre moyen d'adultes ou de voitures par ménage, le nombre moyen de voitures par adulte, etc.). La série est dégradée pour un indicateur issu de l'exploitation complémentaire et plus encore lorsqu'elle est appliquée à partir du sondage au 1/20° du RP 1999, qui est le fichier de référence diffusé pour la recherche.

Principaux constats sur l'évolution de la motorisation des ménages vers la fin des années 2000

La récession de 2009 n'a presque pas affecté la décroissance régulière de la proportion des ménages non équipés, par contre elle a stoppé temporairement la croissance des ménages multi-équipés (Figure 3). La série brute montre une décroissance de ce dernier indicateur entre l'EAR 2008 et l'EAR 2009, qui pourrait être interprétée comme un effet de la nette progression du prix des carburants à cette période. La série corrigée selon la méthode « base 1999 » montre par contre un tassement de la croissance de l'indicateur entre 2009 et 2010, c'est-à-dire un blocage momentané de l'équipement automobile qui suggère de fait un effet principal de la récession économique de 2009.

L'application de la méthode « base 1999 » permet aussi d'analyser l'évolution de l'équipement automobile après 2010, et notamment selon plusieurs catégories d'espace peu dense⁶. Le tassement temporaire de la motorisation des ménages a été, dans l'ensemble, suivi d'une progression régulière de l'équipement, à un rythme comparable à la période 2004-2008. Néanmoins, il s'est poursuivi dans certaines configurations spatiales, et en premier lieu, dans les communes périurbaines, peu denses localement et incluses dans un voisinage dense (voir Annexe 1). Par exemple, dans la catégorie spatiale où la disjonction est la plus forte entre densité locale et densité de voisinage (classe A3), le maximum de multi-équipement automobile a été atteint dans l'EAR 2008, avec 58 % de ménages équipés de 2 voitures ou plus. Dans ces espaces périurbains, l'effet conjoncturel de la crise économique de 2008 paraît avoir coïncidé avec une certaine saturation de l'équipement automobile.

Figure 3 – Proportion des ménages équipés de deux voitures et plus dans l'espace peu dense (RRP, série brute et série corrigée base 1999)



Sources : Insee, recensement de la population 1999 (exploitation principale) et recensements rénovés de la population 2006 et 2011 (exploitation principale)

⁶ Les catégories utilisées découlent de la classification préalable des communes françaises selon leur densité locale et leur densité de voisinage — soit, au sein d'un cercle de 2,5 km de rayon et d'un cercle de 25 km de rayon autour des chefs lieux communaux —, calculées à partir des données carroyées de la population 2009 (voir Annexe 1 et [10]). Le croisement de ces deux densités de population par commune permet notamment de distinguer plusieurs catégories de communes périurbaines (cf. faibles densités locales et densités de voisinage supérieures), de communes peu denses (cf. faibles densités locales et faibles densités de voisinage) et de communes des pôles ruraux (cf. fortes densités locales et faibles densités de voisinage).

Tableau 1 – Proportion des ménages équipés de deux voitures et plus dans l'espace peu dense (des EAR aux séries corrigées)

		1999	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Données brutes*												
Groupe rotation n°1	moyenne (%)	40,49	43,73					46,94				
	écart-type de la moyenne		0,032					0,031				
Groupe rotation n°2	moyenne (%)	40,96		44,98					47,47			
	écart-type de la moyenne			0,032					0,031			
Groupe rotation n°3	moyenne (%)	40,50			45,49					47,71		
	écart-type de la moyenne				0,032					0,031		
Groupe rotation n°4	moyenne (%)	40,53				45,92					47,92	
	écart-type de la moyenne					0,032					0,031	
Groupe rotation n°5	moyenne (%)	41,04					47,06					48,75
	écart-type de la moyenne						0,032					0,031
RRP	moyenne (%)	40,71			45,36					47,69		
Taux d'évolution sur 5 ans par groupe**		–	1,080	1,081	1,102	1,109	1,121	1,073	1,055	1,049	1,044	1,036
Evolution annuelle moyenne (%)		–	1,6	1,6	2,0	2,1	2,3	1,4	1,1	1,0	0,9	0,7
Séries corrigées ou lissées (%)												
Série base 1999		40,71	43,97	44,70	45,72	46,12	46,68	47,19	47,18	47,96	48,13	48,36
Moyennes mobiles 3 ans		–	43,95	44,73	45,46	46,15	46,64	47,16	47,37	47,70	48,13	48,33
Variances et incertitudes***												
variance	série base 1999	0	0,0021	0,0021	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0019	0,0019
incertitude	série base 1999	0	0,089	0,089	0,088	0,087	0,088	0,088	0,087	0,087	0,086	0,086

* Pour 1999, données calculées à partir de l'exploitation principale exhaustive

** Intervalles ramenés à 5 ans pour 2005, 2006, 2007 et 2008 dont la période intercensitaire dure respectivement 6, 7, 8 et 9 ans. Par commodité, les taux sont placés dans la colonne de l'année de fin de l'intervalle. Par exemple, l'évolution annuelle moyenne lue à la colonne 2010 se rapporte à un intervalle de cinq ans centré en 2006 et celle de 2008, à un intervalle de 9 ans centré en 2003

*** Nous appelons incertitude la moitié de l'intervalle de confiance à 95% dans l'hypothèse d'une distribution gaussienne de l'erreur de mesure. La variance indiquée est un majorant. Pour la série base 1999, il vaut deux fois le carré de l'écart-type de la moyenne pour l'année t, et l'incertitude vaut 1,96 fois la racine carrée de cette valeur.

Sources : Insee, recensement de la population 1999 (exploitation principale) et recensements rénovés de la population 2006 et 2011 (exploitation principale)

Évolution récente de l'équipement automobile des nouveaux arrivants

La deuxième question traite aussi de l'équipement automobile mais elle s'intéresse spécifiquement au cas des ménages ayant récemment emménagé dans un logement de l'espace peu dense, d'où qu'ils proviennent (même commune, autre commune, etc.). Nous appelons ici « nouveaux arrivants » les ménages dont la personne de référence occupe son logement depuis moins de 5 ans. L'échantillon spatial d'analyse est le même que précédemment (communes hors des agglomérations de 10 000 habitants et plus), comme la période d'étude (EAR 2004-2013). Enfin, la méthode corrective qui paraît la plus pertinente pour dégager une tendance générale tout en étant plus précise que les évolutions par période de 5 ans (RRP), consiste à appliquer une moyenne mobile sur 3 ans (Encadré 2).

Encadre 2 – Méthode corrective (2) des séries annuelles par moyennes mobiles sur 3 ans

Que ce soit pour la part des ménages disposant de 3 voitures ou plus (*item* introduit à partir de 2004), la motorisation selon le profil du ménage ou pour la distance domicile-travail (lieu de travail codé pour seulement 1/4 des bulletins dans le RRP), nous ne disposons pas d'informations exhaustives au RP 1999. Nous appliquons un lissage qui, après différents essais (*cf.* combinaison de lissage et de reports des évolutions quinquennales), repose sur le calcul de moyennes mobiles sur 3 ans pour toutes les années entre 2004 et 2013. Mais, les seules moyennes triennales ne permettent pas de calculer le premier point de la série, ni le dernier. Par analogie avec la méthode présentée en Encadré 1, le point 2004 est obtenu en rétropolant la moyenne 2008-2010 sur la base de l'évolution observée sur le groupe 1 ; le point 2013 est calculé en extrapolant la moyenne 2007-2009 via l'évolution observée sur le groupe 5.

On s'écarte ici un peu de l'objectif d'analyse conjoncturelle sur séries annuelles, mais l'examen de moyennes sur 3 ans — plutôt que sur 5 ans (*cf.* RRP) — se révèle à l'usage très utile pour détecter des inflexions de tendance marquées, voire de brusques changements qui se poursuivent dans le temps. Par ailleurs, suivant les variables d'intérêt considérées, les écarts entre groupes de rotation sont 2 à 6 fois plus petits que les évolutions annuelles que nous cherchons à mesurer, pour les séries brutes construites à partir des EAR, alors qu'ils le sont 8 à 22 fois en rapprochant les groupes intervenant dans les moyennes triennales (voir calculs en Annexe 2 pour 8 variables dans le domaine de la motorisation des ménages).

Ce deuxième cas d'étude se justifie déjà par la tendance au renouveau démographique des campagnes françaises constatée depuis les années 1970-1980, et qui s'est plutôt accentuée au cours de la décennie 2000 (voir [11], [12]). Ces reprises ont été surtout portées par l'installation de nouvelles populations et, dans une moindre mesure, des départs plus faibles que précédemment. De plus, nous pouvons faire l'hypothèse que les évolutions récentes de comportement de mobilité et d'équipement automobile dans l'espace peu dense sont en particulier liées à la dynamique des pratiques des nouveaux arrivants, mises en œuvre en corollaire du changement de résidence. De ce point de vue, les « innovations » ne seraient pas tant à chercher dans la modification des comportements d'anciens résidents, que dans l'originalité des pratiques des nouveaux arrivants.

Principaux constats sur l'évolution récente de la motorisation des « nouveaux arrivants »

Si, à l'exception des inflexions observées entre 2008 et 2010, la tendance générale reste à la croissance du multi-équipement en automobile des ménages dans l'espace peu dense, l'analyse des seuls nouveaux arrivants montre un retournement de tendance entre 2004 et 2013 (Tableau 2 et Figure 4). La progression du taux de nouveaux arrivants équipés de 2 voitures et plus a été importante de 1999 à 2008 (plus 7 points) — et légèrement supérieure à la tendance enregistrée pour l'ensemble des ménages (plus 6 points ; Tableau 1). Mais, la suite de la série donne à voir une inflexion assez régulière, qui concerne avant tout les groupes de rotation 4 et 5 (respectivement, 2007-2012 et 2008-2013).

Tableau 2 – Proportion des ménages « nouveaux arrivants » équipés de deux voitures et plus dans l'espace peu dense (des EAR aux séries corrigées)

		1999	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Données brutes*												
Groupe rotation n°1	moyenne (%)	40,42	45,72					47,28				
	écart-type de la moyenne	0,286	0,061					0,059				
Groupe rotation n°2	moyenne (%)	40,94		46,86					47,19			
	écart-type de la moyenne	0,289		0,061					0,059			
Groupe rotation n°3	moyenne (%)	40,83			47,34					47,03		
	écart-type de la moyenne	0,290			0,061					0,059		
Groupe rotation n°4	moyenne (%)	40,65				47,11					46,37	
	écart-type de la moyenne	0,287				0,060					0,058	
Groupe rotation n°5	moyenne (%)	40,90					47,93					46,80
	écart-type de la moyenne	0,291					0,060					0,059
RRP	moyenne (%)	40,75			46,91					46,85		
	écart-type de la moyenne	0,129										
Taux d'évolution sur 5 ans par groupe**		–	1,131	1,119	1,111	1,097	1,092	1,034	1,007	0,993	0,984	0,976
Evolution annuelle moyenne (%)		–	2,5	2,3	2,1	1,9	1,8	0,7	0,1	-0,1	-0,3	-0,5
Données corrigées ou estimées												
Moyennes mobiles 3 ans		–	45,91	46,64	47,10	47,46	47,44	47,47	47,17	46,86	46,73	46,31
Série base 1999		40,75	46,09	46,63	47,25	47,23	47,75	47,67	46,97	46,94	46,49	46,62
Variances et incertitudes***												
variance	série base 1999	0,0166	0,1020	0,1041	0,1043	0,1023	0,1047	0,1017	0,1038	0,1041	0,1021	0,1046
incertitude	série base 1999	0,253	0,626	0,632	0,633	0,627	0,634	0,625	0,631	0,633	0,626	0,634
	moyenne mobile		0,239	0,120	0,119	0,118	0,116	0,116	0,115	0,115	0,115	0,230

* Pour 1999, données calculées à partir du sondage au 1/20°

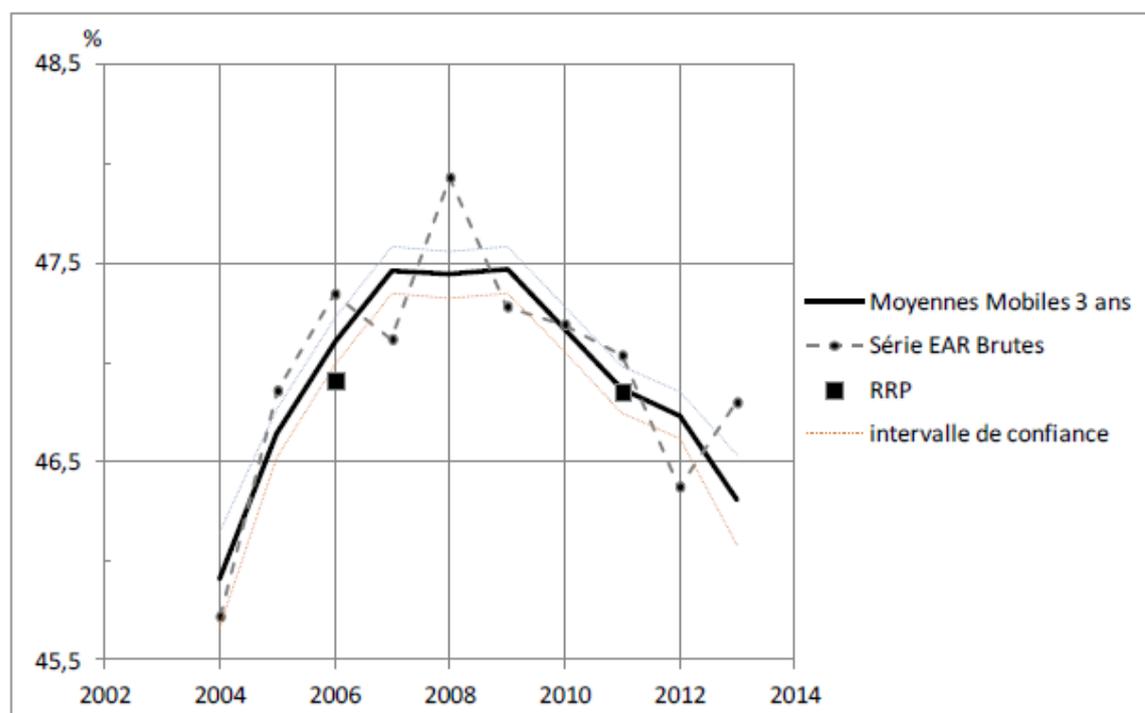
** Intervalles ramenés à 5 ans pour 2005, 2006, 2007 et 2008 dont la période intercensitaire dure respectivement 6, 7, 8 et 9 ans. Par commodité, les taux sont placés dans la colonne de l'année de fin de l'intervalle (voir Tableau 1).

*** Nous appelons incertitude la moitié de l'intervalle de confiance à 95% dans l'hypothèse d'une distribution gaussienne de l'erreur de mesure. La variance indiquée est un majorant. Pour la série base 1999, il vaut la somme des carrés des écarts-types de la moyenne pour le RP99 au 1/20, pour le groupe de rotation en 1999 en tant que sondage au 1/100 et pour celui à l'année t comme un sondage au 1/5 combiné à un sondage au 1/4. L'incertitude est approximée par 1,96 fois la racine carrée de cette valeur.

Sources : Insee, recensement de la population 1999 (exploitation complémentaire) et recensements rénovés de la population 2006 et 2011 (exploitation principale)

Plusieurs causes peuvent être imaginées à cette baisse du multi-équipement. Elle peut être liée à la conjoncture de moindre utilisation de l'automobile, comme à l'évolution du profil des ménages « nouveaux arrivants » ou à celle de la relation directe entre changement de résidence et motorisation. Il apparaît déjà qu'une partie de l'explication tient à la modification du profil des ménages nouvellement installés, depuis 1999 et surtout 2006. Même s'ils restent majoritaires, les ménages avec 2 adultes et plus ont nettement diminué au profit de ceux composés d'un seul adulte (avec enfants ou non).

Figure 4 – Proportion des ménages « nouveaux arrivants » équipés de deux voitures et plus dans l'espace peu dense (RRP, série brute et série corrigée par moyennes mobiles sur 3 ans)



Sources : Insee, recensement de la population 1999 (exploitation complémentaire) et recensements rénovés de la population 2006 et 2011 (exploitation principale)

Longue distance entre domicile et lieu de travail

Le seuil de 80km, à vol d'oiseau, est utilisé pour marquer la différence entre déplacements « locaux » à fréquence élevée et déplacements « à longue distance », plus rares. Les portées de 80km et plus forment la queue de la distribution des distances de déplacement. Elles perturbent le calcul de la moyenne qu'on a intérêt à écrieter, d'autant plus que la représentativité des voyages à plus de 80km du domicile n'est pas assurée par un protocole conçu pour observer les déplacements habituels.

En cas de longue distance entre les communes de résidence et de travail, les trajets domicile-travail deviennent particuliers. L'Enquête Nationale Transports et Déplacements en donne une description pour 2007-2008 et montre que près de la moitié des trajets impliquent une résidence occasionnelle, ce qui n'arrive que dans 1% des cas, toutes distances confondues. Lorsque le point de départ du trajet est le domicile, seulement deux-tiers des actifs se rendent sur le lieu de travail au moins 4 fois par semaine et plus de la moitié y vont en train (dont 16% en TGV). Ces actifs sont majoritairement des hommes. Ceux qui font le trajet depuis leur domicile sont plus âgés en moyenne que ceux qui utilisent une résidence occasionnelle. L'ENTD montre aussi qu'un petit nombre de catégories socioprofessionnelles sont concernées par ce domicile-travail à longue distance. Qu'ils partent du domicile ou non, environ 65% des actifs se trouvent concentrés dans 6 classes de la nomenclature en 42 postes et plus de 40% dans trois classes. Pour ceux qui partent du domicile, les trois PCS les plus

fréquentes sont « Ingénieurs et cadres techniques d'entreprise » (n°38), « Techniciens » (n°47) et « Professeurs, professions scientifiques » (n°34). Pour les déplacements impliquant une résidence occasionnelle, ce sont : « Policiers et militaires » (n°53, près du quart à elle seule et il ne s'agit probablement que de militaires) puis, plus rapprochés : « Cadres de la fonction publique » (n°33) et « Ingénieurs et cadres techniques d'entreprise » (n°38)⁷. Le fichier MOBPRO ne permet pas de préciser ces proportions puisqu'il ne donne pas de détail sur la CS, et la distance entre commune de résidence et commune de travail ne peut être calculée que sur l'exploitation complémentaire.

Dans le cas des résidents des communes peu denses, la proportion d'actifs travaillant à plus de 80km du domicile du ménage est restée stable entre 1999 et 2010 ; puis elle a brusquement augmenté en 2012. Cette évolution peut s'expliquer par des situations provisoires dues à la prise récente d'un emploi loin du domicile, faute d'espoir d'en trouver un plus proche, autant que par des configurations de travail à distance grâce à des connexions informatiques très performantes, mais elle implique probablement une augmentation de déplacements à longue distance, notamment en train ou en covoiturage.

La question méthodologique qui se pose est : dans quelle mesure pouvons-nous considérer que la variation entre les EAR 2011 et 2012 est significative ? Pour y répondre, nous proposons de comparer les variations quinquennales 2006-2011 et 2007-2012, que nous supposons encore représentatives des évolutions nationales (Encadré 1) et de construire un test de significativité pour la différence entre des variations quinquennales (Encadré 3).

Encadré 3 – Estimation d'un intervalle de confiance pour juger qu'une évolution quinquennale est significativement différente de la précédente

Une évolution quinquennale peut être exprimée comme une différence de deux moyennes qui ne sont pas indépendantes puisqu'il s'agit de deux recensements exhaustifs du même groupe de rotation. La variance de cette différence est majorée par la somme des variances des deux moyennes à 5 ans d'intervalle. On peut en déduire un majorant de l'écart-type de l'évolution quinquennale et de l'amplitude de l'intervalle de confiance à 95%. Une évolution telle que deux intervalles ne se chevauchent pas sera donc considérée comme significative.

Pour un échantillon de taille P_t/α (α étant le taux de sondage et P_t la population totale) la formule de l'écart-type associé à la moyenne s_t , à l'année t est :

$$s_t = (1 - 1/\alpha)^{1/2} \cdot \sigma_t / (P_t/\alpha - 1)^{1/2} \text{ où } \sigma_t \text{ est l'écart-type de la variable moyennée}$$

Posons : $K = (1 - 1/\alpha)^{1/2}$

Le terme K vaut 0,89 pour l'exploitation exhaustive (sondage au 1/5^{ième}) et 0,97 pour l'exploitation complémentaire⁸.

La variance s_{vq}^2 de la différence des moyennes à t et $t+5$ est donc majorée par :

$$s_{vq}^2 = \alpha \cdot K^2 (\sigma_{t+5}^2 / P_{t+5} + \sigma_t^2 / \sum P_t)$$

Les pourcentages d'actifs déclarant un lieu de travail à plus de 80km de leur domicile ont évolué de -0,075 point entre 2006-2011 et de 0,288 entre 2007 et 2012 (Tableau 3). Les variances calculées selon l'Encadré 3 valent respectivement 0,00063 et 0,00065. On en déduit des intervalles de confiance pour les taux d'évolution quinquennaux de l'ordre de 0,009 jusqu'en 2008, tant qu'on se réfère à l'échantillon au 1/20 de 1999, et de 0,005 après 2009. L'évolution 2007-2012 se détache donc nettement de la précédente. Remarquons aussi que l'écart assez fort qui apparaît dans les données brutes entre 2004 et 2005 ne correspond pas à une différence significative des évolutions quinquennales car l'indicateur du groupe de rotation n°2 est bien supérieur à celui du n°1 en 1999. Cette variation ne peut satisfaire le test précédent, tout comme celles antérieures à 2007-2012. L'indicateur a bien stagné jusqu'en 2011 et brusquement augmenté en 2012

⁷ Les classes 38,47 et 34 représentent 12% des actifs ayant un lieu de travail fixe dans l'ENTD 2008, les classes 53,33 et 38 : 8%.

⁸ Les tableaux ne tiennent pas compte de ce facteur proche de 1 et fournissent donc des ordres de grandeur.

Tableau 3 – Proportion d'actifs occupés déclarant un lieu de travail à plus de 80km de leur domicile dans l'espace peu dense (RRP, série brute et variations quinquennales)

		1999	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Données brutes*											
Groupe rotation n°1	moyenne (%)	2,04	2,08					2,03			
	écart-type de la moyenne	0,042	0,018					0,017			
Groupe rotation n°2	moyenne (%)	2,17		2,27					2,09		
	écart-type de la moyenne	0,044		0,019					0,017		
Groupe rotation n°3	moyenne (%)	2,07			2,16					2,09	
	écart-type de la moyenne	0,043			0,018					0,017	
Groupe rotation n°4	moyenne (%)	2,16				2,08					2,37
	écart-type de la moyenne	0,043				0,018					0,018
Groupe rotation n°5	moyenne (%)	2,26					2,16				
	écart-type de la moyenne	0,044					0,018				
RRP	moyenne (%)	2,14			2,18						
	écart-type de la moyenne	0,019									
Taux d'évolution sur 5 ans par groupe**		–	1,016	1,040	1,031	0,978	0,975	0,978	0,920	0,965	1,138
Evolution annuelle moyenne (%)		–	0,3	0,8	0,6	-0,4	-0,5	-0,4	-1,7	-0,7	2,6
Données corrigées ou estimées											
Moyennes mobiles 3 ans		–	2,14	2,17	2,17	2,13	2,09	2,09	2,07	2,18	2,49
Série base 1999		2,14	2,17	2,24	2,23	2,07	2,04	2,13	2,06	2,15	2,35
Variances et incertitudes***											
Variance	série base 1999	0,0004	0,0025	0,0026	0,0025	0,0026	0,0027	0,0025	0,0026	0,0025	0,0026
	évolution quinquennale	–	0,0021	0,0023	0,0023	0,0021	0,0022	0,0006	0,0007	0,0006	0,0006
incertitude	série base 1999	0,038	0,098	0,101	0,098	0,099	0,101	0,097	0,100	0,098	0,100
	évolution quinquennale	–	0,090	0,093	0,093	0,091	0,091	0,049	0,050	0,049	0,050

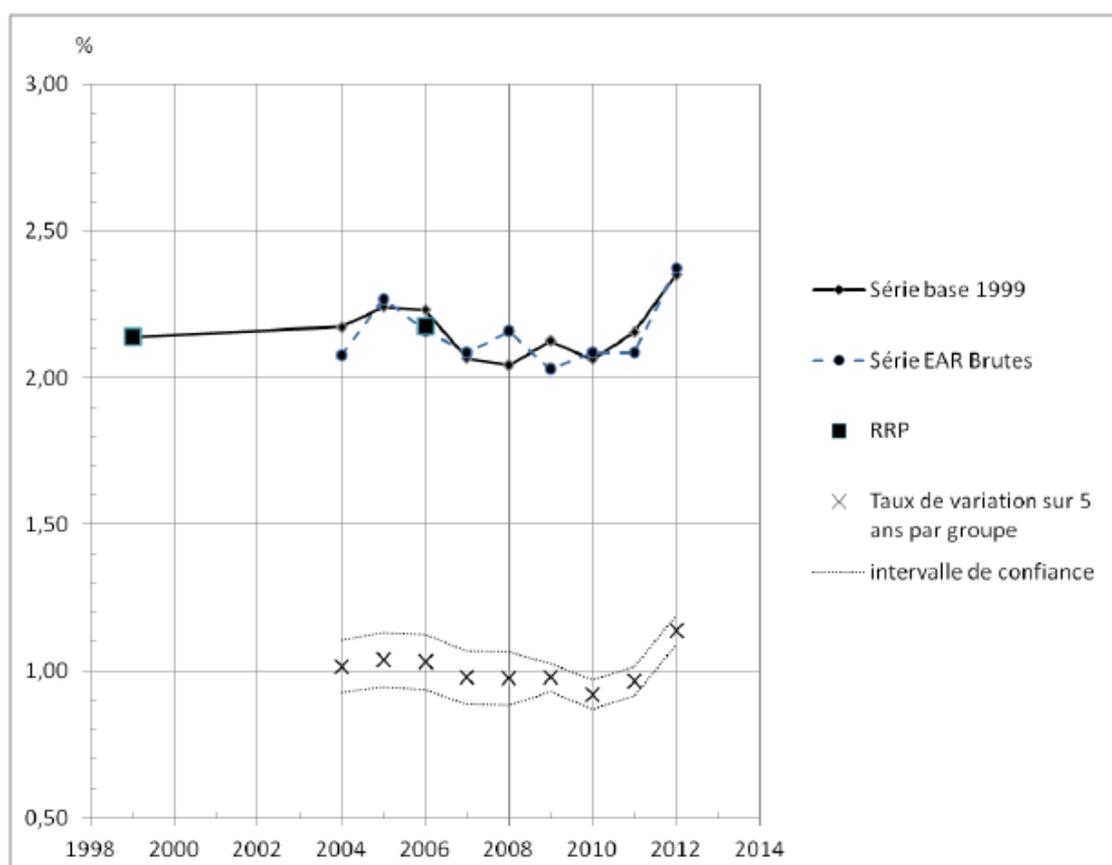
* Pour 1999, données calculées à partir du sondage au 1/20°

** Intervalles ramenés à 5 ans pour 2005, 2006, 2007 et 2008 dont la période intercensitaire dure respectivement 6, 7, 8 et 9 ans. Par commodité, les taux sont placés dans la colonne de l'année de fin de l'intervalle (voir Tableau 1).

*** Nous appelons incertitude la moitié de l'intervalle de confiance à 95% dans l'hypothèse d'une distribution gaussienne de l'erreur de mesure. La variance indiquée est un majorant. Pour la série base 1999, il est calculé comme pour le Tableau 2. Pour les taux d'évolution quinquennaux dans un intervalle terminant à l'année t, il vaut la somme des carrés des écarts-types de la moyenne pour le groupe de rotation, aux années t et t-5 ou t et 1999, si t est compris entre 2004 et 2008. L'incertitude est approximée par 1,96 fois la racine carrée de cette valeur.

Sources : Insee, recensement de la population 1999 (exploitation complémentaire) et recensements rénovés de la population 2006 et 2011 (exploitation complémentaire)

Figure 5 – Proportion d'actifs occupés déclarant un lieu de travail à plus de 80km de leur domicile dans l'espace peu dense (RRP, série brute et série corrigée base 1999)



Sources : Insee, recensement de la population 1999 (exploitation complémentaire) et recensements rénovés de la population 2006 et 2011 (exploitation complémentaire)

Conclusions et perspectives

Remarquons pour commencer que les exploitations présentées ont été essentiellement réalisées avec les données publiées sur le site de l'Insee (fichiers détails et tables communales) et accessibles à tout un chacun au titre de l'ouverture des données publiques. Seul le sondage au 1/20 du RP 1999 est réservé aux chercheurs et diffusé par le réseau Quételet mais il n'intervient pas fondamentalement dans les tests proposés. Il serait néanmoins très utile de pouvoir disposer de fichiers détails exhaustifs tirés du RP1999, analogues aux fichiers MOBPRO ou LOGEMT du RRP. On pourrait ainsi réaliser un bien plus grand nombre de séries corrigées d'EAR « base 1999 ». En travaillant sur ces données dans le contexte de l'espace peu dense, nous avons ainsi pu illustrer la richesse informationnelle du matériau mis à disposition par l'Insee et son potentiel d'utilisation « pro-active »⁹ par les utilisateurs extérieurs à la statistique publique.

Dans le champ géographique considéré qui permettait de calculer des indicateurs annuels par EAR, nous avons vu que ces séries annuelles méritent d'être examinées attentivement, bien qu'elles soient bruitées par de légères différences structurelles entre les groupes de rotation. Des méthodes simples à mettre en œuvre permettent de contrôler ce bruit pour identifier certaines configurations temporelles

⁹ Intervention de Fabrice Dalongeville, représentant de l'Association des Maires Ruraux de France, lors de la réunion de la Commission Territoires du CNIS le 23 octobre 2014.

typiques que les résultats généraux, moyennés sur 5 ans, ne montreraient pas ou seulement avec retard. En l'occurrence nous avons pu analyser un retard de croissance explicable par un facteur conjoncturel (la récession de 2009 a bloqué l'essor de la multi-motorisation, surtout dans les communes périurbaines les moins denses), une inversion de tendance au milieu de deux points du recensement « officiel » de valeur équivalente (le multi-équipement des nouveaux arrivants dans l'espace peu dense qui décroît après 2008) ou encore une variation brusque d'un indicateur après une longue période de stabilité qui ne sera clairement visible que dans l'édition 2012 du RRP (part des distances entre domicile et lieu de travail supérieures à 80 km). Les séries brutes par EAR ont donc permis de révéler des signaux faibles.

Les calculs de séries reposent sur l'hypothèse que l'évolution sur cinq ans d'un groupe de communes recensées exhaustivement et simultanément, à l'intérieur d'un groupe de rotation contenant un cinquième des communes de moins de 10.000 habitants, est représentative de l'évolution de l'ensemble de ces petites communes sur la même période. Cette hypothèse peut être validée à moyen terme en comparant les moyennes quinquennales sur les séries estimées, avec les résultats du RRP publiés. Quand les données exhaustives du recensement de 1999 ne sont pas accessibles ou dans le cas de questions nouvelles introduites depuis 2004, il y aurait un enjeu à imaginer une méthode de construction de série annuelle permettant de plus près la conjoncture que les moyennes triennales.

Ces perspectives d'utilisation du RRP en territoire peu dense redessinent la place de cet outil dans l'analyse statistique de la mobilité. Puisque nous recherchons des signaux faibles dans une tendance générale d'usage de moins en moins croissant de la voiture dans l'espace peu dense, le RRP et les EAR permettent d'approfondir des questions, notamment dans leur volet géographique grâce à des typologies spatiales adaptées aux problématiques du transport et de la mobilité.

Nous ne pouvons oublier cependant les limites de l'outil qui ne renseigne, et fort succinctement, que sur une forme de mobilité d'une partie de la population. Mais il permet de fonder des questionnements appelant éventuellement la réalisation d'enquêtes détaillées. Une illustration pourrait être l'étude du comportement et du choix modal des navetteurs à longue distance qui sont très mal connus. Cette faible population d'actifs, dont beaucoup résident au centre d'une agglomération, produit un nombre très important de kilomètres et l'évolution de ses choix peut avoir des conséquences sur l'usage de la voiture, du transport ferroviaire ou du covoiturage à longue distance, sans oublier les conséquences sur la vie des ménages [13].

Évoquons enfin, avec prudence, la possibilité d'étendre ces traitements aux communes de plus de 10.000 habitants et donc à toute la France¹⁰. Cette perspective enthousiasmante semble se heurter néanmoins à plusieurs difficultés que nous ne pouvons difficilement évaluer, et d'abord le fait de passer d'un recensement à un sondage. L'hypothèse de représentativité de la variation quinquennale d'un groupe de rotation est-elle encore acceptable lorsque le groupe ne représente plus que 8% de la population communale ? Des questions de confidentialité peuvent aussi être soulevées : est-il possible d'indiquer le groupe de rotation d'un logement sans menacer le secret statistique ? Heureusement, contrairement au champ de l'espace peu dense la mobilité en milieu urbain bénéficie de statistiques abondantes via les Enquêtes Ménage Déplacement du CEREMA et du STIF.

¹⁰ Avec sans doute une difficulté particulière pour celles qui franchissent le seuil des 10.000 habitants.

Bibliographie

- [1] Brutel C., *Estimer les flux d'entrées sur le territoire à partir des enquêtes annuelles de recensement*, Document de travail, n°F1403, 24 p, mai 2014a.
- [2] Brutel C., « Les immigrés récemment arrivés en France. Une immigration de plus en plus européenne », *Insee Première*, n°1524, 4 p, novembre 2014b.
- [3] Paul-Dubois-Taine O. (dir.), *Les nouvelles mobilités dans les territoires périurbains et ruraux*, Rapport pour le Centre d'Analyse Stratégique (CAS), n°47, 164 p, février 2010.
- [4] Insee, « Chapitre B - Le nouveau mode de recensement – Elaboration à travers les tests » dans Godinot A. (dir.), *Pour comprendre le recensement de la population*, Insee Méthodes, n°Hors série, 63 p, mai 2005.
- [5] Observatoire économique et statistique des transports, *Les comptes des transports en 2013*, 51^{ème} rapport à la Commission des comptes des transports de la Nation, 176 p, juillet 2014.
- [6] Grimal R., Collet R., Madre J.-L., « Is the Stagnation of Individual Car Travel a General Phenomenon in France? A Time-Series Analysis by Zone of Residence and Standard of Living », *Transport Reviews*, vol 33, n°3, pp 291-309, juin 2013.
- [7] Dargay J., Hanly M., Madre J.-L., Hivert L., Ch Lond B., « Demotorisation seen through panel surveys: A comparison of France, Britain and Germany », *Proceedings of 10th International Conference on Travel Behaviour Research*, pp 1-35, août 2003.
- [8] Goodwin P., Van Dender K. (eds.), « Special Issue: 'Peak Car' », *Transport Reviews*, vol 33, n°3, 132 p, juin 2013.
- [9] Ortúzar, J. de D., Armoogum, J., Madre, J.L., Potier, F., « Continuous mobility surveys: The state of practice », *Transport Reviews*, vol 31, n°3, pp 293-312, mai 2011.
- [10] Hubert J.-P., Pistre P., « Pôles ruraux vs territoires périurbains : explorations statistiques des dynamiques démographiques et de mobilité des frontières de l'urbain en France métropolitaine », *Actes du colloque « Aux frontières de l'urbain »*, Avignon, <http://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00958799>, 22-24 janvier 2014.
- [11] Pistre P., *Renouveaux des campagnes françaises : évolutions démographiques, dynamiques spatiales et recompositions sociales*, Thèse de doctorat de géographie, Université Paris Diderot, 407 p, <https://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-00764869/>, décembre 2012.
- [12] Laganier J., Vienne D., « Recensement de la population de 2006. La croissance retrouvée des espaces ruraux et des grandes villes ». *Insee Première*, n°1218, 6 p, janvier 2009.
- [13] Sandow E. (2014), « Til Work Do Us Part: The Social Fallacy of Long-distance Commuting », *Urban Studies*, vol. 51, n°3, pp. 526–543.

Jeux de données utilisés

Chiffres clés - Logement. France entière – Communes. Découpage géographique au 01/01/2008, ménages en 1999 (exploitation principale), ménages une voiture en 1999 (exploitation principale), ménages deux voitures et plus en 1999 (exploitation principale), Fichier : Base-cc-logement-2006.XLS, INSEE [producteur et diffuseur]

Chiffres clés – Famille-Situation matrimoniale. France entière – Communes. Découpage géographique au 01/01/2008, nombre de ménages en 1999 (exploitation principale), population des ménages en 1999 (exploitation principale), personnes des ménages de 15 à 19 ans (exploitation principale), Fichier : Base-cc-couples-2006.XLS, INSEE [producteur et diffuseur]

Recensement de la population 1999 : Fichier détail "Individus" au 1/20^{ème}, INSEE [producteur], Centre Maurice Halbwachs (CMH) [diffuseur].

Recensement rénové de la population 2006 et 2011 : Fichiers Mobilités professionnelles des individus, Fichiers FD_MOBPRO_2006.TXT et FD_MOBPRO_2011.TXT, INSEE [producteur et diffuseur].

Recensement rénové de la population 2006 et 2011 : Fichiers Logements ordinaires, Fichiers FD_LOGEMT_2006.TXT et FD_LOGEMT_2011.TXT, INSEE [producteur et diffuseur].

Fichiers de documentation géographique 2006 à 2011 : Tab_geo_RP2006.xls à Tab_geo_RP2009.xls, table-appartenance-geo-communes-au-01-01-2012.xls, table-appartenance-geo-communes-au-01-01-2013.xls INSEE [producteur et diffuseur].

Répertoire géographique des communes RGC®. Editions 1990 et 2012, IGN [producteur et diffuseur].

Annexes

Annexe 1 – Typologie des communes françaises selon les densités locales et de voisinage

Deux objectifs principaux :

- 1) Proposer une classification de l'ensemble des communes à partir de critères harmonisés, simples, reproductibles dans le temps et symétriques quant à l'identification des territoires plutôt urbains ou ruraux, c'est-à-dire notamment sans désigner *a priori* des pôles urbains ;
- 2) Privilégier une approche morphologique par la densité de population en tenant compte de deux échelles spatiales : une première locale et une deuxième liée au voisinage des communes pour repérer en particulier les situations périurbaines.

Étape 1 - Calcul de deux niveaux de densité autour des chefs lieux des communes

Le protocole de traitement consiste en la réalisation de deux cercles de 5 km et 50 km de diamètre autour de chaque chef lieu de commune. À partir des données de population carroyées tirées du RRP 2009 – d'un kilomètre de côté – sont ensuite calculées les densités moyennes de population pour chaque cercle. Les résultats obtenus sont affectés aux communes correspondantes.

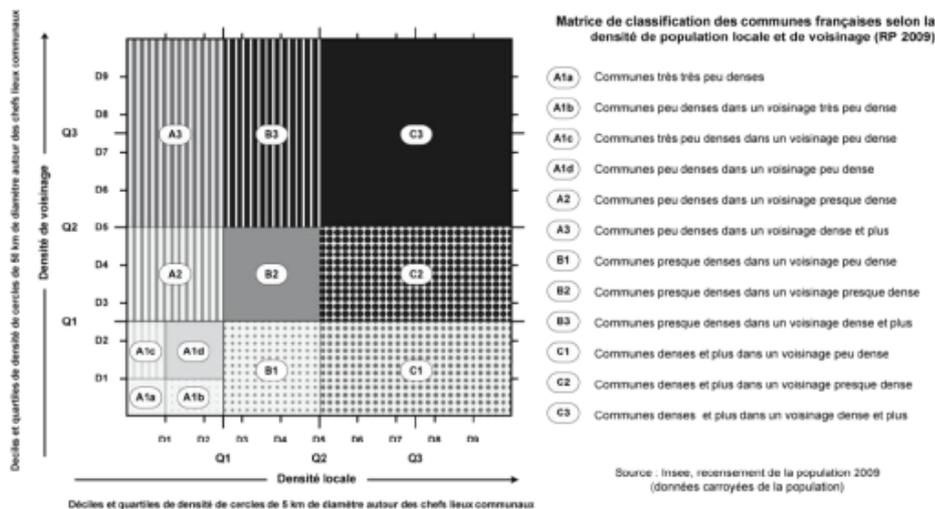
L'utilisation de données carroyées présente pour principal avantage de pouvoir se libérer de l'irrégularité du maillage communal qui biaise sensiblement les variations de la densité. Par ailleurs, le choix des tailles de cercles découle de constatations empiriques simples quant aux comportements des individus : par exemple, 2,5 km de rayon correspond environ à la distance parcourue à pied par un individu en 30 minutes et 25 km par la distance parcourue en voiture durant le même laps de temps.

Étape 2 - Définition de classes de communes à partir des déciles et quartiles

La procédure de classification consiste ensuite à croiser les densités locales et de voisinage à partir des distributions des déciles (D) et des quartiles (Q) des populations résidentes (Figure 1). 12 classes de communes ont été retenues en donnant la primeur, par un découpage plus fin, aux classes de communes de faible et moyenne densité. Le codage des classes de communes est fait de la manière suivante : de A à C selon trois niveaux de densité locale (le quartile Q1 séparant A et B et la médiane Q2 séparant B et C) et de 1 à 3 pour leurs équivalents en densité de voisinage dans chaque classe de densité locale. Enfin, quatre classes sont considérées pour les espaces les moins denses (A1) : A1a = croisement des premiers déciles D1 ; A1b = [D1,Q1[en densité locale et D1 en densité de voisinage ; A1c = D1 en densité locale et [D1,Q1[en densité de voisinage ; A1d = [D1,Q1[dans les deux densités.

Figure 1

Classes de communes définies par croisement des densités locales et de voisinage



Annexe 2 – Représentativité des groupes de rotation dans les unités urbaines de moins de 10 000 habitants et les communes rurales pour 8 variables décrivant l'équipement automobile des ménages

Variables sur l'équipement automobile	Groupes de rotation	Différence avec la population générale (%)						Population générale	EME* (%)	TCr** (%)		Ratio EME/TCr 2006-2011
		1	2	3	4	5	Total			1999-2006	2006-2011	
Nombre de ménages (hh) (en milliers)	Données brutes	0,55	-0,26	-0,26	1,07	-1,1	1,00	7 696	0,65	1,68	1,41	2,16
	Moyennes mobiles sur 3 ans	-0,27	0,01	0,18	-0,1	0,18	1,00		0,15		1,41	9,61
Nombre d'adultes de 19 ans et plus (en milliers)	Données brutes	0,41	-0,23	-0,24	0,96	-0,89	1,00	14 785	0,55	1,04	0,96	1,76
	Moyennes mobiles sur 3 ans	-0,24	-0,02	0,16	-0,06	0,16	1,00		0,13		0,96	7,52
Nombre d'adultes de 19 ans et plus /hh	Données brutes	-0,14	0,04	0,02	-0,11	0,21	1,00	1,92	0,1	-0,57	-0,42	4,03
	Moyennes mobiles sur 3 ans	0,03	-0,03	-0,02	0,04	-0,02	1,00		0,03		-0,42	15,44
% des ménages non équipés	Données brutes	0,62	-0,62	0,54	0,66	-1,22	1,00	13,60%	0,73	-2,74	-2,46	3,35
	Moyennes mobiles sur 3 ans	-0,4	0,18	0,2	0	0,02	1,00		0,16		-2,46	15,16
% des ménages multi-équipés	Données brutes	-0,53	0,64	-0,5	-0,42	0,83	1,00	40,71%	0,58	1,66	1,02	1,76
	Moyennes mobiles sur 3 ans	0,31	-0,13	-0,09	-0,03	-0,04	1,00		0,12		1,02	8,43
Nombre de voitures (en milliers)	Données brutes	0,32	0,01	-0,48	0,86	-0,71	1,00	9 782	0,47	2,6	1,99	4,2
	Moyennes mobiles sur 3 ans	-0,13	-0,05	0,13	-0,11	0,16	1,00		0,12		1,99	17,26
Voitures par ménage	Données brutes	-0,24	0,27	-0,22	-0,21	0,4	1,00	1,27	0,26	0,82	0,55	2,07
	Moyennes mobiles sur 3 ans	0,14	-0,06	-0,05	-0,01	-0,01	1,00		0,06		0,55	9,85
Voitures par adulte	Données brutes	-0,09	0,23	-0,24	-0,09	0,19	1,00	0,66	0,17	1,45	0,98	5,83
	Moyennes mobiles sur 3 ans	0,11	-0,03	-0,03	-0,05	0	1,00		0,04		0,98	22,15

*EME : Écart Moyen avec l'Ensemble (de la population)

**TCr: Taux de Croissance moyen (calculé linéairement et non exponentiellement)

Sources : Insee, recensement de la population 1999 (exploitation principale) et recensements rénovés de la population 2006 et 2011 (exploitation principale)

6.9 Texte pour les actes du 14^{ème} séminaire francophone est-ouest de socio-économie des transports

Vers le plafonnement de la circulation dans les espaces peu denses ? Une approche quantitative des signaux faibles

Jean-Loup Madre* , Jean-Paul Hubert* , Pierre Pistre* , Roger Collet**

*UPE / IFSTTAR / AME / DEST / **Université Paris 1, CRIDUP

¹14e séminaire francophone est-ouest de socio-économie des transports – Luxembourg, 4, 5 juin 2015

Introduction

Besoin d'observation en continu de la mobilité des français

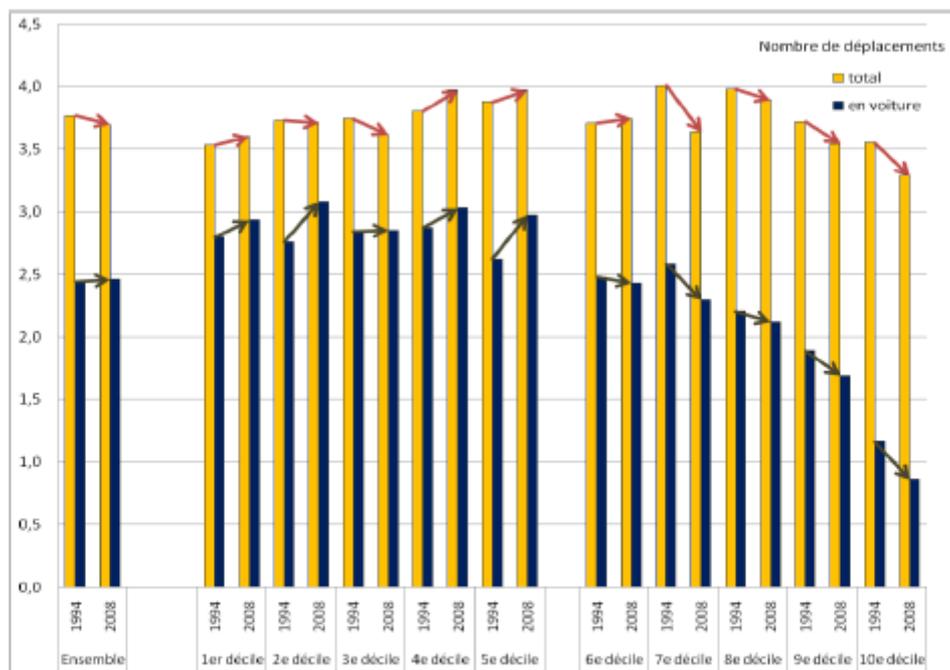
Depuis 2003, le Bilan de la Circulation élaboré par la Commission des Comptes Transport de la Nation montre un plafonnement du trafic automobile France entière, correspondant à un ralentissement de la croissance du parc et à la baisse du kilométrage moyen par voiture. Notre recherche vise l'analyse de l'évolution des pratiques de mobilité et de l'équipement automobile des ménages dans les espaces peu denses, notamment lors du tournant de la crise. Ces espaces ont d'abord paru peu touchés par ce phénomène du plafonnement automobile. L'étude comparée des deux dernières Enquêtes nationales sur les transports (1993-94 et 2007-08) montrait en effet deux évolutions divergentes entre, d'une part, les grandes agglomérations où l'usage de l'automobile diminuait et, d'autre part, les territoires peu denses où il continuait à croître (graphique 1). Les distances parcourues en voitures augmentaient également dans l'espace peu dense. Mais on observe depuis 2008 que les kilométrages annuels par voiture ou par ménage, mesurés par le Panel ParcAuto, tendent à leur tour à baisser hors des agglomérations de 10.000 habitants et plus (seuil que nous choisissons pour définir l'espace peu dense en France métropolitaine) (graphique 2).

L'étude de la mobilité et des transports est devenue un enjeu important pour la politique de transition énergétique. Mais elle manque d'outils statistiques nationaux annuels et précis géographiquement, surtout dans les territoires de faible densité. Or nous sommes dans une période de **volatilité** (des prix des carburants, du crédit, etc.), de **stagnation** (PIB, revenus, circulation et parc automobile) et de **changement technologique** (connectique, motorisation, etc.). Nous avons besoin de détecter les signaux faibles d'inversion de tendance ou d'émergence de nouveaux comportements. La plupart des grands domaines d'étude statistique comme par exemple, l'emploi, la production économique ou la démographie naturelle peuvent s'appuyer sur des sources de données robustes et au minimum annuelles qui permettent d'analyser les effets de la conjoncture (respectivement : l'enquête Emploi trimestrielle, la Comptabilité nationale et l'État civil). Le champ des transports et des mobilités souffre, pour sa part, d'un manque de bases de données permettant un suivi régulier et de court terme des tendances à des échelles socio-démographiques et spatiales fines.

Il existe des panels (cf. Enquête INSEE de Conjoncture auprès des Ménages – ECAM – jusqu'à sa transformation en 1994, puis panel ParcAuto TNS SOFRES) mais leurs échantillons sont trop limités et insuffisamment stratifiés pour bien représenter la diversité géographique des territoires peu denses où il n'existe guère d'alternative aux déplacements par automobile. Dans ces territoires, l'amélioration de l'efficacité énergétique des transports devrait passer par une augmentation du nombre moyen de passagers dans les véhicules, notamment par co-voiturage. Or cette possibilité dépend fortement de facteurs géographiques : distribution spatiale des habitants, des emplois ou des services.

¹ Les travaux présentés ici proviennent de deux projets financés par le Predit 4 : FACADYMO (GO3), pour ce qui concerne les exploitations du recensement de la population et ANDEMO (GO6) pour les traitements du Panel ParcAuto. Pour la partie sur les signaux faibles, ce texte reprend une bonne partie de la communication faite par les auteurs aux Journées de méthodologie statistique de l'Insee 2015 (Madre *et al.*, 2015).

Graphique 1 : Nombre de déplacements réalisés un jour de semaine par les personnes mobiles, selon le décile de densité en emplois et en habitants de la commune de résidence

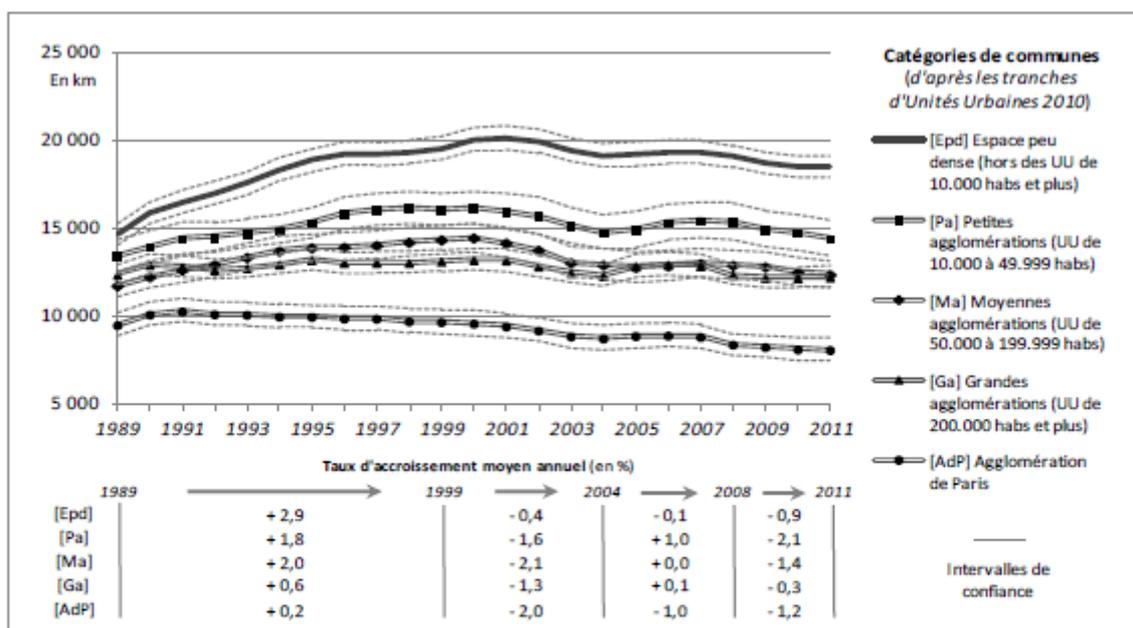


Champ : déplacements un jour de semaine des individus âgés de 6 ans ou plus résidant en France métropolitaine (calculs sur l'ensemble des individus mobiles le jour ouvrable de référence).

Sources : SOeS, Insee, Inrets, enquêtes nationales transports 1994, 2008

Tiré de « L'allongement des déplacements quotidiens contribue à l'émergence d'espaces urbains multipolaires, tandis que la mobilité baisse au centre des grandes agglomérations » (J.-P. Hubert et F. Delisle, La revue du CGDD, décembre 2010)

Graphique 2 : Évolution du nombre moyen annuel de kilomètres parcourus par les voitures d'un ménage selon la catégorie de commune de résidence en France métropolitaine



Données annuelles lissées par moyennes mobiles sur 3 ans

Champ : ménages qui résident en France métropolitaine

Sources : Insee, ECAM (1987-1994) et TNS Sofres, panel ParcAuto (1994-2013)

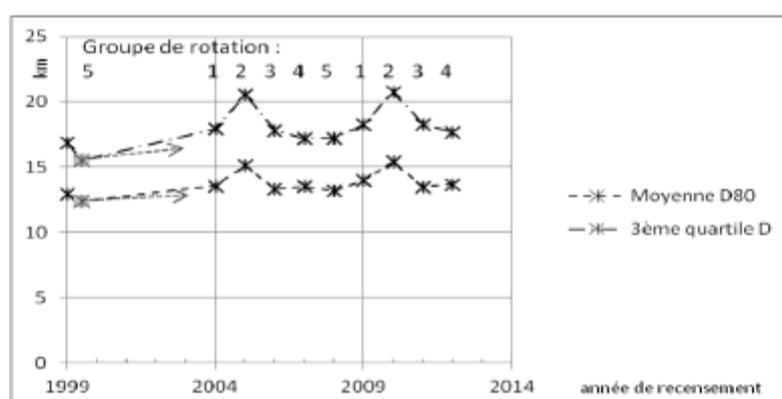
Tiré de « Analyse de déterminants socio-démographiques de la mobilité automobile dans l'espace peu dense grâce aux données annualisées du recensement de la population » (J.-P. Hubert, P. Pistre, J.-L. Madre, article actuellement soumis à la revue Économie et Statistique).

Une utilisation originale du recensement pour les territoires hors des Unités urbaines de 10.000 habitants ou plus

Le Recensement de la population renseigne sur la possession de voitures et les distances domicile-travail, mais il lisse les évolutions sur des périodes de 5 ans. Or le recueil des données de recensement est réalisé annuellement sur des échantillons massifs de population. De plus, les territoires peu denses sont bien représentés par les communes hors des agglomérations de 10.000 habitants et plus. Ces dernières sont recensées exhaustivement tous les cinq ans, dans cinq groupes de rotation composés de manière équilibrée à l'échelle régionale. Il est facile techniquement de construire, à partir de 2004, des séries annuelles d'indicateurs bruts par Enquête annuelle de recensement (EAR) sur l'équipement automobile des ménages ou les trajets domicile-travail.

Ces séries peuvent donc permettre de mesurer des évolutions de court terme et d'évaluer notamment les effets conjoncturels de l'évolution de l'emploi ou du prix des véhicules. Néanmoins, certaines perturbations cycliques peuvent apparaître dans les séries, surtout lorsque les champs des analyses sont restreints — par exemple aux communes les plus peuplées de l'espace peu dense (graphique 3).

Graphique 3 : Périodicité de deux indicateurs de distance domicile-travail pour une sous-population d'actifs insuffisamment équilibrée entre les groupes de rotation



Champ : Actifs résidant dans des communes du 3ème décile de densité et allant travailler dans des unités urbaines de 10 000 à 20 000 habitants. Effectifs par EAR : 4 448 à 6 390 actifs occupés (sondage au 1/4) ; Effectifs du groupe 5 en 1999 : 968 actifs occupés (sondage au 1/20).

Moyenne D80 : moyenne des distances entre communes de travail et de résidence écrêtée à 80km.

3ème quartile D : borne supérieure du 3ème quartile des distances non écrêtées.

Source : Insee, recensement de la population 2006 et 2010 (exploitation complémentaire)

Plan des exploitations présentées

Pour extraire des signaux faibles à partir des EAR, nous proposons plusieurs approches pour neutraliser les cycles de faible amplitude résultant des différences ténues entre les groupes de rotation. Nous en tirons des méthodes qui permettent d'établir des conclusions pour des évolutions sur des intervalles plus courts que cinq ans. Ce travail est illustré par trois séries répondant à trois questions sur les comportements de mobilité des résidents de l'espace peu dense :

- la crise de 2008-2009 a-t-elle eu un effet sur la dynamique de motorisation des ménages ?
- les nouveaux arrivants sont-ils plus motorisés que les ménages anciennement installés ?
- la proportion d'actifs déclarant un lieu de travail à plus de 80km de leur domicile a-t-elle augmenté sensiblement depuis 2004 ?

Nous traitons ensuite une question plus complexe qui requiert de mobiliser, en plus des EAR, les données de l'Enquête nationale transports et déplacements 2008 et du Panel ParcAuto. La question est de savoir si la dynamique de motorisation plus forte chez les ménages inactifs que chez les actifs est capable d'entraîner une moindre utilisation moyenne des véhicules par les ménages², du fait d'un plus grand nombre de véhicules à disposition de personnes moins mobiles. En faisant l'hypothèse que cette utilisation est constante dans le temps pour différents types de ménages aux comportements contrastés, d'après les niveaux mesurés par l'ENTD 2008³, nous construisons des estimations de l'utilisation des véhicules par ménage qui ne dépendent que de l'évolution structurelle des ménages et de leur motorisation. La comparaison de ces séries aux observations ParcAuto conduit à rejeter cette hypothèse au profit du changement des comportements.

Trois exemples de signaux faibles

Des méthodes de consolidation adaptées aux types de question

Les trois séries présentées sont pertinentes pour répondre à trois questions de recherche dans le domaine des transports et des mobilités dans l'espace peu dense. Ces questions représentent trois types de question qu'il est possible de poser dans une perspective de court terme : des effets de choc, des inversions de tendance ou des ruptures à moyen terme. Ces séries permettent d'établir des faits significatifs (tableau 1).

Tableau 1 : Trois méthodes pour interpréter des signaux faibles à partir des EAR

	Types de question	Méthodes de consolidation des EAR	« Signaux faibles » révélés par les EAR
1	Effets d'un choc conjoncturel	Correction de la série annuelle sur la base de 1999	La crise de 2008 arrête le bi-équipement automobile des ménages en 2009-2010
2	Inversions de tendance	Lissage par moyenne mobile sur 3 ans	la proportion de ménages nouvellement installés (moins de 5 ans dans le logement) équipés de deux voitures un maximum en 2008 et ne reprend pas après 2010
3	Ruptures de tendance à moyen terme	Comparaison des évolutions quinquennales	la proportion des « longues » distances entre lieu de résidence et lieu de travail (sup. 80 km) augmente en 2012

² Par « utilisation des véhicules », nous entendons ici les kilométrages réalisés pendant un an par tous les véhicules à disposition d'un ménage.

³ Ce travail a bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du programme Investissements d'avenir portant la référence ANR-10-EQPX-17 (Centre d'accès sécurisé aux données – CASD). L'utilisation du CASD pour cet article concerne, grâce à la levée du secret statistique sur le code commune des enquêtes de l'ENTD 2008, la possibilité de réaffecter ses données dans des typologies spatiales autres que celles proposées par l'Insee.

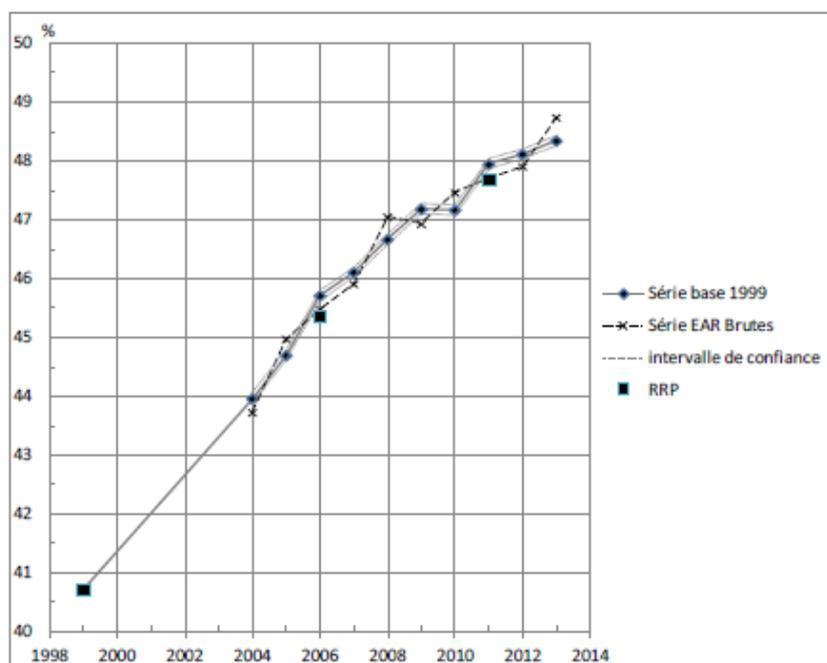
Pour chacun de ces exemples, un graphique représente :

- La série brute des EAR, éventuellement bruitée
- Une série lissée par moyenne mobile sur 3 ans qui réduit une grande partie du bruit mais demande à être complétée aux années extrêmes (ici 2004 et 2013, voir annexe 2)
- Une série basée sur les valeurs de 1999, dernier recensement traditionnel et incrémentée par les taux d'évolution de chaque groupe de rotation⁴. Cette série peut être très robuste quand elle est basée sur les données exhaustives du RP 1999 (comme dans le 1^{er} exemple), malheureusement, il faut se contenter souvent de l'échantillon au 1/20^{ème} de l'exploitation complémentaire (voir annexe 2).

1) Effets d'un choc conjoncturel : le cas de la multi-motorisation

La récession de 2009 n'a presque pas affecté la décroissance régulière de la proportion des ménages non équipés, par contre elle a stoppé temporairement la croissance des ménages multi-équipés (graphique 4). La série brute montre une décroissance de ce dernier indicateur entre l'EAR 2008 et l'EAR 2009, qui pourrait être interprétée comme un effet de la nette progression du prix des carburants à cette période. La série corrigée selon la méthode « base 1999 » montre par contre un tassement de la croissance de l'indicateur entre 2009 et 2010, c'est-à-dire un blocage momentané de l'équipement automobile qui suggère que l'effet principal est la récession économique de 2009.

Graphique 4 : Proportion des ménages équipés de deux voitures et plus dans l'espace peu dense (RRP, série brute et série corrigée base 1999)



Source : Insee, recensement de la population 1999, 2006 et 2011 (exploitation principale)

⁴ La composition des groupes de rotation étant gardée constante, l'évolution quinquennale d'un indicateur sur un même groupe, considéré comme un échantillon au 1/5^{ème} de l'espace peu dense, est moins biaisée que la moyenne sur un groupe, une année donnée.

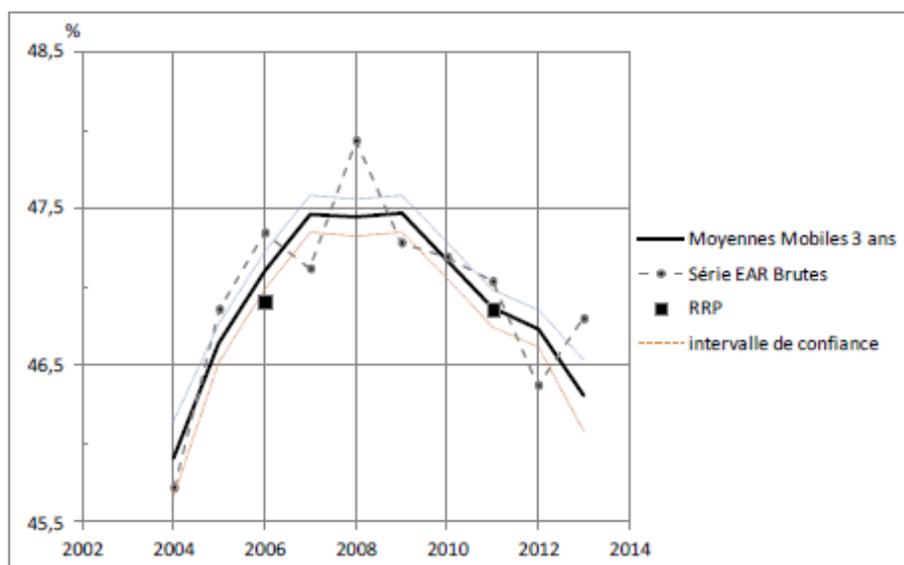
2) Inversions de tendance : multimotorisation en cas d'installation récente

La deuxième question s'intéresse spécifiquement au cas des ménages ayant récemment emménagé dans un logement de l'espace peu dense, d'où qu'ils proviennent (autre commune du département, autre département, etc.). Ces « ménages nouvellement installés » sont repérés dans le RP par le fait que la personne de référence occupe son logement depuis moins de 5 ans. La méthode corrective qui paraît la plus pertinente pour dégager une tendance générale tout en étant plus précise que les évolutions par période de 5 ans (RRP), consiste à appliquer une moyenne mobile sur 3 ans.

Le renouveau démographique des campagnes françaises constaté depuis les années 1970-1980, et qui s'est plutôt maintenu au cours de la décennie 2000, a été surtout porté par l'installation de nouvelles populations. Nous pouvons faire l'hypothèse que les évolutions récentes d'équipement automobile dans l'espace peu dense sont en particulier liées à la dynamique des pratiques des nouveaux arrivants, mises en œuvre en corollaire du changement de résidence. De ce point de vue, les « innovations » ne seraient pas tant à chercher dans la modification des comportements d'anciens résidents, que dans l'originalité des pratiques des nouveaux arrivants, d'où l'intérêt d'un changement de tendance chez ces derniers.

À l'exception des inflexions observées entre 2008 et 2010, la tendance générale reste à la croissance du multi-équipement en automobile des ménages dans l'espace peu dense, mais l'analyse des seuls nouvellement installés montre un retournement de tendance entre 2004 et 2013 (graphique 5). Une partie est de l'explication est d'ordre structurel, la part des ménages avec un seul adulte ayant sensiblement augmenté dans cette catégorie depuis 2006.

Graphique 5 : Proportion des ménages « nouveaux arrivants » équipés de deux voitures et plus dans l'espace peu dense (RRP, série brute et série corrigée par moyennes mobiles sur 3 ans)



Source : Insee, recensement de la population 2006 et 2011 (exploitation principale)

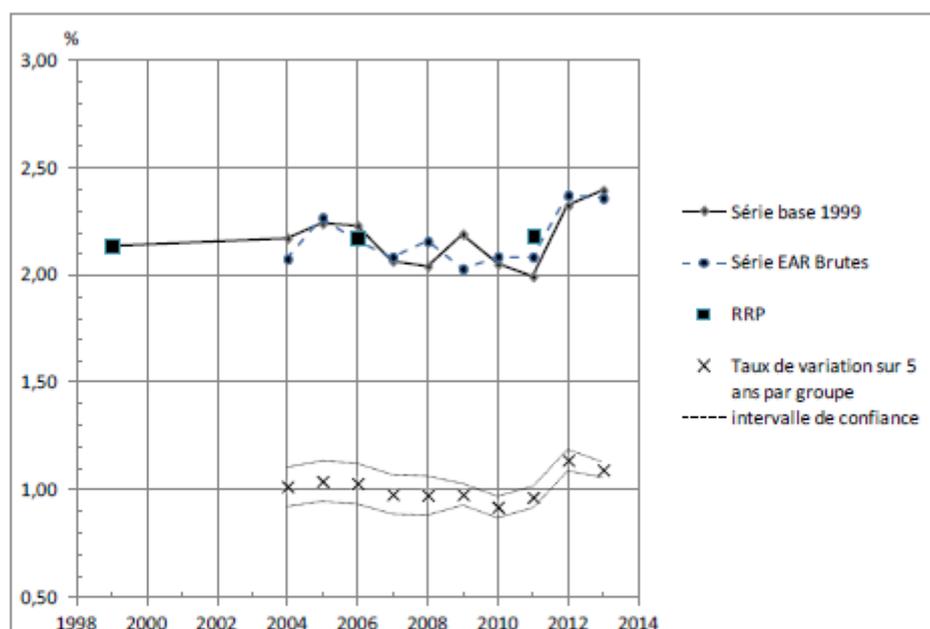
3) Ruptures de tendance à moyen terme : longue distance entre domicile et lieu de travail

En cas de longue distance entre les communes de résidence et de travail, les trajets domicile-travail ne peuvent plus être routiniers. L'ENTD en donne une description pour 2007-2008 et montre que

près de la moitié des trajets impliquent une résidence occasionnelle, ce qui n'arrive que dans 1 % des cas, toutes distances confondues. Les navettes sont moins fréquentes et utilisent plus souvent le TGV. L'ENTD montre aussi qu'un petit nombre de catégories socioprofessionnelles sont concernées par ces navettes à longue distance. Environ 65 % des actifs se trouvent concentrés dans 6 classes de la nomenclature en 42 postes et plus de 40 % dans trois classes. Lorsqu'il n'y a pas de seconde résidence, les trois PCS les plus fréquentes sont « Ingénieurs et cadres techniques d'entreprise » (n°38), « Techniciens » (n°47) et « Professeurs, professions scientifiques » (n°34). Lorsqu'il y en a une près du lieu de travail, ce sont : « Policiers et militaires » (n°53, près du quart à elle seule et il s'agit probablement surtout de militaires) puis, plus rapprochés : « Cadres de la fonction publique » (n°33) et « Ingénieurs et cadres techniques d'entreprise » (n°38)⁵.

Dans le cas des résidents des communes peu denses, la proportion d'actifs travaillant à plus de 80km du domicile du ménage est restée stable entre 1999 et 2010 (environ 2,1 % : graphique 6). Elle a brusquement augmenté en 2012 et est restée à ce niveau en 2013. Cette évolution peut s'expliquer par des situations provisoires dues à la prise récente d'un emploi loin du domicile, faute d'espoir d'en trouver un plus proche, autant que par des configurations de travail à distance grâce à des connexions informatiques très performantes, mais elle implique probablement une augmentation des déplacements à longue distance, notamment en train. Pour s'assurer que cet indicateur est monté en 2012-2013 à un palier significativement différent de celui de la période 2006-2011, on examine la variance de l'évolution quinquennale. Celle-ci est majorée par la somme des variances des deux moyennes à 5 ans d'intervalle. On peut en déduire un majorant de l'écart-type de l'évolution quinquennale et de l'amplitude de l'intervalle de confiance à 95%. Une évolution telle que deux intervalles ne se chevauchent pas sera donc considérée comme significative. Ce qui est le cas pour 2008-2012 par rapport à 2007-2010 mais pas pour 2009-2013 par rapport à 2008-2012.

Graphique 6 : Proportion d'actifs occupés déclarant un lieu de travail à plus de 80km de leur domicile dans l'espace peu dense (RRP, série brute et série corrigée base 1999)



Source : Insee, recensement de la population 1999, 2006 et 2011 (exploitation complémentaire)

⁵ Les classes 38, 47 et 34 représentent 12 % des actifs ayant un lieu de travail fixe dans l'ENTD 2008, les classes 53, 33 et 38 : 8 %.

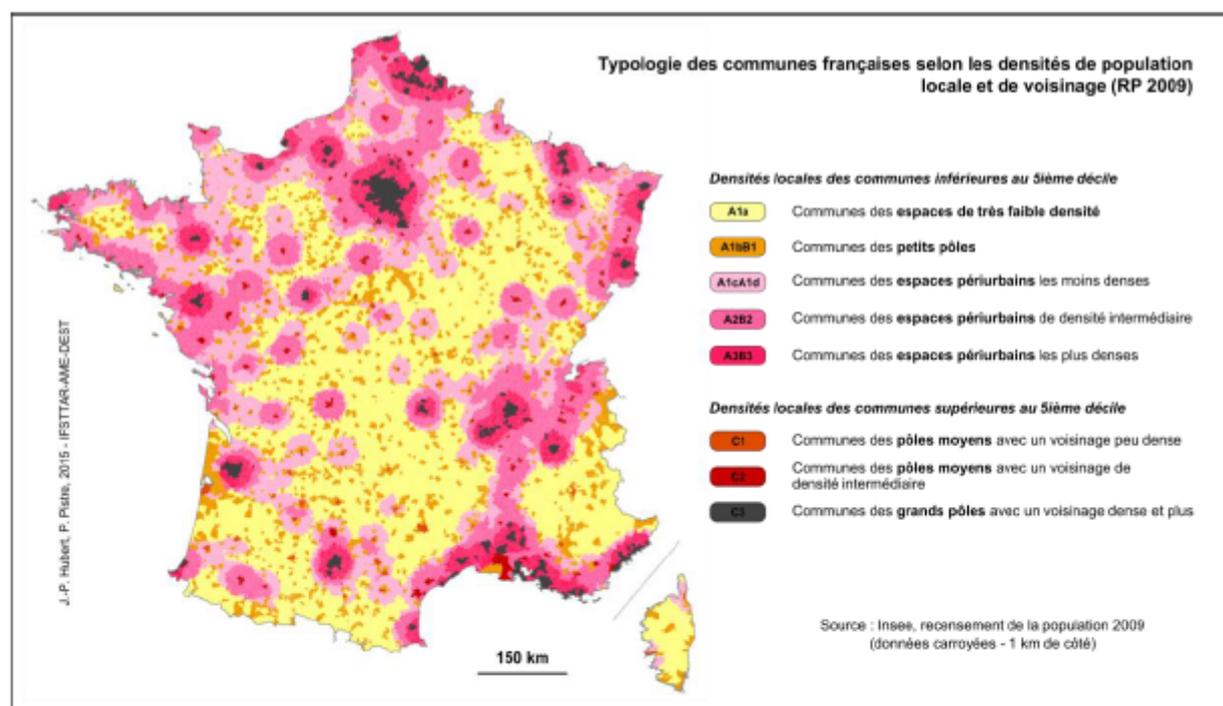
Estimer l'utilisation des véhicules par ménage en intégrant les séries des EAR

L'utilisation des véhicules diffère selon le type du ménage qui en dispose et selon le type d'espace où il réside (carte 1 et tableau 2). Pour différencier l'espace peu dense, nous utilisons une typologie géographique en cinq classes obtenues à partir de regroupements de classes de densités croisées⁶.

- « Espaces de très faible densité » : les campagnes les plus isolées – étiquetés A1a ;
- « Petits pôles » : bourgs et petites villes isolées, généralement en fort déclin – A1b+B1 ;
- « Espaces à dominante périurbaine » :
 - marge des couronnes périurbaines – A1c+A1d ;
 - périurbain d'un pôle moyen ou à distance moyenne d'un pôle important – A2+B2 ;
 - périurbain métropolisé, aux abords des plus grandes agglomérations – A3+B3.

Les ménages roulent le plus dans les territoires à dominante périurbaine les moins denses mais les contrastes sont plus forts en fonction des profils de ménage selon l'emploi et l'âge. Les ménages biactifs utilisent davantage leurs voitures, alors que l'absence d'actif occupé se traduit par une utilisation moins forte. Les voitures des ménages inactifs avec au moins une personne de 75 ans et plus roulent moitié moins que l'utilisation moyenne.

Carte 1 : Typologie des territoires peu denses selon les densités locales et de voisinage



⁶ Il s'agit de la densité de population calculée dans le cercle de 2,5 km de rayon autour du chef lieu de la commune (densité locale) et dans celui de 25km (densité de voisinage). Voir « Analyse de déterminants socio-démographiques de la mobilité automobile dans l'espace peu dense grâce aux données annualisées du recensement de la population » (J.-P. Hubert, P. Pistre, J.-L. Madre, article actuellement soumis à la revue *Économie et Statistique*).

Tableau 2 : Kilométrage moyen sur un an d'un véhicule appartenant à un ménage selon cinq types d'espace peu dense

Type géographique	Actifs			Inactifs		Moyenne
	0 occupé	1 occupés	2 occupés	<75 ans	75 ans et +	
A1a	10 881	12 667	14 022	10 580	6 649	12 206
A1c-A1d	13 014	13 994	15 157	10 533	6 924	13 518
A1b-B1	11 575	12 293	14 513	9 177	5 759	12 255
A2-B2	10 231	13 382	14 731	9 298	7 023	13 082
A3-B3	11 826	12 699	13 658	9 264	5 638	12 487
Ensemble	11 401	13 125	14 545	9 753	6 559	12 831

Champ : ménages résidant dans les territoires peu dense

Source : SOeS, INSEE, Inrets, ENT D 2008, exploitation CASD

Depuis 1999, la part des ménages inactifs dans l'espace peu dense est assez stable, de l'ordre de un sur trois. Entre 2004 et 2008 cette part était légèrement inférieure de 0,5 point. Elle a augmenté après 2009 et retrouvé le niveau de 1999. Avec l'accroissement de leur motorisation, la part des ménages inactifs dans le parc automobile est passée de 21,7 à 24,1 % entre 2004 et 2013. Un autre phénomène de moindre ampleur, mais faisant également baisser l'utilisation moyenne des automobiles à partir de 2009, est l'augmentation du nombre de ménages actifs ne comportant que des chômeurs. La répartition des ménages entre actifs et inactifs a donc un caractère structurel pour l'utilisation moyenne des véhicules dans l'espace peu dense. Les EAR permettent de mesurer précisément l'évolution de cette structure, au moins par variations quinquennales (tableau 3).

Tableau 3 : Variations quinquennales des effectifs, ménages et véhicules, dans l'espace peu dense

Type géographique		Evolution sur 5 ans (%)				
		2004-2009	2005-2010	2006-2011	2007-2012	2008-2013
Nombre de ménages...	actifs	6,7%	6,2%	5,6%	4,6%	3,6%
	inactifs	10,0%	10,2%	9,7%	10,0%	10,1%
	total	7,9%	7,7%	7,1%	6,6%	6,0%
Nombre de ménages motorisés...	actifs	6,9%	6,4%	5,9%	4,9%	4,0%
	inactifs	16,3%	16,5%	15,0%	15,1%	14,7%
	total	9,8%	9,5%	8,7%	8,1%	7,3%
Nombre de véhicules des ménages...	actifs	9,2%	8,0%	7,2%	6,2%	5,2%
	inactifs	21,6%	21,3%	19,4%	19,0%	18,2%
	total	12,2%	11,2%	10,2%	9,4%	8,5%

Sources : Insee, recensement rénové de la population 2006 et 2011 (exploitation principale)

Pour évaluer l'impact de l'évolution de cette structure, nous construisons une estimation du kilométrage par ménage en calculant la moyenne des véhicules dénombrés pour chaque EAR pondérée par leur utilisation en 2007-2008 selon l'ENTD, qui sert de référence. Cette estimation qui combine les données RP et ENTD repose donc sur l'hypothèse d'une utilisation constante des véhicules par type de ménage. La comparaison de la série ainsi obtenue avec celle de ParcAuto, va statuer sur l'hypothèse et, en l'occurrence, l'invalider (tableau 4).

Les séries EAR-ENTD et ParcAuto montrent en effet des évolutions quinquennales très différentes. Si les premières montrent une tendance à l'aplanissement, les secondes en revanche montrent une tendance très marquée à la baisse. Dans le détail de l'espace peu dense, notons que l'évolution structurelle a cependant un effet à la baisse dans les espaces à dominante périurbaine (surtout A1c-A1d et A3-B3) mais elle pousse encore à la hausse dans les territoires isolés : espaces de très faible densité et petits pôles. Les évolutions selon ParcAuto baissent toutes de plus en plus, de façon assez homogène, peut-être un peu moins vite dans les petits pôles (A1b-B1) et plus rapidement dans le périurbain proche des grandes agglomérations (la taille de l'échantillon ParcAuto demande ici une certaine prudence).

Tableau 4 : Évolutions quinquennales, à groupe de rotation constant, des estimations du kilométrage annuel des ménages. Comparaison d'une estimation EAR-ENTD sous l'hypothèse d'utilisation constante des véhicules et de l'estimation ParcAuto, par type géographique

Type géographique		Evolution sur 5 ans (%)				
		2004-2009	2005-2010	2006-2011	2007-2012	2008-2013
A1a	EAR-ENTD	2,1%	1,5%	1,3%	1,2%	0,8%
	ParcAuto	2,5%	0,2%	-3,3%	-6,1%	d.i.
A1c-A1d	EAR-ENTD	0,5%	-0,1%	-0,3%	-0,6%	-0,7%
	ParcAuto	-2,7%	-5,6%	-7,7%	-6,3%	d.i.
A1b-B1	EAR-ENTD	1,8%	1,1%	1,0%	0,7%	0,8%
	ParcAuto	-6,9%	-4,0%	-3,0%	-2,2%	d.i.
A2-B2	EAR-ENTD	0,9%	0,4%	0,2%	0,0%	-0,2%
	ParcAuto	0,7%	-1,1%	-1,7%	-4,7%	d.i.
A3-B3	EAR-ENTD	0,5%	-0,6%	-0,5%	-0,4%	-0,5%
	ParcAuto	-6,8%	-9,0%	-9,2%	-8,7%	d.i.
Ensemble peu dense	EAR-ENTD	1,2%	0,6%	0,4%	0,2%	0,1%
	ParcAuto	-2,5%	-3,7%	-4,4%	-5,0%	d.i.

Sources : INSEE, RP 2006, 2011 exploitation principale (EAR 2004 à 2013) ; SOeS, INSEE, Inrets, ENTD 2008 ; TNS Sofres, Panel ParcAuto
d.i. : donnée indisponible

Rapides conclusions

Sur le plan méthodologique

Les Enquêtes annuelles de recensement (EAR) sont facilement extractibles des fichiers diffusés par l'INSEE dans les cas des communes de moins de 10.000 habitants. Elles permettent alors de produire des séries annuelles sur de grands échantillons (1/5^{ème}) représentatifs de la diversité des territoires peu denses (hors unités urbaines de 10.000 habitants et plus). Mais des précautions sont nécessaires à cause de l'hétérogénéité des groupes de rotation du RP qui introduisent un bruit cyclique. Nous avons proposé trois méthodes simples pour consolider les séries temporelles ou leurs évolutions qui s'adaptent à la recherche d'effets conjoncturels ou de variations de tendance de moyen terme, inférieur à 5 ans.

L'espace peu dense en France est hétérogène, tiraillé par les différences de dynamisme entre les pôles urbains. Nous adoptons un point de vue sur la faible densité qui part des territoires les plus isolés et s'arrête à la frontière intérieure de l'urbain (les portes des agglomérations denses anciennes). Cet espace est malgré tout assez homogène par les modes de transport utilisés et la domination extrême de la voiture. Il se prête bien à l'analyse typologique pour en exprimer les contrastes de composition socio-démographique et de situation par rapport aux pôles urbains. C'est une alternative utile au point de vue centré sur le noyau dense et visant la frontière externe, floue et mouvante de l'urbain, tel que celui du zonage en aire urbaine.

Sur le plan de la mobilité et de l'équipement automobile

Les signaux faibles identifiés concernent le multi-équipement des ménages qui, après avoir progressé très régulièrement, atteint des niveaux de saturation dans certaines zones géographiques ou chez certains types de ménage, d'où peut-être une sensibilité plus grande de cet indicateur aux effets de conjoncture. D'autres signaux concernent les distances domicile-travail qui augmentent en moyenne, mais pas forcément pour les mêmes raisons selon les types de territoires. Le « peak car », ou plafonnement de l'utilisation de la voiture, se produit dans l'espace peu dense dans un contexte socio-démographique ambigu : le parc automobile s'accroît mais la proportion de voitures appartenant à des ménages inactifs augmente, or ces ménages ont de moindres besoins de mobilité que les ménages actifs ; ils roulent moins par conséquent. Cependant, l'évolution de cette structure démographique seule n'aurait pratiquement pas d'effet sur le kilométrage moyen effectué par les ménages, si ceux-ci ne changeaient pas aussi de comportement dans l'utilisation de leurs véhicules. Ce changement est effectif depuis 2009-2010.

Annexe 1 : Données utilisées

Recensement de la population (tableaux agrégés) :

- *Logement. France entière – Communes. Découpage géographique au 01/01/2008*, ménages en 1999 (exploitation principale), ménages une voiture en 1999 (exploitation principale), ménages deux voitures et plus en 1999 (exploitation principale), Fichier : Base-cc-logement-2006.XLS, INSEE [producteur et diffuseur]
- *Famille-Situation matrimoniale. France entière – Communes. Découpage géographique au 01/01/2008*, nombre de ménages en 1999 (exploitation principale), population des ménages en 1999 (exploitation principale), personnes des ménages de 15 à 19 ans (exploitation principale), Fichier : Base-cc-couples-2006.XLS, INSEE [producteur et diffuseur]

Recensement de la population (fichiers détail) :

- *Recensement de la population 1999: Fichier détail "Individus" au 1/20^{ème}*, INSEE [producteur], Centre Maurice Halbwachs (CMH) [diffuseur].

Recensement de la population 2006 et 2011 :

- *Fichiers Mobilités professionnelles des individus*, FD_MOBPRO_2006.TXT et FD_MOBPRO_2011.TXT, INSEE [producteur et diffuseur].
- *Fichiers Logements ordinaires*, FD_LOGEMT_2006.TXT et FD_LOGEMT_2011.TXT, INSEE [producteur et diffuseur].

Enquête Nationale Transport et Déplacements :

- *Enquête nationale transports et déplacements 2008* MEDDE SOeS, INSEE, Inrets [producteurs] Centre Maurice Halbwachs (CMH) [diffuseur].

Panel ParcAuto :

- *Panel ParcAuto 1994-2013*, TNS Sofres [producteur], IFSTTAR-AME-DEST [dépositaire].

Informations géographiques :

- *Fichiers de documentation géographique 2006 à 2011: Tab_geo_RP2006.xls à Tab_geo_RP2009.xls, table-appartenance-geo-communes-au-01-01-2012.xls, table-appartenance-geo-communes-au-01-01-2013.xls* INSEE [producteur et diffuseur].
- *Répertoire géographique des communes RGC®*. Editions 1990 et 2012, IGN [producteur et diffuseur].

Annexe 2 : Méthodes correctives pour le traitement des séries par EAR

1) Méthode corrective « Base 1999 »

Soit X_t une variable observée dans les recensements. On peut calculer : $X_{r,99}$ moyenne sur le groupe de rotation r au recensement de 1999, ce qui permet de vérifier si les groupes de rotation sont bien équilibrés par rapport à la variable X .

Soit $X_{r,t}$ l'estimateur de la moyenne pour le groupe de rotation r interrogé l'année t

Faisant l'hypothèse que même s'il existe de petites différences entre les $X_{r,99}$ les évolutions entre 1999 et t observées sur le groupe de rotation r sont représentatives de l'ensemble de la population considérée, on peut estimer : $X_t = X_{99} \bullet X_{r,t} / X_{r,99}$

Remarques : La validation (et correction) de l'évolution à moyen terme est envisageable sur la base des moyennes quinquennales à partir de 2009. Cette méthode est plus efficace lorsque les $X_{r,99}$ sont calculés sur l'exploitation principale du RP99, c'est-à-dire sur l'exhaustivité des ménages. L'exploitation complémentaire du RP99 a l'inconvénient de ne reposer que sur un sondage au 1/20^{ème} plus faible que pour les RP antérieurs.

2) Méthode corrective en « Moyennes mobiles sur 3 ans »

La méthode vise à remplacer les valeurs brutes $X_{b,t}$ de l'année t par la moyenne des années $t-1$, t et $t+1$ (moyenne mobile sur 3 ans). On complète la série aux extrêmes : pour 2004, en rétropolant la moyenne 2008-2010 via l'évolution observée sur le groupe de rotation 1 ; pour 2013, en extrapolant la moyenne 2004-2006 via l'évolution observée sur le groupe de rotation 5.

Suivant les variables caractérisant la motorisation des ménages, leurs évolutions annuelles sont 2 à 6 fois plus grandes que l'écart moyen entre groupes de rotation, et 8 à 22 fois plus grandes que l'écart moyen entre les blocs obtenus en rapprochant les groupes intervenant dans les moyennes triennales. L'examen de moyennes sur 3 ans — plutôt que sur 5 ans (cf. RRP) — se révèle à l'usage très utile pour détecter des inflexions de tendance marquées

3) Méthode corrective sur la « Significativité des variations quinquennales »

Lorsque les informations exhaustives du RP 1999 ne sont pas disponibles, la série « base 1999 » construite à partir de l'échantillon au 1/20^{ème} est assez imprécise et on aura intérêt à travailler directement sur les variations quinquennales. Elles peuvent permettre de repérer une rupture de tendance dans un intervalle de moins de 3 ans, surtout si l'indicateur a été relativement constant jusqu'à l'année de rupture

On peut tester ce saut en construisant un intervalle de confiance sur un majorant de la variance de l'évolution quinquennale, qui est la somme des variances de la moyenne à t et $t-5$.

6.10 Texte de l'article paru dans Economie et Statistique n°483-484-485

L'article est disponible sous le lien :

http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg_id=99&ref_id=ECO483I

L'utilisation de l'automobile par les ménages diminue dans les territoires peu denses, malgré l'éloignement croissant entre domiciles et lieux de travail. Analyse croisée par les enquêtes sur la mobilité et les données annualisées du recensement de la population

Jean-Paul HUBERT, Pierre PISTRE, Jean-Loup MADRE

IFSTTAR-AME-DEST

jean-paul.hubert@ifsttar.fr

pierre.pistre@parisgeo.cnrs.fr

jean-loup.madre@ifsttar.fr

Après des décennies ininterrompues de croissance, les distances parcourues en automobile par les ménages ont plafonné puis diminué, d'abord dans les grandes agglomérations, puis progressivement pendant les années 2000, dans des espaces de moins en moins denses. Or bien des explications données à ce phénomène dans le contexte urbain dense ne s'appliquent pas à des territoires où la mobilité dépend essentiellement de l'automobile. L'objectif de cet article est de mieux comprendre comment l'utilisation de l'automobile par les ménages s'est stabilisée puis a diminué dans les territoires peu denses, en combinant les sources statistiques sur la mobilité (ParcAuto et ENT-D) et le recensement de la population.

Cet ensemble de sources fait comprendre plusieurs dynamiques parallèles dans un contexte économique peu favorable. Tandis qu'une partie vieillissante des ménages continue à s'équiper en automobile et à rouler davantage, ceux qui disposent déjà de plusieurs véhicules réduisent les kilométrages parcourus en recentrant leurs activités plus près de chez eux et en reportant une partie de leur mobilité à longue distance sur d'autres modes de transport. En outre, les ménages comprenant un ou plusieurs actifs occupés, généralement multi-équipés, affectent de plus en plus leurs véhicules aux navettes domicile-travail, l'accès à l'emploi en dépendant.

Cette étude fait partie d'un projet financé par le MEDDE dans le cadre du PREDIT 4 (2012-2016) intitulé *La face cachée de la dynamique de la mobilité : rôle des zones peu denses dans l'évolution à long terme des territoires et de la mobilité (FACADYMO)*. Ce projet a pour objectif d'utiliser de manière plus approfondie les données de la statistique publique pour étudier la mobilité hors des grandes agglomérations.

Il a aussi bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du programme Investissements d'avenir portant la référence ANR-10-EQPX-17 (Centre d'accès sécurisé aux données – CASD). L'utilisation du CASD pour cet article concerne, grâce à la levée du secret statistique sur le code commune des enquêtes de l'ENT-D 2008, la possibilité de réaffecter ses données dans des typologies spatiales autres que celles proposées par l'Insee.

Nous remercions enfin la Division Méthodes et Traitements des Recensements pour leur aide dans l'interprétation des données domicile-travail, ainsi que les lecteurs de la revue pour leurs avis constructifs.

Introduction

Les ménages réduisent leur utilisation de l'automobile, mais les explications données pour le contexte urbain s'appliquent mal aux espaces peu denses

Depuis les années 1970 au moins, le kilométrage automobile²⁶ par ménage a beaucoup crû grâce à l'augmentation du nombre de véhicules à disposition, alors que l'utilisation moyenne d'un véhicule pouvait au contraire baisser sur d'assez longues périodes (Join-Lambert et Thélot, 1981). Toutefois, d'après la Commission des Comptes des Transports de la Nation, la croissance des distances totales parcourues en automobile est stoppée depuis le milieu des années 2000 à l'échelle du pays (CCTN, 2015)²⁷, et la circulation totale plafonne comme dans la plupart des pays industrialisés (BITRE, 2011). Par comparaison avec les années 1990, on constate à partir de 2006 que l'utilisation de l'automobile par les résidents des grandes villes diminue, d'après les Enquêtes Ménages Déplacements qui décrivent tous les 10 à 15 ans la mobilité à l'échelle d'un territoire urbain (De Solere, 2012). La comparaison entre les deux dernières enquêtes nationales sur les transports²⁸ montre cependant que si le nombre de déplacements quotidiens est plus faible en 2008 qu'en 1994 dans les grandes agglomérations²⁹, il est légèrement supérieur dans les territoires de faible densité corrélativement à un plus grand usage de l'automobile (Hubert, 2009). Mais l'usage de l'automobile n'a pas évolué de façon monotone pendant cette période. Utilisant le panel ParcAuto³⁰, Grimal et al (2013) montrent en effet que les kilométrages parcourus par adulte se stabilisent aussi dans l'espace peu dense à partir du début des années 2000, comme dans les espaces plus denses, mais à un niveau supérieur. Ce phénomène appelé « peak travel » (Goodwin, 2012) ou « plafonnement de la circulation » se traduit dans les villes par une baisse des kilométrages parcourus par les ménages. Il pourrait donc en être de même dans l'espace peu dense.

Pourtant la plupart des explications à la saturation de la mobilité automobile dans les zones denses s'appliquent peu ou mal aux territoires à faible densité. La congestion, qui réduit l'efficacité de la voiture, et l'amélioration des transports en commun sont typiques du contexte des grandes villes. Ailleurs, l'offre de transports en commun demeure faible et difficile à financer (Paul-Dubois-Taine, 2012 ; Raoul et Casteigts, 2011). Elle est principalement destinée aux scolaires et l'utilisation des réseaux de transports régionaux requiert généralement la voiture pour accéder aux gares. Les circulations y restent majoritairement fluides car les vitesses pratiquées en voiture sont plus élevées lorsque la densité est plus faible (Hubert et Delisle, 2010). L'augmentation des distances à franchir y a donc moins d'impact sur le temps de transport. Les ménages y sont toutefois plus sensibles au

²⁶ Dans l'article, les termes « voiture », « automobile » ou « véhicule » désignent indifféremment les véhicules à disposition des ménages, généralement de type « voiture particulière », parfois « véhicule utilitaire léger », sauf lorsqu'il s'agit du mode de transport selon le RP, qui peut inclure un usage, rare, de camions.

²⁷ Ce bilan est établi à partir des comptages de la circulation sur le réseau national et des consommations de carburants sur la base de clés de répartition données par des enquêtes de structure et un fichier du parc roulant. Pour les véhicules des ménages métropolitains, ce sont les enquêtes Panel carburant de Worldpanel, Parc Auto de la Sofres et Enquête nationale transports et déplacements 2008 (SOeS, Insee, Inrets).

²⁸ Ces deux enquêtes se sont déroulées dans l'intervalle d'une année en 1993-94 et 2007-08 en France métropolitaine. Nous les désignons par leurs initiales et l'année la plus récente : ENT (Enquête nationale sur les transports) 1994 et ENTD (Enquête nationale sur les transports et déplacements) 2008.

²⁹ La notion d'agglomération est ici appréhendée à partir des unités urbaines de l'Insee : des communes ou ensembles de communes « présentant une zone de bâti continu qui compte au moins 2 000 habitants. »

³⁰ Pour une présentation succincte des données du panel ParcAuto, et de leur correspondance avec les données antérieures de l'Enquête INSEE de Conjoncture Auprès des Ménages (ECAM), voir Collet *et al.*, 2012, p. 126.

prix des carburants (Orfeuil, 2013), qui ont flambé en 2008 et 2011 mais ont retrouvé fin 2015 un niveau qu'ils avaient en 2005-2006 ou 2009-2010³¹.

D'autres explications mettent en avant des facteurs démographiques : l'équipement en automobile des ménages les plus jeunes et les plus mobiles a tendance à diminuer globalement (Démoli, 2015). Cette génération remplace donc progressivement une génération plus motorisée et joue un rôle essentiel dans le « plafonnement de la circulation » (Kuhnimhof et al., 2011). Dans le même temps, l'équipement des ménages plus âgés progresse, en taux et en nombre, en raison du remplacement de générations qui avaient eu peu accès à l'automobile par des générations plus nombreuses qui ont conduit toute leur vie (Metz, 2012 ; Madre et Bussière, 2002). Mais ces facteurs semblent avoir moins de portée dans les espaces peu denses. Les ménages jeunes et actifs ont généralement besoin de disposer d'une ou deux automobiles pour aller travailler et, selon différents indicateurs, ce besoin se renforce : les navettes domicile-travail s'allongent régulièrement (François, 2010) et l'attraction des métropoles s'exerce toujours plus loin au sein des espaces peu denses (Floch et Levy 2011), d'autant plus que l'emploi local est affecté par le déclin économique des petites villes isolées (Davezies, 2012). La baisse d'utilisation de l'automobile dans l'espace peu dense n'est donc pas un simple prolongement de ce qui se produit dans l'espace dense, sauf peut-être dans les zones les plus proches de grandes villes. Il faut chercher d'autres explications dans l'évolution des comportements d'usage de l'automobile selon les contextes sociaux et spatiaux. Par exemple : une réorganisation de la mobilité quotidienne autour du domicile, comme le montrent Berger *et al.* (2015) pour les ménages périurbains franciliens ; le développement dans les communes rurales du travail à domicile, sous statut d'auto-entrepreneur et en configuration de télétravail (Ortar, 2009) ; une moindre utilisation de la voiture pour les voyages à longue distance, mise en évidence par Grimal (2010) entre 1994 et 2008, mais ayant concerné en priorité les voyages à motif professionnel ; ou encore une dévolution des véhicules aux navettes domicile-travail, mise en exergue par Le Breton (2008) pour les ménages les moins aisés cherchant à économiser le carburant et le véhicule.

L'objectif de cet article est double : d'une part établir que les kilométrages moyens parcourus par les ménages résidant dans l'espace peu denses diminuent depuis le début des années 2000, alors que l'automobile est essentielle à leur mobilité, et d'autre part, expliciter à partir de différentes sources statistiques les mécanismes sous-jacents à ce processus.

L'analyse comporte cinq parties. La première examine la dépendance à l'automobile et l'évolution des kilométrages des ménages dans l'espace peu dense en comparaison avec les agglomérations. La deuxième présente le cadre géographique de l'étude, l'espace peu dense, et l'outil typologique construit pour en appréhender la diversité, grâce au RP ou aux enquêtes auprès des ménages³². La troisième partie présente, en les différenciant par type de ménages et d'espace peu dense, deux indicateurs clés de l'usage de l'automobile : l'équipement des ménages en automobile, qui croît mais tend à saturer, et le kilométrage annuel moyen de leurs véhicules, en baisse constante depuis le milieu des années 1990, après une hausse d'au moins une dizaine d'années. Cette partie conclut sur le fait que, depuis 2008 au moins, la moindre utilisation des véhicules n'est plus compensée par l'augmentation de la motorisation et entraîne une baisse pratiquement équivalente du kilométrage moyen par ménage. La

³¹ Source Insee, indice des prix à la consommation : Carburants et lubrifiants (nomenclature COICOP : 07.2.2).

³² La diversité de l'espace peu dense est difficile à reconstituer avec les catégories de l'Insee construites pour suivre la dynamique de l'urbanisation. Même si la typologie 2010 des Aires Urbaines distingue trois tailles de pôles et peut être croisée avec les tranches d'Unités Urbaines 2010, de grandes classes de communes restent mal différenciées. Par exemple : les couronnes périurbaines très étendues des principales métropoles ou encore les communes multipolarisées (33,5% des communes de l'espace peu dense, seulement partageables en 11,8% de communes multipolarisées des grandes aires urbaines et 21,7% d'autres multipolarisées).

quatrième partie examine l'évolution des distances domicile-travail et de la part modale de l'automobile pour aller travailler, par type d'espace et par classe de distance, afin d'analyser l'impact de l'allongement des navettes domicile-travail sur la circulation, selon le type d'espace. La cinquième partie est plus exploratoire : elle vise à repérer des changements de comportements dans l'usage des véhicules, en faisant l'hypothèse que l'utilisation de la voiture est de plus en plus centrée sur le domicile-travail au détriment des motifs non obligés. Reprenant les différents résultats de l'article, la conclusion avance une conjecture. Des éléments plus techniques sur la typologie géographique et sur les traitements réalisés à partir des fichiers détail anonymisés LOGEMT (ménages) et MOBPRO (actifs occupés) pour produire des séries annualisées sont donnés en annexe.

Quelles statistiques mobiliser pour analyser l'évolution des usages de l'automobile ?

Depuis l'Enquête Nationale Transport et Déplacements de 2007-08, il n'existe pas de source statistique donnant une vision globale des utilisations de l'automobile par les ménages vivant dans l'espace peu dense et de leur motorisation ; la dernière enquête aussi détaillée remonte à 1993-94. Pour analyser les évolutions depuis le début des années 2000, nous devons donc combiner les sources nationales sur la mobilité et le recensement.

L'interrogation du panel ParcAuto est annuelle mais l'échantillon est limité (ex : 2 409 ménages en 2011 qui résident hors des Unités Urbaines de 10 000 habitants et plus). Il permet d'estimer approximativement la part du kilométrage annuel réalisé pour aller au travail et depuis 2009, pour partir en weekend ou en vacances. Les enquêtes nationales sur les transports (ENT 1994 et ENTD 2008) reposent sur un échantillon plus large (par ex : 8 679 ménages³³ résident en 2008 hors des Unités Urbaines de 10 000 habitants et plus) et donnent une image détaillée de la mobilité.

Le recensement de la population permet d'examiner finement deux déterminants de l'usage de l'automobile, que sont l'équipement des ménages et la mobilité domicile-travail, mais il ne donne pas d'indications sur les kilométrages parcourus, contrairement aux sources panel ParcAuto et ENT. Il a en outre un avantage particulier pour l'étude de l'espace peu dense car depuis 2004, les communes de moins de 10 000 habitants sont intégralement recensées tous les cinq ans dans une rotation annuelle entre 5 groupes de communes, constitués pour produire des échantillons équilibrés au niveau régional (Insee, 2005). En retirant les communes intégrées à des agglomérations importantes pour se limiter à l'espace peu dense, cet équilibre peut être altéré (voir annexe 2) mais les Enquêtes Annuelles de Recensement (EAR) offrent néanmoins la possibilité de construire des séries annuelles à partir d'échantillons bien fournis (Brutel, 2014a ; Brutel, 2015b ; Madre *et al*, 2015). Si la plupart des grands domaines d'étude statistique, comme la production économique ou la démographie naturelle, disposent de sources de données robustes et au minimum annuelles (comptabilité nationale, état civil, etc.), le champ des transports et des mobilités manque de données permettant un suivi régulier et de court terme des tendances à des échelles fines. Cette exploitation par EAR est donc particulièrement intéressante : elle permet de conforter l'information du panel ParcAuto sur la motorisation et la mobilité domicile-travail, et de la décliner selon les territoires ou les types de ménage, complétant ainsi les informations tirées des ENT 1994 et ENTD 2008. Ce

³³ Compte tenu d'un sur-échantillonnage destiné à mieux observer les zones peu denses

traitement des données du recensement dans les communes de moins de 10 000 habitants apporte une information plus continue sur une période marquée par la stagnation économique.

Les territoires peu denses dépendent de l'automobile, pourtant son utilisation par les ménages baisse après 2001

En 2008, selon l'enquête nationale ENTND, plus des trois quarts des déplacements de semaine ou de week-end des ménages résidant dans les espaces peu denses sont effectués en voiture, soit comme conducteur, soit comme passager (tableau 1). Leurs véhicules roulent davantage. Plus de 8 actifs sur 10 ayant un lieu de travail fixe hors du domicile vont à leur travail uniquement en voiture et déclarent très majoritairement ne pas avoir d'autre choix.

Tableau 1

Usage de l'automobile pour la mobilité quotidienne en France métropolitaine selon les tranches d'Unités Urbaines 2010

Catégories de communes (d'après les tranches d'Unités Urbaines 2010)		Part des actifs allant au travail régulièrement en voiture (source : mobilité régulière)		Part des déplacements en automobile (source : déplacements quotidiens)				Utilisation moyenne par semaine d'une automobile* (source : carnet véhicule)	
				lundi à vendredi		samedi et dimanche			
		Actif (%)	dont sans autre choix (%)	en déplct (%)	en km (%)	en déplct (%)	en km (%)	Nbre déplct	Km
Espace peu dense	<i>Hors des UU</i>	90	82	81	92	81	95	17,1	231
	<i>UU de 2 000 à 9 999 hab.</i>	84	71	70	89	75	93	17,6	211
Petites agglomérations	<i>UU de 10 000 à 49 999 hab.</i>	75	59	73	89	76	93	19,3	213
Moyennes agglomérations	<i>UU de 50 000 à 199 999 hab.</i>	77	51	66	85	69	92	19,9	199
Grandes agglomérations	<i>UU de 200 000 hab. et plus</i>	71	45	61	82	70	91	17,6	169
Agglomération de Paris	<i>UU de Paris</i>	38	29	40	56	50	76	14,1	148
France métropolitaine		72	60	65	84	70	91	17,5	198

Lecture : En France métropolitaine, 72% des actifs ayant un lieu de travail fixe déclarent y aller régulièrement en voiture, comme conducteur ou passager. Parmi ceux-ci 60% déclarent ne pas avoir d'autre choix de transport. Un jour avec déplacements, en semaine, 65% des déplacements à moins de 80 km du domicile sont réalisés en voiture, représentant 84% des kilomètres parcourus ; respectivement 70% et 91% un samedi ou un dimanche. Pendant 7 jours, une voiture sert à réaliser 17,5 déplacements de moins de 100 km qui totalisent 198 km au compteur.

Champs :

- > Mobilité régulière : actifs travaillant dans un lieu de travail fixe et partant au travail de leur domicile
- > Déplacements quotidiens à moins de 80 km du domicile : résidents métropolitains de 6 ans et plus
- > Carnet véhicule : voitures ou véhicules utilitaires légers en état de marche à disposition des ménages
- * déplacements de moins de 100 km au compteur (approximativement 80 km à vol d'oiseau)

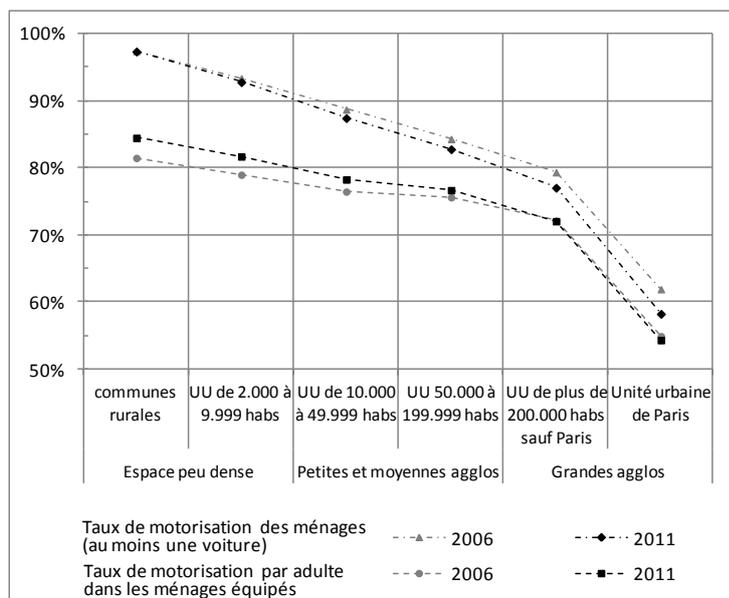
Source : SOeS, Insee, Inrets, Enquête Nationale Transports et Déplacements 2008

Nous pouvons vérifier que les espaces peu denses ne sont pas affectés par la baisse de motorisation des jeunes ménages observée dans les villes. Hors des Unités Urbaines de 10 000 habitants et plus, les ménages dont la personne de référence a moins de 40 ans restent au même niveau très élevé de motorisation entre 2006 et 2011, contrairement à ceux résidant dans une Unité Urbaine plus importante (graphique 2). La première voiture continue d'en

appeler une deuxième chez ces ménages jeunes, dans les espaces peu denses mais aussi dans les petites Unités Urbaines (10 000 à 50 000 habitants) où le taux de motorisation par adulte des ménages équipés augmente entre 2006 et 2011, alors que ce taux stagne ou diminue légèrement dans les agglomérations plus grandes.

Figure 1

Motorisation des ménages et motorisation par adulte des ménages équipés, lorsque la personne de référence a moins de 40 ans, selon la taille de l'Unité Urbaine de résidence. Évolution 2006-2011



Champ : ménages qui résident en France métropolitaine dont le chef de ménage a moins de 40 ans

Source : Insee, recensement de la population 2006 et 2011 (exploitation principale)

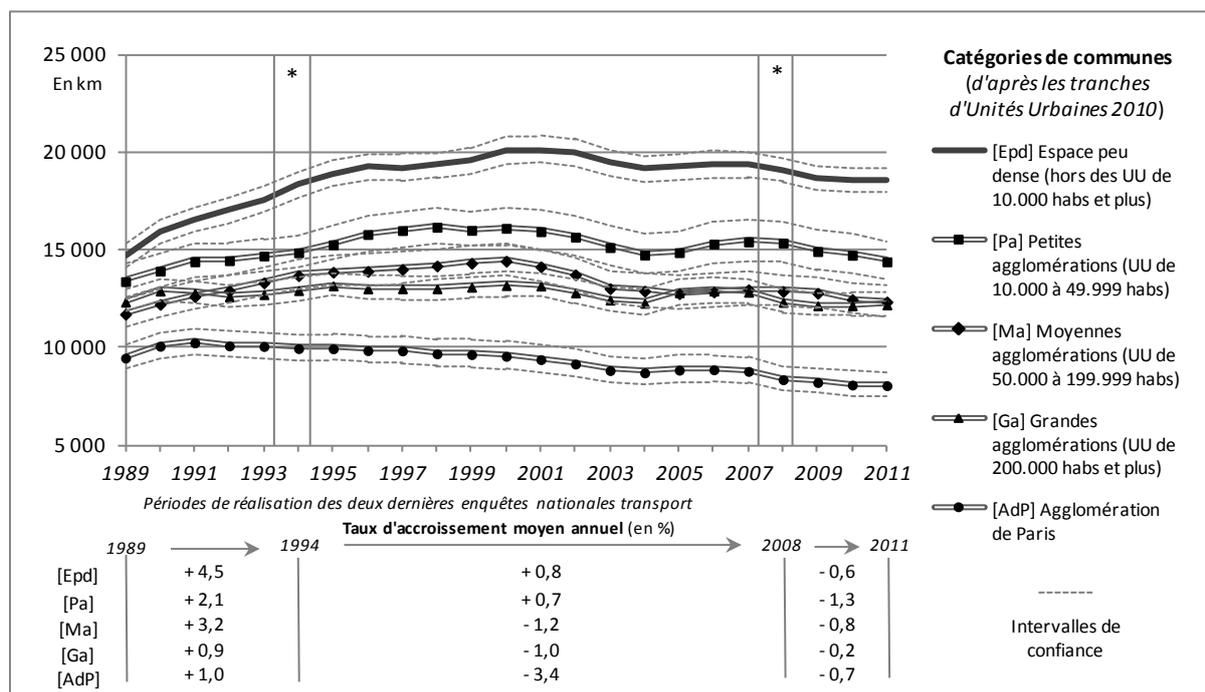
De manière générale, l'équipement en automobile continue de progresser pour l'ensemble des ménages de l'espace peu dense : en 2011, 90,3% des ménages disposaient d'au moins une voiture contre 89,0% en 2006. En comparaison, la motorisation des ménages stagne dans les espaces denses, voire régresse : 76,2% en 2011 (-0,2 point par rapport à 2006). L'usage d'automobiles pour aller au travail a aussi continué à s'intensifier dans l'espace peu dense, passant de 81,4% en 2006 à 82,9% en 2011 alors qu'il baissait dans le reste du territoire métropolitain, de 63,9% à 62,1% (données RP).

Le panel ParcAuto permet de suivre l'évolution des kilomètres parcourus annuellement par ménage, dans l'espace peu dense et dans les agglomérations. Dans l'agglomération parisienne, ce kilométrage se stabilise et commence à baisser dès le début des années 1990. Le même phénomène se produit plus tardivement, et à un niveau chaque fois supérieur quand on descend dans l'échelle des tailles d'agglomération, jusqu'à l'espace peu dense à partir de 2001, au niveau de 20 000 km/an environ (graphique 1³⁴). Les points d'observation des enquêtes nationales sur les transports sont bien situés de part et d'autre de la date pivot pour l'espace peu dense. Dans sa trajectoire à la baisse, le point 2008 n'est pas encore au niveau de 1994, ce qui explique l'apparente progression de la mobilité automobile entre l'ENT1994 et l'ENTD 2008, mentionnée en introduction.

³⁴ L'espace peu dense désigne tout au long de cet article les communes qui n'appartiennent pas aux Unités Urbaines de 10 000 habitants et plus : c'est-à-dire les communes non agglomérées de moins de 2 000 habitants, ainsi que les communes des Unités Urbaines de 2 000 à 9 999 habitants.

Figure 2

Évolution du nombre annuel moyen de kilomètres parcourus par ménage selon la catégorie de commune de résidence en France métropolitaine (panel ParcAuto)



Données annuelles lissées par moyennes mobiles sur 3 ans

Champ : ménages qui résident en France métropolitaine

Sources : Insee, ECAM (1987-1994) et TNS Sofres, panel ParcAuto (1994-2013)

Différencier l'espace peu dense dans la perspective de la mobilité

Il y a bien des façons de définir les territoires peu denses qui peuvent les faire apparaître plus ou moins homogènes. Dans le cadre de la prospective Territoires 2040 initiée par la DATAR, le groupe de travail sur l'avenir des « espaces de la faible densité » (Barthe et Milian, 2012) a adopté une définition ne conservant que les communes de moins de 30 habitants par km², soit environ 48 % de la superficie du territoire national et 5,3 millions d'habitants permanents. Une autre approche est utilisée par Hilal et al. (2012) dans leur définition extensive et plurifactorielle des campagnes françaises, composées des communes hors des pôles urbains de plus de 10 000 emplois. Nous adoptons également une définition élargie de l'espace peu dense mais dans la perspective de la mobilité. C'est l'espace où la voiture permet de se déplacer rapidement, c'est-à-dire jusqu'à la limite des espaces densément bâtis que nous assimilons aux agglomérations de 10 000 habitants et plus. Nous retenons ainsi 8,9 millions de ménages ordinaires, soit 21,4 millions d'habitants disposant de 1,3 millions de voitures (RP 2008) et vivant sur environ 89 % du territoire national.

Pour différencier cet espace peu dense selon un critère non régional et utilisable dans une base de données produite par une enquête nationale, nous distinguons trois types de configurations spatiales sur la base d'une classification des communes construites à partir des densités de population locale et de voisinage (annexe 1). Le croisement de ces deux densités permet en effet de distinguer trois figures typiques de territoires qui composent l'espace visé par l'étude (carte 1) : les espaces de la très faible densité, les petits pôles et les espaces à dominante périurbaine, lesquels sont encore déclinés en fonction du degré de densité de voisinage, lié principalement à la taille du pôle urbain dont ils dépendent.

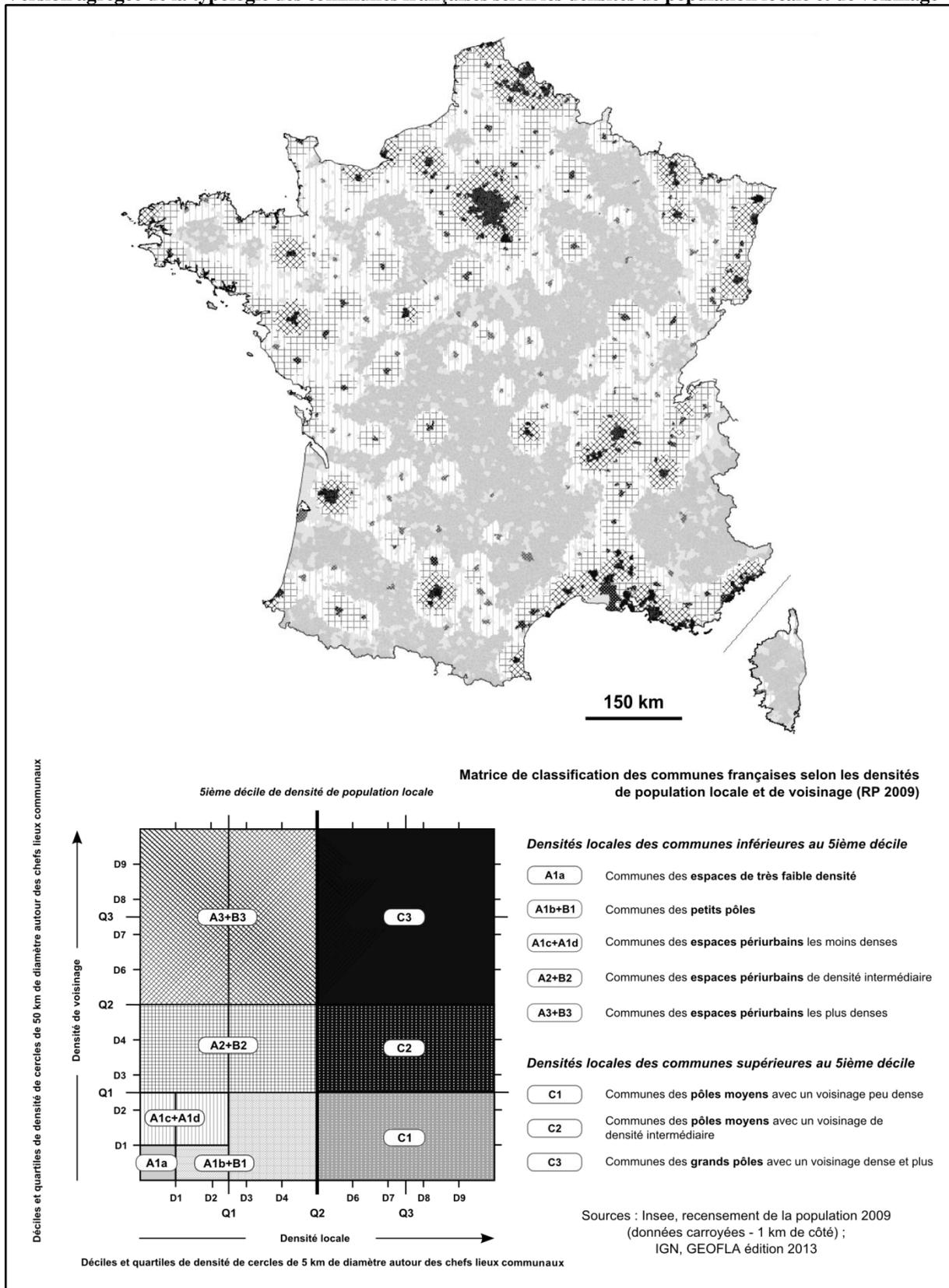
Ces types sont désignés dans la suite à partir de regroupements de classes de densités croisées

- « Espaces de très faible densité » : les campagnes les plus isolées (étiquetés A1a) ;
- « Petits pôles » : bourgs et petites villes isolées, généralement en fort déclin (A1b+B1) ;
- « Espaces à dominante périurbaine » :
 - o « les moins denses », souvent à la marge des couronnes périurbaines (A1c+A1d) ;
 - o « de densité intermédiaire », souvent autour d'un pôle moyen ou à distance moyenne d'un pôle important (A2+B2) ;
 - o « les plus denses », territoires métropolisés autour des plus grandes agglomérations (A3+B3).

L'espace peu dense est déficitaire en emploi. Au RP 2011, il comptait seulement 6 210 000 emplois pour 9 401 000 actifs occupés, soit deux emplois pour trois actifs résidents. Au bilan : 44,4 % des actifs (4,1 millions) travaillent dans les Unités Urbaines de 10 000 habitants et plus, tandis que 16 % des emplois (environ un million) sont occupés par des habitants venant des zones denses. Les territoires à dominante périurbaine sont structurellement plus déficitaires en emploi, puisque leur population a crû par l'installation de ménages dont un ou deux actifs travaillent dans l'espace dense. Seuls les petits pôles ont un bilan favorable (huit emplois pour sept actifs occupés), mais ceci cache une tendance à la baisse du nombre de résidents actifs occupés et du nombre d'emplois depuis 2006. Cet espace est hétérogène, tiraillé par les différences de dynamisme entre différents pôles urbains. Les territoires périurbains attenants aux grandes agglomérations renforcent leur base économique locale. Les autres espaces périurbains sont dans des situations de multipolarisation, en devenant davantage dépendants de pôles éloignés mais plus dynamiques que ceux de leur voisinage. Les petits pôles sont touchés de plein fouet par la crise. Quant aux territoires les moins denses, l'emploi lointain prend aussi le pas sur l'emploi local où les statuts d'indépendants non agricoles compensent pour partie la diminution du nombre des agriculteurs.

Carte

Version agrégée de la typologie des communes françaises selon les densités de population locale et de voisinage



Équipement automobile stabilisé et utilisation en baisse des véhicules

L'équipement des ménages proche de la saturation, sauf pour les plus âgés

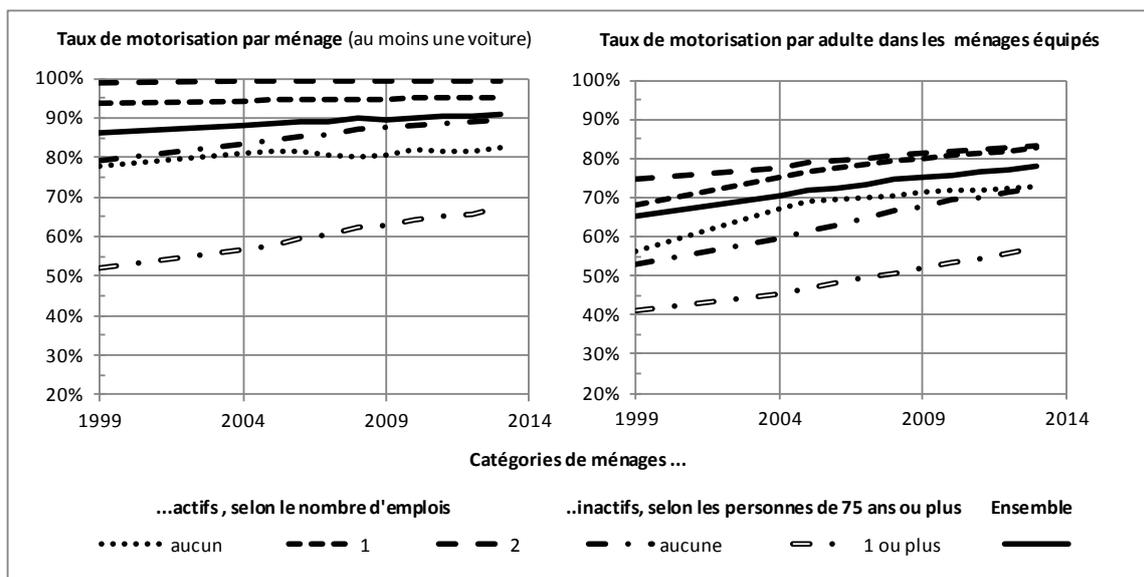
Les indicateurs de motorisation peuvent être suivis annuellement par la série des EAR³⁵ (voir encadré 1 et annexe 2) Elle montre que l'équipement progresse surtout pour les ménages d'inactifs, alors que du côté des actifs, la motorisation atteint certains seuils de saturation (graphique 3). Les biactifs sont quasiment intégralement motorisés. Parmi les ménages équipés en automobile avec au moins un actif occupé, la motorisation par adulte des ménages équipés a ralenti après 2006, juste au-dessus de 80%.

Pour les inactifs les plus âgés, le remplacement des cohortes anciennes où les femmes ne conduisaient pas, par des cohortes où la plupart des adultes conduisent, fait augmenter rapidement le nombre de voitures des ménages. Pour les inactifs de moins de 75 ans, majoritairement issus des générations du baby-boom, l'habitude des hommes et des femmes à la conduite s'accompagne également de revenus en moyenne plus élevés qui facilitent l'équipement.

L'augmentation du nombre de ménages inactifs ou sans emploi est régulière : presque +2% par an depuis 2004 (tableau 2). Le nombre de ménages avec actifs occupés a augmenté de 6,7% entre 2004 et 2009 mais seulement de 3,6% dans la période 2008-2013 qui s'inscrit presque entièrement dans une conjoncture peu favorable. L'accroissement du parc automobile résulte donc de plus en plus des acquisitions des ménages inactifs ou chômeurs.

Figure 3

Évolution de la motorisation dans l'espace peu dense selon la composition des ménages en actifs et en inactifs



Champ : ménages qui résident dans les communes hors des Unités Urbaines de 10 000 habitants et plus

Source : Insee, recensement de la population 1999 (exploitation complémentaire), 2006 et 2011 (exploitation principale).

³⁵ Les séries brutes des EAR pour les variables de motorisation montrent une grande régularité de tendance, c'est pourquoi elles ne sont pas superposées ici à une moyenne mobile sur 3 ans. L'effet de cycle de rotation paraît négligeable, sauf pour la classe peu nombreuse des ménages actifs sans emplois.

Tableau 2

Évolution depuis 2004 des nombres de ménages, voitures et ménages motorisés dans l'espace peu dense

		Variations quinquennales par EAR (taux de croissance en %)				
		2004-2009	2005-2010	2006-2011	2007-2012	2008-2013
Nombre de ménages	Actifs avec emploi(s)	+ 6,7	+ 6,2	+ 5,6	+ 4,6	+ 3,6
	Inactifs ou sans emploi	+ 10,0	+ 10,2	+ 9,7	+ 10,0	+ 10,1
	<i>Ensemble</i>	+ 7,9	+ 7,7	+ 7,1	+ 6,6	+ 6,0
Nombre de voitures	Actifs avec emploi(s)	+ 9,2	+ 8,0	+ 7,2	+ 6,2	+ 5,2
	Inactifs ou sans emploi	+ 21,6	+ 21,3	+ 19,4	+ 19,0	+ 18,2
	<i>Ensemble</i>	+ 12,2	+ 11,2	+ 10,2	+ 9,4	+ 8,5
Nombre de ménages motorisés (au moins une voiture)	Actifs avec emploi(s)	+ 6,9	+ 6,4	+ 5,9	+ 4,9	+ 4,0
	Inactifs ou sans emploi	+ 16,3	+ 16,5	+ 15,0	+ 15,1	+ 14,7
	<i>Ensemble</i>	+ 9,8	+ 9,5	+ 8,7	+ 8,1	+ 7,3

Champ : ménages qui résident dans les communes hors des Unités Urbaines de 10 000 habitants et plus

Source : Insee, recensement de la population 2006 et 2011 (exploitation principale)

Encadré 1**Suivre annuellement certains indicateurs pour les communes de moins de 10 000 habitants**

Le nouveau dispositif de recensement a annualisé depuis 2004 le processus de collecte des données par cycle quinquennal. Les communes de moins de 10 000 habitants ont conservé un recensement exhaustif, qui assure une base territoriale stable aux évolutions mesurées sur 5 ans. Pour ces communes, l'extraction des données d'une EAR à partir des fichiers détail ne pose pas de difficultés techniques, mais de légers déséquilibres entre les groupes peuvent biaiser les estimateurs (annexe 2).

Les séries temporelles utilisées dans l'article sont ainsi de deux ordres :

- De manière conventionnelle, une partie des analyses repose sur la comparaison des résultats entre deux recensements généraux réalisés au cours des années 2000 — parfois complétés par les résultats au RP 1999. Les RP 2006 (EAR 2004 à 2008) et RP 2011 (EAR 2009 à 2013) sont utilisés ; lors de la mise en ligne des données du RP 2011 (en 2014) !, ils étaient les premiers à permettre une comparaison directe des résultats entre deux recensements réalisés selon la nouvelle méthode ;

- Les séries originales par EAR sont exploitées sous deux formes afin de contrôler l'effet des groupes de rotation : (1) des séries annuelles brutes des variables en niveau lorsqu'elles présentent très peu d'irrégularités cycliques ou des séries lissées par moyennes mobiles sur 3 ans dans les représentations graphiques; (2) des variations quinquennales (2004-2009, 2005-2010, ... , 2008-2013) qui permettent une analyse en évolution sur un même groupe de rotation, que l'on suppose représentatif de l'évolution sur l'ensemble de l'espace peu dense, sans pouvoir entrer dans le détail des types d'espace (voir annexe 2)

Après un palier vers la fin des années 90, des véhicules qui roulent de moins en moins

Dans l'espace peu dense, une voiture parcourait en 2011 environ 12 900 km par an, selon le panel ParcAuto³⁶. Son kilométrage annuel était nettement plus élevé si elle appartenait à un ménage où des personnes travaillent³⁷. Le kilométrage annuel d'un véhicule diminue de plus de 1% par an depuis 1999 et la baisse est sensiblement plus forte chez les ménages sans actifs occupés depuis 2006. La différence d'utilisation entre ménages avec ou sans actifs occupés s'est donc accrue. Néanmoins, tous les ménages montrent une même tendance à moins utiliser leurs voitures (tableau 3). La série complète, qui commence en 1984, montre que cette phase de baisse fait suite à un palier entre 1994 et 2001, pendant lequel le kilométrage pour l'ensemble des véhicules s'est maintenu entre 14 500 et 15 000 km/an. Auparavant, on observe une phase de hausse pendant laquelle ce même kilométrage est passé de 12 400 km/an en 1984-86 à 14 500 en 1993-95, soit un rythme annuel de +1,7%³⁸. Ainsi, le niveau de 2011 correspond à celui de 1988-89.

Tableau 3

Evolution du kilométrage annuel moyen d'un véhicule d'un ménage avec ou sans actif occupé dans l'espace peu dense (ParcAuto)

Véhicule à disposition d'un...	Kilométrage annuel en			Evolution sur 5 ans	
	1999 (km) (moy.1997-2001)	2006 (km) (moy.2004-2008)	2011 (km) (moy. 2009-2013)	1999-2006 (%)	2006-2011 (%)
...ménage sans actif occupé	12 538	11 322	10 100	-7,0	-10,8
...ménage avec actif occupé	16 429	14 915	14 233	-6,7	-4,6
Ensemble des véhicules	14 925	13 605	12 898	-6,4	-5,2

Champ : ménages qui résident dans les communes hors des Unités Urbaines de 10 000 habitants et plus
Source : TNS Sofres, panel ParcAuto (1997-2013)

Des variations au sein de l'espace peu dense

La motorisation, que l'on peut observer grâce aux EAR, n'a pas atteint les mêmes niveaux dans les différents territoires peu denses. Le nombre de voitures par adultes est un bon indicateur de saturation si l'on prend comme horizon la situation d'une voiture par adulte, c'est-à-dire par personne en âge de conduire. Cet horizon paraît encore éloigné puisque le taux atteint dans les trois types d'espaces périurbains - les moins denses, ceux de densité intermédiaires et les plus denses - n'est encore que de 0,83 en 2011-2013. Cependant, la progression ralentit dans le périurbain le plus dense dont le taux semble devoir passer au-dessous de celui des deux autres. Il pourrait en outre être rattrapé d'ici deux ou trois ans par les espaces de très faible densité (graphique 4). Ainsi le processus de saturation semble

³⁶ Rappelons qu'avec un nombre de véhicules par ménage de l'ordre de 1,4 cette valeur est bien cohérente avec les 18 à 20 000 kilomètres parcourus annuellement par les ménages du graphique 1.

³⁷ En 2007-2008, l'écart de kilométrage entre la voiture d'un ménage avec actif occupé ou sans, est de 3 922 km par an selon le panel ParcAuto et de 5 078 km selon l'ENTD. Les enquêtes diffèrent mais les intervalles de confiance à 95% de ces écarts se recoupent. Les évolutions entre 1993-94 et 2007-08 sont assez concordantes : -7% selon ParcAuto et -4% selon les ENT 1994 et ENTD 2008, malgré les différences méthodologiques et compte tenu du fait que les points d'observation sont situés, l'un dans une phase de croissance, l'autre de décroissance.

³⁸ Source : TNS Sofres, ParcAuto 1984-2013.

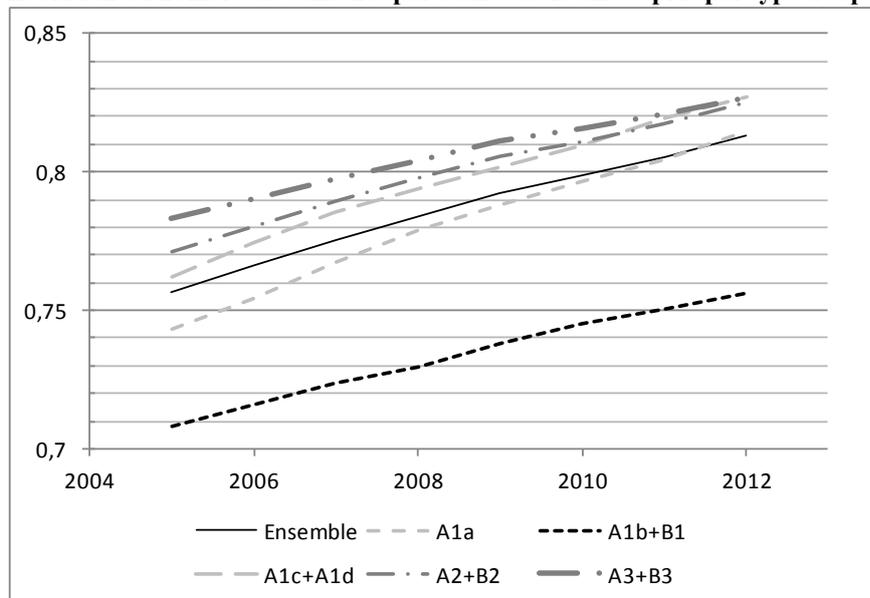
engagé dans les espaces périurbains les plus denses (A3+B3) là où la motorisation est la plus élevée à presque 1,7 véhicules par ménage.

L'utilisation d'une automobile varie aussi selon les types de ménage et les types d'espace peu dense. Les kilométrages les plus importants sont observés dans les contextes périurbains. Ils sont supérieurs d'environ 10% à ceux des espaces de très faible densité (A1a) et petits pôles (A1b+B1), qui sont plus isolés (tableau 4). A part cette opposition, les différences sont assez faibles et rarement significatives.

Les types d'espace peu dense connaissent enfin des niveaux de chômage différents, avec des évolutions grossièrement parallèles. Pour tout l'espace peu dense, le taux d'emploi (proportion des actifs occupés sur l'ensemble des actifs) est maximal à 91,5% en 2007 et 2008 et descend à 90,0% en 2012 (source EAR, moyenne glissante sur 3 ans). Les espaces les moins denses (A1a et A1c+A1d) sont proches de cette courbe. Mais les espaces périurbains montrent un taux supérieur, d'environ 0,5 point pour le moyennement dense (A2+B2), et 1,5 points pour le plus dense (A3+B3). Le taux d'emploi dans les petits pôles (A1b+B1), en revanche, est d'environ 2 points au-dessous de la valeur d'ensemble avant 2007, et l'écart s'accroît à 2,5 points en 2012.

Figure 4

Évolution du nombre de véhicules par adulte de 19 ans et plus par type d'espace peu dense



Légende : A1a : espace de très faible densité ; A1b+B1 : petits pôles ; A1c+A1d : Espace à dominante périurbaine de faible densité ; A2+B2 Espace à dominante périurbaine de densité intermédiaire ; A3+B3 : espace à dominante périurbaine de forte densité

Champ : ménages qui résident dans les communes hors des Unités Urbaines de 10 000 habitants et plus

Source : Insee, recensement de la population 2006 et 2011 (exploitation principale)

Tableau 4

Kilométrage annuel moyen d'un véhicule d'un ménage par types d'espace peu dense (ENTD 2008)

Kilométrage annuel d'un véhicule appartenant à un...	Espaces de très faible densité	Petits pôles	Espaces à dominante périurbaine			Espace peu dense
	A1a	A1b+B1	A1c+A1d	A2+B2	A3+B3	
... ménage sans actifs occupés	9 291	8 301	9 588	8 865	9 279	9 047
... ménage avec actifs occupés	13 544	13 522	14 648	14 534	14 094	14 205
Ensemble des véhicules	12 210	12 017	13 410	13 290	13 286	12 971
Part du parc de véhicules dont disposent les ménages avec actifs occupés (%)	69	71	75	78	83	76

Champ : ménages qui résident dans les communes hors des Unités Urbaines de 10 000 habitants et plus

Source : SOeS, INSEE, Inrets, ENTD 2008, exploitation CASD

La croissance de la motorisation ne compense pas la moindre utilisation des véhicules après 2008

Dans les années 1970 et 1990, la croissance de la motorisation des ménages a conduit à une augmentation du kilométrage moyen par ménage alors que chaque voiture était moins utilisée. En est-il encore de même alors que l'augmentation de la motorisation dans l'espace peu dense est davantage portée par les ménages inactifs, dont la part dans le parc automobile est passée de 21,7 à 24,1% entre 2004 et 2013 ?

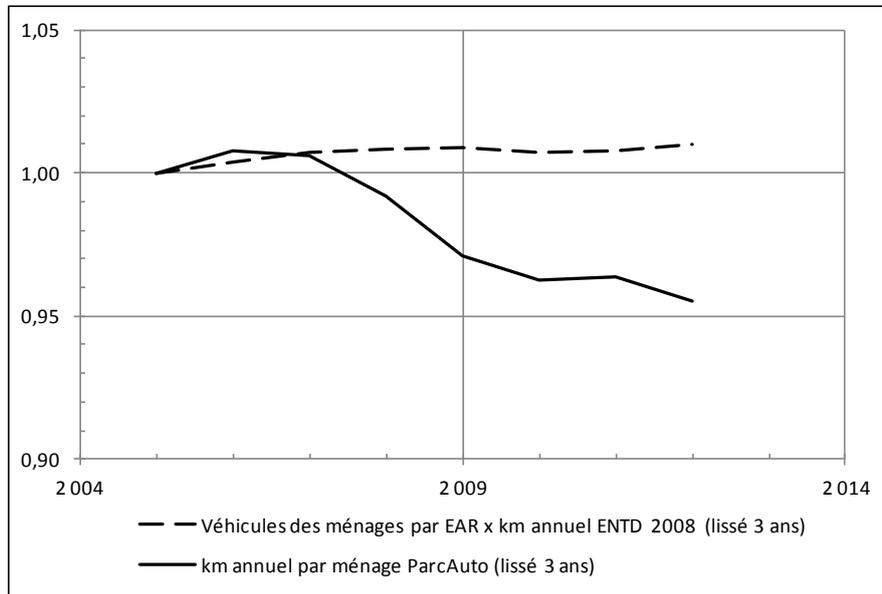
Pour répondre à cette question, nous simulons l'évolution du kilométrage des ménages entre 2004 et 2013, en laissant varier au cours du temps, selon les EAR, la répartition des ménages en une classification en cinq groupes dont la motorisation et l'utilisation des voitures sont bien différenciées, tout en laissant fixe au niveau de 2008 le kilométrage des voitures par groupe de ménages. La classification est construite à partir du nombre d'actifs occupés dans le ménage et de la présence ou non d'une personne de 75 ans ou plus, et les kilométrages sont fixés au niveau moyen observé pour chaque groupe lors de l'ENTD 2008 : 6 500 km chez les ménages inactifs comptant au moins une personne de 75 ans ou plus, 10 000 km chez les autres ménages inactifs, 11 100 km chez les ménages actifs sans emploi, 13 300 km lorsqu'il y a un emploi et 14 600 km lorsqu'il y en a deux³⁹.

Le kilométrage simulé progresse légèrement sous l'effet de la croissance de la motorisation, d'environ 1% entre 2005 et 2012. Or pendant le même temps, le kilométrage moyen par ménage a diminué de plus de 5% (cf. tableau 3). Cette forte divergence entre la simulation et l'observation d'après ParcAuto (graphique 5) souligne la vigueur de la tendance à la baisse des kilométrages chez les habitants des zones peu denses, quels que soient leur âge et leur niveau d'activité.

³⁹ Source ENTD 2008, moyenne arrondie à 100 km du kilométrage annuel d'une voiture écrêté à 50 000 km/an.

Figure 5

Evolution des kilométrages annuels par ménage, selon le panel ParcAuto et selon une simulation combinant les données EAR et ENTND, sous l'hypothèse d'un kilométrage constant des voitures par types de ménage (base 100 en 2005)



Lecture : la courbe en pointillé donne l'évolution simulée du kilométrage annuel d'un ménage s'il ne dépendait que des effectifs et de la motorisation de cinq classes de ménages constituées en fonction du nombre d'actifs employés et de la présence d'inactifs de 75 ans et plus, le kilométrage étant fixé au niveau moyen pour chaque groupe selon l'ENTND 2008. La courbe en continu donne l'évolution empirique tirée du panel ParcAuto.

Champ : ménages motorisés qui résident hors des Unités Urbaines de 10 000 habitants et plus

Sources : TNS Sofres, panel ParcAuto (2004-2013) ; SOeS, Insee, Inrets, Enquête Nationale Transports et Déplacements 2008 ; Insee, recensement de la population 2006 et 2011 (exploitation principale)

Le domicile travail : une demande ambiguë de mobilité automobile

Encadré 2

Analyser les évolutions de la distance domicile-travail

La distance domicile-travail est ici calculée comme la distance à vol d'oiseau entre les chefs-lieux des communes de résidence et de travail. De manière générale, les distributions de distances de déplacements sont proches du type Log-Normale : extrêmement déséquilibrées vers les faibles valeurs, la queue de distribution pesant fortement sur la moyenne qui doit être écrêtée (Nair et Bhat, 2003). Or différentes situations de mobilité existent suivant la plage de distance. C'est pourquoi, quand l'échantillon le permet, il est intéressant d'analyser cette évolution avec plusieurs indicateurs : sur des classes, des moyennes à l'intérieur des classes, une distance ou un temps estimés sur un réseau routier, etc. Les distances les plus élevées sortent en effet du champ de la mobilité régulière, pratiquée plusieurs fois par semaine. Le calcul de la moyenne est écrêté à 80 km à vol d'oiseau, seuil habituellement utilisé pour séparer les mobilités dites « locales » et « à longue distance » (Armoogum *et al.*, 2010). Dans l'intervalle [0, 80 km[, on distinguera aussi la valeur nulle qui signifie un travail dans la commune de résidence et pour laquelle l'estimation de temps de parcours ou de distance sur le réseau routier est indisponible.

L'intervalle]0, 80 km[peut ensuite être divisé en deux classes : celle des distances dont le franchissement pèse « raisonnablement » sur l'emploi du temps et le reste. Nous fixons la séparation à 30 km, qui correspond au 9^{ème} décile des distances de moins de 80 km, et à un temps légèrement supérieur à 30 minutes par déplacement à une vitesse de 57 km/h. C'est la vitesse moyenne calculée sur l'ensemble des trajets domicile-travail dont nous estimons la durée et la distance routière grâce au distancier OrbisGis H2 Network (Bocher *et al.*, 2014), selon les valeurs de vitesses sur le réseau routier IGN Route 500 en heure de pointe, données par Hilal (2008). Ce calcul ne tient pas compte d'éventuels péages routiers ni de la sinuosité des routes.

Les déplacements frontaliers qui concernent 1,6% des actifs sont inclus dans la distance moyenne écrêtée à 80 km, mais pas dans les estimations de distance ou temps réseau.

De la distance domicile-travail à l'utilisation des voitures

En ordre de grandeur, dans l'espace peu dense, environ 8 actifs occupés sur 10 vont travailler en voiture et la même proportion dispose d'une voiture à cette fin. L'exercice d'un emploi et la disposition d'une automobile font système car l'accès à l'emploi dépend généralement de l'automobile et le coût de ces déplacements doit être compensé par les revenus du travail.

Entre les trois types d'espace peu dense, les distances moyennes sur la classe [0, 80 km[s'étagent dans le même ordre que les kilométrages annuels des voitures (*cf.* tableau 4) : plus élevés en périurbain, minimums dans les petits pôles et intermédiaires dans la très faible densité. Cet ordre des distances reflète principalement la part du travail dans la commune de résidence. La densité locale dans un petit pôle promet une probabilité plus importante d'y trouver un emploi (44% en 2011) et d'échapper un peu à la dépendance automobile. Cette part est encore de 33 % dans les espaces de très faible densité, à cause de la présence significative d'agriculteurs ou d'actifs travaillant à leur compte dans les villages. Elle est minimum à 20% en périurbain métropolisé de forte densité (A3+B3).

Mais entre les types de territoires périurbains, il n'y a pas de relation directe entre distance domicile-travail et kilométrage annuel. Lorsque la densité de voisinage est plus élevée, la distance domicile-travail est plus longue (12,7 km en périurbain de forte densité A3+B3 contre 12,2 km en A1c+A1d, sur l'intervalle [0, 80 km[). Pourtant le kilométrage annuel d'une voiture, d'après l'ENTD 2008, est légèrement inférieur pour les ménages avec actifs occupés (14 100 km en A3+B3 contre 14 600 km en A1c+A1d). Résider à proximité d'une grande agglomération peut donc avoir un double effet : certes les actifs travaillent un peu plus

loin de leur domicile, mais il est possible de réduire l'usage des véhicules pour les motifs non obligés.

Entre 2006 et 2011, l'utilisation de l'automobile pour aller travailler a globalement suivi celle des distances qui augmentent sous le double effet de l'éloignement croissant entre communes de résidence et de travail (tableau 5, colonne « 0 non inclus ») et de la diminution du travail dans la commune (tableau 6, classe « 0 km »). L'allongement des distances domicile-travail renforce donc le « couplage » entre emploi et usage de l'automobile. Il a un impact sur les kilométrages parcourus par les véhicules, mais pas nécessairement de la même façon selon les territoires car les conditions de circulation y sont différentes⁴⁰, ainsi que la distribution des distances à l'emploi.

Tableau 5

Distances, parts modales de la voiture, temps et vitesses de déplacement en heures de pointe pour les trajets domicile-travail (RP)

Catégories de communes dans l'espace peu dense (d'après la typologie des densités locale et de voisinage au RP 2009)		Distances moyennes domicile-travail à vol d'oiseau et tous modes de transport (en km, écrêtées à 80 km)				Mode principal « voiture, camion, fourgonnette » (%)		Temps moy. des trajets domicile-travail en voiture* (en minutes, heures de pointe) 0 non inclus		Vitesses moy. des trajets domicile-travail en voiture * (en km/h, heures de pointe) 0 non inclus	
		0 inclus		0 non inclus							
		2006	2011	2006	2011	2006	2011	2006	2011	2006	2011
Espaces de très faible densité	<i>A1a</i>	10,2	10,9	16,3	16,7	77,6	79,8	23,6	23,9	58,7	59,0
Petits pôles	<i>A1b+B1</i>	8,6	9,4	16,4	17,0	76,7	78,2	26,7	27,2	54,3	54,9
Espaces à dominante périurbaine	<i>A1c+A1d</i>	11,4	12,2	16,0	16,5	82,2	84,1	23,8	24,2	55,9	56,5
	<i>A2+B2</i>	12,0	12,6	16,2	16,6	83,5	84,6	26,0	26,3	53,2	53,7
	<i>A3+B3</i>	12,4	12,7	15,8	16,0	83,6	83,9	29,1	29,3	48,2	48,6
Ensemble de l'espace peu dense		11,2	11,9	16,1	16,5	81,4	82,9	25,9	26,2	53,6	54,1

Lecture : Entre 2006 et 2011, dans les espaces de très faible densité (A1a), la distance domicile-travail à moins de 80 km, incluant le travail dans la commune de résidence, a augmenté de 10,2 km à 10,9 km. En excluant le travail dans la commune de résidence, les valeurs sont de 16,3 km et 16,7 km. La part d'utilisation de la voiture est montée de 77,6% à 79,8% (vers toutes communes) ; le temps moyen des trajets en voiture (hors commune de résidence), de 23,6min à 23,9min, la vitesse sur le réseau routier passant de 58,7 km/h à 59,0 km/h.

*Les temps et vitesses des trajets domicile-travail sont calculés sur les trajets dont la distance à vol d'oiseau est inférieure à 80 km, non nulles, et pour lesquels le mode principal est « voiture, camion, fourgonnette ».

Champ : actifs occupés des communes hors des Unités Urbaines de 10 000 habitants et plus travaillant à moins de 80 km du lieu de résidence (hors étranger)

Source : Insee, recensement de la population 2006 et 2011 (exploitation complémentaire) ; distancier H2 Network sur IGN Route 500

⁴⁰ Selon les territoires, la voiture n'est pas utilisée dans les mêmes conditions de trafic, ce qui peut influencer le comportement des actifs. Une illustration est donnée par la comparaison des estimations des temps de trajet et des distances pour les navettes hors de la commune de résidence, qui reflètent l'éloignement par rapport aux pôles d'emploi du voisinage (dans l'intervalle]0, 80 km]). La distance est supérieure dans les espaces de très faible densité et les petits pôles, mais les temps de parcours y sont inférieurs à ceux des périurbains. En effet, plus les périurbains habitent près des grandes agglomérations, plus ils ont de chance d'aller y travailler en circulant dans des espaces de forte densité où l'on roule moins vite.

Des divergences dans l'évolution de la distribution des distances entre les territoires peu denses

L'utilisation des voitures pour aller travailler varie selon la classe de distance où se situe la navette domicile-travail. Elle est maximum dans la classe]0,30 km] où elle dépasse souvent 95% en 2011 (tableau 6). Dans les espaces périurbains où la proportion des emplois exercés dans la commune de résidence est faible, les distances domicile-travail non nulles se situent le plus souvent dans cette classe des courtes distances (71%), en lien avec la part modale plus importante de la voiture. L'usage de la voiture est légèrement plus faible pour les distances supérieures, dans la classe]30, 80 km[: de 93% dans les espaces de très faible densité à 75% dans le périurbain métropolisé (A3+B3) où l'offre de transport collectif existe. Dans l'ensemble, cet usage est en légère diminution (-0,3 point) par rapport à 2006. Néanmoins, l'utilisation modérée de la voiture par ceux qui travaillent dans leur commune de résidence a augmenté de deux points dans l'ensemble de l'espace peu dense entre les RP de 2006 et 2011. L'évolution de la distribution des distances met en relief le cas des petits pôles (A1b+B1) et du périurbain le moins dense (A1c+A1d) où la classe des distances élevées [30, 80 km[augmente le plus (+0,9 point) tout en restant associée à une part modale très élevée de l'automobile.

Tableau 6

Classes de distance domicile-travail et part du mode principal « voiture, camion, fourgonnette » : évolution 2006-2011 (RP)

Catégories de communes dans l'espace peu dense (selon les densités locale et de voisinage au RP 2009)		Classe de distance domicile-travail à vol d'oiseau*	Mode principal « voiture, etc. » en 2006 (%)	Part de chaque classe au RP 2006 (%)	Mode principal « voiture, etc. » en 2011 (%)	Part de chaque classe au RP 2011 (%)
Espaces de très faible densité	A1a	0 km	46,2	35,9	49,1	33,6
		]0, 30 km]	96,3	52,4	96,7	54,0
		]30, 80 km[	93,6	8,8	93,4	9,4
		[80 km, max]	75,5	2,9	74,9	3,0
Petits pôles	A1b+ B1	0 km	58,5	47,0	59,6	44,2
		]0, 30 km]	94,2	42,7	94,5	44,2
		]30, 80 km[	89,5	8,1	89,0	9,0
		[80 km, max]	73,0	2,2	73,4	2,6
Espaces à dominante périurbaine	A1c+ A1d	0 km	50,4	28,0	53,0	25,7
		]0, 30 km]	95,9	60,8	96,4	62,1
		]30, 80 km[	90,6	8,7	90,2	9,6
		[80 km, max]	72,9	2,5	73,6	2,6
	A2+ B2	0 km	54,5	25,3	56,0	23,6
		]0, 30 km]	94,8	64,5	95,1	65,4
		]30, 80 km[	84,3	8,2	83,7	8,8
		[80 km, max]	73,0	2,0	74,2	2,2
	A3+ B3	0 km	54,9	20,9	56,4	20,3
		]0, 30 km]	92,9	70,5	92,7	70,7
		]30, 80 km[	74,7	6,9	75,1	7,1
		[80 km, max]	74,5	1,7	74,4	1,9
Ensemble (communes hors des UU de 10 000 hab. et +)	0 km	53,5	29,8	55,3	27,7	
	]0, 30 km]	94,7	59,9	95,0	61,1	
	]30, 80 km[	86,3	8,1	86,0	8,8	
	[80 km, max]	73,6	2,2	74,0	2,4	

* - 0 km : actifs occupés qui travaillent dans leur commune de résidence

-]0 , 30 km] : navettes domicile-travail courtes hors de la commune de résidence mais à moins de 30 km

-]30 , 80 km[: navettes domicile-travail moyennes entre 30 et 80 km (bornes exclues)

- [80 km ; max] : longues navettes domicile-travail supérieures à 80 km

Champ : actifs occupés des communes hors des Unités Urbaines de 10 000 habitants et plus (hors travail à l'étranger)

Source : Insee, recensement de la population 2006 et 2011 (exploitation complémentaire)

L'utilisation des voitures des actifs pour aller au travail prime de plus en plus sur les autres motifs

Nous constatons que les actifs utilisent davantage leurs voitures pour aller travailler, à des distances croissantes qui les rendent captifs de ce mode ; comme parallèlement les ménages (actifs ou inactifs) roulent moins, il doit s'ensuivre que la part des kilomètres non dévolus au domicile-travail diminue. Pour le vérifier, il faudrait observer l'évolution récente des distances parcourues selon les motifs pour lesquels les ménages utilisent leurs voitures, mais nous ne pouvons nous appuyer que sur des jeux de données partiellement pertinents. Les

enquêtes nationales sur les transports permettent de comparer tous les motifs de déplacement collectés par un carnet véhicule pendant 7 jours, seulement en 1994 et 2008 mais pas au-delà. Toutefois, il paraît logique que ce mouvement ait commencé dès le début des années 2000. Le panel ParcAuto apporte, mais seulement depuis 2009, un complément sur les kilométrages pour déplacements touristiques (vacances et weekends avec au moins une nuitée hors du domicile).

Ainsi entre 1994 et 2008, la répartition des kilomètres parcourus par les voitures pendant une semaine selon le motif à destination a sensiblement changé chez les ménages avec au moins un actif employé (tableau 7). La part des déplacements vers le lieu de travail fixe est passée de 18% à 20% des kilomètres. Le motif « accompagner ou aller chercher quelqu'un », souvent lié au précédent quand les enfants sont déposés à l'école en allant au travail, a également progressé de 6% à 7%. Parallèlement, les déplacements pour achats ou pour des visites diminuaient de 14% à 12% et de 8% à 7% respectivement⁴¹. Le phénomène est sensible dans tous les sous-espaces, sauf dans les petits pôles où la baisse (-2 pts) pourrait être compensée par la forte hausse des autres motifs professionnels (+3 pts).

Tableau 7

Evolution entre 1994 et 2008 de la répartition des distances parcourues localement par une voiture d'un ménage avec actif occupé, pendant une semaine, selon les motifs à destination et par type d'espace (ENT 1994 et ENTD 2008)

	Espaces de très faible densité		Petits pôles		Espaces à dominante périurbaine						Espace peu dense	
	A1a		A1b+B1		A1c+A1d		A2+B2		A3+B3		2008 (%)	1994-2008
	2008 (%)	1994-2008	2008 (%)	1994-2008	2008 (%)	1994-2008	2008 (%)	1994-2008	2008 (%)	1994-2008		
Retour domicile	43	+2	41	0	41	0	42	0	41	+1	42	0
Achats	14	-3	12	-3	12	-2	12	-2	11	-2	12	-2
Visites	6	-4	8	-1	6	-1	7	-1	6	-2	6	-2
Accompagnements	5	-1	8	+2	9	+3	7	+2	5	-1	7	+1
Loisirs	6	+2	8	+1	5	-1	5	-1	6	0	6	0
Lieu de travail fixe	17	+2	16	-2	20	+3	20	+1	23	+2	19	+2
Autres motifs prof.	7	0	6	+3	5	-3	5	+1	6	+1	6	0
Autres (dont école)	2	+2	1	0	2	+1	2	0	2	+1	2	+1
Tous motifs	13	+2	12	-3	22	0	33	-5	20	+6	100	-

Lecture : La part des kilomètres parcourus par un véhicule pour le motif « achats » au cours d'une semaine a été de 14% en 2008, dans les espaces de très faible densité, en baisse de 4 points par rapport à 1994. Avec la progression du motif « lieu de travail fixe », les navettes domicile-travail comptent également davantage à l'intérieur des motifs : « retour domicile ». Dans la dernière ligne :, la part des kilomètres par type d'espace.

Champ : voitures ou véhicules utilitaires légers en état de marche à disposition des ménages de l'espace peu dense comptant au moins un actif occupé, déplacements de moins de 100 km au compteur

Sources : SOeS, Insee, Inrets, Enquête Nationale Transports 1994 et Enquête Nationale Transports et Déplacements 2008 (exploitation CASD)

En fin de compte, dans l'ensemble des déplacements de moins de 100 km faits par un véhicule d'un ménage comptant au moins un actif occupé et vivant dans l'espace peu dense,

⁴¹ Ces deux classes diminuent également pour les véhicules des inactifs, mais au profit des loisirs.

les déplacements ayant pour origine ou destination un lieu de travail fixe représentaient 85 km sur 244 en 1994 (35%) et 99 km sur 252 (39%) en 2008. Ce kilométrage dépassait les deux-tiers du kilométrage total observé pour 20% des véhicules en 1994, et 23% en 2008.

Selon le panel parcAuto, le kilométrage pour le motif domicile-travail aurait, depuis lors, légèrement baissé en tendance (-7 km par an sur la série 2009-2013) mais sa part continue d'augmenter dans le kilométrage total qui diminue quant à lui de 39 km par an. Les ménages continueraient donc à réduire leurs déplacements en voiture pour les motifs non obligés notamment les vacances et les sorties de weekend dont les kilométrages ont baissé de 25 km par an en 2009-2013.

En l'absence de source statistique donnant une vision globale après 2008, la croissance de l'équipement des ménages en automobile ainsi que l'augmentation des distances domicile-travail, mises en évidence par le recensement, pourraient sembler contradictoires avec la baisse des kilométrages parcourus par les ménages, qui est observées à partir du début des années 2000 grâce au panel ParcAuto.

L'analyse distinguant les types de ménage et d'espace peu dense, et utilisant autant que faire se peut la série annuelle des EAR, montre que les facteurs traditionnellement associés à une plus grande utilisation de l'automobile ont moins d'effet qu'aparavant. Entre 2004 et 2013, la dynamique de la motorisation sature, notamment dans la périphérie des grandes métropoles et chez les ménages avec actifs occupés. Si ces derniers tendent à utiliser plus fréquemment l'automobile pour aller travailler, c'est surtout dans les classes de distance domicile-travail les plus courtes ou à l'intérieur de la commune de résidence. Pour les distances plus élevées, supérieures à 30 km, la part modale de l'automobile tend à décroître légèrement. Enfin, l'augmentation du chômage à partir de 2008 fait baisser l'utilisation des automobiles, tout en maintenant le besoin d'en disposer pour répondre à une éventuelle offre d'emploi. L'exercice de simulation basé sur l'ENTD 2008 (pour les kilométrages des voitures) et les EAR (pour l'évolution de la répartition de groupes de ménages aux comportements différenciés) montre cet affaiblissement des facteurs favorables à l'augmentation de la circulation. Dans ces conditions, la tendance à moins utiliser chaque voiture peut entraîner à la baisse le kilométrage des ménages. Il restait cependant à analyser les mécanismes sous-jacents à cette tendance en cherchant les prémisses entre 1994 et 2008.

L'étude de l'utilisation des voitures des actifs occupés a montré que la part des motifs qui n'étaient pas liés au domicile-travail s'est nettement réduite entre 1994 et 2008. Ainsi la tendance à moins utiliser les voitures a été peu sensible à l'allongement des trajets domicile-travail. Nous pouvons alors conjecturer que les ménages avec actifs occupés ont continué à affecter de plus en plus leurs véhicules aux navettes domicile-travail et qu'ils ont recentré leurs déplacements pour d'autres motifs plus près de leur résidence, comme les autres ménages, ou de leurs lieux de travail.

Références

- Armoogum J., Hubert J.-P., Roux S., Le Jeannic T. (2010)**, « Plus de voyages, plus de kilomètres quotidiens : une tendance à l'homogénéisation des comportements de mobilité des Français, sauf entre ville et campagne », *La revue du CGDD – La mobilité des français*, décembre 2010, pp. 5-24.
- Barthe L., Milian J. (2012)**, « Les espaces de la faible densité – processus et scénarios », *Territoires 2040*, n°4, pp. 151-183.
- Berger M., Bouleau M, Mangeney C. (2015)**, « Les périurbains franciliens : vers de nouveaux comportements de mobilité ? », *EchoGéo*, n°34, <http://echogeo.revues.org/14399>
- BITRE (2012)**, “Traffic Growth: Modelling a Global Phenomenon”, Report 128, Bureau of Infrastructure, Transport and Regional Economics, Canberra ACT.
- Bocher E., Petit G., Lecoivre M. (2014)**, « H2Network : un outil pour la modélisation et l'analyse de graphes dans le Système d'Information Géographique OrbisGIS », IFSTTAR, Rapport de recherche, <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01133333>.
- Brutel C. (2014 a)**, *Estimer les flux d'entrées sur le territoire à partir des enquêtes annuelles de recensement*, Document de travail de la DSDS F 1403, Insee, accessible en ligne : http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/docs_doc_travail/F1403.pdf
- Brutel C. (2014 b)**, « Les immigrés récemment arrivés en France. Une immigration de plus en plus européenne », *Insee Première*, n°1524, novembre 2014.
- CCTN (2015)**, *Les comptes des transports en 2014*, 52^{ième} rapport de la Commission des comptes des transports de la Nation, 174 p. http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/References/2015/comptes-transports-2014/rapport-comptes-transports-edition-2015-b.pdf
- Collet R., Madre J.-L., Hivert L. (2012)**, « Diffusion de l'automobile en France : vers quels plafonds pour la motorisation et l'usage ? », *Économie et Statistique*, n°457-458, pp. 123-139.
- Davezies L. (2012)**, *La crise qui vient : la nouvelle fracture territoriale*, Seuil, Paris, 112 p.
- Demoli Y. (2015)**, *Automobile et stratification sociale. Diffusion, caractéristiques et coûts de l'équipement automobile en France depuis les années 1980*, Thèse de doctorat de l'Institut d'études politiques de Paris.
- De Solere (dir.) (2012)**, *La mobilité urbaine en France : enseignements des années 2000-2010*, Édition du CERTU, collection Références n°117, Lyon, 108 p.
- Floch J.-M., Lévy D. (2011)**, « Le nouveau zonage en aires urbaines de 2010. Poursuite de la périurbanisation et croissance des grandes aires urbaines », *Insee Première*, n°1375, octobre 2011.
- François D. (2010)**, « Se rendre au travail : distances et temps de transport s'allongent », *La revue du CGDD – La mobilité des français*, , décembre 2010, pp. 83-98.
- Grimal R. (2010)**, « Mobilité à longue distance : plus de voyages s'effectuent en train, mais les seniors restent adeptes de la voiture », *La revue du CGDD – La mobilité des français*, pp. 123-150.
- Grimal R., Colet R., Madre J.-L. (2013)**, « Is the Stagnation of Individual Car Travel a General Phenomenon in France? A Time-Series Analysis by Zone of Residence and Standard of Living », *Transport Reviews*, Vol.33, n°3, pp. 291-309
- Goodwin Ph. (2012)**, « Peak travel, peak car and the future of mobility: Evidence, unresolved issues, policy implications, and a research agenda », Discussion Paper 2012 (13), OECD/ITF Roundtable on Long-run Trends in Travel Demand.

- Hilal M. (2008)**, *ODOMATRIX*, Documentation, INRA, UMR1041 CESAER, 7 p, <http://www2.dijon.inra.fr/cesaer/fichiers/pagesperso/hilal/ODOMATRIX%20ss%20CLUF.pdf>
- Hilal M., Barczak A., Tourneux F.-P., Schaeffer Y., Houdart M., Cremer-schulte D. (2012)**, *Typologie des campagnes françaises et des espaces à enjeux spécifiques*, Travaux en ligne n°12, Datar, Paris, 80 p.
- Hubert J.-P. (2009)**, « Dans les agglomérations, la mobilité quotidienne des habitants diminue, et elle augmente ailleurs », *Insee Première*, n°1252, juillet 2009, 4 p.
- Hubert J.-P., Delisle F. (2010)**, « L’allongement des déplacements quotidiens contribue à l’émergence d’espaces urbains multipolaires, tandis que la mobilité baisse au centre des grandes agglomérations », *La revue du CGDD – La mobilité des français*, décembre 2010, pp. 41-56.
- Hurez C., Tebar M. (2015)**, « La mobilité des habitants de Rhône-Alpes : construction d’un nouveau protocole d’enquête », in Armoogum J., Guilloux T. et Richer C. (dir.), *Mobilité en transitions. Connaître, comprendre et représenter*, Cerema, collection « Rapports », Lyon, pp. 51-63.
- Insee (2005)**, « Le nouveau mode de recensement : élaboration à travers les tests » in Godinot A. (dir.), *Pour comprendre le recensement de la population*, Insee Méthodes, n°Hors série, 63 p.
- Join-Lambert E., Thélot C. (1981)**, « Les ménages roulent plus, les voitures roulent moins ». *Economie et statistique*, n°136, Septembre 1981, pp. 43-51.
- Kuhnimof T., Armoogum J., Buehler, R., Dargay J., Martin Denstadli J., Yamamoto T. (2012)**, “Men Shape a Downward Trend in Car Use among Young Adults – Evidence from six industrialized countries”, *Transport Reviews*, Vol 32, n°6, 761-779.
- Le Breton E. (2008)**, *Domicile-travail. Les salariés à bout de souffle*, Paris, Scrineo, collection Les carnets de l’info, 216 p.
- Lipatz J.-L. (2011)**, « Les carroyages : des zonages pour tuer les zonages », *Séminaire Belgrand*, 23 juin, http://belgrand-gebd.ifsttar.fr/fileadmin/seminaire/_2/Belgrand_23_juin_2011_Lipatz_carroyage.pdf
- Madre J.-L., Bussière Y. (dir.) (2002)**, *Démographie et Transport : Villes du Nord et Villes du Sud*, l’Harmattan, Paris, 477 p.
- Madre J.-L., Hubert J.-P., Pistre P. (2015)**, « Peut-on tirer des informations conjoncturelles du recensement rénové de la population à partir des EAR ? L’exemple de la motorisation des ménages et des mobilités domicile-travail dans les commune de moins de 10 000 habitants », *Actes des Journées de Méthodologie Statistique*, 31 mars-2 avril, 17 p, http://jms.insee.fr/files/documents/2015/S18_3_ACTE_V2_MADRE_JMS2015.PDF.
- Metz D. (2012)**, "Demographic determinants of daily travel demand", *Transport Policy*, vol. 21, pp. 20-25.
- Nair H. S., Bhat C. R. (2003)**, "Modelling Trip Duration for Mobile Source Emissions Forecasting", *Journal of Transportation and Statistics*, vol. 6, n°1, pp.17-32.
- Orfeuill J.-P. (2013)**, « Quand la voiture devient contrainte. », *Revue Projet* 3/2013 (N° 334), p. 50-58.
- Ortar N. (2009)**, « Entre choix de vie et gestion des contraintes : télétravailler à la campagne », *Flux*, n°78, pp. 49-57.
- Paul-Dubois-Taine O. (dir.) (2012)**, *Les nouvelles mobilités dans les territoires périurbains et ruraux*, Rapport pour le Centre d’Analyse Stratégique (CAS), n°47, 164 p.
- Raoul E., Casteigts M. (2011)**, *La mobilité et les transports dans les territoires ruraux*, Rapport pour le Ministère de l’Intérieur, de l’Espace rural et de l’Aménagement du Territoire et le Secrétariat d’État chargé des transports, La Documentations Française, Paris, 70 p.

Annexe 1

TYPOLOGIE DES COMMUNES FRANCAISES MÉTROPOLITAINES SELON LES DENSITÉS DE POPULATION LOCALE ET DE VOISINAGE

Deux objectifs principaux ont guidé la réalisation d'une typologie générale des communes françaises, qui sert ensuite de base pour distinguer trois configurations majeures de l'espace peu dense :

- 1) Proposer une classification de l'ensemble des communes, à partir de critères harmonisés, simples, reproductibles dans le temps et symétriques quant à l'identification des territoires plutôt urbains ou ruraux, c'est-à-dire notamment sans désigner *a priori* des pôles urbains ;
- 2) Privilégier une approche morphologique par la densité de population en tenant compte de deux échelles spatiales : une première proprement locale et une deuxième liée au voisinage des communes. Le croisement de ces deux densités permet de distinguer des classes d'espace bien plus variées qu'à partir de la seule densité locale : par exemple, des communes peu denses dans un voisinage dense qui correspondent majoritairement à des configurations périurbaines.

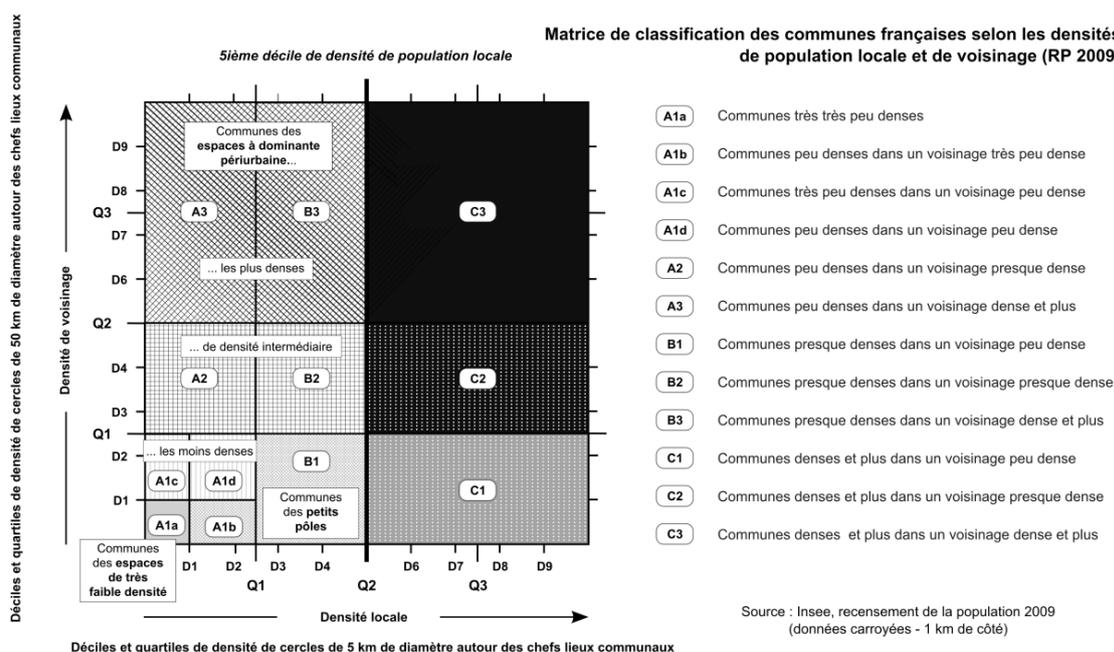
Étape 1 - Calcul de deux niveaux de densité autour des chefs lieux des communes

À partir des données carroyées d'un kilomètre de côté tirées du RP 2009 (Lipatz, 2011), la densité moyenne de population est calculée dans deux cercles de 2,5 km et 25 km de rayon autour de chaque chef lieu de commune. Les résultats obtenus sont affectés aux communes correspondantes.

L'utilisation de données carroyées permet en particulier de se libérer de l'irrégularité du maillage communal qui biaise sensiblement les variations de densité. Par ailleurs, le choix des tailles de cercles découle de constatations empiriques simples quant aux comportements des individus : 2,5 km de rayon correspond environ à la distance parcourue à pied par un individu en 30 minutes et 25 km par la distance moyenne parcourue en voiture durant le même laps de temps. En outre, 15,7 km² (superficie d'un cercle de 2,5 km de rayon) correspond environ à la taille moyenne des communes françaises métropolitaines, et un cercle de 25 km de rayon peut représenter la superficie dans laquelle sont réalisées les activités quotidiennes.

Figure

Classes de communes définies par croisement des densités de population locale et de voisinage à partir des distributions des déciles et des quartiles des populations résidentes



Étape 2 - Définition de classes de communes à partir des déciles et quartiles de densité locale et de voisinage

Deux densités ayant été calculées pour chaque commune, la procédure de classification consiste ensuite à croiser les densités de population locale et de voisinage à partir des distributions des déciles (D) et des quartiles (Q) des populations résidentes (figure A1). 12 classes de communes ont été retenues en donnant la primeur, par un découpage plus fin, aux classes de communes de faible et de moyenne densité. Le codage des classes de communes est effectué comme suit : de A à C selon trois niveaux de densité locale (le quartile Q1 séparant A et B, et la médiane Q2 séparant B et C) et de 1 à 3 pour leurs équivalents en densité de voisinage dans chaque classe de densité locale. En outre, quatre classes sont détaillées pour les espaces les moins denses (A1) : A1a = croisement des premiers déciles soit $[0, D1]$; A1b = $[D1, Q1[$ en densité locale et $[0, D1]$ en densité de voisinage ; A1c = $[0, D1]$ en densité locale et $[D1, Q1[$ en densité de voisinage ; A1d = $[D1, Q1[$ dans les deux densités.

Étape 3 – Trois figures de communes dans l'espace peu dense selon les densités locales et de voisinage

À partir de ces 12 classes de communes, la typologie permet de distinguer trois catégories principales de communes peu denses : celles qui composent les espaces de très faible densité (A1a : faibles densités locales et de voisinage), les petits pôles (A1b+B1 : plus fortes densités locales) et les espaces à dominante périurbaine (A1c+A1d, A2+B2, A3+B3 : de densités de voisinage croissantes). Leurs assises spatiales en France métropolitaine sont très différentes, mais elles sont toutes les trois composées essentiellement de communes hors des Unités Urbaines de 10 000 habitants et plus : de 70,6 % en A3 + B3 à 99,9 % en A1a (cf. carte 1 dans le texte et tableau A).

En définitive, par rapport à la typologie Insee 2010 des Aires Urbaines,... :

- les espaces de très faible densité se composent exclusivement de communes de moins de 2 000 habitants non agglomérées dont la population se répartit entre les communes multipolarisées (32,6 %) ou les communes isolées hors influence des pôles (46,4 %) ;
- les petits pôles se composent aussi d'une majorité de communes hors des Unités Urbaines (60,1 % des communes). 39,9% de leur population appartient aux aires urbaines des petits pôles, le reste se répartit entre les couronnes des grands pôles (15,0%), les autres communes multipolarisées (11,0%) et les communes isolées hors influence des pôles (19,6 %) ;
- les espaces à dominante périurbaine se déclinent enfin en trois sous-catégories : des moins denses (A1c+A1d) aux plus denses en voisinage (A3+B3). Toutes les trois se composent surtout de communes hors des Unités Urbaines (de 75 % à 96,7 % des communes) et leur population appartient majoritairement aux couronnes des grands pôles pour les types A2+B2 (60,1%) et A3+B3 (83,3%). La population du type A1c+A1d se partage entre les couronnes des grands pôles (38,9%) et les communes multipolarisées (42,6%).

Tableau

Croisement de la typologie des communes selon les densités de population locale et de voisinage (RP 2009) avec le zonage Insee des aires urbaines 2010 pour les communes de l'espace peu dense

		<i>Typologie des communes françaises selon les densités locales et de voisinage (d'après RP 2009)</i>					
<i>Zonage en aires urbaines 2010</i>		A1a	A1b + B1	A1c + A1d	A2 + B2	A3 + B3	C
<i>[111] Grands pôles (10 000 emplois et +)</i>	Nbr_C*	0	0	0	0	1	0
	Nbr_P*	0	0	0	0	2688	0
	%_P*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
<i>[112] Couronnes des grands pôles</i>	Nbr_C*	1 021	386	3 271	5 041	2 179	20
	Nbr_P*	310 144	543 896	1 763 601	4 484 891	2 971 987	29 575
	%_P*	11,0	15,0	38,9	60,1	83,3	100,0
<i>[120] Communes multipolarisées des grandes AU</i>	Nbr_C*	408	115	1 385	1 498	428	0
	Nbr_P*	106 696	219 165	689 427	1 331 979	464 778	0
	%_P*	3,8	6,0	15,2	17,8	13,0	0,0
<i>[211] Moyens pôles (5 000 - 10 000 emplois)</i>	Nbr_C*	2	37	2	14	2	0
	Nbr_P*	1 589	187 227	3 986	37 413	7 272	0
	%_P*	0,1	5,2	0,1	0,5	0,2	0,0
<i>[212] Couronnes des moyens pôles</i>	Nbr_C*	436	105	183	78	1	0
	Nbr_P*	154 099	83 850	78 974	35 461	493	0
	%_P*	5,5	2,3	1,7	0,5	0,0	0,0
<i>[221] Petits pôles (1 500 - 5 000 emplois)</i>	Nbr_C*	28	508	93	147	13	0
	Nbr_P*	10 555	1 450 586	114 448	450 932	47 113	0
	%_P*	0,4	39,9	2,5	6,0	1,3	0,0
<i>[222] Couronnes des petits pôles</i>	Nbr_C*	432	90	58	7	0	0
	Nbr_P*	114 398	35 288	17 469	1 350	0	0
	%_P*	4,1	1,0	0,4	0,0	0,0	0,0
<i>[300] Autres communes multipolarisées</i>	Nbr_C*	2 969	406	2 491	1 113	49	0
	Nbr_P*	809 129	400 538	1 245 073	840 246	52 786	0
	%_P*	28,8	11,0	27,4	11,3	1,5	0,0
<i>[400] Communes isolées hors influence des pôles</i>	Nbr_C*	5 113	576	1 317	352	27	0
	Nbr_P*	1 303 636	714 084	624 660	281 157	18 828	0
	%_P*	46,4	19,6	13,8	3,8	0,5	0,0
Ensemble de l'espace peu dense	Nbr_C*	10 409	2 223	8 800	8 250	2 700	20
	Nbr_P*	2 810 246	3 634 634	4 537 638	7 463 429	3 565 945	29 575
	%_P*	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Ensemble des communes</i>	%_C2**	99,9	80,1	97,6	90,0	70,6	1,5
	%_P**	99,8	65	94,4	73,0	45,7	0,1

* Indicateurs pour les seules communes de l'espace peu dense :

Nbr_C : nombre de communes

Nbr_P : somme des populations municipales au recensement 2009

%_P : proportion de la population dans chaque classe (dont  de 20 à 50 %  de 50 à 83,3 %) ;

** Indicateurs par rapport à l'ensemble des communes françaises métropolitaines :

%_C2 : proportion de communes de l'espace peu dense

%_P : proportion de la population au recensement 2009 qui réside dans l'espace peu dense

Lecture : en colonne, aucune commune du type A1 n'appartient à la catégorie 111 du zonage en aire urbaine de 2010 ; 1021 communes appartiennent à la catégorie 112, comptant pour 310 144 personnes, 11% de la population du type A1, etc. En dernière ligne, 99,9% des communes du type A1 et 99,8% de leur population sont dans le champ de l'espace peu dense, contre 70,6% des communes et 45,7% de la population pour le type A3+B3

Champ : communes hors des agglomérations de 10 000 habitants et plus

Source : Insee, recensement de la population 2009 (exploitation principale)

CONSTRUIRE DES SÉRIES ANNUELLES À PARTIR DES EAR POUR UNE ANALYSE CONJONCTURELLE SUR LES COMMUNES DE MOINS DE 10 000 HABITANTS

Pour les communes de moins de 10 000 habitants, les fichiers détail du RP d'une année N sont désormais composés de cinq échantillons de communes recensées de façon exhaustive lors de cinq campagnes successives de recensement, de l'année N-2 à l'année N+2. Chaque EAR produit donc un échantillon au cinquième de la population de ces communes, pour l'exploitation principale (fichiers LOGEMT qui informent sur la motorisation des ménages), et au vingtième* pour l'exploitation complémentaire (fichiers MOBPRO qui renseignent sur les mobilités domicile-travail des actifs occupés).

Construction des séries annuelles brutes à partir des Enquêtes Annuelles de Recensement (EAR)

La composition des échantillons de communes de moins de 10 000 habitants, annuellement recensés, étant connue, nous pouvons extraire de chaque recensement général, depuis le RP 2006, les ménages (fichiers LOGEMT) ou les actifs occupés (fichiers MOBPRO) d'une EAR donnée. La collecte étant rendue homogène dans la série des EAR, les poids des communes le sont également. Pour l'exploitation complémentaire, ces poids valent 4 partout en France métropolitaine, sauf en Corse où ils valent 1. Soulignons tout de même que quelques communes ont des poids non entiers si une fusion est intervenue avec une commune d'un autre groupe ou si la commune a passé le seuil des 10 000 habitants entre deux EAR, dans un sens ou dans l'autre. Ces communes sont retirées des échantillons d'étude. En définitive, pour les seules communes de l'espace peu dense, les effectifs de chaque EAR sont d'environ 1 700 000 ménages (exploitation principale) et 460 000 actifs occupés (exploitation complémentaire).

Effets de cycle des séries annuelles brutes, méthodes correctives et variations quinquennales

La composition des cinq groupes de rotation a été définie par l'Insee de manière à assurer un même effectif et une même structure démographique à chaque EAR. Les groupes ont été équilibrés sur la base des données du recensement 1999 et d'un ensemble de variables liées aux logements, à l'âge et au sexe des individus, et ce à l'échelle régionale (Insee, 2005).

Néanmoins, l'équilibre peut poser problème lorsque l'on travaille sur des sous-échantillons de populations ou de communes. Ils sont en effet souvent moins équilibrés que l'ensemble, dès lors qu'on retire des groupes de rotation les communes intégrées aux Unités Urbaines de 10 000 habitants et plus. Nous avons donc vérifié la stabilité du champ des communes hors des Unités Urbaines de 10 000 habitants et plus, et de ses subdivisions par types d'espace peu dense, à l'intérieur de l'ensemble des communes de moins de 10 000 habitants, en effectifs de résidences principales (ou ménage ordinaires) au cours de la période 2004-2013 (tableau B). Si les proportions d'ensemble sont relativement bien conservées pour un même groupe de rotation, les types A1b+B1 (petits pôles) et A3+B3 (périurbain dense) peuvent poser problème. Ils sont en effet composés de peu de communes, plutôt peuplées, et la répartition de ces communes entre notre champ d'étude et le reste du territoire est plus variable d'un groupe de rotation à l'autre.

Plusieurs méthodes sont utilisées pour limiter ces effets de cycle : « baser » certaines séries sur les évolutions observées depuis 1999 pour le groupe de rotation interrogé l'année n (la méthode n'est pas utilisée ici) ou appliquer des moyennes mobiles sur des intervalles inférieurs à 5 ans pour lisser les niveaux (Madre *et al.*, 2015), ce qui est retenu ici pour l'analyse de certaines séries en niveau (taux de motorisation notamment). Pour l'analyse des évolutions, la méthode retenue est celle du calcul de variation quinquennale par groupe de rotation (à composition communale identique) en évitant de décomposer selon les types d'espace (voir tableau B).

* Le lieu de travail n'étant codé que pour un bulletin individuel sur quatre.

Tableau

Part des effectifs non pondérés de résidences principales de l'espace peu dense dans l'ensemble des communes de moins de 10 000 habitants, par types d'espace et groupes de rotation, entre deux EAR.

(%)		A1a	A1b+B1	A1c+A1d	A2+B2	A3+B3	C123	Total
Groupe 1	EAR 2004	99,8%	80,0%	94,3%	74,9%	47,0%	0,7%	67,5%
	EAR 2009	99,7%	79,6%	94,1%	75,1%	47,7%	0,8%	67,6%
	<i>Ecart (points)</i>	0,0	-0,4	-0,1	0,2	0,7	0,1	0,2
Groupe 2	EAR 2005	99,8%	73,2%	95,4%	74,5%	50,4%	0,3%	67,2%
	EAR 2010	99,8%	73,1%	95,3%	74,8%	50,9%	0,3%	67,3%
	<i>Ecart (points)</i>	0,0	-0,1	0,0	0,3	0,4	0,0	0,2
Groupe 3	EAR 2006	100,0%	73,4%	93,6%	78,1%	47,3%	1,2%	67,3%
	EAR 2011	100,0%	73,2%	93,6%	78,2%	48,0%	1,2%	67,5%
	<i>Ecart (points)</i>	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,7	0,0	0,2
Groupe 4	EAR 2007	99,8%	75,2%	94,5%	75,6%	49,3%	0,6%	68,2%
	EAR 2012	99,7%	74,3	94,5%	76,0%	49,7%	0,5%	68,2%
	<i>Ecart (points)</i>	0,0	-0,9	0,0	0,5	0,4	0,0	-0,1
Groupe 5	EAR 2008	100,0%	70,3%	94,3%	74,6%	49,6%	1,3%	66,9%
	EAR 2013	100,0%	69,2%	94,3%	75,0%	50,8%	1,5%	67,1%
	<i>Ecart (points)</i>	0,0	-1,1	0,0	0,4	1,3	0,1	0,2
Ensemble	EAR 2004-2008	99,9%	74,3%	94,4%	75,5%	48,7%	0,8%	67,4%
	EAR 2009-2013	99,8%	73,7%	94,4%	75,8%	49,4%	0,9%	67,5%
	<i>Ecart (points)</i>	0,0	-0,6	0,0	0,3	0,7	0,1	0,1

Lecture : le groupe de rotation n°1 a été recensé par les EAR de 2004 et 2009. En 2009, 79,6% des résidences principales des communes de moins de 10 000 habitants du type A1b+B1 étaient dans le champ de l'espace peu dense (c'est-à-dire : hors des agglomérations de 10 000 hab et plus). Cette proportion a baissé de 0,4 point par rapport à l'EAR 2004. En gris, les écarts supérieurs à 1 point en valeur absolue.

Champs : résidence principales des communes de moins de 10 000 habitants recensées par les EAR de 2004 à 2013

Source : Insee, Recensement de la population 2006 et 2011 (exploitation principale)

Annexe 3

Jeux de données utilisés

Recensement de la population 1999 : Fichier détail "Individus" au 1/20^{ème}, INSEE [producteur], Centre Maurice Halbwachs (CMH) [diffuseur].

Recensement de la population 2006-2011 INSEE [producteur et diffuseur]

Fichier logements complets : fichiers FD_LOGEMT_2006.TXT à FD_LOGEMT_2011.TXT,
Fichier Mobilités professionnelles des actifs occupés : déplacements commune de résidence / commune de travail : fichiers FD_MOBPRO_2006.TXT à FD_MOBPRO_2011.TXT,
Fichiers de documentation géographique 2006 et 2012 : Tab_geo_RP2006.xls, table-appartenance-geo-communes-au-01-01-2012.xls

Données carroyées à 1 kilomètre. Carte des estimations carroyées de la population. Fichier ECP1KM_09_MET.ZIP, INSEE [producteur et diffuseur].

Répertoire géographique des communes RGC®. Editions 1990 et 2012, IGN [producteur et diffuseur].

Route 500®. Edition 2012, IGN [producteur et diffuseur].

Enquête nationale transports 1994 MEDDE SES, INSEE, Inrets [producteurs] Centre Maurice Halbwachs (CMH) [diffuseur].

Enquête nationale transports et déplacements 2008 MEDDE SOeS, INSEE, Inrets [producteurs] Centre Maurice Halbwachs (CMH) [diffuseur].

Panel ParcAuto 1994-2013, TNS Sofres [producteur], IFSTTAR-AME-DEST [dépositaire].

Les calculs de distance réseau et de temps de parcours du distancier H2 Network sur les navettes domicile-travail du recensement ainsi que la composition de la typologie communale des densités locale et de voisinage sont disponibles auprès des auteurs.

6.11 Proposition pour la revue Transport Policy

Il n'a pu être donné suite à cette proposition, faute de temps.

**From energy vulnerability to households' adaptation?
Examination on transport and housing behaviors in the French low density areas**

Jean-Paul Hubert*, Pierre Pistre*

*Paris-Est University, IFSTTAR (French institute of science and technology for transport,
development and networks), DEST (Economic and Social Dynamics of Transport) laboratory*

According to the French national statistical institute, households living out of metropolitan areas are more often vulnerable for energy spending, both in transport and housing sectors, and low-income households, there, are more likely to suffer in case of a sudden increase of fuel prices (Cochez and Duriez, 2015). Concerning energy, and especially petrol dependency, there is less contrast between rural areas and city peripheries than between suburban zones and dense urban centres. That is why we propose to focus on the energy vulnerability of French households in low density areas, as a whole, and to give less emphasis on large urban and dense areas¹.

This composite low-density space has shown different dynamics and trends: rapid growth and enrichment in metropolitan suburban peripheries, impoverishment in many small towns and their surroundings, but also revival of many rural and rather isolated places attracting pensioned households but not only. In this way, the motivations more or less constrained to settle out of cities seem still able to put up with higher energy costs for transport and housing.

To investigate this paradox at the national scale, we propose to develop the quantitative, temporal and spatial analysis of energy vulnerability...

- (1) ...considering together the determinants related to transport and housing costs: distances from home to work or services, car dependence, heating mode, size and age of accommodations, household profiles (incomes, family composition), etc.;
- (2) ...focusing on low density areas and differences between them: according to urban-rural gradient, regional repartition, climatic zones;
- (3) ...insisting on structural trends of spatial context: i.e. dynamics of populations, of employment, of mobility behaviours, and characteristics of accommodations;
- (4) ...using complementarily several public series of data sources (Census since 1990, National Surveys on Family Budget (BDF) 1989 to 2011, National Travel Surveys (ENTD) 1994 and 2008).

As mentioned in the present call for articles, French research situation about mixed analysis on transport and housing vulnerability seems particular in the international context, at least for quantitative approaches. We assume that it can result from the convergence of two kinds of concerns. On the one hand, several studies have been made at a national level, often emanating

¹ This paper is part of a current research entitled: *The hidden dynamic of mobility: role of low density areas into long evolution of territories and mobility*. Financed by PREDIT (Research and innovative program about land transportation) from 2013 to 2016, it aims both to study dynamics of mobility in the French low density areas since the 1970-1980s and to evaluate public data sources available to analyse mobility in these spatial contexts.

from governmental agencies after the sudden soaring of petrol prices in 2008. Their methodology combines Census data that gives an exhaustive spatial distribution of structural factors at the municipal scale - car ownership, size and age of houses, type of heating, distance to work... - with ratios given by thematic surveys at an aggregate level - annual mileage, type of vehicle, budget shares for transport or housing... - (Besson, 2008; Calvet et al., 2010; Merceron and Theulière, 2010; Cavailhès et al., 2011; Leroux, 2011; Cochez and Duriez, 2015). On the other hand, more from the academic side, many studies have compared transport and housing costs throughout one metropolitan area in the perspective of a monetary substitutability of the two, under the assumption that households chose their residential location in a trade-off between accessibility to jobs and housing, in terms of budget shares. These studies often use the spatial frame of a metropolitan travel survey to estimate transport costs and describe urban structures (Polacchini and Orfeuill, 1998; Berri, 2007; Coulombel and Leurent, 2012). An adapted methodology can address the specific question of energy spending according to income and develop a comparative analysis between several metropolitan areas (Nicolas et al., 2012).

Our approach is based on a spatial categorisation of the French territory that emphasizes the differences in energy vulnerability of the inhabitants, especially the poorest. It is obtained by combining an already used geographical typology — built from local and neighbourhood densities of each municipality (Hubert et al., 2015) — and climatic zones used in regulation for energy savings (*cf.* RT 2012 drawn from the environmental *Grenelle* conference). It is aggregated enough to produce reliable statistics from the national households budget and travel surveys², and to reveal some structural features: greater energy dependency in the more rural areas of France due to higher spending for transport and housing, especially above a NW-SW diagonal Caen-Grenoble, and for transport in metropolitan areas fringes, etc. We investigate the temporal variations of the vulnerability through the household budgets and others behaviours within these spatial categories.

Considering a dynamic perspective of energy vulnerability, our main assumption is that households are constantly adapting their behaviours and conditions of living to the economic stress on fossil fuels, including taking opportunities brought by public policies. In order to understand such adaptation process, but also the inequalities it may generate between populations and types of spaces in low-density areas, two kinds of processes are investigated:

- (1) Adaptation of daily travel or heating behaviours for equal equipment. By confronting households' spending at different years of survey with external factors of fuels consumption (prices, climatic conjuncture), we can estimate the indirect effect of changing behaviours. First results show a down turn of spending for domestic energy in the different spaces out of cities, during the 2000s, while the spending for transport energy is still increasing. But they don't take conjuncture effects nor level of income into account yet.
- (2) Adaptation of households' equipment: i.e. replacement cars, heating mode or residential place... National surveys and Census data make it possible to analyse accurately these structural changes in the low density areas and assess their contribution to a reduction of fossil fuels dependency. First results about housing highlight especially significant changes in heating mode (more electricity *versus* less liquid fuels). However in the

² We can compute statistics from these national surveys on this specific zoning thanks to an authorized access to confidential data made possible by the French research equipment 'CASD' granted for the project.

transport sector, the continuous growth of motorization and the ageing of car fleets are still factors of energy vulnerability; even so, specific households, such as new dwellers, are getting out of these tracks and reduce their number of vehicles at disposal.

According to the scope of the special issue, we mainly propose to contribute to the development of methods to analyse the energy vulnerability due to transport and housing costs, by taking into account medium term trends in energy expenses in different categories of space. The aim is not only to identify populations and spaces, in France, that are potentially vulnerable to a resumption of the rise of fossil fuels prices, but to know also the past of these territories concerning their dependency to fossil fuels. The way they have passed through a period of globally rising energy prices punctuated by stress and relaxation episodes is another important dimension that public policies might usefully take into account.

References

- Berri A. "Residential location and household expenditures on transport and housing: the example of the Greater Paris Region". In: *Proceedings of the 11th World Conference on Transport Research*, 2007, 57 p.
- Besson D. "Consommation énergétique : autant de dépenses en carburants qu'en énergie domestique". In: *Insee Première*, n°1176, 2008, 4 p.
- Calvet L., Marical F., Merceron S., Theulière M. "La facture énergétique des ménages serait 10 % plus faible sans l'étalement urbain des 20 dernières années". In: *France, portrait social*, édition 2010, pp. 167-180.
- Cavailhès J., Joly D., Brossard T., Cardot H., Hilal M., Wavresky P. *La consommation d'énergie des ménages en France*, Research report for the CGDD, 155 p.
- Cochez N., Durieux E. "Vulnérabilité énergétique. Loin des pôles urbains, chauffage et carburant pèsent fortement dans le budget". In: *Insee Première*, n°1530, 2015, 4 p.
- Coulombel Nicolas, Leurent Fabien. "Les ménages arbitrent-ils entre coût du logement et coût du transport ? Une réponse dans le cas francilien". In: *Economie et statistique*, n°457-458, 2012. pp. 57-75.
- Leroux B. *Budget énergétique des ménages : atlas des territoires vulnérables*, Report of the CERTU, 2011, 104 p.
- Hubert J.-P., Pistre P., Madre J.-L. "Analyse de déterminants socio-démographiques de la mobilité automobile dans l'espace peu dense grâce aux données annualisées du recensement de la population". In: *Economie et Statistique*, 2015 (accepted abstract, version 2: under review)
- Merceron S., Theulière M. "Les dépenses d'énergie des ménages depuis 20 ans : une part en moyenne stable dans le budget, des inégalités accrues". In: *Insee Première*, n°1315, 2010, 4 p.
- Nicolas J.-P., Vanco F., Verry D. "Mobilité quotidienne et vulnérabilité des ménages". In: *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, 2012/1, pp. 19-44.
- Polacchini A., Orfeuil J.-P. "Les dépenses pour le logement et pour les transports des ménages franciliens". In: *Recherche, Transport, Sécurité*, n°63, 1998, pp. 31-46.