

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.

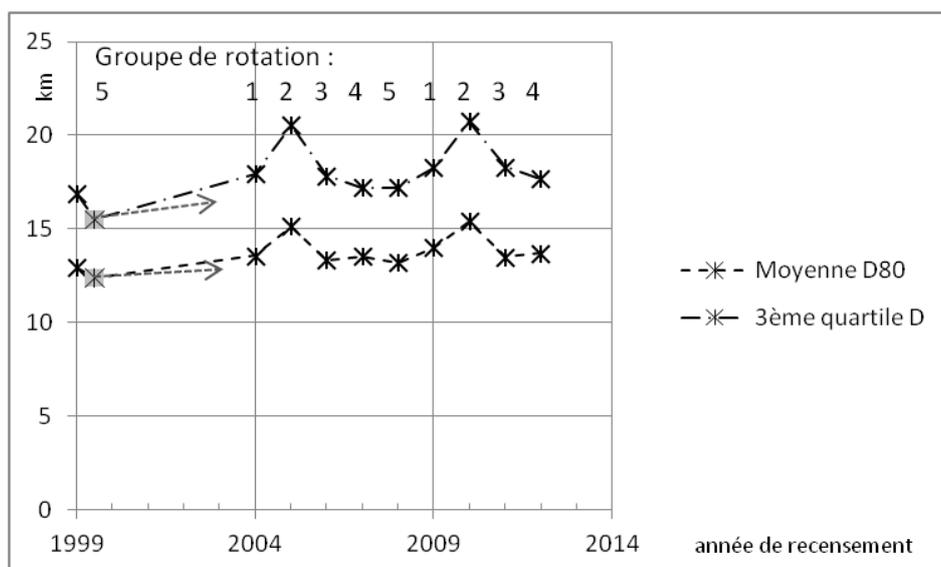
Le RRP est diffusé annuellement mais il lisse les évolutions sur des périodes de 5 ans. Or le recueil des données de recensement est réalisé annuellement sur des échantillons massifs de population. De plus, les territoires peu denses sur lesquels notre recherche est focalisée³ sont bien représentés par 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.
3^{ème} quartile D : Borne supérieure du 3^{ème} 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)

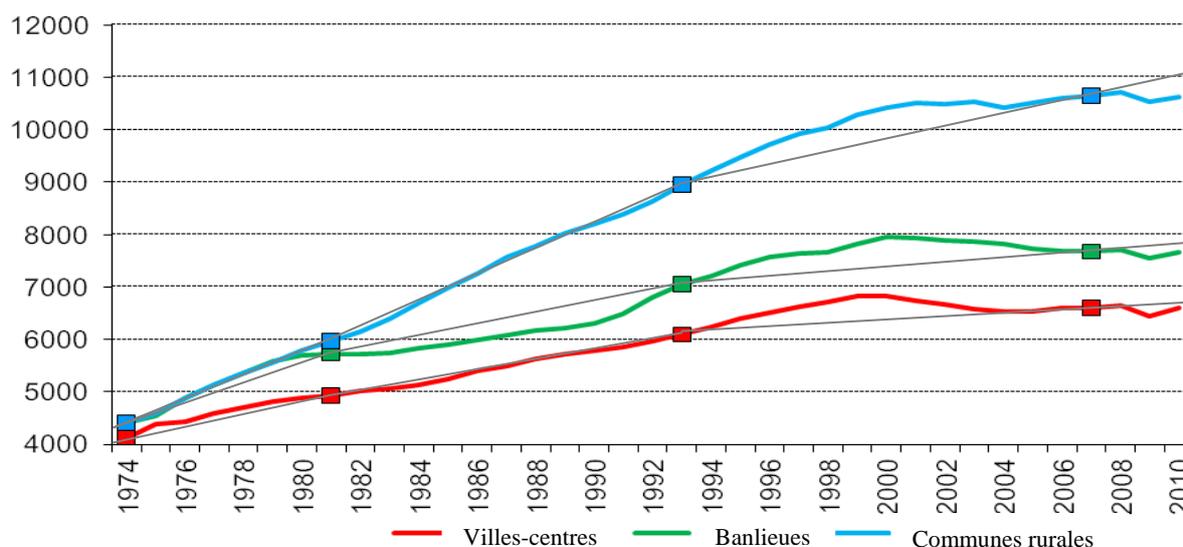
Le contexte des études sur la mobilité et la motorisation en faible densité

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 citoyens 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 citoyens ;
- 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 corrective « base 1999 » (Encadré 1) ;
- Les résultats de la méthode corrective 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 corrective (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 enquêté 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).

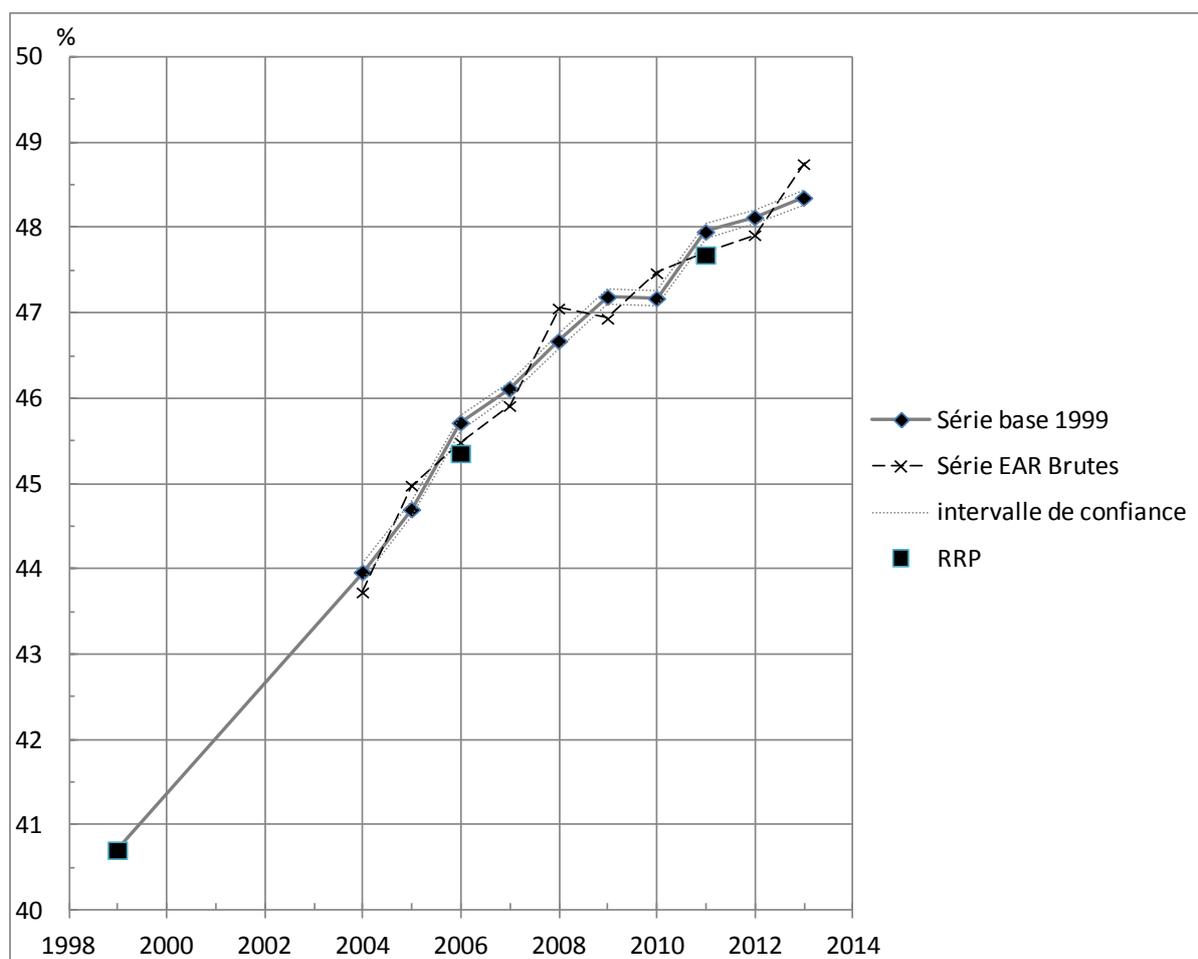
La méthode s'applique au mieux pour des indicateurs calculables à partir de l'exploitation principale du RP, sans aucun échantillonnage (exemples dans le domaine de la motorisation : la proportion de ménages sans voiture ou multi-équipés, le nombre moyen d'adultes ou de voitures par ménage, le nombre 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).

Encadré 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°

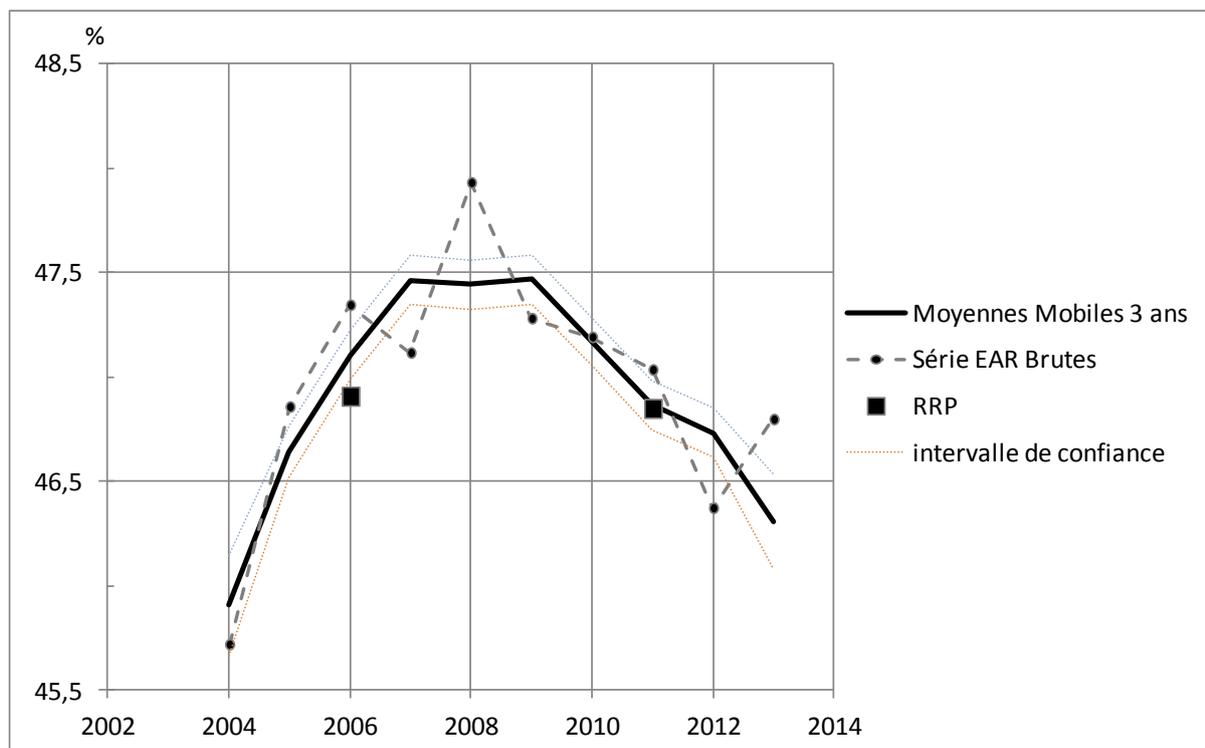
** Intervalles ramenés à 5 ans pour 2005, 2006, 2007 et 2008 dont la période intercensitaire dure respectivement 6, 7, 8 et 9 ans. Par commodité, les taux sont placés dans la colonne de l'année de fin de l'intervalle (voir Tableau 1).

*** 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 écarter, 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

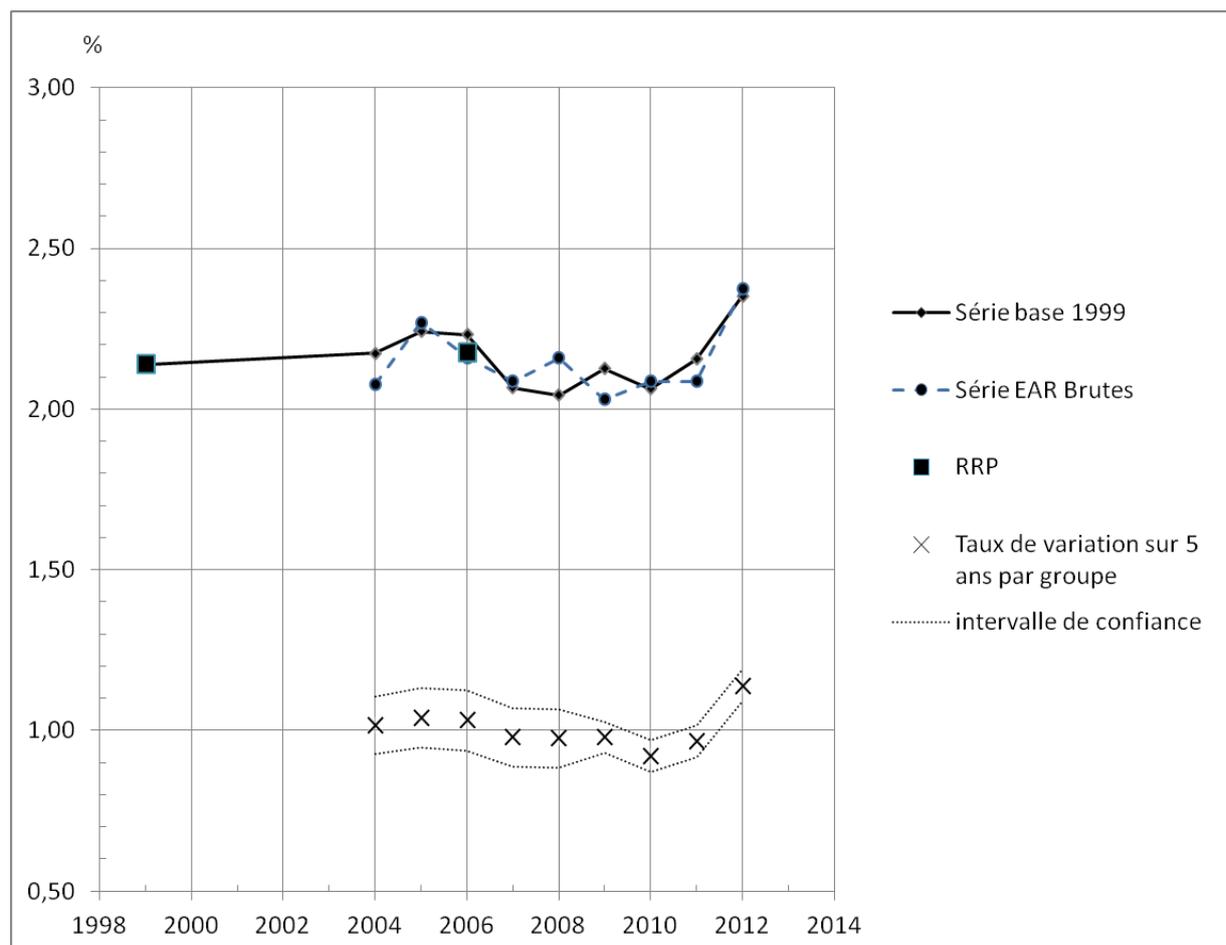
* Pour 1999, données calculées à partir du sondage au 1/20°

** 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 cernant 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.

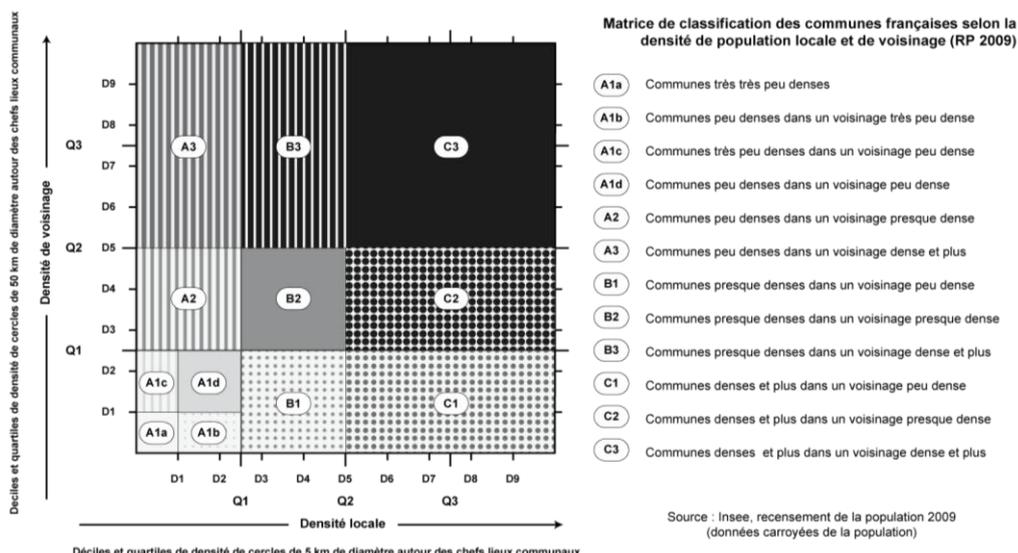
L'utilisation de données carroyées présente pour principal avantage de pouvoir se libérer de l'irrégularité du maillage communal qui biaise sensiblement les variations de la densité. Par ailleurs, le choix des tailles de cercles découle de constatations empiriques simples quant aux comportements des 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)