

## *Localisation des ménages et usage de l'automobile : résultats comparés de plusieurs enquêtes et apport de l'enquête nationale transports et déplacements*

ÉCONOMIE ET ÉVALUATION



Ressources, territoires, habitats et logement  
Énergie et climat Développement durable  
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

Présent  
pour  
l'avenir

**Collection « Études et documents » du Service de l'Économie, de l'Évaluation et de l'Intégration du Développement Durable (SEEIDD) du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD)**

Titre du document : Localisation des ménages et usage de l'automobile : résultats comparés de plusieurs enquêtes et apports de l'enquête nationale transports et déplacements

Directrice de la publication : Françoise Maurel

Auteur(s) : Camille Bleuze, Lucie Calvet, Marc-Antoine Kleinpeter et Elen Lemaitre

Traitement des données : Camille Bleuze et Lucie Calvet

Contact : [elen.lemaitre@developpement-durable.gouv.fr](mailto:elen.lemaitre@developpement-durable.gouv.fr)  
[francois.marical@developpement-durable.gouv.fr](mailto:francois.marical@developpement-durable.gouv.fr)

Date de publication : Décembre 2009

Remerciements : Ce document s'appuie sur les résultats d'un stage effectué par Camille Bleuze, en 2009, au Bureau de l'économie de l'environnement et des instruments financiers (SEEIDD – CGDD - Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer).

Il a bénéficié des remarques de F. Marical et Ch. Lagarenne, et des échanges avec A. Guevara-Sangines et JA. Lara-Pulido.

Les auteurs remercient M. Robin pour son aide pour le traitement de l'enquête et des fichiers

Ce document n'engage que son ses auteurs et non les institutions auxquelles ils appartiennent. L'objet de cette diffusion est de stimuler le débat et d'appeler des commentaires et des critiques.

## SOMMAIRE

Synthèse.....	2
Source et méthodes.....	3
1. L'Enquête Nationale Transports et Déplacements 2007-2008 .....	3
2. La notion de véhicule particulier.....	3
3. La distance parcourue par un VP.....	3
4. Le zonage utilisé.....	3
I. Relation entre zone de résidence et distances annuelles parcourues en voiture.....	6
1. Analyse statistique .....	6
2. Analyse économétrique .....	7
a. Modélisation .....	7
b. Résultats : près de 17 000 km de plus en périurbain qu'à Paris.....	8
II. Analyse des recours contraints à l'automobile à partir des modes et motifs de déplacements .....	11
Modes et motifs de déplacements par zone.....	11
a. Modes et motifs de déplacements .....	11
b. Modélisation du choix des modes de déplacements.....	14
c. Le motif achat.....	18
III. Analyse des déplacements domicile travail.....	20
a. Analyse des déplacements individuels .....	20
b. Analyse des déplacements des ménages .....	21
c. Existence d'alternative à la voiture pour le domicile-travail.....	22
IV. Prolongements .....	24
Bibliographie.....	25
Annexe 1 : Présentation de l'Enquête Nationale Transports et Déplacements 2007-2008 .....	26
Annexe 2 : Calcul des distances annuelles parcourues en VP.....	27
Annexe 3 : les zonages INSEE.....	28
Annexe 4 : Comparaisons zonage en 5 zones et zonage en 11 zones .....	30
Annexe 5 : Distances annuelles par zones, types de ménage et revenu .....	35
Annexe 6 : Estimation de la probabilité de posséder un véhicule particulier.....	40
Annexe 7 : Taux d'équipement selon le revenu .....	41
Annexe 8 : Modes et motifs de déplacements.....	42
Annexe 9 : Répartition, pour chaque motif, des modes de transport selon les zones.....	44
Annexe 10 : Résultats de la modélisation du choix du mode de transport par motif de déplacement (modèle logit multinomial).....	47
Annexe 11 : Proximité du domicile aux lieux d'achat selon la zone de résidence .....	51
Annexe 12 : Utilité de la voiture selon les zones de résidence et le niveau de vie.....	52
Annexe 13 : Les « mobilités régulières contraintes » .....	55

## Synthèse

La présente étude s'inscrit dans le prolongement d'une étude réalisée par le CGDD sur les consommations de carburants des ménages en fonction de leur zone de résidence [4]. Elle reprend notamment ses deux principales thématiques, à savoir la relation entre zone de résidence et usage de l'automobile, et la question des « déplacements contraints » en automobile.

Cette étude s'appuie cependant sur une source nationale différente, l'Enquête Nationale Transports et Déplacements (ENTD) de 2007-2008, alors que l'étude sur les consommations de carburant portait sur l'enquête Budget des Familles (BDF) de 2006. Un des premiers objectifs de ce travail était en effet de comparer les résultats obtenus à partir de l'enquête ENTD, portant sur les distances parcourues au moyen de l'automobile, et ceux de l'enquête BDF, portant sur les dépenses de carburant.

La première étude avait avancé une nomenclature des zones d'habitation au regard des consommations de carburant, nomenclature déclinée en cinq modalités : rural, périurbain, banlieue et ville-centre de pôle urbain de province, pôle urbain de Paris. L'enquête ENTD permet de valider la pertinence de ce zonage s'agissant des distances parcourues, et la confirme par une analyse à un niveau plus fin de nomenclature.

En outre, les résultats des deux enquêtes apparaissent concordants, aussi bien s'agissant des statistiques descriptives que de l'analyse économétrique, et ceci pour toutes les variables explicatives communes aux deux enquêtes. En particulier, les coefficients associés aux zones de résidence font apparaître des hiérarchies identiques, qu'il s'agisse de consommation de carburant dans BDF et de distances parcourues dans ENTD. Toutes choses égales par ailleurs, les distances annuelles parcourues en automobile sont supérieures dans les zones d'habitat peu denses (périurbain et rural), et ceci dans des proportions très similaires aux dépenses de carburant<sup>1</sup>.

L'enquête ENTD apporte par ailleurs de nombreuses informations en matière de modes et motifs de déplacements, qui permettent de documenter les formes de mobilités au sein de chaque zone. L'espace périurbain se distingue toujours par un usage plus intense de l'automobile, et ce sur tous les motifs de déplacements (à l'exception notable des déplacements pour les vacances). A l'opposé, le pôle urbain de Paris se distingue par un usage important des transports en commun et de la marche à pied, qui tient à la disponibilité de transport en commun mais aussi à l'accessibilité à des services tels que les commerces.

L'enquête ENTD permet d'éclairer la question des dépenses contraintes, au sens des dépenses « soustraites aux arbitrages courants de la consommation »<sup>2</sup>. La disponibilité ou non, selon les motifs de déplacements, d'un mode alternatif à l'automobile pour un motif considéré constitue alors une dimension importante de cet enjeu.

La question des déterminants du choix modal selon le motif de déplacement a été abordée simultanément par l'OCDE dans le cadre d'une conférence organisée par cette organisation en juin 2009. L'OCDE avait en effet mené sur dix pays une enquête en matière de comportements environnementaux des ménages. La conférence de restitution « Comportement des ménages et politique environnementale » avait présenté une étude portant spécifiquement sur les choix modaux. Le modèle présenté dans l'étude de l'OCDE permet d'identifier les déplacements pour lesquels, toutes choses égales d'ailleurs, la probabilité d'un recours à l'automobile est particulièrement fort.

En utilisant sur les données de ENTD un modèle économétrique similaire à celui de l'OCDE, on obtient alors des coefficients comparables. Un résultat significatif des deux études est la contrainte du recours à l'automobile pour le motif « achat » (les courses). Ce motif apparaît d'autant plus intéressant qu'il constitue le motif de déplacement le plus fréquent et le plus invoqué, alors qu'il n'est pas usuellement associé à la « mobilité contrainte » définie dans l'enquête ENTD (les motifs considérés comme contraints étant alors en effet « travail, étude, garderie »). Mais l'enquête ne permet pas d'estimer les distances parcourues associées à ce motif.

Enfin, il faut mentionner plusieurs résultats s'agissant du déplacement domicile travail, pour lequel des distances sont évaluables. A nouveau, l'analyse par zone et par ménage reste cohérente avec celle des dépenses de carburant. L'enquête ENTD permet cependant aussi de caractériser les trajets, avec dans les zones peu denses, des vitesses plus élevées pour des temps de déplacement similaires. Elle comporte en outre des données déclaratives en matière de disponibilité de transports en commun alternatifs à l'automobile pour se rendre habituellement au travail. La proportion de ménages qui utilisent leur automobile malgré la présence d'une telle alternative apparaît très peu dépendante du revenu, constat qui mériterait une analyse plus approfondie.

<sup>1</sup> Ces résultats permettent ainsi de valider l'enquête BDF pour approfondir l'analyse des incidences potentiellement associées à un accroissement tendanciel du prix relatif du carburant. BDF fournit en effet des parts budgétaires des dépenses de carburant et des autres biens de consommation, et convient donc mieux à des approches en terme d'effets prix et substitution, en particulier s'agissant des consommations de carburant associées aux consommations de « services du logement ».

<sup>2</sup> L'étude sur les consommations de carburants à partir de la source BDF cherchait à approcher la notion de dépenses contraintes à partir du constat d'une utilisation systématique de l'automobile, mais en se limitant à des constats sur les taux d'équipement et les consommations domicile travail par types de ménages.

## Source et méthodes

### 1. L'Enquête Nationale Transports et Déplacements 2007-2008

Les données utilisées dans cette étude sont issues de l'Enquête Nationale Transports et Déplacements 2007-2008 (annexe 1). L'échantillon se compose de 20179 ménages résidant en France métropolitaine. Les résultats tiennent compte des pondérations\* destinées à garantir la représentativité de l'échantillon.

L'enquête fournit, pour chaque zone de résidence, trois grands types d'informations :

- l'équipement des ménages ;
- les distances parcourues, globalement et par motif de déplacement ;
- le mode de transport utilisé, et ceci pour une large gamme de motifs de déplacements.

### 2. La notion de véhicule particulier

Ce qui est appelé un véhicule particulier (VP) correspond très généralement à une voiture particulière, mais inclut également les véhicules utilitaires légers<sup>3</sup> et, pour une part minimale, les camping cars. Le questionnaire de l'enquête renseigne en effet deux modalités du parc des véhicules à disposition<sup>4</sup> du ménage :

- le nombre de voitures particulières,
- le nombre de camping-cars et de véhicules utilitaires légers<sup>5</sup>.

Ces deux types de véhicules étant susceptibles d'être utilisés pour les besoins domestiques du ménage, il a été jugé préférable de les regrouper. Le tirage au sort d'un véhicule du ménage, à partir duquel sont calculées les distances annuelles parcourues (annexe 2), porte en outre sur l'ensemble des deux types de véhicules.

### 3. La distance parcourue par un VP

La distance annuelle parcourue en véhicule particulier par un ménage a été calculée à partir du nombre de kilomètres parcourus au cours des douze mois précédant l'enquête par un, ou deux, véhicules particuliers du ménage tirés au sort. La procédure de calcul est détaillée dans l'annexe 2.

Un véhicule particulier parcourt selon l'enquête en moyenne près de 14000 kilomètres par an. Selon l'Union Routière Française, en 2007, une voiture (immatriculée en France) parcourt en moyenne 13000 kilomètres par an. Pour un véhicule utilitaire, le kilométrage annuel moyen s'élève à 16400 km (source : Sofres panel Secodip, SESP). Les résultats obtenus à partir de l'ENTD sont donc concordants avec ces sources.

Les déplacements pour lesquels les distances sont systématiquement demandées sont ceux qui sont associés aux motifs de « mobilité régulière contrainte » (cf infra III et annexe 13). Pour certaines autres motifs, deux filtres peuvent dans certains cas empêcher d'évaluer des distances : les déplacements dont la durée est inférieure à 20 minutes ne font pas l'objet d'une description ; les distances estimées dans l'enquête, pour les déplacements en voiture, sont des distances routières<sup>6</sup>, qui devront être améliorées. En particulier, pour les déplacements intra communaux, les distances sont renseignées comme nulles, alors que 34% des déplacements en voiture (autres que les déplacements effectués en tant que passager) sont des déplacements dont le lieu de départ et le lieu d'arrivée se situent dans la même commune.

Au total donc, les taux de valeurs manquantes pour les distances des déplacements en voiture, tous motifs confondus, sont élevés. Certains motifs de déplacement, comme les achats (cf infra IIc), ne peuvent ainsi pas donner lieu à partir de l'enquête à une estimation des distances parcourues associées.

### 4. Le zonage utilisé

Une variable centrale de cette étude est la zone de résidence des ménages. Comme dans l'étude sur les consommations de carburant, celle-ci constitue un indicateur des types de consommation de logement des ménages, constituant des modes de vie qu'une politique d'accroissement tendanciel du prix relatif du transport est susceptible d'impacter [10].

Le zonage retenu se décline en cinq modalités sur la base de typologies définies par l'INSEE (annexe 3) :

- l'espace à dominante rurale ;
- le périurbain (communes monopolarisées et multipolarisées) ;

\* Pondérations provisoires au moment de l'exploitation des données.

<sup>3</sup> Un véhicule utilitaire léger (VUL) correspond ici uniquement à ceux nécessitant un permis de catégorie B, et dont le poids total en charge n'excède pas 3,5 tonnes. Outre les fourgonnettes et camionnettes, les pickups sont aussi classés en véhicules utilitaires légers.

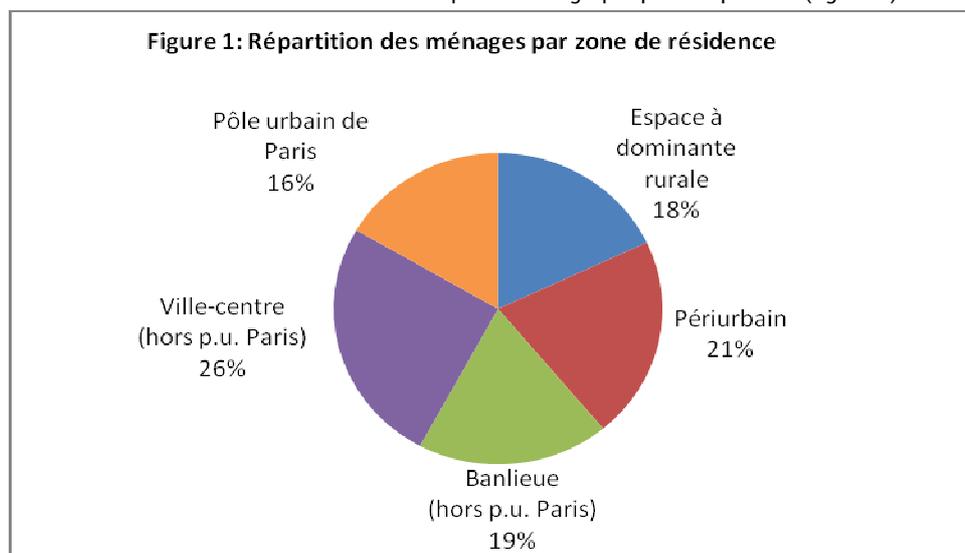
<sup>4</sup> Un véhicule est défini comme étant à disposition du ménage si la disposition est libre et permanente. Les véhicules utilisés uniquement dans l'exercice d'une profession sont exclus.

<sup>5</sup> Sur l'ensemble des véhicules particuliers recensés (au nombre de 28232), seuls 62 correspondaient à des camping-cars.

<sup>6</sup> Pour les autres modes, il s'agit souvent de distances à vol d'oiseau.

- la banlieue des pôles urbains, hors pôle urbain de Paris ;
- la ville-centre des pôles urbains, hors pôle urbain de Paris ;
- le pôle urbain de Paris (396 communes), qui inclut la banlieue parisienne au sens de l'INSEE.

Les zones de résidence ainsi définies ont un poids démographique comparable (figure 1).



Ce zonage reprend celui utilisé dans l'étude sur les dépenses de carburant automobile des ménages [4]. Il avait été retenu car la place de la commune de résidence au sein de l'aire urbaine était apparue plus discriminante, s'agissant des dépenses de carburant, que la taille de l'aire urbaine. Toutefois, celle-ci avait été en partie prise en compte puisque le pôle urbain de Paris était distingué des pôles urbains de province du fait des spécificités fortes, soulignées dans toutes les études sur les déplacements, de l'agglomération parisienne.

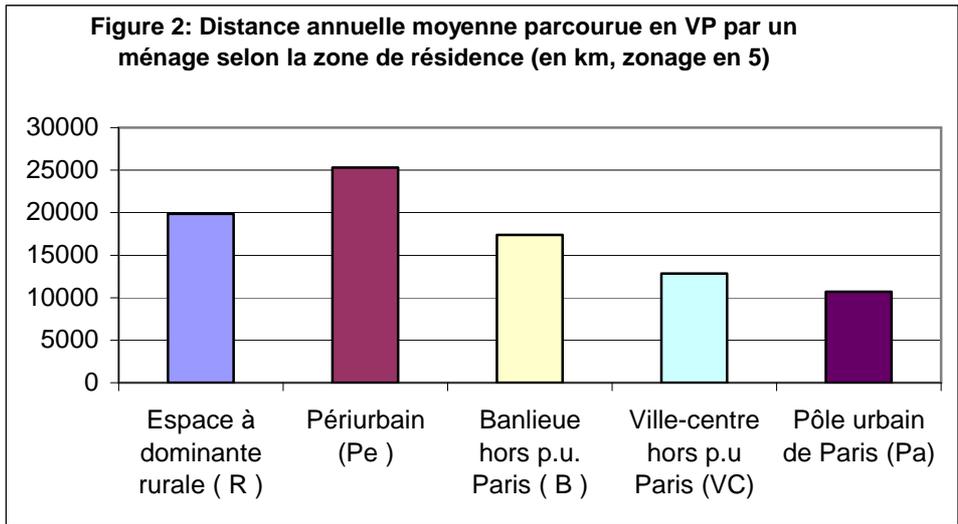
La pertinence de ce zonage a été testée à partir d'un découpage plus fin, croisant la place de la commune de résidence au sein de l'aire urbaine et la taille de cette aire urbaine (tableau 1). Ce zonage en 11 modalités au lieu de 5 est très proche de celui utilisé dans d'autres recherches en cours (à l'INRETS notamment). Le poids démographique des zones n'est cependant plus homogène.

Tableau 1 : Répartition des ménages selon les deux zonages				
Zonage en 5 modalités <sup>7</sup>	Zonage en 11 modalités	Notation	Répartition	
Espace à dominante rurale	Espace à dominante rurale	R	18%	18%
Périurbain	Commune polarisée AU <sup>8</sup> jusqu'à 99.999 habitants	Pe1	4%	21%
	Commune multipolarisée	Pe2	6%	
	Commune polarisée AU de 100.000 à 10.000.000 hab	Pe3	9%	
	Commune polarisée AU de Paris	Pe4	2%	
Banlieue de pôle urbain (hors pôle urbain de Paris)	Banlieue de pôle urbain AU jusqu'à 99.999 hab	B1	3%	19%
	Banlieue de pôle urbain AU de 100.000 à 10.000.000 hab	B2	16%	
Ville-centre de pôle urbain (hors pôle urbain de Paris)	Ville-centre de pôle urbain AU jusqu'à 99.999 hab	VC1	8%	26%
	Centre de pôle urbain AU de 100.000 à 10.000.000 hab	VC2	17%	
Pôle urbain de Paris	Banlieue de Paris	Pa1	12%	17%
	Paris	Pa2	4%	
	Ensemble		100%	

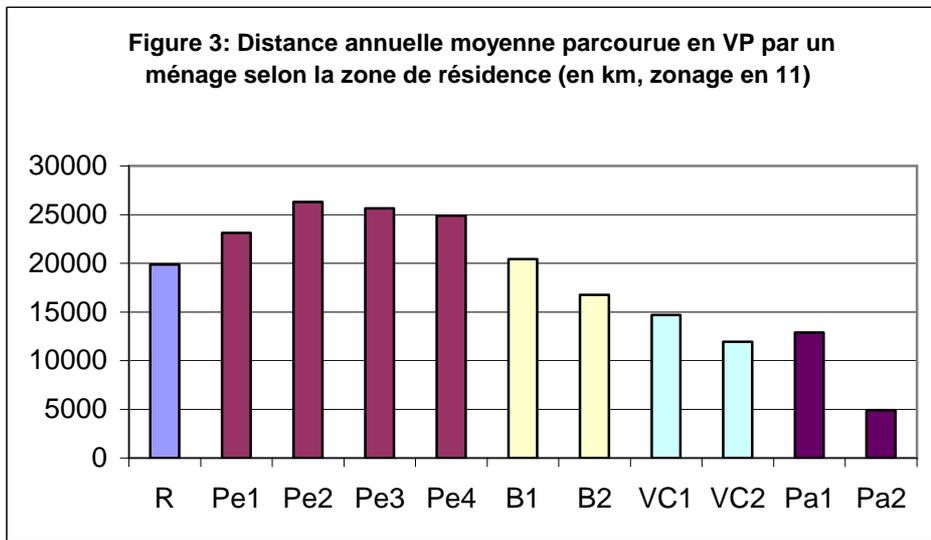
On peut toutefois comparer les représentations obtenues à partir de ces deux types de zonage sur les principaux indicateurs relatifs à l'usage de l'automobile. S'agissant de la distance annuelle moyenne parcourue en véhicule particulier, les deux zonages aboutissent aux représentations suivantes (figures 2 et 3):

<sup>7</sup> Utilisé dans le texte de l'étude

<sup>8</sup> AU : aire urbaine



Source : Enquête ENTD 2007



Source : Enquête ENTD 2007

On constate que la distinction en quatre modalités de l'espace périurbain, selon la taille de la commune polarisée, ne remet pas en cause sa hiérarchie au regard des autres zones. Et il en est de même de la banlieue et des villes centre de province.

Le pôle urbain de Paris rassemble toutefois deux espaces très hétérogènes. Mais isoler la ville de Paris (Pa2) conduirait à un zonage dont les composantes auraient un poids démographique très déséquilibré puisqu'elle ne regroupe que 4% de la population.

La distance moyenne annuelle parcourue par les ménages de la banlieue parisienne (Pa1) est cependant légèrement supérieure à celle parcourue par les ménages des villes-centres des autres grands pôles urbains (VC2). Mais regrouper ces deux zones n'aurait guère de sens puisqu'elles correspondent à des structures urbaines différentes (banlieue d'une part et ville-centre d'autre part).

On aboutit aux mêmes conclusions si on se restreint aux ménages équipés, ou si la comparaison porte sur la distance parcourue pour le domicile travail, si elle concerne les motifs TEG (travail étude garde des enfants) ou encore si elle porte non sur les distances mais des taux d'équipement (voir annexe 4).

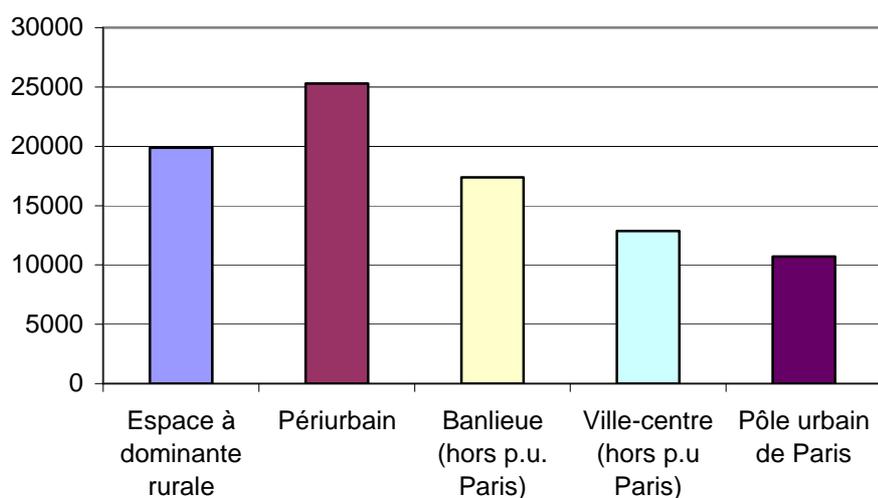
## I. Relation entre zone de résidence et distances annuelles parcourues en voiture

L'objectif de cette section est de comparer les résultats issus de cette enquête avec ceux issus de l'enquête budget des familles [4] s'agissant à la fois des indicateurs statistiques relatifs à l'usage de l'automobile dans chaque zone d'habitat, et à l'incidence propre de chaque zone toutes choses égales d'ailleurs.

### 1. Analyse statistique

En terme de distances annuelles moyennes parcourues en voiture par un ménage, on constate qu'un ménage habitant en milieu périurbain parcourt deux fois plus de kilomètres qu'un ménage résidant dans le pôle urbain de Paris ou qu'un ménage habitant en ville-centre de pôle urbain de province (figure 4).

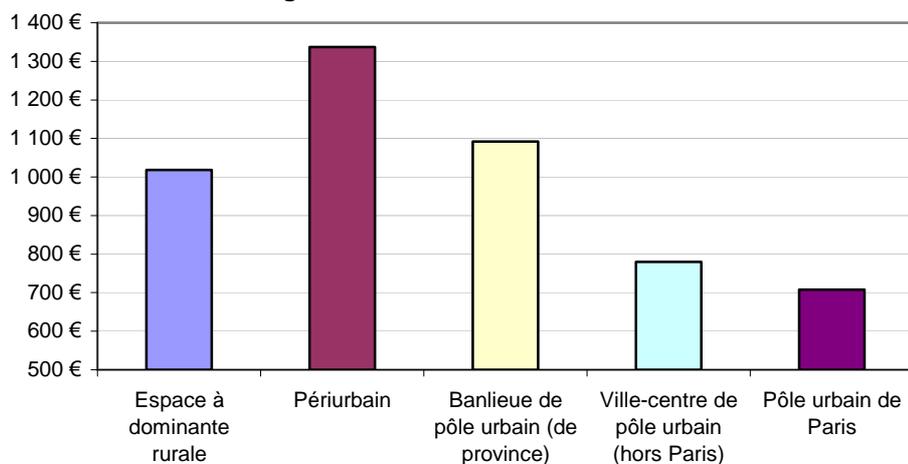
**Figure 4: Distance annuelle moyenne parcourue en VP par un ménage selon la zone de résidence (km)**



Source : Enquête ENT D 2007

Cette hiérarchie entre les zones est identique à celle observée sur les dépenses annuelles de carburant automobile établie sur la base de l'enquête Budget de famille 2006 (figure 5).

**Figure 5 : Dépenses annuelles de carburant automobile des ménages en fonction de la zone de résidence**



Source : Enquête BDF 2006

Les écarts relatifs entre zones sont cependant plus élevés pour les dépenses que pour les distances parcourues. Ce résultat peut s'expliquer par des consommations de carburant par kilomètre plus élevées dans les zones plus denses du fait des conditions de circulation (congestion, type de route,...), conditions qui s'observent notamment au travers des vitesses sur certains trajets (cf infra III 2 1).

Les indicateurs utilisés dans l'étude sur les dépenses de carburant peuvent alors être repris systématiquement s'agissant des distances parcourues (annexe 5). Ainsi :

- les écarts relatifs entre zones restent similaires si on ramène les distances annuelles parcourues au nombre d'adultes du ménage<sup>9</sup>, ou si on se restreint aux ménages équipés ;
- les zones de résidence pour lesquelles les distances parcourues en voiture sont les plus élevées sont aussi celles pour lesquelles la proportion de ménages équipés et le nombre moyen de véhicules particuliers par ménage sont les plus forts ;
- les écarts sont plus marqués si on se restreint aux ménages comptant au moins un actif occupé ;
- les distances parcourues sont croissantes avec le niveau de vie ; selon les zones, les distances parcourues peuvent varier au minimum du simple au double, et au maximum de un à quatre.

Si la zone de résidence apparaît donc à nouveau comme un déterminant important de la distance annuelle parcourue en véhicule particulier, l'hétérogénéité des zones au regard des critères socio-économiques nécessite aussi de les neutraliser en vue d'estimer un coefficient propre des zones.

## 2. Analyse économétrique

Parmi les déterminants socio-économiques des distances, l'analyse statistique précédente conduit à retenir :

- le revenu par unité de consommation annuel du ménage ainsi que son carré afin de prendre en compte les effets non linéaires du niveau de vie ;
- la composition du ménage, au travers de trois grandeurs : le nombre d'adultes actifs occupés, le nombre d'adultes inactifs ou chômeurs, et le nombre d'individus de moins de 18 ans (de façon à distinguer les enfants ne pouvant conduire des adultes du ménages qui ne sont pas occupés).

Ces variables avaient aussi été retenues dans l'analyse des consommations de carburant. D'autres variables ont aussi été testées (le sexe de la personne de référence, son âge, son âge carré, son statut dans l'emploi, son niveau de diplôme) sans qu'elles apportent non plus d'amélioration au modèle.

### a. Modélisation

La variable d'intérêt est la distance annuelle parcourue en véhicule particulier. La zone de résidence est représentée par des variables indicatrices sur les zones définies précédemment, la ville-centre de province étant prise comme zone de référence.

La variable d'intérêt ne peut être estimée par la méthode des moindres carrés ordinaires en raison d'un effet de sélection endogène. Pour un certain nombre de ménages, la distance parcourue est nulle puisqu'ils ne sont pas équipés. L'existence de ce biais de sélection nécessite donc de modéliser en même temps la probabilité de posséder effectivement un véhicule et la distance parcourue par les ménages équipés d'un véhicule, il s'agit donc d'utiliser un modèle Tobit généralisé. La résolution de ce modèle est effectuée ici par la méthode d'Heckman qui consiste à estimer dans une première étape la probabilité pour que le ménage soit équipé en véhicule particulier, puis dans une deuxième étape d'estimer la distance annuelle parcourue en véhicule particulier pour les ménages équipés, en prenant en compte le fait que les aléas des deux équations sont liés (encadré 1).

#### Encadré 1 : Modélisation et résolution par la méthode d'Heckman

La probabilité pour les ménages d'être équipé d'un véhicule est modélisée dans une première étape. Soit  $VP_i^*$  la variable latente correspondant, par exemple, au bénéfice net retiré par le ménage  $i$  du fait d'être équipé en véhicule particulier :

$$VP_i^* = \beta_0 + \beta_1 X_{1,i} + \beta_2 X_{2,i} + \dots + \beta_p X_{p,i} + \varepsilon_i = X_i \beta + \varepsilon_i$$

Avec le vecteur des paramètres,  $X$  le vecteur des variables explicatives et  $\varepsilon_i$  le terme d'erreur. Cependant  $VP_i^*$  n'est pas observable : on ne peut observer que l'équipement des ménages  $VP_i$  qui vaut 1 si le ménage est équipé en véhicule particulier et 0 sinon, avec la relation suivante :

$$VP_i = \begin{cases} 1 & \text{si } VP_i^* > 0 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

La distance parcourue en véhicule particulier s'écrit alors :

$$Dist_i = \begin{cases} Z_i \gamma + \sigma u_i & \text{si } VP_i = 1 \\ 0 & \text{si } VP_i = 0 \end{cases}$$

Avec un vecteur de paramètres,  $Z$  un vecteur de variables explicatives, un paramètre non nul et  $u$  un terme d'erreur. On suppose que la distribution conjointe de  $(u_i, \varepsilon_i)$  est une loi normale bivariée de moyenne nulle, de variance unitaire et de corrélation.

<sup>9</sup> A été considérée comme adulte, toute personne de 18 ans ou plus. Ceci permet d'apprécier le nombre de personnes en âge de conduire.

Une méthode classique pour estimer ce type de modèle a été proposée par Heckman (1976). Il s'agit d'une résolution en deux étapes :

1. La première étape consiste à estimer l'équation de participation (possession ou non d'un véhicule particulier) pour un modèle Probit. Cela permet d'estimer .
2. La seconde étape consiste en une régression de *Dist* sur les seuls ménages équipés pour lesquels :

$$Dist_i = E[Dist_i | VP_i = 1] + v_i = Z_i \gamma + \rho \sigma \lambda(X_i \beta) + v_i$$

où  $\lambda(X_i \beta) = \frac{\varphi(X_i \beta)}{\Phi(X_i \beta)}$  est l'inverse du ratio de Mills,  $\varphi$  est la densité de la loi normale et  $\Phi$  sa fonction de répartition

La zone de résidence est utilisée à la fois pour expliquer les distances parcourues en véhicule particulier et pour expliquer la possession ou non d'un véhicule<sup>10</sup>.

Dans le choix des variables explicatives, une attention particulière a été accordée à la corrélation des variables introduites avec la zone de résidence. En effet l'introduction de variables corrélées entre elles conduit à ne pas pouvoir interpréter séparément leur coefficient.

L'objectif initial était d'obtenir un ensemble de variables explicatives qui ne soit pas identique pour les deux équations puisque nous étions partis du postulat que le choix de posséder un véhicule et celui du nombre de kilomètres parcourus étaient distincts. Cependant, les variables introduites ayant un effet significatif sur l'une des équations avaient également un effet significatif sur l'autre. Nous avons donc estimé les deux équations en utilisant le même ensemble de variables explicatives.

### b. Résultats : près de 17 000 km de plus en périurbain qu'à Paris

Les résultats de la modélisation de la distance annuelle parcourue en véhicule particulier sont présentés dans le tableau 2. L'analyse de la probabilité de posséder un véhicule particulier est disponible en annexe 6

**Tableau 2 : Résultats de l'estimation de la distance annuelle parcourue en véhicule particulier par un ménage (deuxième étape de la procédure d'Heckman, moindres carrés ordinaires)**

Variables	Paramètres estimés	Ecart-type estimé	Statistique de test t	Pr (>  t ) (si < 0,05, alors significatif au seuil de 95%)
Constante	-13975	1422	-9,8	<.0001
Revenu par UC	0,627	0,037	16,8	<.0001
Carré du revenu par UC	-3,98E-06	3,43E-07	-11,6	<.0001
Nombre d'adultes occupés	13375	394	33,9	<.0001
Nombre d'adultes inactifs et de chômeurs	6290	316	19,9	<.0001
Nombre de mineurs	1913	198	9,7	<.0001
Espace à dominante rurale	6319	513	12,3	<.0001
Périurbain	8381	492	17,0	<.0001
Banlieue de pôle urbain (hors p.u. de Paris)	1906	490	3,9	0,0001
Pôle urbain de Paris	-8667	630	-13,8	<.0001
Ville-centre de pôle urbain (hors p.u. de Paris)	ref			
Inverse du ratio de Mills	12268	1296	9,5	<.0001

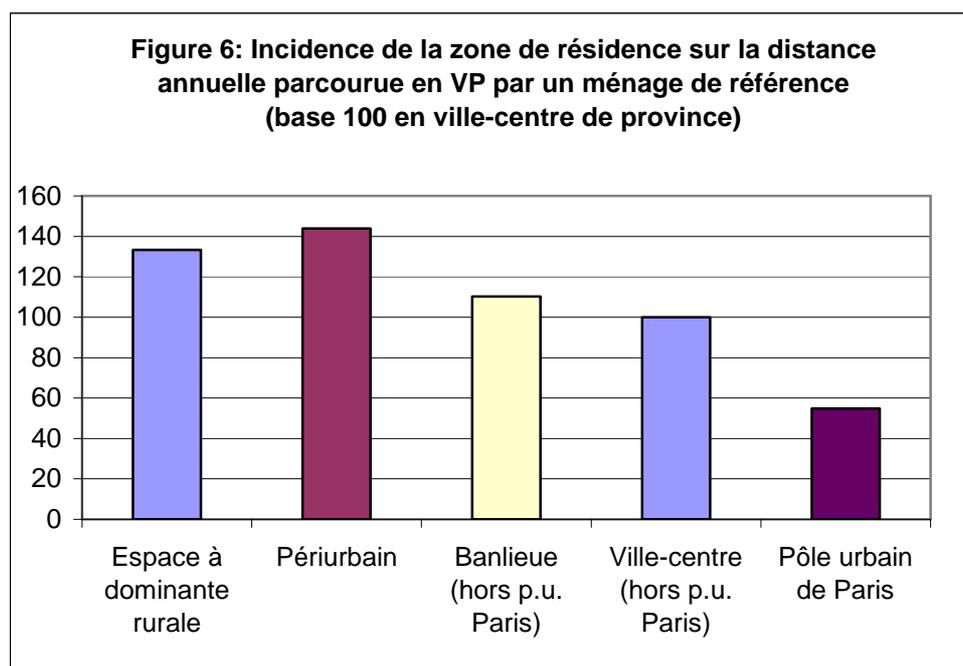
R<sup>2</sup> = 0,1922 R<sup>2</sup>ajusté = 0,1917

Le coefficient associé à l'inverse du ratio de Mills est significatif, ce qui confirme l'existence du biais de sélection pris en compte.

La relation entre le niveau de vie et la distance annuelle parcourue en véhicule particulier est croissante à taux décroissant (coefficient négatif pour le carré du revenu). Pour un ménage, le fait de compter un adulte actif occupé supplémentaire a un impact sur la distance parcourue en voiture plus de deux fois plus élevé que s'il s'agit d'un adulte inactif ou chômeur, et près de sept fois plus important que s'il s'agit d'un individu mineur.

<sup>10</sup> En toute rigueur, on pourrait considérer que la zone de résidence pourrait être endogène à l'équipement en voiture, si on suppose que, dans le cadre d'une décision de localisation, le fait de posséder une voiture serait une variable conditionnant le choix. Le rapport entre le coût d'équipement en automobile, et les coûts liés au changement de résidence amènent cependant à privilégier le lien inverse, à savoir que, pour les ménages non équipés, la décision d'acquiescer une voiture découle du choix de localisation.

Les effets de la zone de résidence, toutes choses égales par ailleurs, sont présentés en différence avec la zone de référence constituée des villes-centres de pôles urbains hors agglomération parisienne (figure 6).



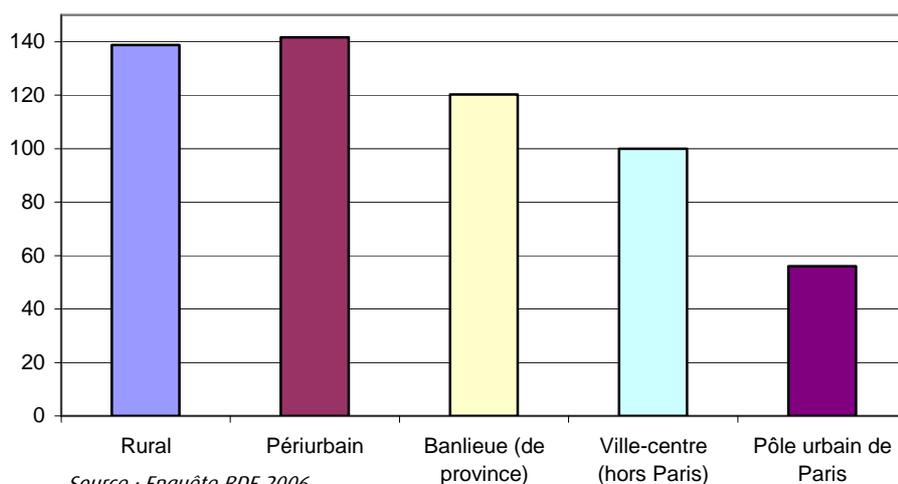
Source : ENTD 2007

Par rapport à un ménage résidant en ville-centre de province, toutes choses égales par ailleurs, la distance annuelle parcourue en véhicule particulier est supérieure de 8400 kilomètres en périurbain, de 6300 kilomètres en milieu rural, de 1900 kilomètres en banlieue de province. A l'inverse, elle est inférieure de 8700 kilomètres dans le pôle urbain de Paris.

Ainsi, un même ménage de référence<sup>11</sup> parcourt en moyenne environ 40% de kilomètres en voiture de plus s'il réside en milieu périurbain ou rural que s'il réside en ville-centre de pôle urbain de province et 45% de moins s'il réside dans le pôle urbain de Paris (figure 6). Le kilométrage annuel d'un ménage de référence est 2,5 fois plus élevé en milieu périurbain qu'au sein du pôle urbain de Paris.

Ces résultats sur le kilométrage sont à nouveau très proches de ceux qui avaient été établis sur les dépenses de carburant des ménages à partir de l'enquête Budget de famille (figure 7).

**Figure 7 : Impact de la zone de résidence sur les dépenses de carburant d'un ménage de référence (base 100 en ville-centre de province)**



Source : Enquête BDF 2006

<sup>11</sup> Le ménage de référence est défini ici comme étant un ménage dont les caractéristiques, celles prises en compte dans l'estimation, correspondent aux caractéristiques moyennes des ménages équipés.

Toutefois, le kilométrage parcouru sur la base de l'enquête ENTD indique une légère différence entre espace à dominante rurale et milieu périurbain, le kilométrage étant moindre en milieu rural, ce qui était moins net pour les dépenses de carburant.

Le cas des ménages résidant en banlieue des pôles urbains de province diffère dans les deux analyses. Selon les résultats ENTD, et pour les kilomètres parcourus, ces ménages semblent plus proches de ceux de ville-centre de province que de ceux qui résident en milieu périurbain ; s'agissant des dépenses de carburant, leur situation était intermédiaire. Ce résultat peut être interprété comme lié aux conditions de circulations, plus consommatrices par kilomètre parcouru dans les banlieues que dans le périurbain.

Les banlieues des pôles urbains de province étant aussi confrontées à d'importants enjeux en matière de desserte en transport en commun, ce résultat conforte la nécessité d'approfondir l'analyse sur ces zones.

## II. Analyse des recours contraints à l'automobile à partir des modes et motifs de déplacements

La notion de dépenses contraintes avait été analysée dans des travaux de l'Insee et du Conseil d'Analyse Economique sur la mesure du pouvoir d'achat [11 ;12]. Si elle semble analytiquement simple à définir (les dépenses pour lesquelles l'élasticité prix à court terme est soit nulle, soit très faible), il est très difficile de lui donner un contour statistique précis (dépenses pré-engagées, liées au logement, associées à un mode de vie...) ou encore de l'approcher par des données déclaratives (dépenses « perçues » ou « vécues » comme contraintes).

Or, l'acceptabilité d'une politique de prix visant à accroître tendanciellement le prix relatif de produits énergétiques comme le carburant dépend dans une large mesure des possibilités d'adaptation des ménages [9 ;10].

L'étude sur les dépenses de carburant avait cherché à approcher une contrainte de dépense en identifiant des caractéristiques (de ménages et d'habitat) qui occasionnent un recours à l'automobile pour « quasiment tous » les ménages des groupes considérés. Typiquement, les ménages de zone périurbaine et comportant au moins un actif occupé sont équipés en automobile à près de 100%, signe que cette zone d'habitat suppose un mode de vie pour lequel la disposition d'une automobile est (au minimum) « perçue » comme indispensable.

L'enquête ENT D apporte des informations en matière à la fois de motifs et de mode de déplacements. En premier lieu, ceux-ci peuvent être décrits par zone. Puis, à partir d'un modèle économétrique, des probabilités de recours à l'automobile par motifs de déplacements peuvent être estimées après neutralisation des déterminants socio-économiques.

### Modes et motifs de déplacements par zone

Dans l'étude sur les dépenses de carburant, une première façon<sup>12</sup> de documenter les catégories ayant un recours systématique à l'automobile avait été d'examiner simplement les taux d'équipement en automobile. L'enquête ENT D, sur des illustrations identiques, confirme les principaux constats (cf annexe 7):

- le taux d'équipement des ménages comportant un actif occupé est proche de 100% dans les zones excentrées, rurale et surtout périurbaine, et ceci quel que soit le revenu ;
- un effet revenu apparaît pour les ménages sans actif occupé, les premiers déciles étant moins équipés. Il est conjugué à un effet zone, opposant toujours les zones excentrées et les zones denses.

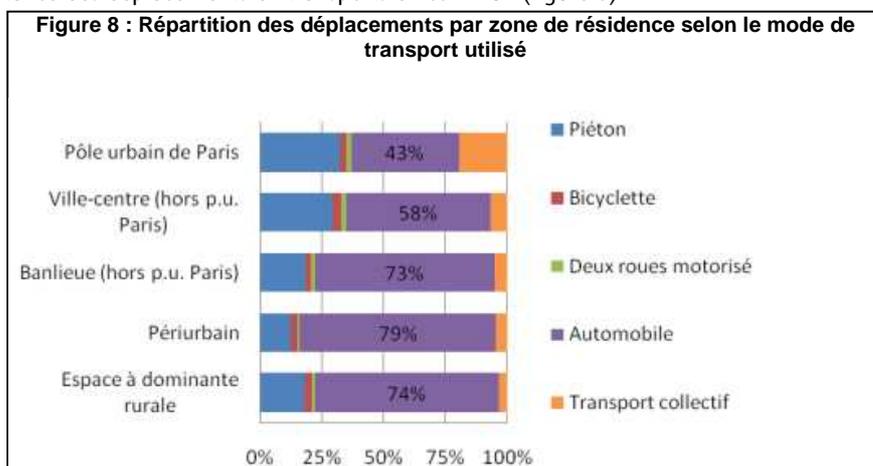
Les questions à la fois d'accessibilité et d'alternative en matière de transport en commun, qui oppose le pôle parisien et les zones peu denses, peuvent alors être illustrées au travers des modes de déplacements par motif.

#### a. Modes et motifs de déplacements

La spécificité de l'enquête ENT D est de fournir une base de renseignements très riche en matière de déplacements, permettant des recoupements par zone et indicateurs socio-économiques. La description précise des modes, motifs et procédures (tirage au sort sur un jour de semaine, et un ou deux jours du week end) est reprise dans l'annexe 8.

On peut noter que l'avion n'est pas analysé en tant que mode puisqu'il représente dans l'enquête moins de 1% des déplacements (0,06%).

Si on considère l'ensemble des déplacements, tous motifs confondus, on retrouve en premier lieu la spécificité du périurbain, où la proportion de déplacements en automobile est deux fois plus élevée que dans le pôle urbain de Paris. Ce dernier se distingue bien sûr par l'importance des déplacements en transports en commun (figure 8).



Source : Enquête ENT D 2007

<sup>12</sup> Une deuxième approche s'était basée sur les déplacements domicile travail. Ceux-ci sont analysés dans la section III.

On observe cependant, dans les banlieues des pôles urbains de province, un taux d'utilisation de la voiture proche de celui des zones peu denses (rurale et périurbaine) et très supérieur à celui de la ville centre de province. En outre, et hors pôle parisien, l'écart entre banlieue et ville centre tient beaucoup plus à la marche à pied qu'aux transports en commun, malgré une offre importante de transports en commun dans les villes centre de province.

Le pôle urbain de Paris se démarque sans surprise par l'utilisation des transports collectifs : le taux d'utilisation des transports collectifs dans le pôle urbain de Paris (20%) est près de sept fois supérieur au taux d'utilisation des transports collectifs en milieu rural (3%), quatre fois plus élevé qu'en milieu périurbain ou en banlieue de province (5% pour ces deux zones) et trois fois plus élevé qu'en ville-centre de province (7%).

Hors Paris, le taux recours aux transports collectifs peut donc sembler assez faible dans les villes centre et les banlieues, notamment au regard des données déclaratives sur les distances du domicile à un mode collectif. En effet, les distances aux transports en commun restent dans ces deux zones dans près de 80% des cas inférieures à 600m (cf encadré 2).

#### Encadré 2 : Offre de transport en commun selon la zone de résidence

Le choix du mode de transport utilisé par un individu peut être mis en relation avec l'offre de transport en commun dont dispose le ménage auquel il appartient.

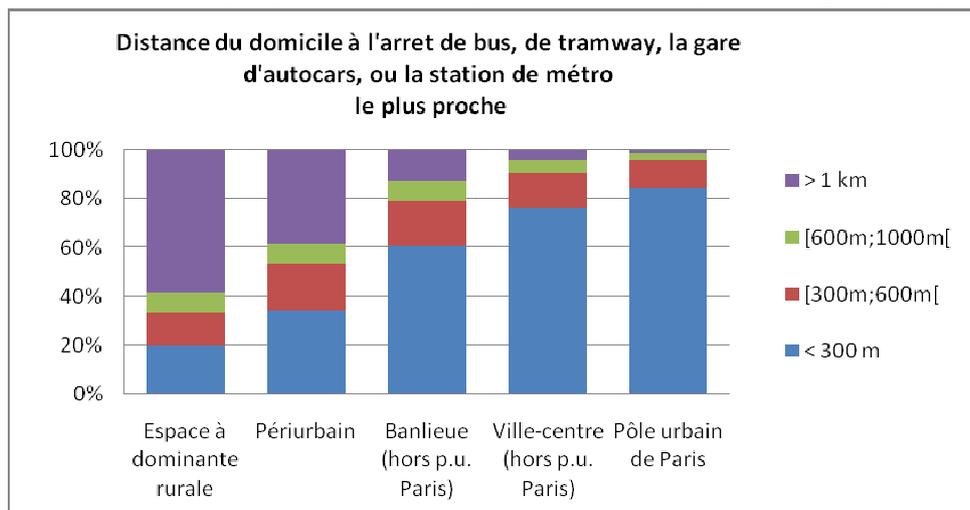
Pour cela, l'enquête a été enrichie par des données sur le nombre de lignes de transport public à proximité du lieu de résidence. Ces données proviennent de Moviken, une société spécialisée dans la cartographie des réseaux de transport. Ici les transports publics correspondent au bus, métro, tramway, RER, train courte distance ou train régional (TER et transilien) et train longue distance (TGV ou Corail).

**Tableau : Nombre moyen de lignes de transport public à proximité du lieu de résidence**

Distance au lieu de résidence :	Espace à dominante rurale	Périurbain	Banlieue (hors p.u. Paris)	Ville-centre (hors p.u. Paris)	Pôle urbain de Paris	Ensemble
Moins de 300 m	0,02	0,29	1,52	3,43	4,38	1,95
300 - 600 m	0,1	0,34	2,65	6,6	8,85	3,75
600 - 1000 m	0,07	0,37	4,14	10,09	15,49	6,02
1000 - 2500 m	0,11	0,23	1,33	2,36	6,8	2,05
2500 - 5000 m	0,26	0,67	2,35	2,13	12,43	3,23

L'offre de transport public est quasi-inexistante pour les ménages des zones les plus excentrées. Au contraire, elle très riche dans le pôle urbain de Paris et en ville-centre de province, où la densité justifie l'équipement en transports en commun, même si les écarts entre ces deux zones sont nets. Si on définit la zone d'utilité des transports comme étant celle se situant dans un rayon de 600 mètres autour du domicile, on constate que les ménages de banlieue de province disposent de 2,5 fois moins de transports publics « utiles » que les ménages de ville-centre de province et trois fois moins que les ménages du pôle urbain de Paris.

L'offre de transport en commun peut également être approchée par la distance à laquelle se trouve l'arrêt de bus, de tram, la gare d'autocars ou la station de métro le/la plus proche du domicile (information déclarée par le ménage enquêté).



Alors que près de 80% des ménages du pôle urbain de Paris ou de ville-centre de province disposent d'un arrêt de bus, de tram, d'une gare routière ou d'une station de métro à moins de 300 mètres de leur domicile, ils ne sont que 20% en milieu rural et 34% en milieu périurbain. Les écarts entre le pôle urbain de Paris et les villes-centres de province sont moindres.

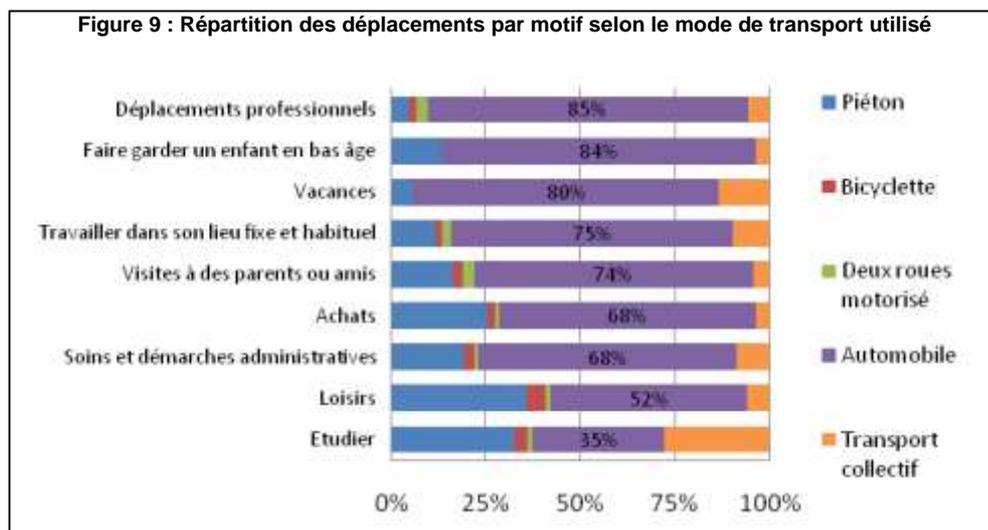
Même s'ils sont moins marqués qu'avec les autres zones, les écarts entre le milieu périurbain et le milieu rural sont significatifs : pour 60% des ménages résidant en espace à dominante rurale, le « transport collectif » le plus proche se situe à plus d'un kilomètre de leur domicile, contre « seulement » 40% des ménages du milieu périurbain. Enfin, les ménages de banlieue de province bénéficient d'une situation moins favorable qu'en ville-centre (de province) puisqu'ils sont 60% à disposer d'une station de transport collectif à moins de 300 mètres contre 77% des ménages de ville-centre de province.

L'enquête ENTD offre aussi une information riche sur les motifs de déplacements. Tous modes confondus, le premier motif de déplacement est constitué par les achats, qui à eux seuls représentent plus d'un cinquième des déplacements (tableau 3). Le déplacement domicile travail (emploi dans un lieu fixe habituel) est le deuxième motif le plus courant, avec 17% des déplacements.

Répartition, en %

Tableau 3: Motifs <sup>13</sup> de déplacement	
Achats	21
Travailler dans son lieu fixe et habituel	17
Loisirs	17
Accompagner ou aller chercher	12
Visites à des parents ou amis	12
Etudier	8
Soins et démarches administratives	6
Déplacements professionnels	5
Faire garder un enfant en bas âge	0,6
Vacances	0,4
<b>Ensemble</b>	<b>100</b>

En représentant la part modale pour chaque motif (figure 9), on constate que si les achats sont le motif pour lequel le transport collectif est le plus faible, une part non négligeable d'entre eux s'effectue à pied.



Source : Enquête ENTD 2007

Hors déplacement domicile travail, l'usage de l'automobile apparaît d'autant plus important pour des motifs correspondant à relativement peu de déplacements (déplacements professionnels, faire garder un enfant en bas âge, vacances).

En illustrant pour chaque grand motif les parts modales dans chaque zone, on observe alors l'effet combiné de l'offre de transports en commun et de l'accessibilité des lieux de déplacements (annexe 9).

En particulier :

- le motif « achat » est très peu associé à la marche à pied dans les zones peu denses, et beaucoup dans les villes centres. Il n'y a que dans le pôle urbain de Paris qu'il est significativement associé à l'usage de transports en commun.
- Le motif « travailler dans son lieu fixe et habituel » distingue très nettement le pôle urbain de Paris pour les transports en commun. Le recours à l'automobile est très dominant dans les autres zones, notamment les villes centres, et quasi exclusif en périurbain ;
- Le motif « étudier » est le seul pour lequel les transports collectifs sont très utilisés. Ce constat renvoie aux transports de ramassage scolaire, pour lesquels les zones peu denses sont bien desservies.
- Le motif « vacances », peu fréquent mais donnant lieu à des déplacements à longue distance, fait ressortir un recours assez fréquent aux transports en commun en ville centre, mais aussi, ce qui est moins attendu, en zone périurbaine.

<sup>13</sup> Hors déplacements vers le domicile.

En définitive, l'analyse statistique indique, pour les principaux motifs, un recours à l'automobile quasi-systématique en zone peu dense. En banlieue et en ville centre de province, le recours à la voiture pour les motifs professionnels (domicile travail et déplacements professionnels) semble plus important que ce que pouvait suggérer la disponibilité de transport en commun.

Ces constats peuvent toujours tenir en partie à des structures socio-professionnelles spécifiques dans ces zones, et justifient une analyse économétrique.

## b. Modélisation du choix des modes de déplacements

Pour simplifier, on a limité le choix du mode de transport à trois modalités, en regroupant les moins fréquentes :

- transport collectif ;
- véhicule particulier à moteur<sup>14</sup> (VPM) qui comprend à la fois l'automobile et les deux roues motorisés ;
- marche et bicyclette (modes non motorisés).

La modélisation du choix du mode de transport est mise en œuvre par le biais d'un modèle logit multinomial (encadré 3). La modalité de référence choisie étant le véhicule particulier à moteur, les estimations des paramètres s'interprètent par rapport à cette modalité. La modélisation est mise en œuvre pour chaque motif de déplacement<sup>15</sup>.

Cette spécification est alors très proche de celle utilisée dans une étude réalisée quasi simultanément sur une source très différente, la base de données constituée par l'OCDE dans le cadre « comportements des ménages et la politique environnementale ». Dans le cadre de la conférence de restitution des travaux portant sur la base, A. Guevara-Sanginés et J.A. Lara-Pulido (2009), ont adopté un modèle similaire visant à estimer une probabilité de choix modal par motif de déplacement [3].

<sup>14</sup> Terminologie empruntée à JP. Hubert (INSEE Première n°1252, juillet 2009).

<sup>15</sup> La question de l'utilisation ou non de la pondération a été posée. Tout d'abord, un déplacement effectué en semaine n'a pas le même poids qu'un déplacement en week-end et il nous a semblé nécessaire de le prendre en compte dans l'analyse des comportements de choix du mode de transport. De plus l'individu interrogé sur ces déplacements est tiré au sort avec probabilités inégales, il semble alors important de rendre les données représentatives. Nous avons donc choisi de prendre en compte la pondération dans nos analyses. Cependant l'intégration des pondérations introduit un biais dans l'estimation des écart-types. Nous les avons donc normalisées en divisant chaque pondération par la moyenne des pondérations sur chaque échantillon (voir Le Blanc D., Lollivier S., Marpsat M., Verger D. (2001). Ainsi pour chaque régression, la somme des poids est égale à la taille de l'échantillon considéré, avec des poids de moyenne égale à un.

**Encadré 3 : Le modèle logit multinomial**

La modélisation repose sur la maximisation d'une fonction d'utilité aléatoire. On parle de modèle d'utilité aléatoire additive (ARUM). On note  $j = 1, \dots, J$  les différents choix possibles pour la variable  $y$  et  $x_i$  le vecteur de variables explicatives (caractéristiques individuelles). Pour chaque choix  $j$ , l'utilité atteinte par un individu  $i$  est constituée de la somme de deux termes : l'utilité déterministe et un terme aléatoire :

$$U_{ij} = x_i' \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

L'individu  $i$  choisira l'alternative  $j$  si

$$U_{ij} > U_{ih} \quad \forall h \neq j$$

La probabilité que l'individu  $i$  choisisse le choix  $j$  s'écrit alors :

$$Prob(y_i = j | x_i) = \frac{\exp(x_i' \beta_j)}{\sum_{k=1}^J \exp(x_i' \beta_k)}$$

L'effet des variables explicatives sur la probabilité de choix n'est pas linéaire.

Cependant les paramètres ne sont pas identifiables puisqu'une infinité de valeurs de  $j$  sont possibles (la probabilité est la même si l'on remplace  $j$  par  $j + t$ , avec  $t$  une constante quelconque).

L'identification du modèle nécessite donc de définir une modalité de référence  $m$  pour laquelle  $\beta_m = 0$ . Si on pose  $J$  comme étant la modalité de référence, on a alors :

$$\begin{cases} Prob(y_i = j | x_i) = \frac{\exp(x_i' \beta_j)}{1 + \sum_{k=1}^{J-1} \exp(x_i' \beta_k)} \text{ pour } j = 1, \dots, J-1 \\ Prob(y_i = J | x_i) = \frac{1}{1 + \sum_{k=1}^{J-1} \exp(x_i' \beta_k)} \end{cases}$$

Les paramètres du modèle s'interprètent alors comme des écarts à la modalité de référence.

Par construction le rapport des probabilités associées à deux choix ne dépend que des paramètres de ces deux choix :

$$\frac{Prob(y_i = j | x_i)}{Prob(y_i = h | x_i)} = \exp(x_i' (\beta_j - \beta_h))$$

Le rapport des probabilités ne dépend pas des autres modalités de choix. Il ne doit pas être modifié par la présence ou l'absence d'autres modalités. Cette propriété correspond à l'hypothèse d'Indépendance des Alternatives Non Pertinentes.

L'estimation des paramètres se fait par la méthode du maximum de vraisemblance (voir Greene (2003) pour plus de détails).

L'ensemble des variables explicatives comprend des informations relatives à l'individu de référence (le sexe, l'âge, le type d'emploi occupé, le diplôme), le ménage auquel il appartient (le niveau de vie, et la composition) et, bien entendu, la zone de résidence (la modalité de référence étant la ville centre de pôle urbain hors Paris<sup>16</sup>). Cet ensemble de variables explicatives est commun pour tous les motifs étudiés<sup>17</sup> (les résultats entre motif sont donc parfaitement comparables), à l'exception des déplacements pour aller étudier qui ont fait l'objet d'une spécification particulière. Les résultats de la modélisation sont présentés en annexe 10.

Les variables introduites ont globalement l'effet attendu. Ainsi, plus le niveau de vie du ménage est élevé, plus est faible la probabilité de choisir un transport collectif, la marche ou la bicyclette plutôt qu'un véhicule particulier. Ce résultat est aussi obtenu par A. Guevara-Sanginés et J.A. Lara-Pulido.

Les femmes ont plus de chance que les hommes de se déplacer à pied ou à bicyclette, ou en transport collectif plutôt qu'en véhicule particulier. Dans les études antérieures<sup>18</sup>, l'effet du sexe sur le choix du mode de transport est souvent non significatif, mais joue dans ce sens lorsqu'il est significatif.

<sup>16</sup> Comme dans l'enquête sur les dépenses de carburant.

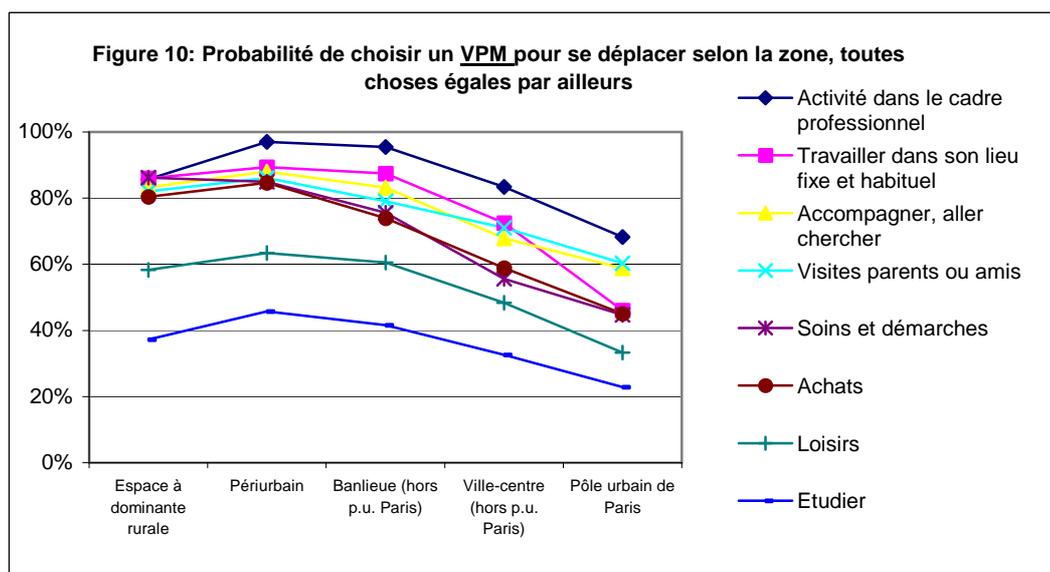
<sup>17</sup> Les motifs « Vacances » et « Faire garder un enfant en bas âge » n'ont pas été retenus dans l'analyse économétrique à cause d'effectifs très faibles.

<sup>18</sup> Voir Dargay (2008).

L'âge, le fait de travailler à temps complet, le nombre de mineurs, le nombre d'adultes actifs occupés, le nombre d'adultes inactifs ou chômeurs jouent dans le sens d'un moindre recours aux transports en commun.

Le fait d'avoir un diplôme supérieur au baccalauréat a un impact positif sur la probabilité d'utiliser les transports collectifs plutôt qu'un véhicule particulier. Une explication de ce constat serait que les individus plus diplômés sont plus sensibles aux questions environnementales. A. Guevara-Sanginés et J.A. Lara-Pulido ont obtenu l'effet inverse (lorsque celui-ci est significatif), mais leur spécification prend en compte séparément la sensibilité aux questions environnementales, qui a un effet positif fort sur la probabilité de recourir au transport public (plus les individus sont sensibles à l'environnement, plus la probabilité de prendre les transports publics augmente). L'effet du diplôme qu'ils obtiennent serait alors « nettoyé » de l'effet de ces variables.

Pour apprécier les effets de la zone sur le choix du mode de transport, nous avons calculé les probabilités prédites, pour chaque mode de transport, pour chaque zone de résidence, en fixant toutes les autres variables à leur moyenne<sup>19</sup>(figures 10 11 et 12). La valeur de la probabilité prédite n'est donc pas interprétable en tant que telle mais permet d'apprécier l'effet de la zone toutes choses égales par ailleurs.



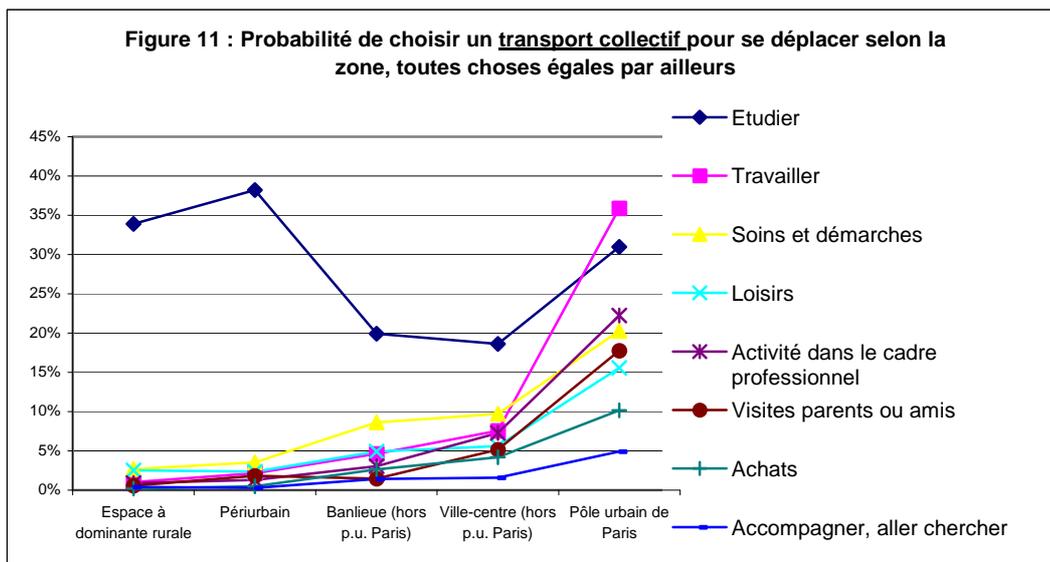
Source : Enquête ENTD 2007

Note de lecture : l'abscisse présente des zones d'habitat d'inégale densité, les zones les moins denses (rural, périurbain) étant à gauche et les zones les plus denses (ville-centre, pôle urbain de Paris) à droite. Toutefois, il ne s'agit pas d'une échelle de densité et les courbes représentées en pointillés ne sont qu'une facilité de lecture.

La probabilité prédite d'utiliser un véhicule particulier à moteur est très élevée pour les déplacements réalisés par des individus du milieu périurbain, du milieu rural et de banlieue de province (figure 10), pour tous les motifs, à l'exception des déplacements pour les études et pour les loisirs. Ce résultat confirme à nouveau un recours quasi systématique à la voiture dans ces zones.

A nouveau, la probabilité d'utiliser un véhicule particulier en banlieue de pôle urbain de province est plus proche de celle de l'espace à dominante rurale, ou du milieu périurbain, que de celle de la ville-centre. Même pour les individus de ville-centre de province, la probabilité de recourir à un véhicule motorisé pour les déplacements liés à l'activité professionnelle, ou pour rendre visite à des parents ou des amis, est très élevée.

<sup>19</sup> La moyenne s'est faite sur l'ensemble des déplacements, et non pas sur chaque sous-échantillon.

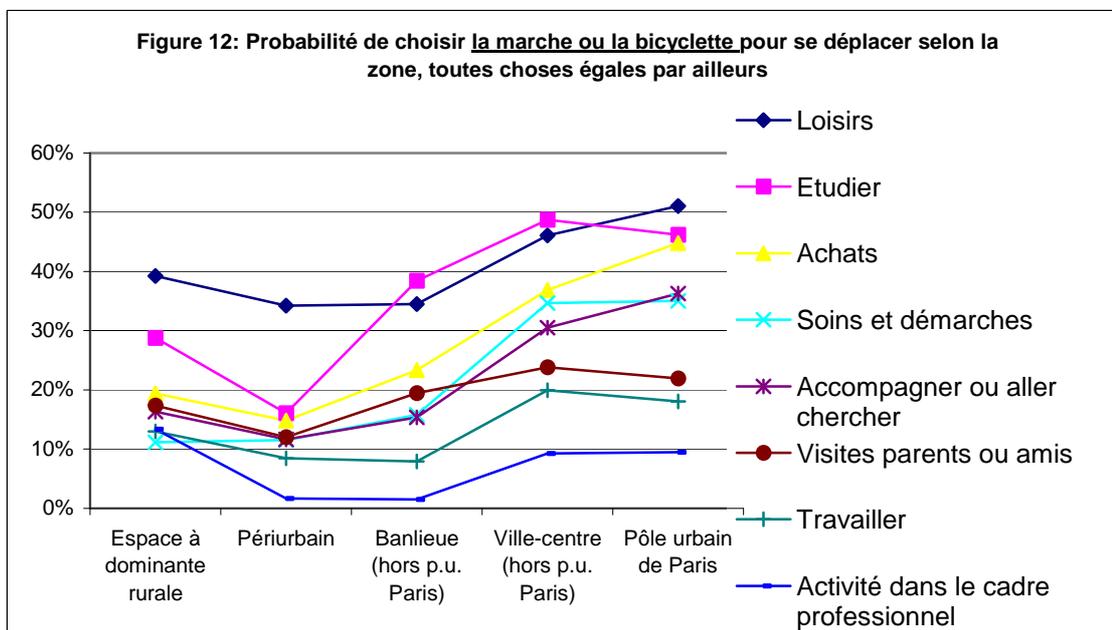


Source : Enquête ENTD 2007

La particularité du pôle urbain de Paris ressort très nettement dans les probabilités prédites d'utiliser un transport collectif, et bien que celles-ci prennent en compte l'effet de la zone toutes choses égales par ailleurs (figure 11). L'effet du pôle urbain de Paris est particulièrement net pour les déplacements liés à l'activité professionnelle.

Les déplacements pour aller étudier se distinguent nettement des autres déplacements, puisque la probabilité de recours au transport collectif est plus élevée dans les zones les plus excentrées, dépassant même celle du pôle urbain de Paris. L'usage correspond notamment aux transports scolaires, le service public de ramassage scolaire étant très développé dans ces zones.

Les déplacements pour aller faire des achats sont ceux qui enregistrent la plus faible probabilité de recourir au transport collectif. C'est un résultat aussi mis en évidence dans l'étude de l'OCDE, aussi bien pour l'effet du revenu, que pour celui de la composition du ménage, ou de la sensibilité des individus aux questions environnementales [3].



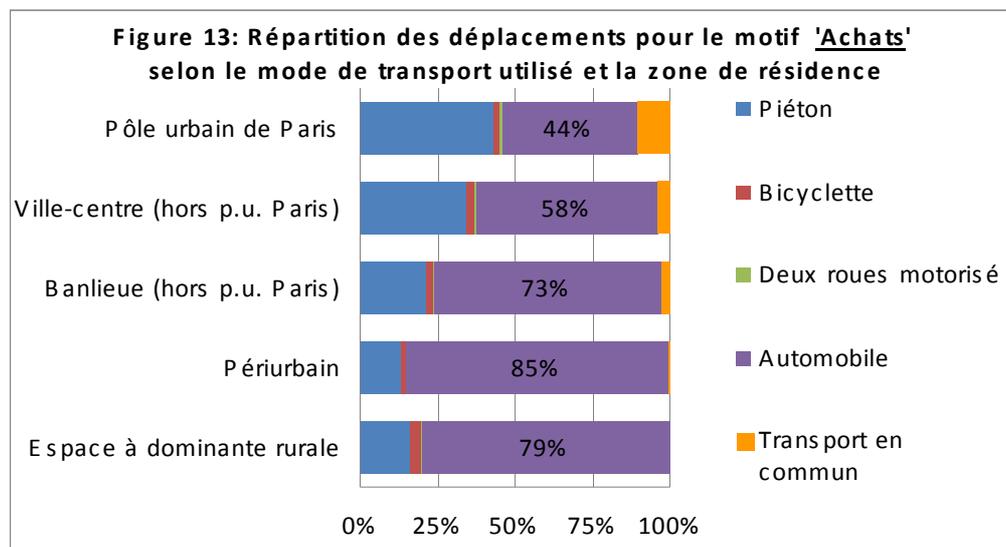
Source : Enquête ENTD 2007

La marche et la bicyclette font l'objet d'un recours important pour des motifs comme les loisirs, et ce y compris dans les zones peu denses. C'est aussi le cas, dans une moindre mesure pour les études et achats (figure 12). Excepté pour les achats et l'accompagnement, le recours aux modes doux est identique dans les villes centres de province et le pôle urbain de Paris.

L'effet de la zone de résidence est particulièrement marqué pour les déplacements liés aux études et aux achats (effet de la proximité aux lieux d'achat dans les zones denses).

### c. Le motif achat

Le motif achat se distingue en ce que, hors pôle urbain de Paris, il est réalisé quasi exclusivement en voiture et, dans une moindre mesure, à pied (figure 13).



Source : Enquête ENTD 2007

Lorsque l'on demande aux ménages équipés les motifs<sup>20</sup> pour lesquels ils ont le plus besoin de leur véhicule particulier, la réponse la plus fréquente est « Aller faire des achats ». Cette modalité reste la plus importante si on se limite aux ménages comportant un actif occupé (tableau 4), pour lesquels le motif de déplacement domicile travail vient en deuxième position.

**Tableau 4 : Utilités du VP du ménage parmi les trois plus importantes**

	Ménages avec actif occupé	Ménages sans actif occupé
Aller faire des achats	80	90
Aller au travail	76	-
Rendre visite aux parents et aux amis	39	64
Se promener dans sa région ou partir en vacances	31	45
Emmener des enfants à l'école, à un lieu de garde ou aller à son lieu d'étude	17	2
Se déplacer dans le cadre de son travail	14	1
Aller au spectacle ou pratiquer d'autres loisirs	7	13
Emmener les enfants à leurs activités non-scolaires	5	2
Aller prendre les transports collectifs	2	2
Chercher un emploi, passer des entretiens	2	4
Partir dans sa résidence secondaire	2	8
Autre	1	9

Note de lecture : chaque pourcentage correspond à la proportion de ménages ayant cité le motif d'utilisation correspondant parmi les trois motifs demandés.

<sup>20</sup> La question est formulée de la manière suivante :

« Dans quels cas les membres de votre ménage ont-ils le plus besoin de ces véhicules particuliers (voitures, camping cars, fourgonnettes, véhicules utilitaires légers, voiturettes, quads...)? (donner trois réponses) »

Un examen par zone et revenu des motifs déclarés indique:

- que les banlieues hors Paris sont très proches, sur le motif achat, des zones excentrées, rurales et périurbaines ; en matière de distance aux commerces, les banlieues se distinguent en effet assez nettement des villes centres (cf annexe 11) ;
- des effets très limités du niveau de vie, le motif achat étant invoqué dans des proportions similaires pour tous les quantiles de niveau de vie des ménages équipés.

La possibilité de substituer à la voiture un autre mode de transport apparaît donc bien limité par le développement de centres commerciaux excentrés, plus diversifiés et meilleur marché que les commerces de centre ville, et par la nécessité de transporter des courses volumineuses.

Une estimation des distances parcourues pour le motif achat aurait été intéressante puisqu'il apparaît sans ambiguïté qu'il s'agit de déplacements pour lesquels il n'existe dans les zones peu denses aucun substitut pertinent à l'automobile. Elle n'apparaît pas possible dans ENT-D, du fait en partie d'une diversité des déplacements associés aux achats (ravitaillements réguliers, achats occasionnels...) qu'il aurait été trop coûteuse de documenter en détail dans une telle enquête.

### III. Analyse des déplacements domicile travail

L'Enquête Nationale Transports et Déplacements aborde en détail les déplacements dits de « mobilité régulière contrainte », qui correspondent aux déplacements habituels domicile-travail, domicile-étude et domicile-garderie (déplacements désignés par le sigle TEG ; voir annexe 8). Nous ne nous intéressons ici qu'aux déplacements domicile-travail (les résultats sur l'ensemble des TEG sont disponibles en annexe 13).

L'enquête ne fournit toutefois des informations sur le mode de transport utilisé que pour les individus dont le lieu de travail est fixe, hors du domicile, et fréquenté au moins une fois par semaine. Ils seront pour simplifier désignés par la suite comme « actifs occupés », bien qu'il s'agisse d'une restriction non négligeable de la population active puisque les individus actifs occupés dont le lieu de travail est, soit variable, soit fixe mais fréquenté moins d'une fois par semaine, représentent 13% des actifs occupés.

Les distances parcourues pour les déplacements domicile-travail sont analysés en premier lieu par individu, puis au niveau du ménage.

#### a. Analyse des déplacements individuels

L'approche individuelle permet avant tout de renseigner sur les caractéristiques des trajets parcourus. Les zones denses se caractérisent par des trajets de longue durée mais peu rapides, donc des distances parcourues plus faibles (tableau 5). Les zones peu denses ont les caractéristiques inverses. Des trajets un peu moins rapides dans les zones périurbaines que dans les zones rurales tiennent sans doute à une proportion plus importante de trajets aboutissant dans des espaces plus congestionnés. En zone rurale, la durée moyenne particulièrement faible des déplacements est liée en partie à une proportion plus importante de personnes résidant à proximité de leur lieu de travail.

**Tableau 5 : Distance et durée moyennes pour le domicile-travail pour les individus qui se rendent sur leur lieu de travail en VP**

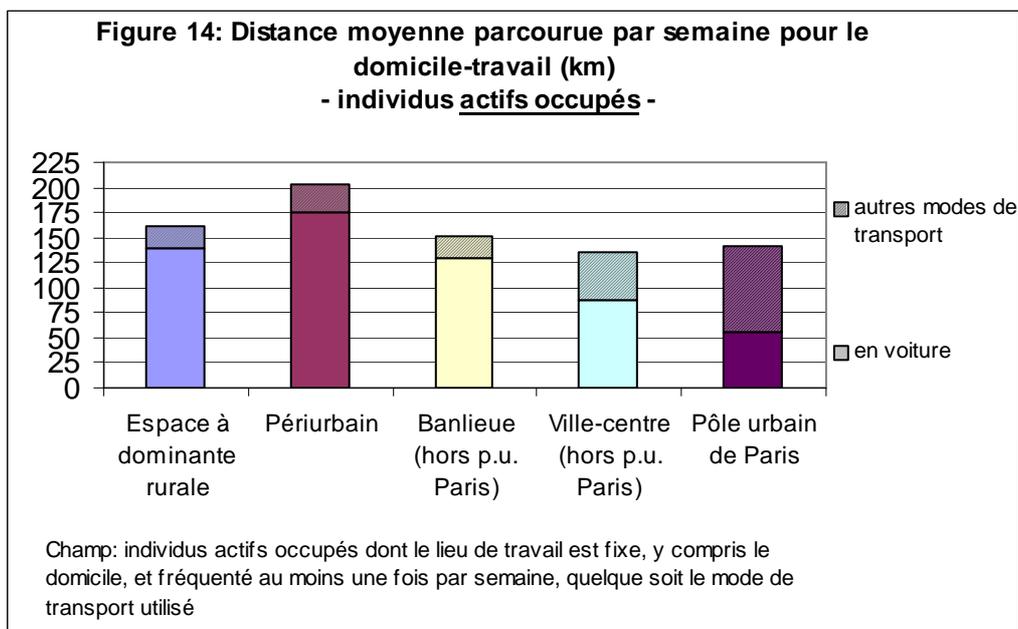
	Distance parcourue pour aller à son lieu de travail (km)	Distance parcourue par semaine* en VP pour le domicile-travail (km)	Durée totale par semaine (heures)	Vitesse moyenne (km/h)
Espace à dominante rurale	18	187	3,7	50,5
Périurbain	20	214	4,5	47,0
Banlieue de pôle urbain (hors pôle urbain de Paris)	14	167	4,3	37,1
Ville-centre de pôle urbain (hors pôle urbain de Paris)	14	141	3,9	36,4
Pôle urbain de Paris	15	156	4,8	32,1
Ensemble	17	179	4,2	42,3

\* Les distances parcourues en semaine diffèrent de dix fois les distances moyennes sur un trajet du fait notamment de possibilité de fractionnement de la journée de travail.

Champ: individus actifs occupés dont le lieu de travail est fixe et fréquenté au moins une fois par semaine, y compris le domicile, et qui utilisent un VP pour s'y rendre

Ces distances en VP peuvent être rapprochées des distances parcourues dans les autres modes. En comptant une distance nulle pour les personnes travaillant à domicile, on peut estimer des distances moyennes pour l'automobile et les autres modes.

La hiérarchie des zones est alors similaire à celle obtenue sur le seul mode VP, mais à l'exception de la zone urbaine de Paris dont la particularité apparaît nettement. Il s'agit de la seule zone où les distances moyennes réalisées en autres modes (surtout les transports en commun en l'occurrence) sont supérieures aux distances moyennes réalisées en automobile (figure 14).



Source : Enquête ENTD 2007

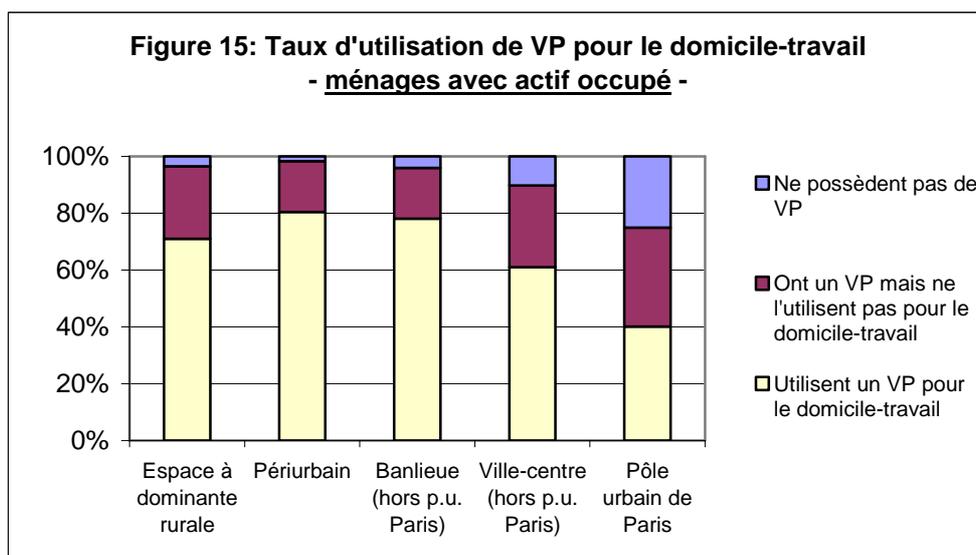
### b. Analyse des déplacements des ménages

A priori, l'analyse précédente sur les trajets devrait être couplée avec une approche par ménage, seule pertinente en matière de niveau et de mode de vie du fait de la communauté budgétaire et d'habitat. Dans une étude croisant les dépenses liées au logement et au transport, pour les ménages actifs, les données par trajet devraient alors tenir compte des coûts en temps pour le ménage. Ceci impliquerait d'estimer des valeurs temps pour chaque catégorie de ménage en prenant en compte ses caractéristiques (le nombre d'enfants, notamment).

Dans l'attente de tels travaux, qui supposeraient une étude à part, on peut illustrer à partir de l'enquête la question de la régressivité des prélèvements associés à une taxe, abordée dans l'étude sur les dépenses de carburant.

En se limitant aux ménages comptant un actif occupé, on constate alors un effet de zone net à la fois sur le taux d'équipement, fort dans les zones éloignées et plus faible dans les zones denses, et le taux d'utilisation pour le trajet domicile travail, plus faible à la fois dans les zones denses mais aussi dans les zones rurales (figure 15).

La banlieue se caractérise à nouveau par des taux d'utilisation et d'usage de la voiture très proche du périurbain, malgré une meilleure disponibilité en transport en commun.

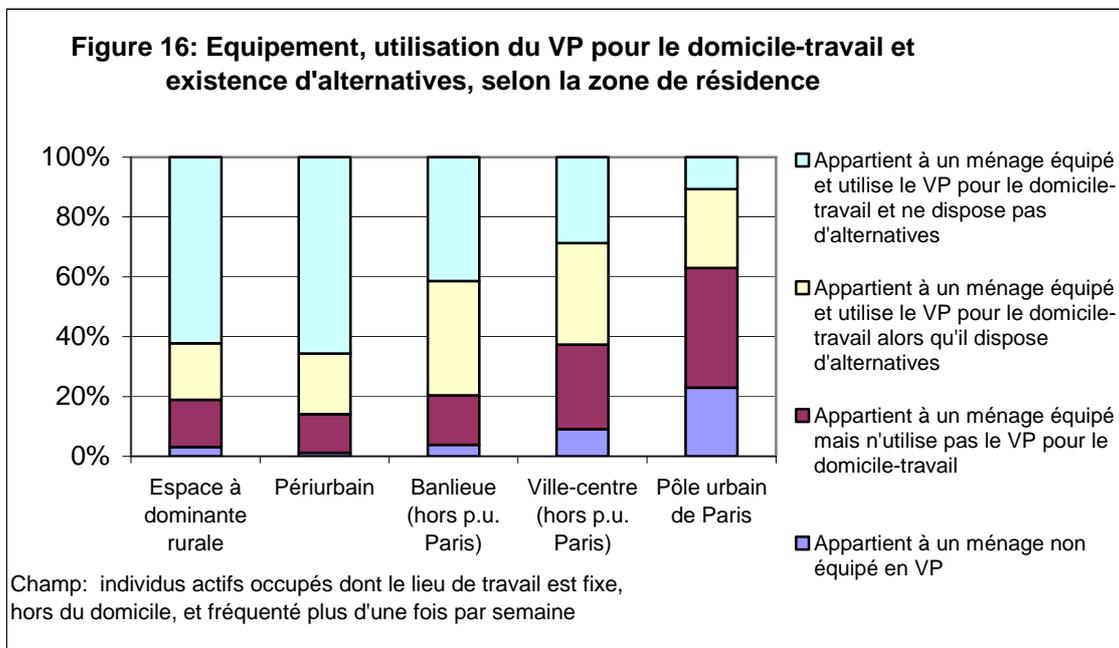


Source : Enquête ENTD 2007

### c. Existence d'alternative à la voiture pour le domicile-travail

Dans la description des déplacements domicile-travail, il est demandé à l'individu s'il dispose d'un autre moyen de transport, que celui qu'il a renseigné, pour se rendre sur son lieu de travail.

La disponibilité des transports en commun dans les zones, avec notamment le cas de la banlieue, peut alors être illustrée en groupant les ménages selon l'utilisation et la proximité d'une alternative en transport en commun (figure 16). Bien que plus de la moitié des ménages de banlieue dispose d'une alternative, les modes d'utilisation de la voiture apparaissent très proches de ceux des zones d'habitat peu dense.



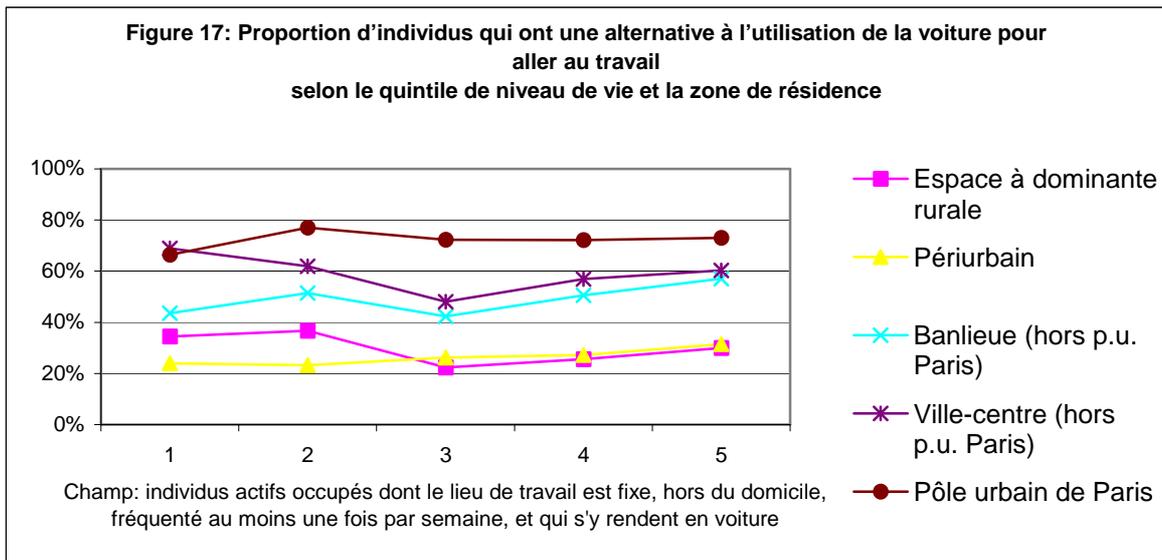
Source : Enquête ENTD 2007

Les raisons invoquées par les déclarants pour recourir à l'automobile malgré la présence d'une alternative tiennent très largement à des considérations de temps de trajet, et très peu à des questions de coûts de transport (tableau 5).

	Espace à dominante rurale	Périurbain	Banlieue (hors p.u. Paris)	Ville-centre (hors p.u. Paris)	Pôle urbain de Paris	Ensemble
Proportion d'individus <b>utilisant la voiture</b> pour aller au travail	83%	86%	81%	65%	39%	71%
Parmi lesquels:						
→ N'ont <b>pas d'alternative</b> à la voiture	71%	73%	50%	43%	27%	38%
→ <b>Ont une alternative</b> à la voiture	22%	22%	46%	51%	67%	57%
<b>mais ne l'utilisent pas car:</b>						
Durée de trajet plus longue	27%	37%	<b>48%</b>	<b>48%</b>	<b>61%</b>	46%
Horaires moins bien adaptés	15%	30%	32%	32%	25%	28%
Plus fatigant	26%	20%	20%	20%	18%	20%
Confort moindre	23%	16%	19%	16%	12%	17%
Par habitude	18%	14%	14%	14%	7%	13%
Sécurité moindre	4%	7%	10%	7%	4%	7%
Le trajet dépend de quelqu'un d'autre	5%	9%	6%	8%	4%	7%
<b>Plus cher</b>	<b>3%</b>	<b>7%</b>	<b>5%</b>	<b>2%</b>	<b>3%</b>	<b>4%</b>
Durée de trajet plus irrégulière	1%	2%	4%	4%	7%	4%
Trop de monde	1%	2%	4%	4%	3%	3%
Les deux se valent	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Autres raisons	20%	22%	17%	17%	15%	18%

Champ: individus actifs occupés dont le lieu de travail est fixe, hors du domicile, et fréquenté au moins une fois par semaine.

Ce résultat peut être rapproché de la proportion d'individus qui ont une alternative à l'utilisation de la voiture, mais ne l'utilisent pas, en fonction du niveau de vie. Il est alors intéressant de constater que cette part semble relativement peu dépendante du revenu, et ceci quelle que soit la zone de résidence.



## IV. Prolongements

Cette étude suggère plusieurs prolongements.

Les banlieues de zones urbaines de province se distinguent par une utilisation assez réduite des transports en commun à l'égard de leur disponibilité, notamment lorsque les banlieues sont comparées aux villes centres. Il serait utile d'affiner ce constat en utilisant des indicateurs de densité de l'habitat et de couverture par les transports en commun, et en rapprochant les villes centre de leur banlieue.

Les déplacements associés au motif « achat » mériteraient d'être mieux documentés. L'exploitation des distances interurbaines imputées, lorsqu'elles seront disponibles, pourrait y contribuer. Plus généralement, il serait intéressant de rapprocher les trajets réalisés pour ce motif de la problématique des dépenses contraintes. Ceci supposerait sans doute d'affiner ce motif (achat récurrents, occasionnels..), et donc de recourir à d'autres sources que l'enquête ENT-D.

Enfin, l'apparente inélasticité au revenu du choix de l'automobile en présence d'alternative en transport en commun impliquerait une étude approfondie de tous les types de coûts associés à ces deux modes, prenant notamment en compte des valeurs du temps estimées au niveau des ménages.

## Bibliographie

- 1 - Dargay J., 2008, « Personal Transport Choice », in « Household behaviour and the environment : Reviewing the evidence », OCDE, chap. 3, pp. 59-93.
- 2 - Greene W.H., 2003, *Econometric Analysis*, 5e édition, New York: Pearson Education, pp811-895.
- 3 - Guevara-Sanginès A., Lara-Pulido J.A., 2009, « Household Behaviour and Environmental Policy: Mode Choice and Public Transport Behaviour », papier présenté lors de la Conférence de l'OCDE sur « Household Behaviour and Environmental Policy » les 3-4 juin 2009 à Paris.
- 4 - Heckman J., (1976), « The common structure of statistical models of truncation, sample selection and limited dependent variables and a simple estimator for such models », *Annals of Economic and Social Measurement*, vol. 5, n°4, pp. 120-137.
- 5 - Kleinpeter M-A, Lemaître E, 2009, « Dépenses de carburant automobile des ménages : relations avec la zone de résidence et impacts redistributifs potentiels d'une fiscalité incitative », *Etudes et Documents n°8*, Commissariat Général au Développement Durable, 49p.
- 6 - Le Blanc D., Lollivier S., Marpsat M., Verger D. (2001), « L'économétrie et l'étude des comportements. Présentation et mise en œuvre des modèles de régression qualitatifs. Les modèles univariés à résidus logistiques ou normaux », Document n° 0001, Série des documents de travail « Méthodologie Statistique » INSEE, 93 p.
- 7 - Orfeuil J.P., 1997, « Les coûts externes de la circulation routière, essai d'évaluation et étude de stratégies de minimisation », Rapport INRETS n°216, 90 p.
- 8 - Orfeuil J.P., 2000, « L'évolution de la mobilité quotidienne. Comprendre les dynamiques, éclairer les controverses », synthèse INRETS n° 37, Arcueil, INRETS, 146 p.
- 9 - Rapport de la conférence des experts et de la table ronde sur la contribution Climat et Énergie présidées par Michel Rocard, 28/07/2009, 83 p.
- 10 - « Aspects sociaux des politiques environnementales », 2008, rapport de la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement, la Documentation Française.
- 11 - TERRA S. (2005), "Guide de bonnes pratiques pour la mise en œuvre de la méthode d'évaluation contingente", Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale, Série Méthode (<http://www.ecologie.gouv.fr>), 05-M04, 77p.
- 11 - « La mesure du pouvoir d'achat et sa perception par les ménages », in : Rapport sur l'économie française ed 2007, INSEE, Jérôme Accardo, Pascal Chevalier, Gérard Forgeot, Adrien Friez, Dominique Guédès, Fabrice Lenglar, Vladimir Passeron
- 12 - « Mesurer le pouvoir d'achat », 2008, Rapport CAE n°73, Philippe Moati et Robert Rochefort.

## Annexe 1 : Présentation de l'Enquête Nationale Transports et Déplacements 2007-2008

Tous les dix ans environ, le ministère chargé des transports et l'INSEE conduisent une enquête nationale sur les transports. L'Enquête Nationale Transports et Déplacements 2007-2008 est la cinquième de la lignée des enquêtes Transport menées en France en 1966-1967, 1973-1974, 1981-1982 et 1993-1994.

L'objectif de ces enquêtes est la connaissance des déplacements des ménages résidant en France et de leur usage des moyens de transport tant collectifs qu'individuels. Ces enquêtes sont les seules sur la mobilité réalisées à cette échelle et qui décrivent tous les déplacements, quels que soient le motif, la longueur, la durée, le mode de transport, la période de l'année ou le moment de la journée. Pour comprendre les comportements liés à la mobilité, ces enquêtes s'intéressent aussi aux possibilités d'accès aux transports collectifs et aux moyens de transport individuels dont disposent les ménages. Elles fournissent des connaissances importantes sur les questions environnementales (émission de polluants locaux ou globaux, consommation d'énergie).

L'enquête s'articule autour de sept chapitres :

- Equipement et usage
- Mobilité régulière contrainte : domicile-travail, domicile-école, domicile-garderie
- Capacités et " motilité "
- Logement
- Mobilité locale
- Mobilité à longue distance
- Questions générales

L'enquête interroge des ménages dits " ordinaires " de France métropolitaine. Sur les 20 220 ménages répondants, 10 700 correspondant à l'échantillon national, les autres ont été interrogés dans le cadre d'extensions régionales réalisées en Ile de France, Pays de Loire, Bretagne, Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées.

La collecte de données a été réalisée en face à face, sous Capi (collecte assistée par informatique), en deux visites, de fin avril 2007 à avril 2008. Elle est étalée sur douze mois afin de prendre en compte la saisonnalité qui marque la mobilité.

Source : INSEE et SOeS (Service de l'Observation et des Statistiques, maître d'ouvrage de l'enquête)

## Annexe 2 : Calcul des distances annuelles parcourues en VP

La distance annuelle parcourue en véhicule particulier par un ménage a été calculée à partir du nombre de kilomètres parcourus au cours des douze mois précédant l'enquête par un, ou deux, véhicules particuliers du ménage tirés au sort.

La procédure de tirage au sort adoptée dans l'enquête est la suivante :

- Un premier tirage au sort est réalisé afin de sélectionner un véhicule qui fera l'objet de descriptions approfondies. Ce tirage au sort concerne l'ensemble des voitures, camping-cars, fourgonnettes et véhicules utilitaires légers dont dispose le ménage, c'est à dire tous les véhicules particuliers.
- Le deuxième tirage permet de sélectionner un véhicule auquel sera affecté un carnet décrivant tous les déplacements effectués par ce véhicule pendant une semaine à compter du lendemain de la première visite. Ce tirage porte sur l'ensemble des véhicules particuliers du ménage, auxquels s'ajoutent les autres véhicules du ménage (voiturettes, quads, motos, cyclomoteurs, vélos d'adulte,...) ayant été utilisés au cours des quatre semaines précédant le jour de l'enquête. La probabilité de tirage dépend du type de véhicule.

Si le véhicule tiré au deuxième tirage est un véhicule particulier et qu'il est différent de celui du premier tirage, alors ce deuxième véhicule doit lui aussi être décrit de manière approfondie.

La description de chaque véhicule tiré au sort porte notamment sur le nombre de kilomètres parcourus par le véhicule au cours des douze derniers mois ou depuis son acquisition si celle-ci est ultérieure.

Étape 1 : Calcul de la distance annuelle parcourue par le véhicule tiré au sort :

- Pour les véhicules appartenant au ménage depuis moins d'un an, le kilométrage annuel a été calculé de la manière suivante :

$$\text{nombre de kilomètres en un an} = \frac{\text{distance renseignée}}{\text{nombre de jours entre la date de l'enquête et la date d'acquisition}} \times 365$$

- Les véhicules enregistrant une distance annuelle supérieure ou égale à 100000 kilomètres n'ont pas été retenus dans notre analyse afin de corriger la présence de valeurs extrêmes.

Étape 2 : Calcul de la distance annuelle parcourue en VP pour un ménage

- 1<sup>er</sup> cas : un seul véhicule particulier tiré au sort :
  - o si la distance du véhicule est renseignée alors :  
 $\text{distance du ménage} = \text{distance du véhicule} \times \text{nombre de VP du ménage}$
  - o si la distance est manquante, alors on ne peut pas calculer de distance pour le ménage (la distance du ménage est manquante).
- 2<sup>e</sup> cas : deux véhicules particuliers tirés au sort :
  - o si la distance est renseignée pour les deux véhicules alors le calcul de la distance pour le ménage doit tenir compte des probabilités de tirage différentes pour les deux véhicules. Soit veh1 le véhicule issu du premier tirage et veh2 celui issu du deuxième tirage. On a alors :

$$\text{distance du ménage}^{21} = \text{distance veh1} \times (\text{nombre de VP du ménage} - 1) + \text{distance veh2} \times 1$$

- o si la distance n'est renseignée que pour un seul véhicule, on retient :  
 $\text{distance du ménage} = \text{distance de ce véhicule} \times \text{nombre de VP du ménage}$

si la distance est manquante pour les deux véhicules, alors la distance du ménage est aussi manquante.

Enfin, pour les ménages non équipés en véhicule particulier, leur distance parcourue en VP est nulle.

<sup>21</sup> La pondération utilisée dans cette équation est construite par le Service de l'Observation et des Statistiques (SoeS) du Commissariat Général au Développement Durable, qui est en charge de l'enquête ENTD.

Nous avons également calculé ces distances en utilisant un poids égal pour les deux véhicules (la moitié du nombre de VP du ménage). Nous obtenons des résultats très proches : la distance annuelle moyenne d'un ménage est de 17231 km lorsque l'on utilise la pondération du SoeS et 17282 km lorsque l'on utilise la pondération égalitaire (respectivement 21831 km et 21896 km lorsque l'on se restreint aux ménages équipés).

### Annexe 3 : Les zonages INSEE<sup>22</sup>

L'unité urbaine est une commune ou un ensemble de communes qui comporte sur son territoire une zone bâtie d'au moins 2000 habitants où aucune habitation n'est séparée de la plus proche de plus de 200 mètres. En outre, chaque commune concernée possède plus de la moitié de sa population dans cette zone bâtie.

Si une commune abrite plus de 50% de la population de l'unité urbaine, elle est seule **ville-centre** de l'unité urbaine. Sinon, toutes les communes qui ont une population supérieure à 50% de la commune la plus peuplée, ainsi que cette dernière, sont villes-centres.

Les communes qui ne sont pas villes-centres constituent la **banlieue** de l'unité urbaine. Un **pôle urbain** est une unité urbaine offrant au moins 5 000 emplois.

Le zonage en aires urbaines de l'INSEE décline le territoire en quatre catégories. La première représente **l'espace à dominante rurale** qui comprend à la fois des petites unités urbaines et des communes rurales. Les trois autres constituent l'espace à dominante urbaine : ce sont les pôles urbains, les couronnes périurbaines et les communes multipolarisées.

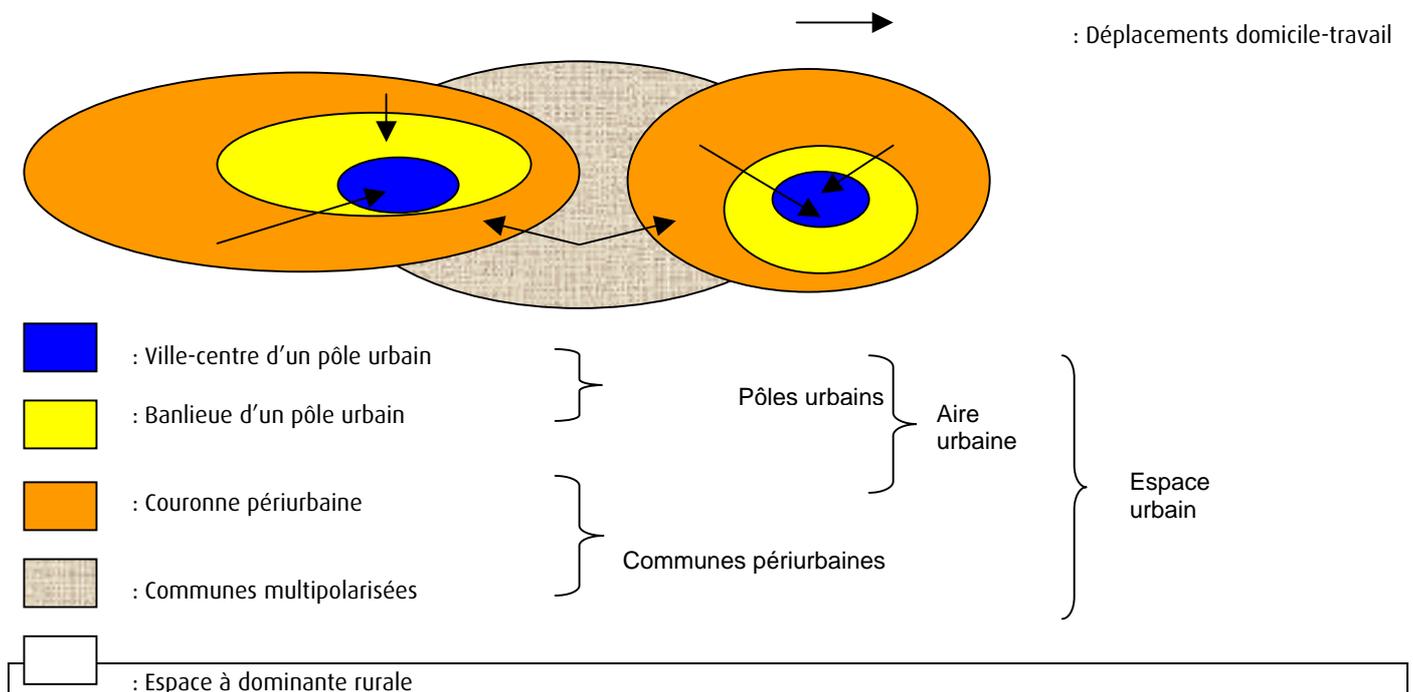
La couronne périurbaine d'un pôle urbain est constituée de communes rurales ou d'unités urbaines dont au moins 40% de la population résidente ayant un emploi travaille dans le pôle urbain ou dans des communes attirées par celui-ci. Le pôle urbain et sa couronne périurbaine définissent l'aire urbaine.

Les communes multipolarisées sont des communes situées hors des aires urbaines et dont au moins 40 % de la population résidente ayant un emploi travaille dans plusieurs aires urbaines, sans atteindre ce seuil avec une seule d'entre elles, et qui forment avec elles un ensemble d'un seul tenant.

Le **périurbain** est constitué des communes des couronnes périurbaines et des communes multipolarisées.

L'espace rural et le périurbain comportent donc tous deux des petites zones agglomérées (unités urbaines) mais, en général, pas de pôle d'emploi majeur<sup>23</sup>. Le périurbain se distingue du milieu rural car une partie importante (plus de 40%) des actifs occupés qui y résident travaillent dans un pôle d'emploi majeur (pôle urbain) ou dans les communes attirées par lui.

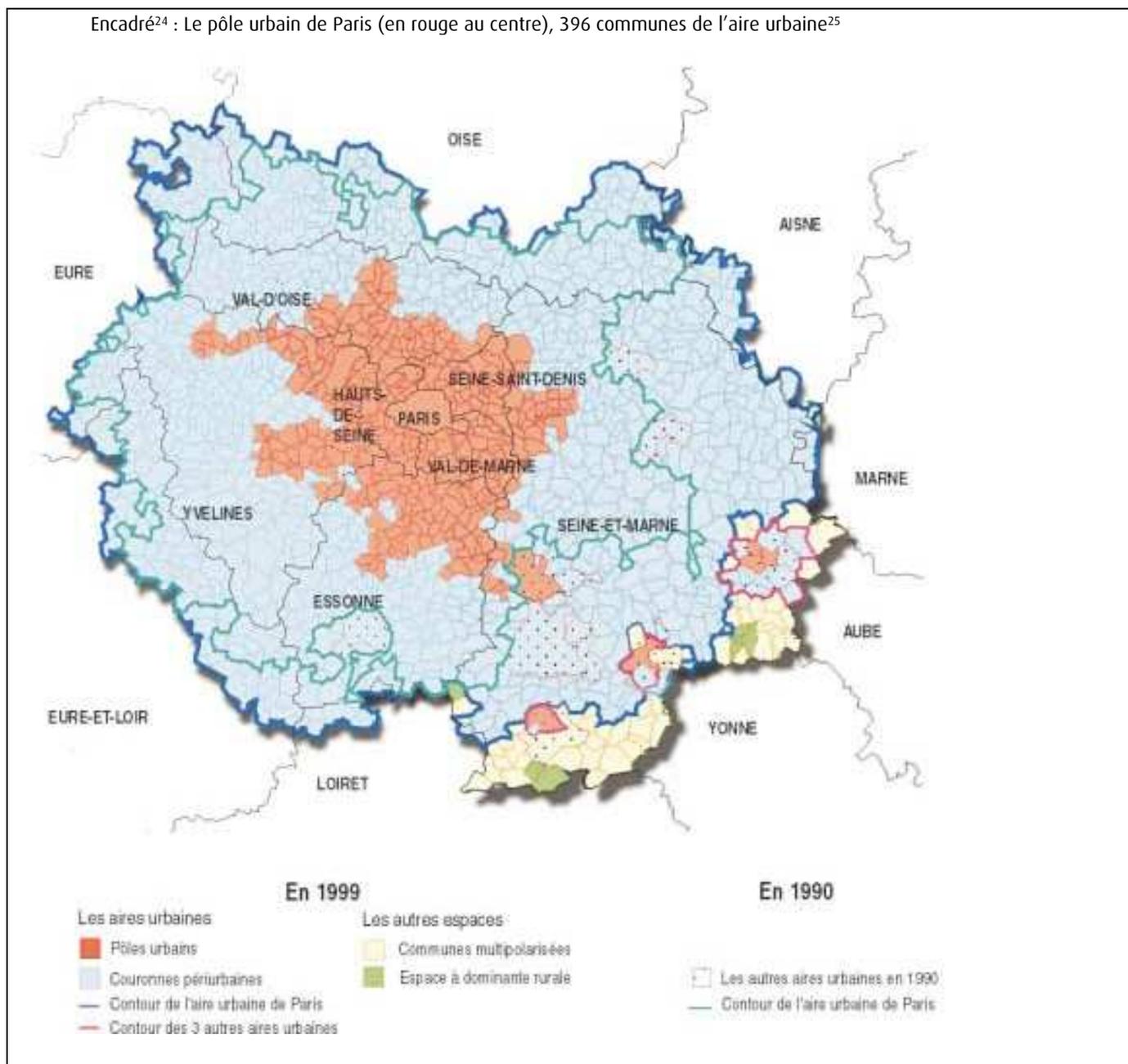
L'appartenance d'une commune à une catégorie d'unités urbaines ou d'aires urbaines est révisée à chaque recensement depuis celui de 1990. Ce travail utilise la classification issue du recensement de 1999.



<sup>22</sup> Cette annexe provient de l'étude sur les dépenses de carburant automobile des ménages citée précédemment.

<sup>23</sup> Dans certains cas, toutefois, un pôle d'emploi peut se trouver en milieu périurbain s'il est situé dans la zone d'influence d'un pôle d'emploi plus important. Ceci explique notamment la fusion d'aires urbaines.

Encadré<sup>24</sup> : Le pôle urbain de Paris (en rouge au centre), 396 communes de l'aire urbaine<sup>25</sup>



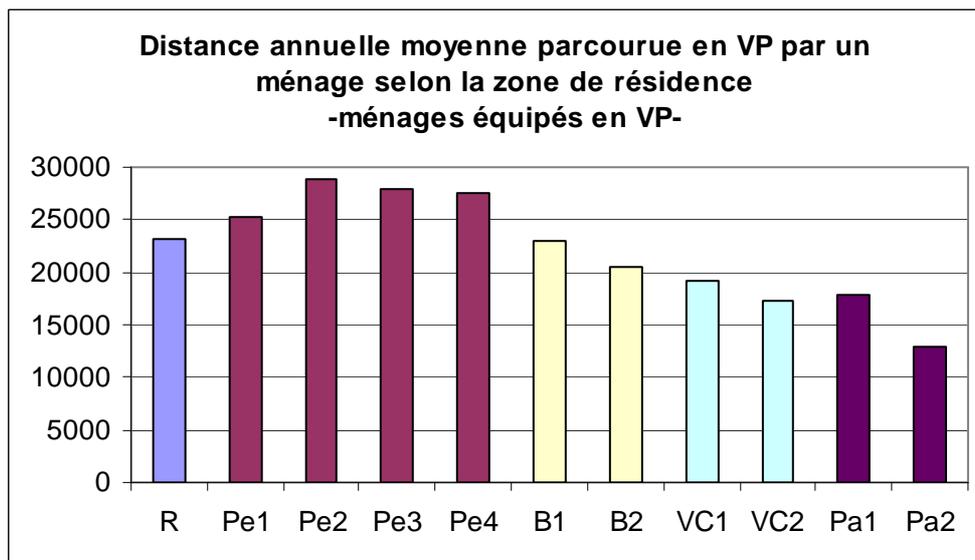
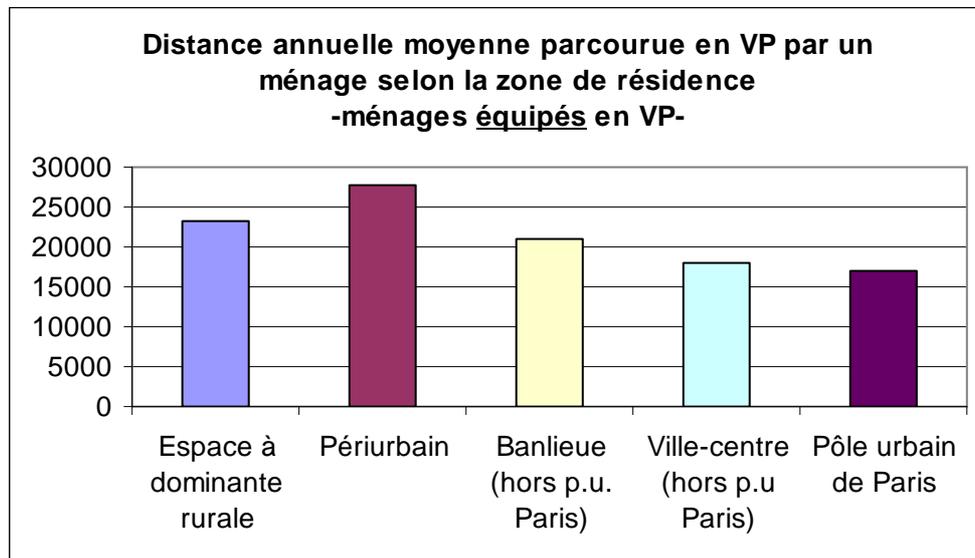
<sup>24</sup> Cet encadré provient de l'étude sur les dépenses de carburant automobile des ménages citée précédemment.

<sup>25</sup> Le pôle urbain de Paris (ville-centre + banlieue) regroupait 9,64 millions habitants en 1999, dont 2,13 millions à Paris, ville-centre. Plus de 86 % de la population de l'aire urbaine de Paris vit dans le pôle urbain, sur un tiers de sa superficie

#### Annexe 4 : Comparaisons zonage en 5 zones et zonage en 11 zones

Les comparaisons entre le zonage à 5 et le zonage à 11 peuvent être menées sur des sous ensembles de ménages ou sur des indicateurs autres que la distance moyenne annuelle (présentée dans le texte).

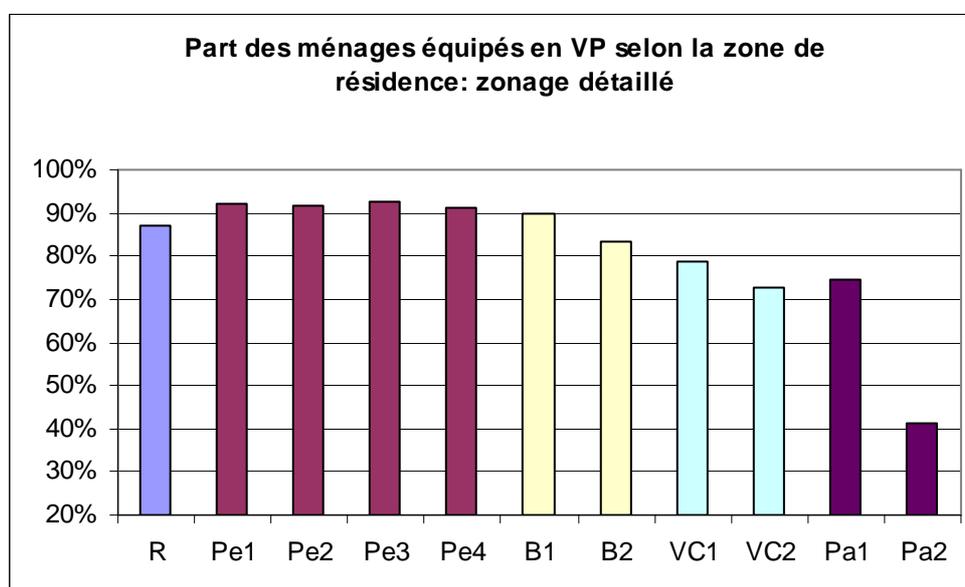
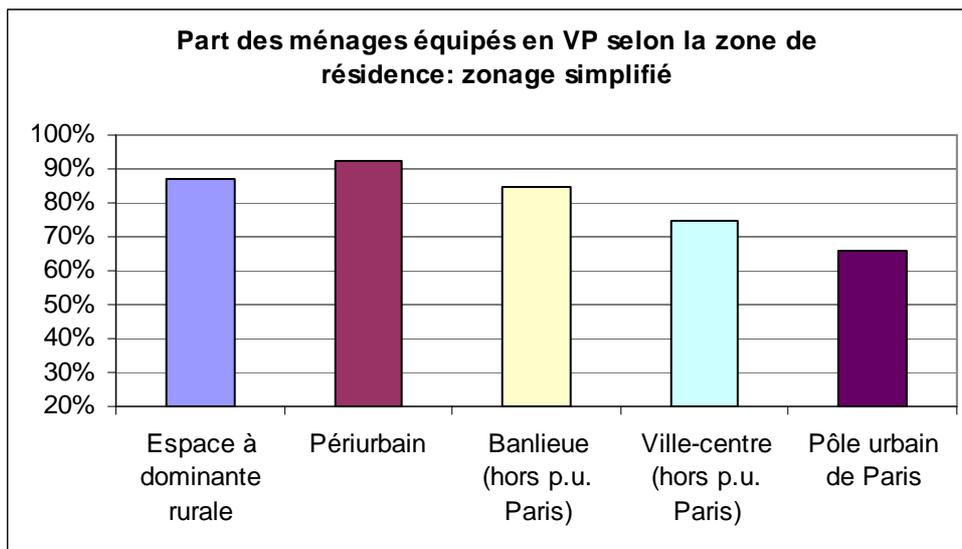
- o Ménages équipés



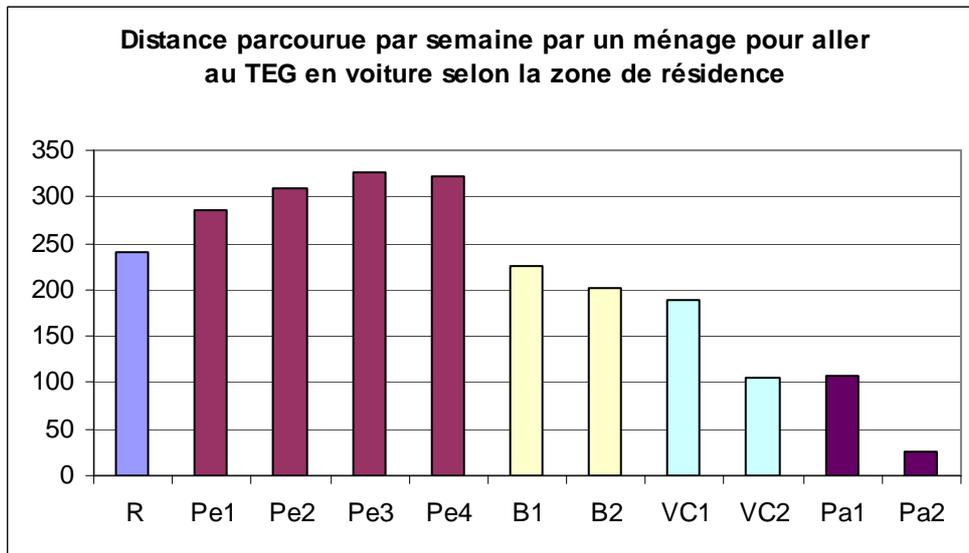
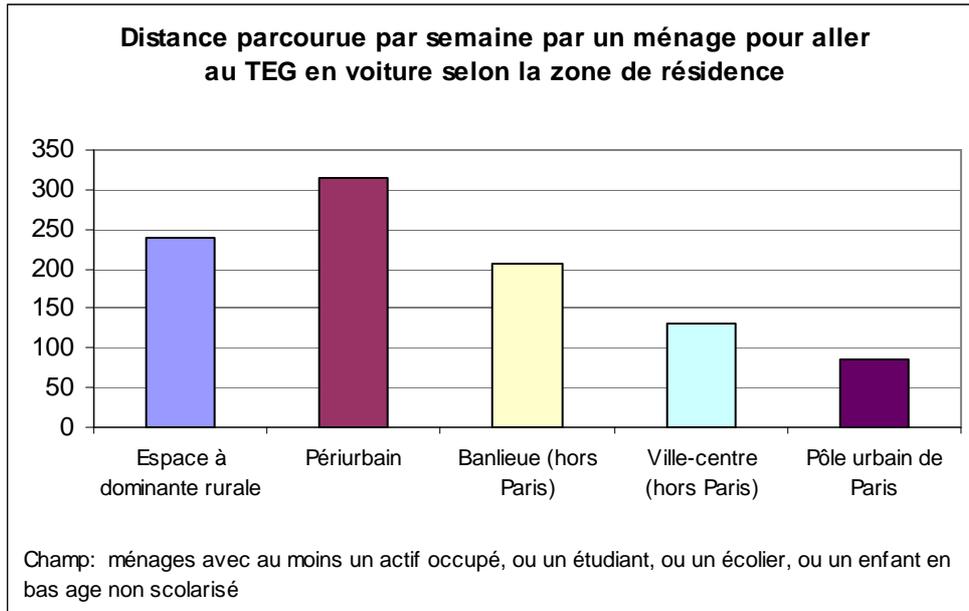
Idem

Dans cette analyse et la suivante, la banlieue parisienne (Pa1) et celle des grands pôles urbains de province (B2) apparaissent assez proches, mais des analyses ultérieures les distinguent nettement (voir figure sur les TEG notamment).

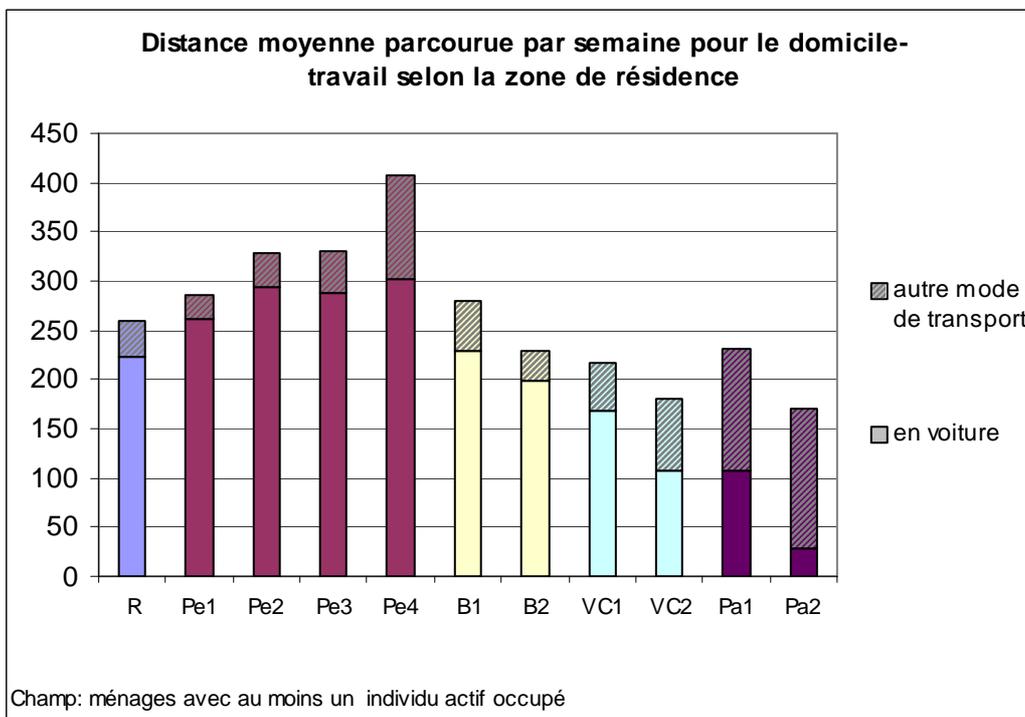
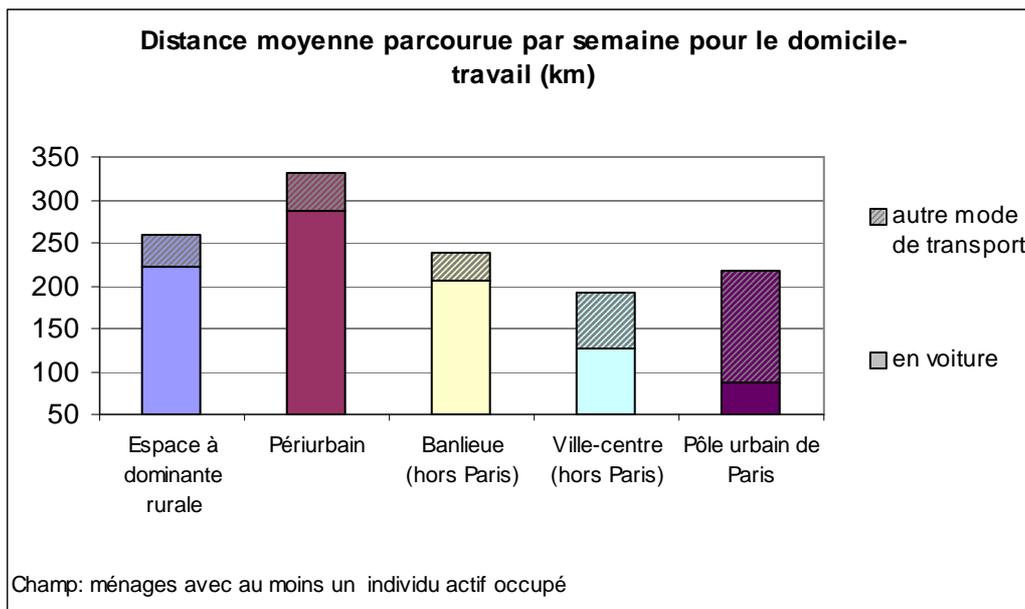
- Comparaison des taux d'équipement



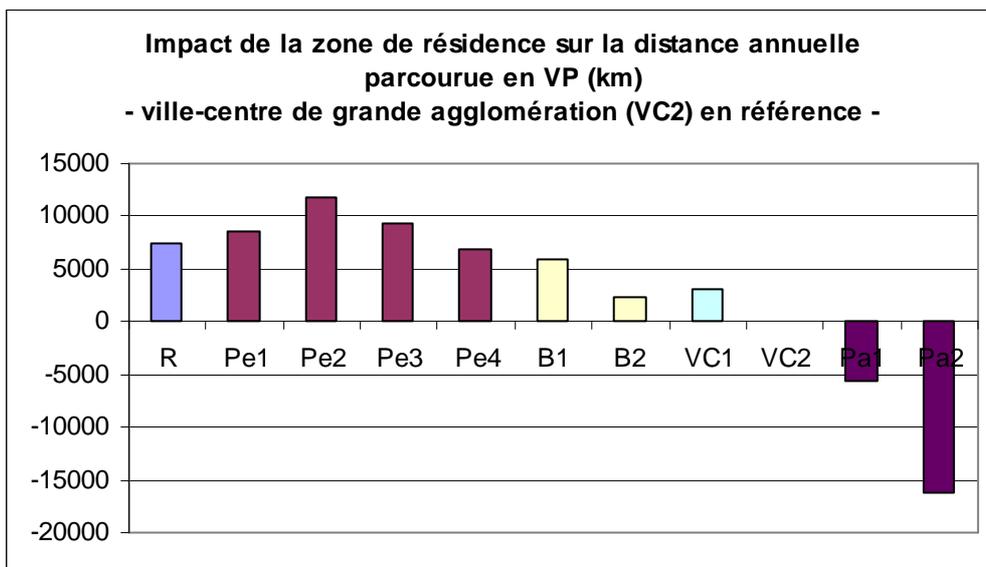
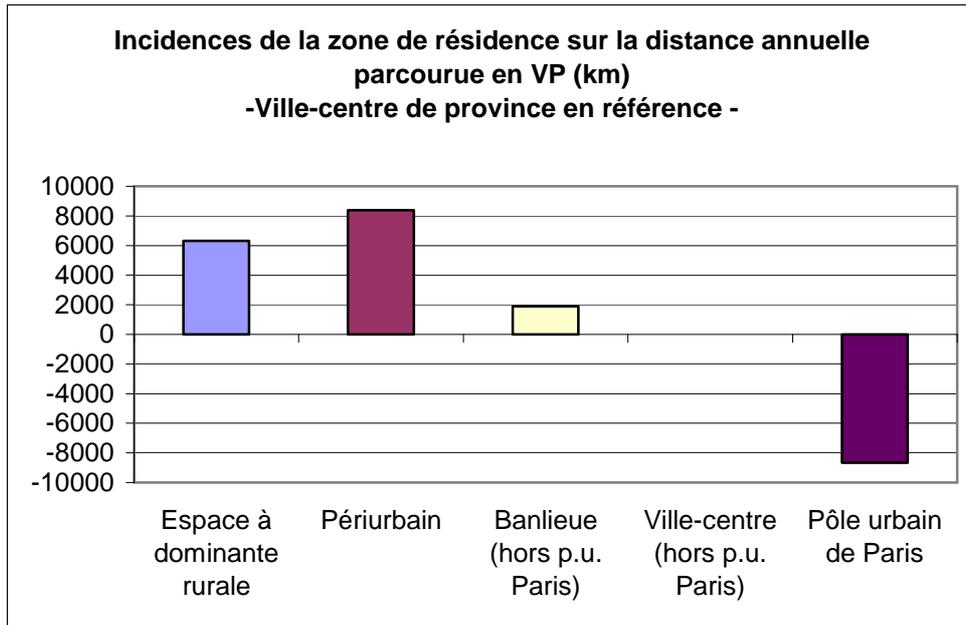
- Comparaison des distances parcourues en voiture pour le motif TEG



- Comparaison des distances parcourues en voiture pour le domicile-travail

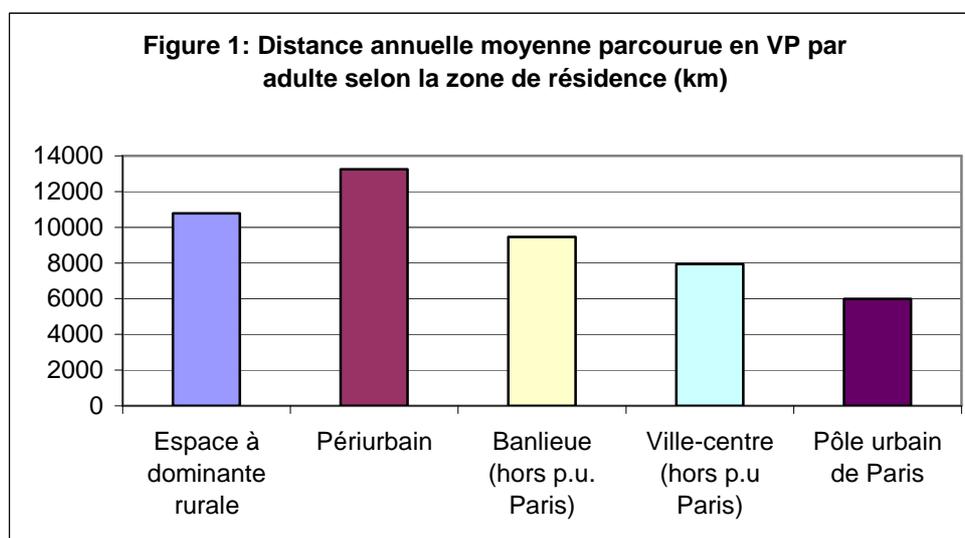


- Comparaison des coefficients des zones associés aux modèles Heckmann

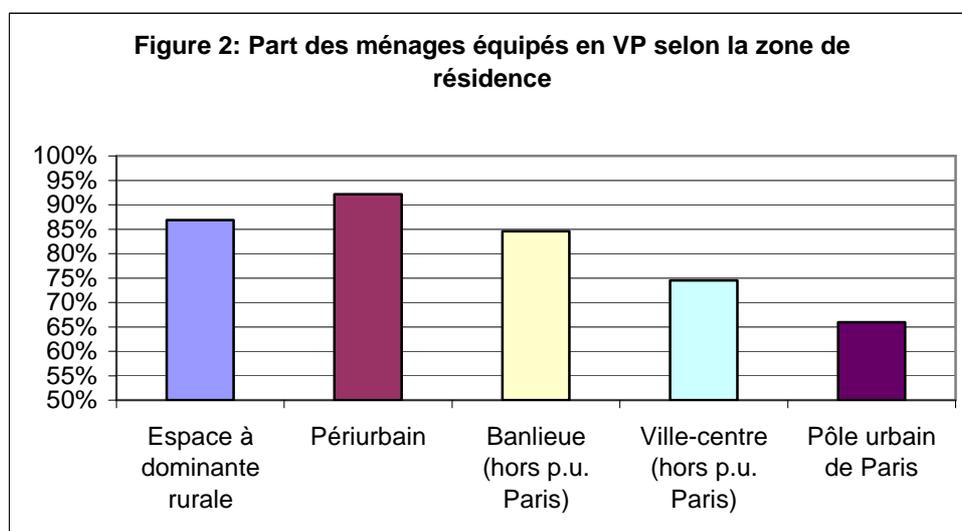


## Annexe 5 : Distances annuelles par zones, types de ménage et revenu

Les écarts de distances entre zones (figure 1) peuvent être ramenés à la taille, au sens du nombre d'adultes, du ménage, les adultes étant les personnes de 18 ans et plus en âge de conduire.



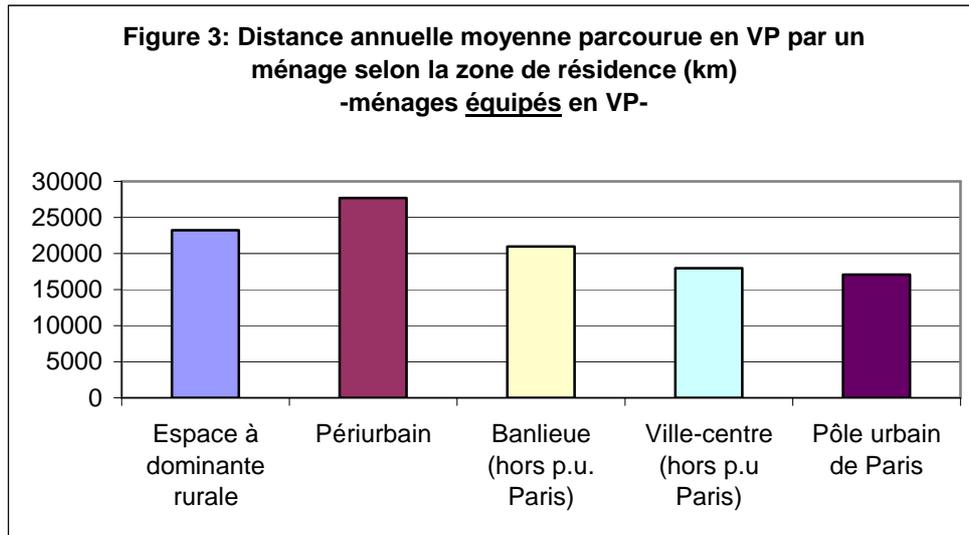
En revanche, la part des ménages équipés en véhicules particuliers (figure 2) et le niveau moyen d'équipement des ménages (tableau 1) expliquent largement les écarts entre les zones. Ainsi, les zones de résidence pour lesquelles les distances parcourues en voiture sont, en moyenne, les plus élevées sont aussi celles pour lesquelles la proportion de ménages équipés et le nombre moyen de véhicules particuliers par ménage sont les plus forts (tableau 1).



**Tableau 1 : Nombre de VP par ménage et par personne en âge de conduire**

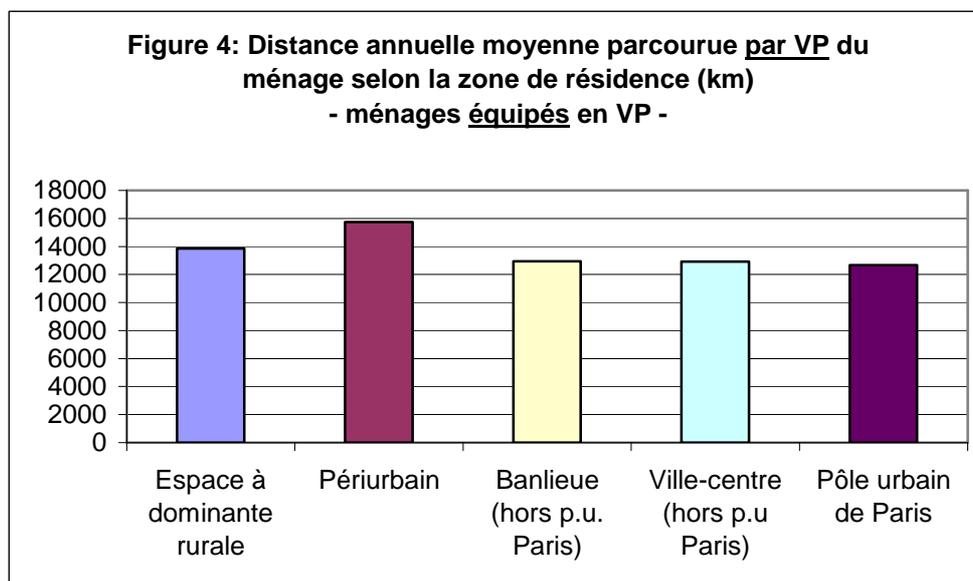
	Nombre de VP par ménage	Nombre de VP par adulte
Espace à dominante rurale	1,42	0,79
Périurbain	1,63	0,86
Banlieue de pôle urbain (hors pôle urbain de Paris)	1,36	0,74
Ville-centre de pôle urbain (hors pôle urbain de Paris)	1,01	0,63
Pôle urbain de Paris	0,88	0,50
Ensemble	1,26	0,71

Les écarts de kilométrage annuel moyen entre zones de résidence restent aussi significatifs lorsque l'on se restreint aux ménages équipés en véhicule particulier (figure 3).

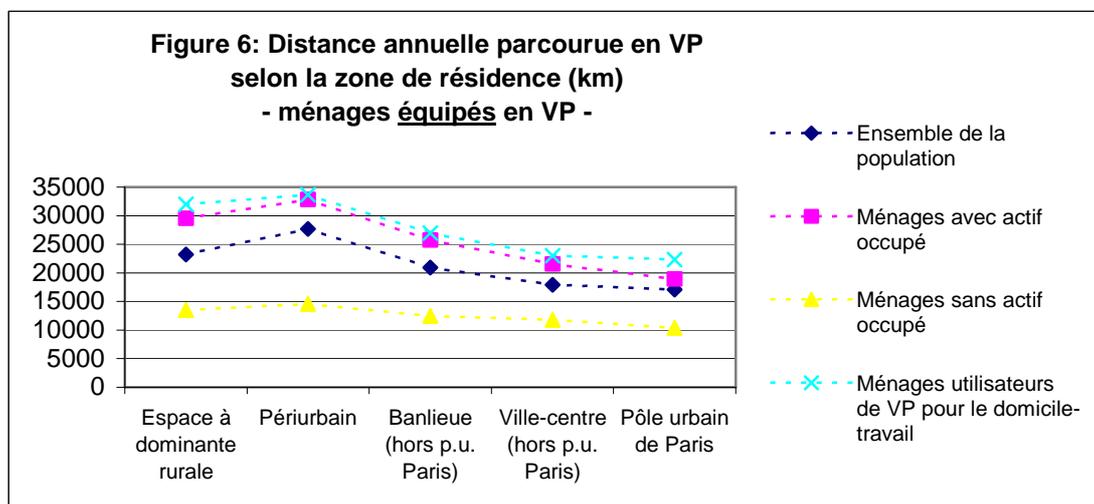
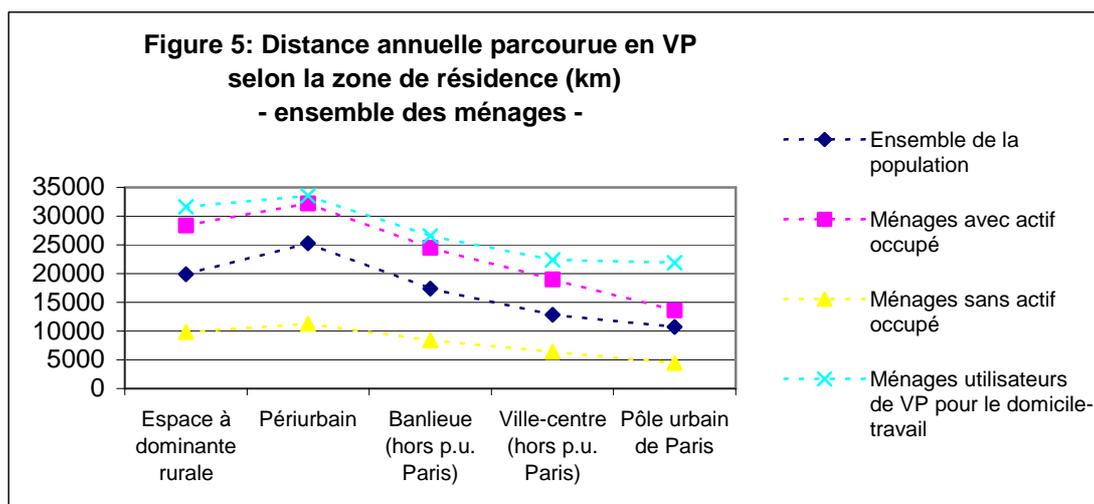


Par contre, les distances moyennes parcourues par véhicule apparaissent relativement proches dans les différentes zones des pôles urbains (banlieue et ville-centre de province et pôle urbain de Paris). Au sein des pôles urbains, il semble donc que c'est avant tout le niveau d'équipement qui induit des différences entre ménages.

Dans les zones périurbaines, les ménages sont à la fois plus équipés et parcourent en moyenne plus de kilomètres par véhicule (+23%).



D'autres facteurs influent, comme la situation du ménage face à l'activité (présence ou non d'au moins un actif occupé au sein du ménage) et l'utilisation de la voiture pour aller au travail<sup>26</sup> (figures 4 et 5).



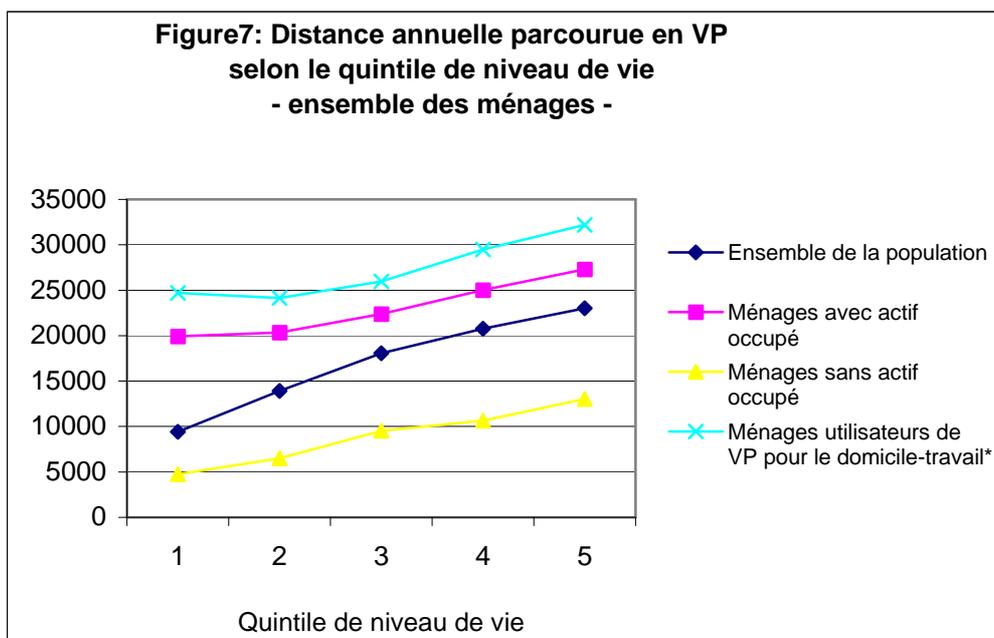
*Note de lecture :* l'abscisse présente des zones d'habitat d'inégale densité, les zones les moins denses (rural, périurbain) étant à gauche et les zones les plus denses (ville-centre, pôle urbain de Paris) à droite. Toutefois, il ne s'agit pas d'une échelle de densité et les courbes représentées en pointillés ne sont qu'une facilité de lecture.

Les ménages sans actif occupé se distinguent très nettement des ménages ayant au moins un actif occupé : en moyenne ils parcourent entre 2,6 et 3 fois moins de kilomètres qu'un ménage avec actif occupé (figure 5).

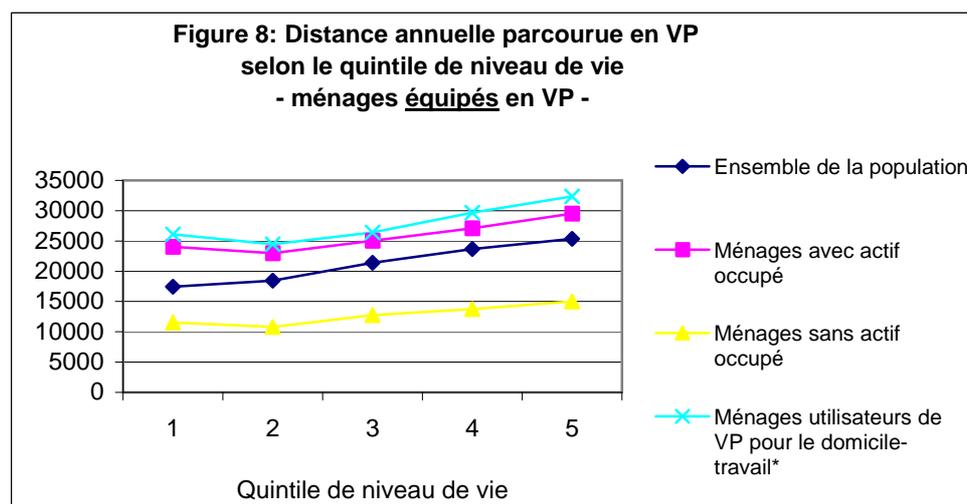
Ces résultats sont très similaires à ceux obtenus à partir de l'enquête BDF sur les dépenses annuelles de carburant.

Enfin, le niveau de vie a aussi une incidence sur les distances annuelles parcourues en VP.

<sup>26</sup> L'information sur l'utilisation de la voiture pour aller au travail n'est disponible que pour les individus dont le lieu de travail est fixe et fréquenté au moins une fois par semaine. Un ménage est donc utilisateur de VP pour le domicile-travail si au moins un de ses membres est un individu qui a un lieu de travail fixe et fréquenté au moins une fois par semaine et qui s'y rend en VP.



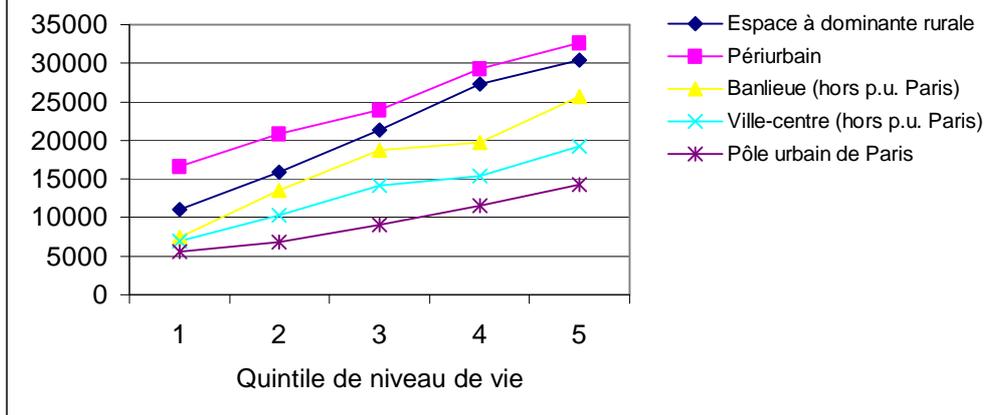
Comme pour les consommations de carburant, la régressivité de la distribution s'atténue fortement lorsque l'on se restreint aux ménages équipés (une partie de la non consommation étant liée à l'absence d'équipement).



Les effets niveau de vie sont moins marqués que ceux obtenus dans l'étude sur les dépenses de carburant (pour laquelle la relation entre le quintile de niveau de vie et la distance annuelle parcourue en voiture a la forme d'une courbe en cloche). Ces écarts pourraient partiellement être expliqués par le type de véhicule des ménages des premiers quintiles qui possèderaient des voitures plus petites et moins consommatrices de carburant qui permettraient d'avoir une dépense plus faible. Ces résultats mériteraient toutefois d'être analysés plus en détail.

Enfin, on peut croiser les effets zones et niveau de vie. Ainsi la distance parcourue varie du simple au double voire de 1 à 4 en fonction du niveau de vie, pour une même zone de résidence (figure 9). Les écarts sont particulièrement marqués en ville-centre et en banlieue de province. Les plus modestes parcourent en moyenne trois fois plus de kilomètres en VP lorsqu'ils résident en milieu périurbain que lorsqu'ils résident dans le pôle urbain de Paris ou en ville-centre de province.

**Figure 9: Distance annuelle parcourue en VP selon la zone et le quintile de niveau de vie (km)**  
 - ensemble des ménages -



## Annexe 6 : Estimation de la probabilité de posséder un véhicule particulier

Résultats de l'estimation de la probabilité de posséder un véhicule particulier (première étape de la procédure d'Heckman, modèle Probit)				
Variabes	Paramètres estimés	Ecart-type estimé	Statistique de test t	Pr (>  t ) (si < 0,05, alors significatif au seuil de 95%)
Constante	-1,452	0,047	958,7	<.0001
Revenu par UC	6,50E-05	2,47E-06	691,5	<.0001
Carré du revenu par UC	-3,60E-10	2,72E-11	176,0	<.0001
Nombre d'adultes occupés	1,097	0,028	1528,4	<.0001
Nombre d'adultes inactifs et de chômeurs	0,659	0,023	854,1	<.0001
Nombre de mineurs	0,137	0,018	56,7	<.0001
Espace à dominante rurale	0,462	0,037	153,0	<.0001
Périurbain	0,562	0,040	196,9	<.0001
Banlieue de pôle urbain (hors p.u. de Paris)	0,242	0,036	45,0	<.0001
Pôle urbain de Paris	-0,824	0,036	537,6	<.0001
Ville-centre de pôle urbain (hors p.u. de Paris)	ref			

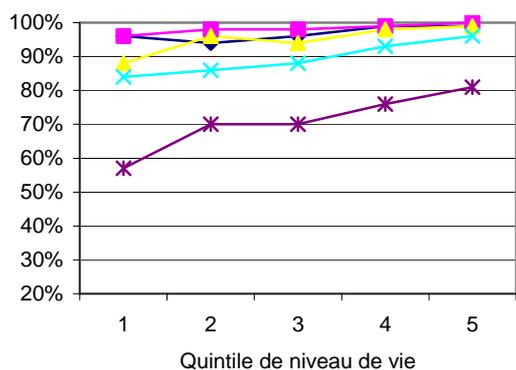
Pourcentage de bonnes prédictions : 87,3%

### Annexe 7 : Taux d'équipement selon le revenu

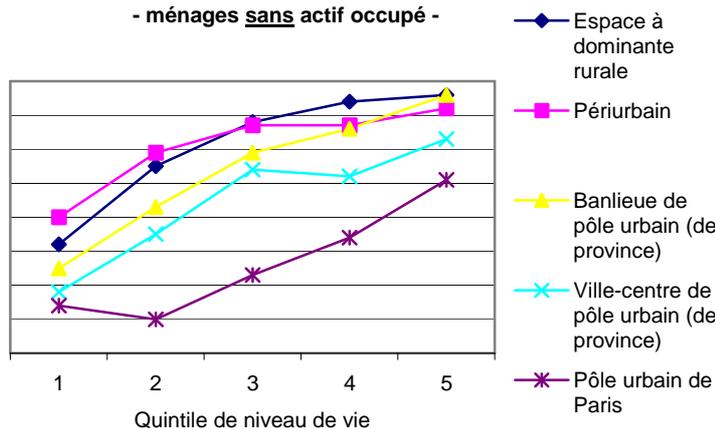
Pour les ménages sans actif occupé, le niveau de vie a un effet majeur sur l'équipement des ménages et ce quelque soit la zone de résidence. (figures 1 et 2).

Par contre, pour les ménages comptant au moins un actif occupé, le niveau de vie ne joue que dans une moindre mesure sur le taux d'équipement. En milieu rural, en zone périurbaine et en banlieue de pôle urbain de province, la quasi-totalité des ménages avec au moins un actif occupé sont équipés, et ce dès le premier quintile de niveau de vie. En ville-centre de pôle urbain de province, la part des ménages équipés est plus faible et augmente légèrement avec le niveau de vie. Le pôle urbain de Paris se distingue très clairement des autres zones : le taux de ménages équipés est bien plus faible et progresse nettement avec le niveau de vie.

**Figure 1: Part des ménages équipés en VP - ménages avec actif occupé -**

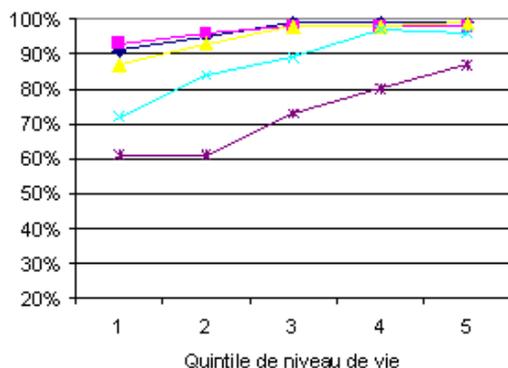


**Figure 2: Part des ménages équipés en VP - ménages sans actif occupé -**

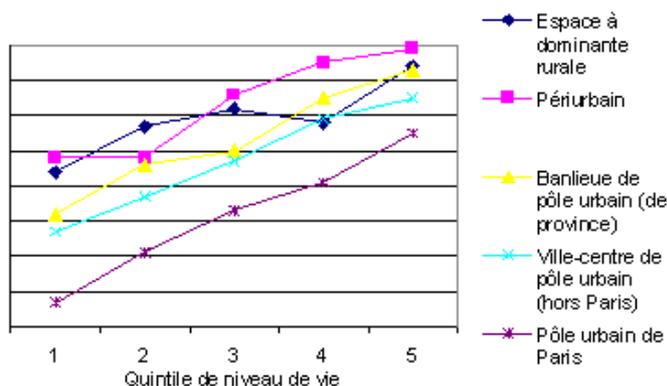


L'enquête BdF aboutissait sur les taux d'équipement à des représentations très proches :

**Figure : Part des ménages équipés en VP - ménages avec actif occupé**



**Figure : Part des ménages équipés en VP - ménages sans actif occupé**



## Annexe 8 : Modes et motifs de déplacements

### Les données sur les déplacements

Lors de la deuxième visite, un individu du ménage, tiré au sort, doit décrire l'ensemble des déplacements qu'il a réalisés un jour de semaine (le jour ouvrable précédant le jour de cette deuxième visite) et un ou deux jours de week-end (pour les individus résidant dans les régions Ile-de-France et Pays de la Loire, le samedi et le dimanche précédant l'enquête doivent être décrits ; pour les autres individus, un des deux jours est tiré au sort).

#### Procédure de tirage au sort de l'individu interrogé :

Le tirage au sort est réalisé à la fin de la première visite, pour sélectionner l'individu qui sera interrogé en deuxième visite. A l'intérieur du ménage, les personnes éligibles sont celles qui ont 6 ans ou plus et qui seront joignables avant la fin de la vague. Un tirage à probabilité inégale est réalisé. Il permet de privilégier les personnes qui ont réalisé le plus grand nombre de voyages au cours des trois mois précédant la première visite.

Les pondérations utilisées sur les déplacements : chaque déplacement décrit est pondéré en fonction du type de jour auquel il correspond :

- les déplacements réalisés en jour de semaine (du lundi au vendredi) a un poids de 5,
- les déplacements de week-end ont un poids de 2 si l'individu ne doit renseigner qu'un seul jour de week-end et un poids de 1 lorsque les déplacements du samedi et du dimanche sont décrits.

Les pondérations sur les jours de week-end doivent faire l'objet de corrections afin de prendre en compte le biais lié au phénomène de mémoire : les individus auraient tendance à oublier un certain nombre de déplacements effectués le week-end. Cependant, les délais de livraison de ces pondérations corrigées nous ont contraints à utiliser les pondérations sans correction. Il nous a semblé préférable de sous-estimer ce nombre de déplacements plutôt que de les ignorer.

Les pondérations permettent également de prendre en compte la représentativité de l'individu interrogé.

### Les modes de transports utilisés

Le regroupement des modes de transport utilisé repose sur la classification employée par JP Hubert dans l'INSEE Première n°1252 (juillet 2009), afin de garantir la continuité des résultats publiés à partir de l'ENTD.

Les détails de ce regroupement sont les suivants :

- Piéton :

Uniquement marche à pied

Porté, transporté en poussette

Rollers, trottinette

Fauteuil roulant (y compris motorisé)

- Bicyclette : bicyclette, tricycle (y compris à assistance électrique)
- Deux roues motorisé :

Cyclomoteur (2 roues moins de 50 cm<sup>3</sup>)

Moto (plus de 50 cm<sup>3</sup> ; y compris side-car)

Motocycle sans précision (y compris quads)

- Automobile :

Voiture, véhicule utilitaire léger, camping-car, voiturette

Trois ou quatre roues sans précision

- Transport collectif :

Transport spécialisé, scolaire, taxi

Transport en commun urbain ou régional

Train grande ligne ou TGV

Les déplacements réalisés en avion, en bateau et en « autres modes de transport » (représentant respectivement 0.06%, 0.07% et 0.1% de l'ensemble des déplacements) sont exclus de l'analyse.

### Les motifs de déplacements

Les motifs étudiés dans la suite du document sont sous des regroupements suivants :

- Etudier : école, lycée, université
- Faire garder un enfant en bas âge : nourrice, crèche, famille
- Achats :
  - Se rendre dans une grande surface ou un centre commercial (y compris boutiques et services)
  - Se rendre dans un commerce de proximité, petit commerce, supérette, boutique, services (hors centre commercial)
- Soins et démarches administratives :
  - Soins médicaux ou personnels (médecin, coiffeur...)
  - Démarche administrative, recherche d'informations
- Visite à des parents ou à des amis
- Loisirs :
  - Activité associative, cérémonie religieuse, réunion

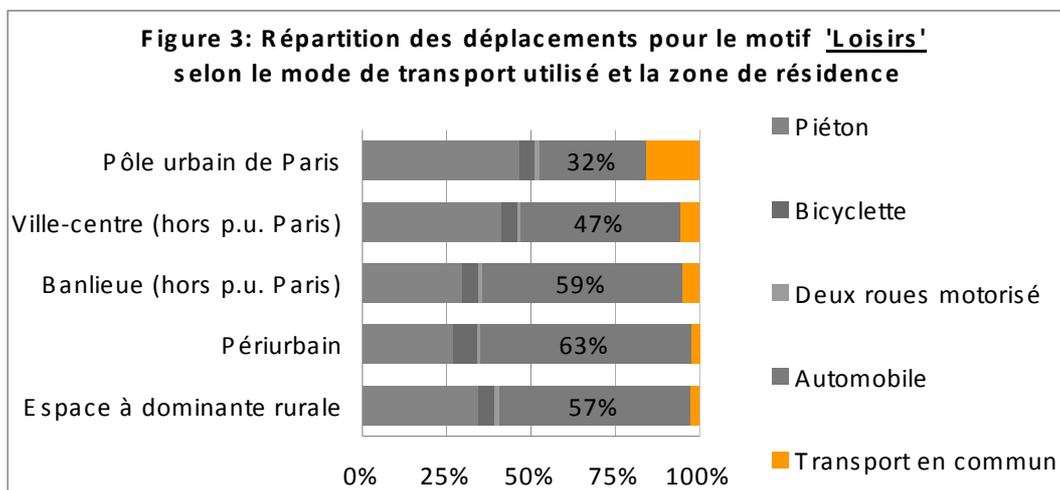
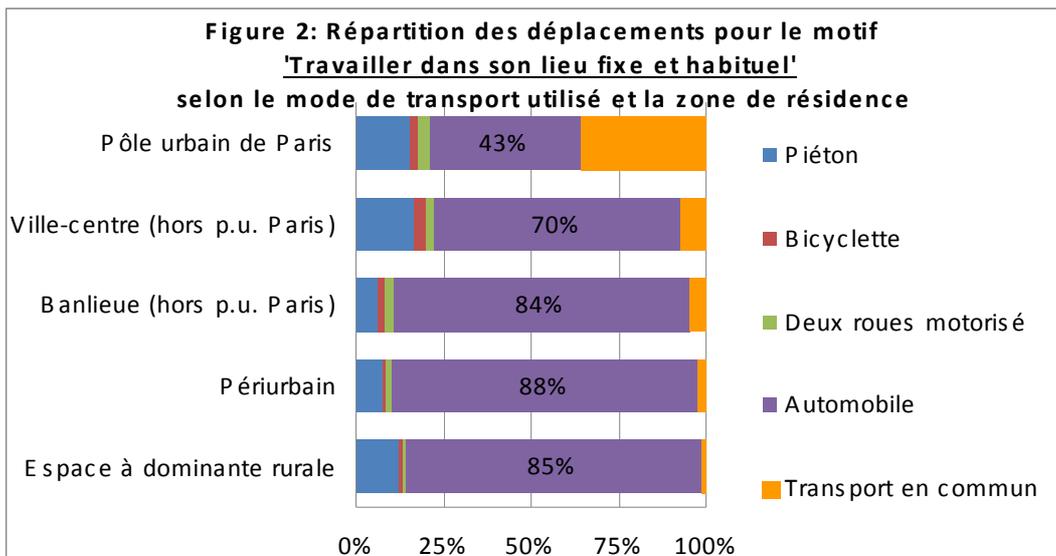
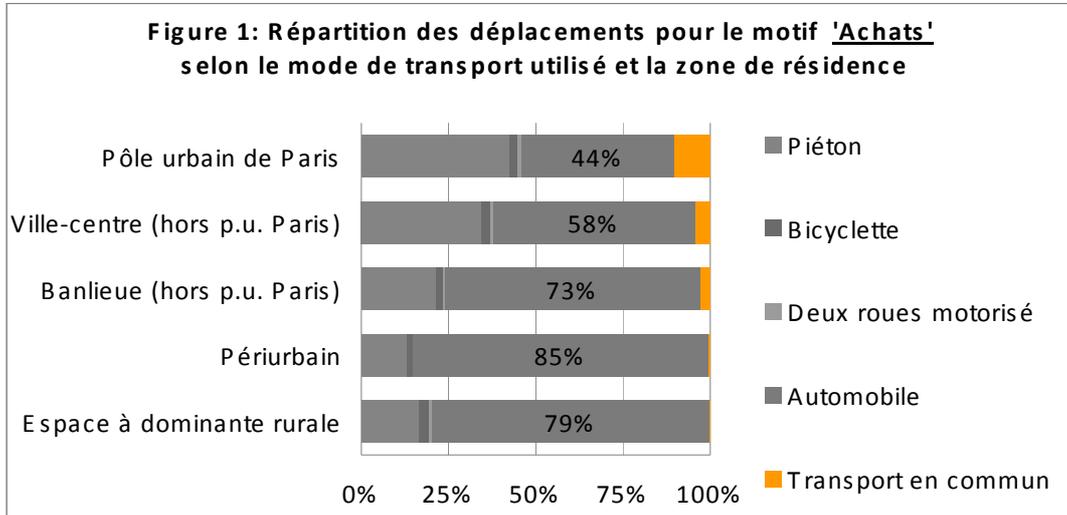
- Aller dans un centre de loisirs, parc d'attraction, foire
- Manger ou boire à l'extérieur du domicile
- Visiter un monument ou un site historique
- Voir un spectacle culturel ou sportif (cinéma, théâtre, concert, cirque, match)
- Faire du sport
- Se promener sans destination précise
- Se rendre sur un lieu de promenade
- Vacances :
  - Vacances hors résidence secondaire
  - Se rendre dans une résidence secondaire
  - Se rendre dans une résidence occasionnelle
- Travailler dans son lieu fixe et habituel
- Déplacements professionnels :
  - Travailler en dehors d'un lieu fixe et habituel, sauf tournée
  - Stage, conférence, congrès, formations, exposition
  - Tournées professionnelles (VRP) ou visites de patients
  - Autres motifs professionnels

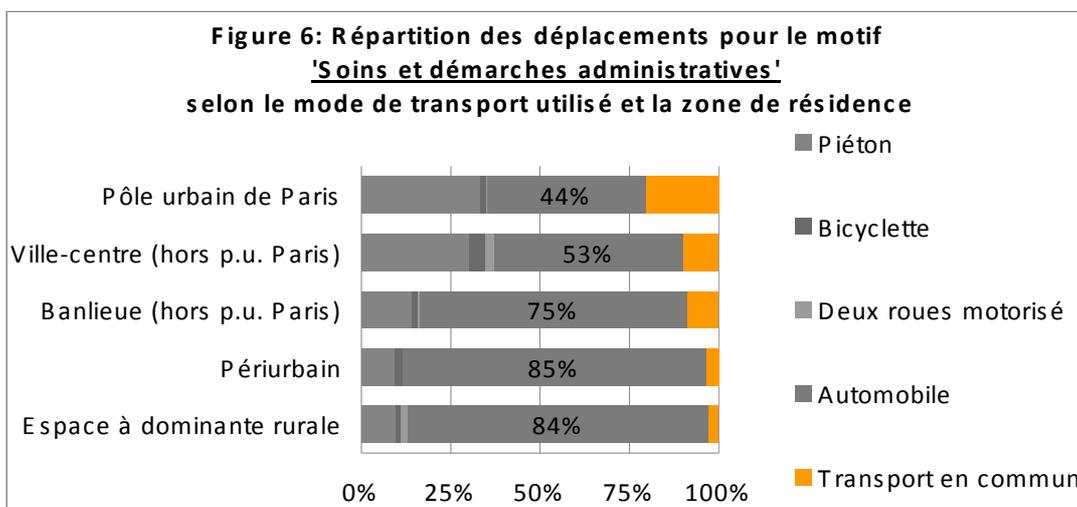
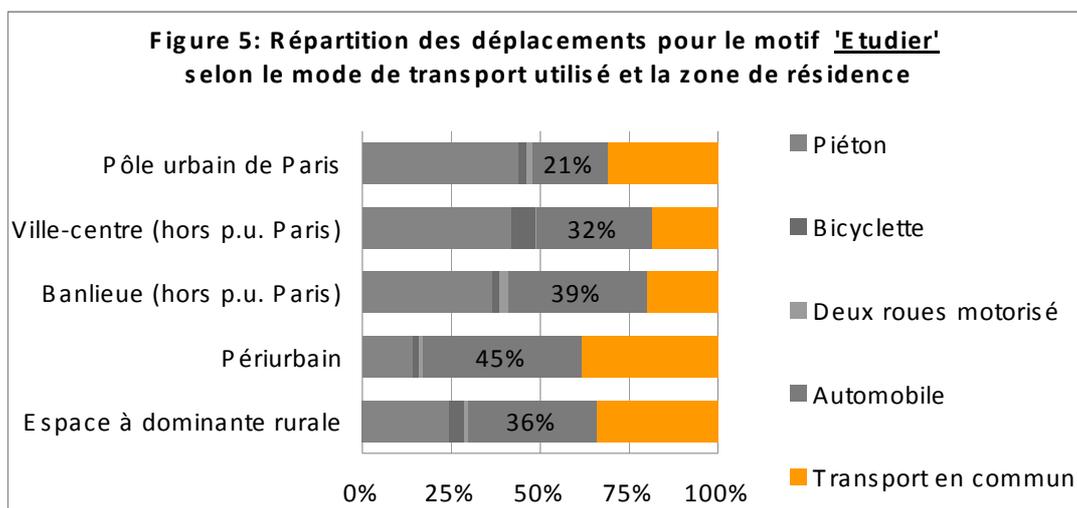
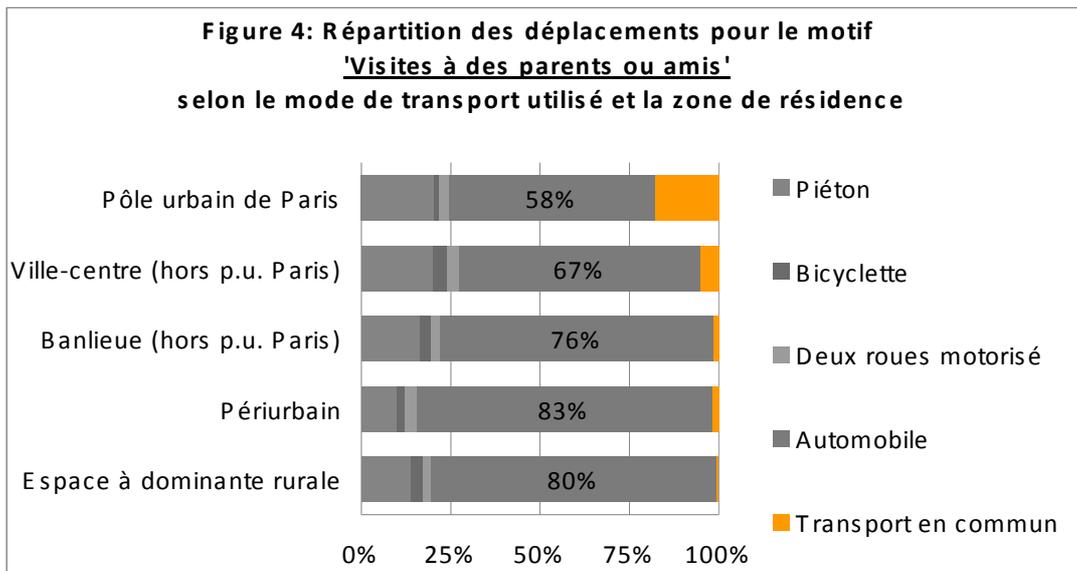
Les déplacements vers le domicile sont écartés de cette étude.

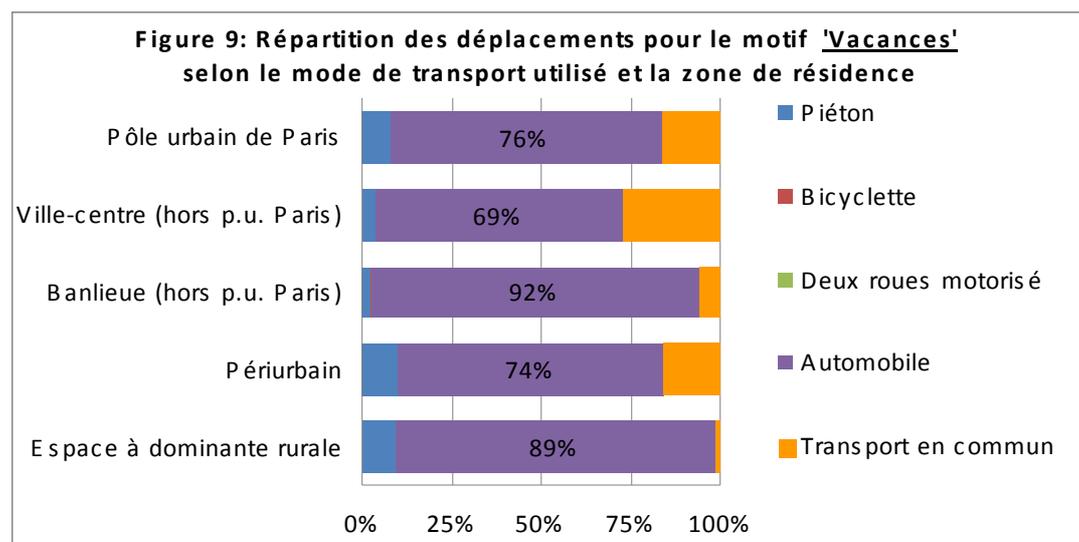
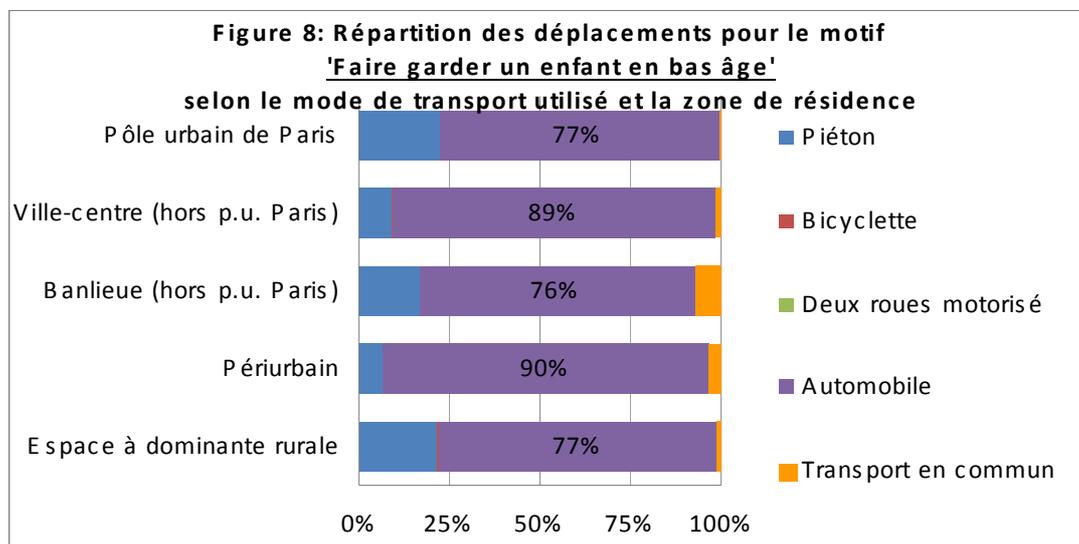
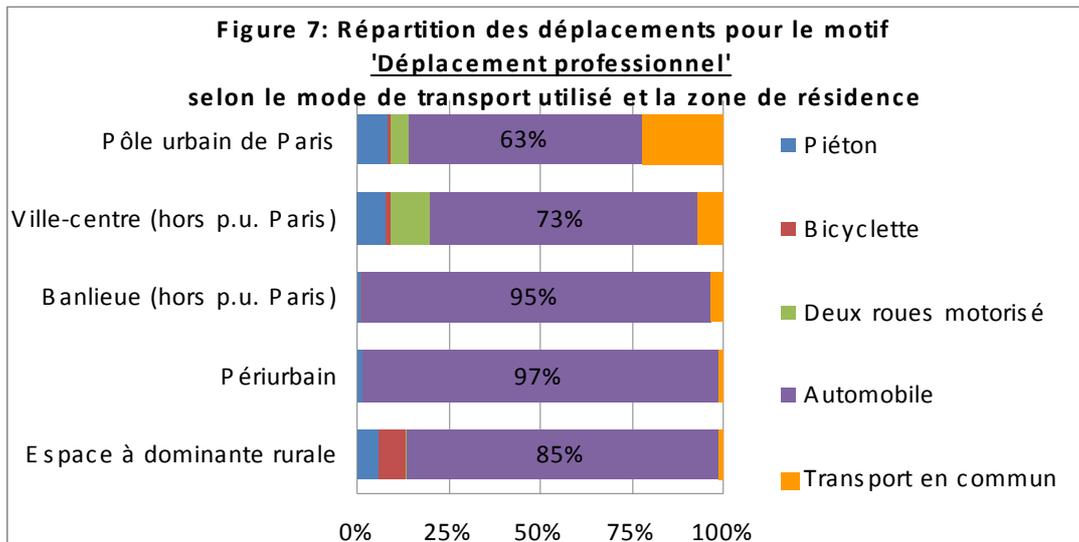
## Annexe 9 : Répartition, pour chaque motif, des modes de transport selon les zones

L'analyse des modes par motif indique en particulier :

- le très faible recours au mode 'deux roues motorisé », qui n'est significatif que pour les déplacements liés à l'activité dans les centres ;
- l'importance du recours aux transports en commun pour les vacances des résidents en zone périurbaine, seul motif pour lequel le périurbain se rapproche des centres.







## Annexe 10 : Résultats de la modélisation du choix du mode de transport par motif de déplacement (modèle logit multinomial)

L'objectif de cette modélisation est de prédire le choix du mode de transport entre trois modalités : la marche ou la bicyclette, un mode de transport collectif, ou enfin un véhicule personnel à moteur (véhicule particulier et moto). Cette dernière modalité est utilisée comme référence, ce qui signifie que tous les résultats s'interprètent par rapport au choix d'un véhicule personnel à moteur (cette modalité n'apparaît donc pas dans les tableaux suivants).

Variables	Motif			
	Travailler dans son lieu fixe et habituel		Achats	
	Marche Bicyclette	Transport collectif	Marche Bicyclette	Transport collectif
Constante	3,185 *** <i>0,696</i>	3,359 *** <i>0,834</i>	4,595 *** <i>0,290</i>	4,839 *** <i>0,674</i>
Sexe: femme	0,188 *** <i>0,067</i>	0,379 *** <i>0,084</i>	0,212 *** <i>0,037</i>	0,382 *** <i>0,091</i>
Age	0,018 <i>0,022</i>	-0,042 <i>0,026</i>	-0,037 *** <i>0,004</i>	-0,023 ** <i>0,011</i>
Age au carré	-9,0E-05 <i>2,7E-04</i>	4,1E-04 <i>3,3E-04</i>	4,3E-04 *** <i>4,5E-05</i>	1,2E-04 <i>1,2E-04</i>
Log du revenu par unité de conso	-0,569 *** <i>0,083</i>	-0,627 *** <i>0,102</i>	-0,515 *** <i>0,040</i>	-0,913 *** <i>0,095</i>
Nombre de mineurs	-0,236 *** <i>0,037</i>	-0,253 *** <i>0,046</i>	-0,101 *** <i>0,020</i>	0,039 <i>0,037</i>
Nombre d'adultes actifs occupés	-0,301 *** <i>0,057</i>	-0,122 * <i>0,067</i>	-0,443 *** <i>0,032</i>	-0,537 *** <i>0,075</i>
Nombre d'adultes inactifs ou chômeurs	-0,521 *** <i>0,065</i>	0,002 <i>0,063</i>	-0,326 *** <i>0,029</i>	-0,181 *** <i>0,063</i>
Emploi à temps complet	-0,217 ** <i>0,086</i>	-0,039 <i>0,120</i>	-0,363 *** <i>0,052</i>	0,119 <i>0,126</i>
Diplôme supérieur au baccalauréat	-0,086 <i>0,075</i>	0,246 *** <i>0,089</i>	0,032 <i>0,045</i>	0,268 *** <i>0,102</i>
Espace à dominante rurale	-0,595 *** <i>0,095</i>	-2,106 *** <i>0,261</i>	-0,945 *** <i>0,057</i>	-3,266 *** <i>0,418</i>
Périurbain	-0,956 *** <i>0,096</i>	-1,332 *** <i>0,170</i>	-1,087 *** <i>0,055</i>	-2,280 *** <i>0,238</i>
Banlieue (hors pôle urbain de Paris)	-0,986 *** <i>0,107</i>	-0,598 *** <i>0,144</i>	-0,631 *** <i>0,051</i>	-0,585 *** <i>0,127</i>
Pôle urbain de Paris	0,616 *** <i>0,092</i>	2,208 *** <i>0,105</i>	0,774 *** <i>0,054</i>	1,495 *** <i>0,103</i>
Ville-centre (hors pôle urbain de Paris)	ref	ref	ref	ref
	Nombre d'obs. 9405	-2 Log likelihood 11112,5 Prob>chi2 (Wald) <.0001	Nombre d'obs. 18668	-2 Log likelihood 23732,6 Prob>chi2 (Wald) <.0001

Note: coeff. \*\*\* significatif au seuil de 1%  
écart-type \*\* significatif au seuil de 5%  
\* significatif au seuil de 10%



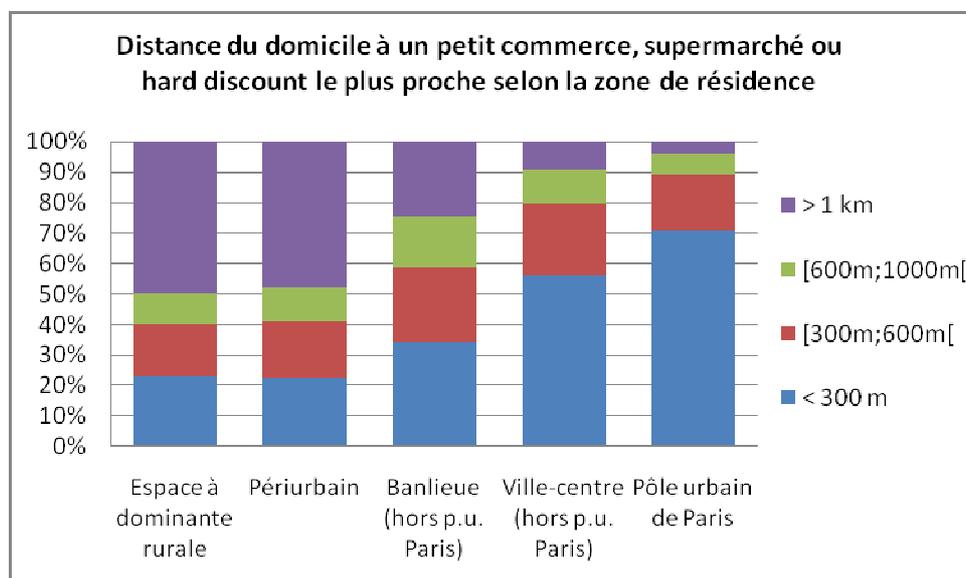


Variables	Motif	
	Etudier	
	Marche Bicyclette	Transport collectif
Constante	5,265 *** <i>0,739</i>	-0,336 <i>0,798</i>
Sexe: femme	0,444 *** <i>0,098</i>	0,151 <i>0,104</i>
Age	-0,043 *** <i>0,016</i>	0,217 *** <i>0,023</i>
Age au carré	3,2E-04 <i>2,4E-04</i>	-3,8E-03 *** <i>4,5E-04</i>
Log du revenu par unité de conso	-0,669 *** <i>0,096</i>	-0,459 *** <i>0,103</i>
Nombre de mineurs	0,080 * <i>0,047</i>	0,241 *** <i>0,049</i>
Ménage monoparental	-0,234 <i>0,159</i>	0,432 *** <i>0,158</i>
Espace à dominante rurale	-0,689 *** <i>0,165</i>	0,880 *** <i>0,181</i>
Périurbain	-1,455 *** <i>0,159</i>	0,834 *** <i>0,160</i>
Banlieue (hors pôle urbain de Paris)	-0,529 *** <i>0,138</i>	0,119 <i>0,171</i>
Pôle urbain de Paris	0,520 *** <i>0,159</i>	1,118 *** <i>0,183</i>
Ville-centre (hors pôle urbain de Paris)	ref	ref
	Nombre d'obs. 2613	-2 Log likelihood 5161,52 Prob>chi2 (Wald) <.0001

Note: coeff. \*\*\* significatif au seuil de 1%  
écart-type \*\* significatif au seuil de 5%  
\* significatif au seuil de 10%

## Annexe 11 : Proximité du domicile aux lieux d'achat selon la zone de résidence

La proximité du domicile aux lieux d'achat peut être reliée au choix du mode de transport utilisé pour ce type de déplacements. Dans l'ENTD, les ménages sont interrogés sur la distance à laquelle se trouvent des petits commerces (épicerie, boulangerie, café-tabac), supermarché ou hard discount, les plus proches de leur domicile. Ceci ne correspond pas à la totalité des lieux définis comme étant des lieux d'achats, mais cette information apporte des indications.



Les ménages des zones excentrées bénéficient d'une situation moins favorable que ceux des autres zones face à la proximité aux lieux d'achats (tels qu'ils sont considérés ici) : à peine plus de 20% des ménages résidant en milieu rural et en milieu périurbain disposent d'un petit commerce, supermarché ou hard discount à moins de 300 mètres contre 70% des ménages du pôle urbain de Paris et 56% des ménages de ville-centre de province. La proportion de ménages disposant de ce type de commerces à moins de 300 mètres de leur domicile est deux fois plus faible en banlieue de province que dans le pôle urbain de Paris. Les écarts entre les ménages de ville-centre de province et de banlieue de province sont également importants : pour 25% des ménages de banlieue, le petit commerce, supermarché ou hard discount le plus proche se situe à plus d'un kilomètre du domicile contre seulement 10% des ménages de ville-centre.

## Annexe 12 : Utilité de la voiture selon les zones de résidence et le niveau de vie

L'enquête demande aux ménages de citer trois motifs pour lesquels les membres du ménage ont le plus besoin de leur véhicule particulier. La question est formulée de la manière suivante :

« Dans quels cas les membres de votre ménage ont-ils le plus besoin de ces véhicules particuliers ; donner trois réponses »

On peut représenter les réponses selon les zones d'habitation en distinguant les ménages avec et les ménages sans actif occupé.

Utilités du VP du ménage parmi les trois plus importantes - Ménages équipés en VP AVEC actif occupé -						
	Espace à dominante rurale	Périurbain	Banlieue (hors p.u. Paris)	Ville-centre (hors p.u. Paris)	Pôle urbain de Paris	Ensemble
Aller faire des achats	85%	85%	81%	77%	68%	80%
Aller au travail	76%	83%	84%	75%	57%	76%
Rendre visite aux parents et aux amis	37%	36%	37%	46%	39%	39%
Se promener dans sa région ou partir en vacances	29%	25%	29%	34%	41%	31%
Emmener des enfants à l'école, à un lieu de garde ou aller à son lieu d'étude	18%	22%	20%	11%	10%	17%
Se déplacer dans le cadre de son travail	17%	14%	13%	13%	14%	14%
Aller au spectacle ou pratiquer d'autres loisirs	5%	6%	6%	8%	12%	7%
Emmener les enfants à leurs activités non-scolaires	5%	6%	5%	4%	4%	5%
Aller prendre les transports collectifs	2%	3%	1%	2%	4%	2%
Chercher un emploi, passer des entretiens	3%	2%	4%	3%	1%	2%
Partir dans sa résidence secondaire	1%	1%	2%	3%	6%	2%
Autre	2%	1%	1%	2%	2%	1%

Note de lecture : chaque pourcentage correspond à la proportion de ménages ayant cité le motif d'utilisation correspondant parmi les trois motifs demandés.

**Tableau 5 : Utilités du VP du ménage parmi les trois plus importantes  
- Ménages équipés en VP SANS actif occupé -**

	Espace à dominante rurale	Périurbain	Banlieue (hors p.u. Paris)	Ville-centre (hors p.u. Paris)	Pôle urbain de Paris	Ensemble
Aller faire des achats	94%	94%	92%	84%	78%	90%
Rendre visite aux parents et aux amis	63%	68%	65%	66%	56%	64%
Se promener dans sa région ou partir en vacances	44%	44%	47%	44%	48%	45%
Aller au spectacle ou pratiquer d'autres loisirs	11%	14%	14%	12%	12%	13%
Partir dans sa résidence secondaire	5%	4%	6%	13%	17%	8%
Emmener des enfants à l'école, à un lieu de garde ou aller à son lieu d'étude	4%	5%	8%	6%	4%	6%
Chercher un emploi, passer des entretiens	5%	3%	4%	5%	2%	4%
Aller au travail	2%	4%	1%	7%	2%	4%
Aller prendre les transports collectifs	1%	2%	3%	1%	2%	2%
Emmener les enfants à leurs activités non-scolaires	1%	2%	2%	1%	2%	2%
Se déplacer dans le cadre de son travail	1%	1%	1%	2%	1%	1%
Autre	11%	9%	7%	9%	6%	9%

On peut aussi :

**Les quatre utilisations pour lesquelles les membres du ménage ont le plus besoin d'une voiture  
- Ménages équipés en VP AVEC actif occupé -**

	Quintiles de niveau de vie	Espace à dominante rurale	Périurbain	Banlieue (hors p.u. Paris)	Ville-centre (hors p.u. Paris)	Pôle urbain de Paris	Ensemble
Aller faire des achats	1	89%	82%	84%	87%	78%	85%
	2	83%	88%	87%	81%	82%	85%
	3	87%	85%	84%	77%	70%	82%
	4	82%	85%	80%	78%	76%	80%
	5	81%	82%	76%	69%	59%	72%
	Ensemble	85%	85%	81%	77%	68%	80%
Aller au travail	1	59%	69%	77%	67%	54%	66%
	2	76%	80%	79%	76%	51%	75%
	3	81%	84%	85%	79%	60%	80%
	4	81%	87%	86%	75%	57%	79%
	5	77%	85%	88%	74%	57%	74%
	Ensemble	76%	83%	84%	75%	57%	76%
Rendre visite aux parents et aux amis	1	36%	33%	32%	39%	38%	36%
	2	34%	37%	35%	49%	41%	39%
	3	36%	35%	34%	45%	43%	38%
	4	41%	36%	40%	46%	41%	41%
	5	38%	39%	37%	47%	36%	39%
	Ensemble	37%	36%	37%	46%	39%	39%
Se promener dans sa région ou partir en vacances	1	27%	22%	23%	31%	35%	27%
	2	23%	18%	24%	27%	31%	24%
	3	32%	25%	29%	34%	38%	31%
	4	34%	27%	29%	37%	41%	33%
	5	31%	29%	34%	39%	44%	36%
	Ensemble	29%	25%	29%	34%	41%	31%

Les quatre utilisations pour lesquelles les membres du ménage ont le plus besoin d'une voiture - Ménages équipés en VP SANS actif occupé -							
	Quintiles de niveau de vie	Espace à dominante rurale	Périurbain	Banlieue (hors p.u. Paris)	Ville-centre (hors p.u. Paris)	Pôle urbain de Paris	Ensemble
Aller faire des achats	1	93%	89%	90%	73%	85%	85%
	2	95%	96%	91%	90%	77%	92%
	3	98%	95%	96%	95%	79%	95%
	4	88%	94%	90%	92%	84%	90%
	5	97%	95%	94%	80%	69%	87%
	Ensemble	94%	94%	92%	84%	78%	90%
Rendre visite aux parents et aux amis	1	59%	58%	57%	61%	60%	59%
	2	65%	67%	56%	72%	60%	65%
	3	65%	74%	69%	71%	57%	69%
	4	61%	75%	72%	68%	53%	67%
	5	65%	66%	68%	60%	52%	63%
	Ensemble	63%	68%	65%	66%	56%	64%
Se promener dans sa région ou partir en vacances	1	33%	30%	28%	30%	35%	31%
	2	43%	39%	45%	40%	34%	41%
	3	50%	46%	47%	48%	52%	48%
	4	47%	58%	56%	53%	55%	54%
	5	50%	50%	57%	56%	54%	54%
	Ensemble	44%	44%	47%	44%	48%	45%
Aller au spectacle ou pratiquer d'autres loisirs	1	5%	10%	10%	8%	7%	8%
	2	9%	10%	10%	14%	7%	11%
	3	9%	15%	12%	10%	8%	11%
	4	18%	13%	12%	15%	16%	15%
	5	18%	22%	26%	15%	17%	20%
	Ensemble	11%	14%	14%	12%	12%	13%

### Annexe 13 : Les « mobilités régulières contraintes<sup>27</sup> »

Les mobilités qualifiées de « régulières contraintes », au sens de l'ENTD, correspondent aux déplacements vers trois types de lieu :

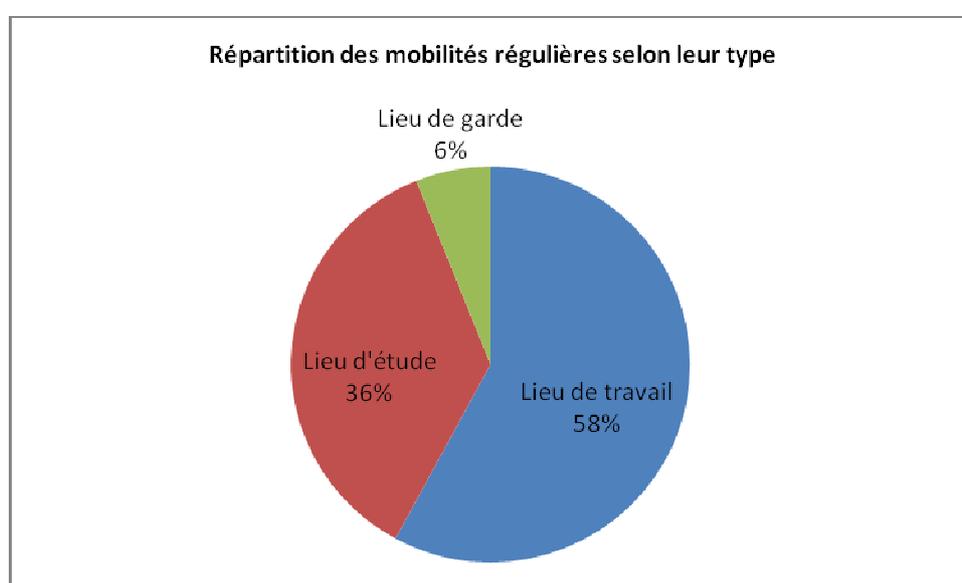
- lieu de Travail
- lieu d'Étude
- lieu de Garderie

Nous utiliserons le sigle TEG pour désigner ces lieux de déplacement.

Au sein de chaque ménage, les déplacements des personnes suivantes sont renseignés: tous les individus actifs occupés, les enfants non scolarisés de moins de six ans et un individu scolarisé de six ans ou plus tiré au sort.

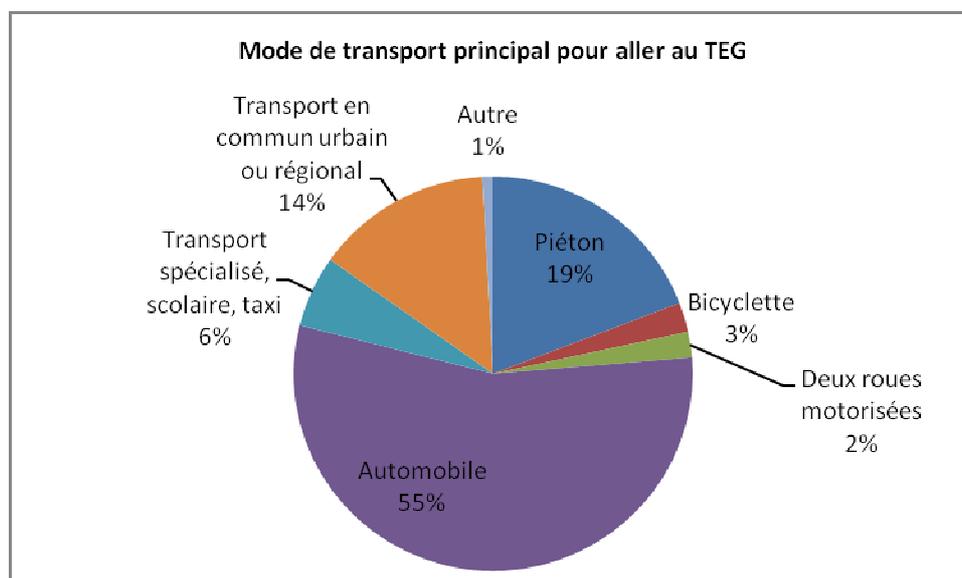
La description détaillée des déplacements vers les lieux de travail, d'étude et de garderie n'est toutefois renseignée que pour les individus dont le TEG est fixe et fréquenté au moins une fois par semaine, à l'exception des individus dont le TEG est au domicile. Les variables relatives au mode de transport utilisé ou à la distance parcourue pour se rendre au TEG ne sont donc disponibles que pour un sous-échantillon, ce qui constitue une limite de l'enquête. Des valeurs ont été imputées pour estimer la distance totale pour aller vers les TEG du ménage.

La figure suivante présente la répartition des déplacements domicile-TEG en fonction du lieu de destination.



Champ : individus actifs occupés, étudiants, écoliers ou enfants en bas âge non scolarisés.

La majorité des déplacements réguliers contraints, au sens de l'ENTD, sont des déplacements domicile-travail.

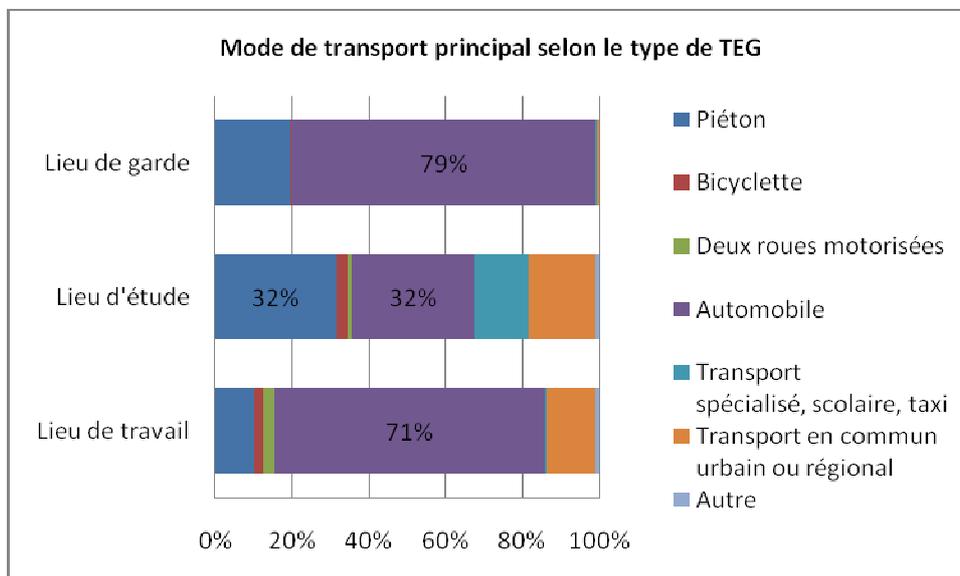


<sup>27</sup> Le terme de « mobilités régulières contraintes » est celui employé dans le questionnaire de l'ENTD.

Champ: individus dont le TEG est un lieu fixe, hors du domicile, fréquenté au moins une fois par semaine

Plus de la moitié des déplacements vers les TEG se font en voiture. Les modes doux (marche et bicyclette) représentent tout de même 22% des déplacements. Tous TEG confondus, l'usage des transports en commun urbains ou régionaux représente 14% de ces déplacements.

Cependant l'utilisation des différents modes de transport dépend du type de mobilité régulière, comme le montre le graphique suivant.

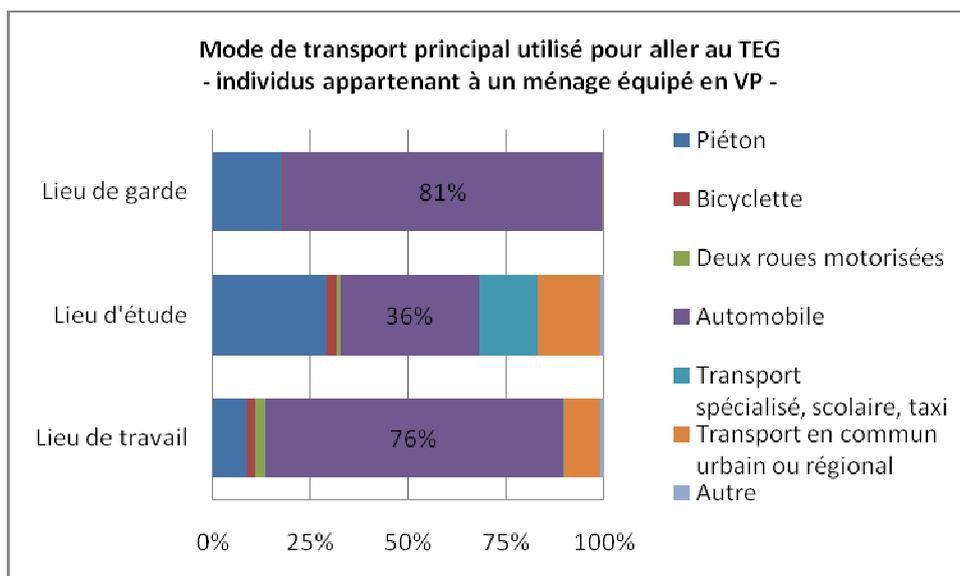


Champ: individus dont le TEG est un lieu fixe, hors du domicile, fréquenté au moins une fois par semaine

La voiture est le premier mode de transport pour aller au travail et au lieu de garde.

Les déplacements vers les lieux d'étude présentent des caractéristiques particulières car l'usage des modes doux dépasse celui de l'automobile. Ces résultats confirment ceux qui ont été présentés dans le corps du texte (figure 9), bien qu'ils s'appuient sur des données différentes de l'enquête.

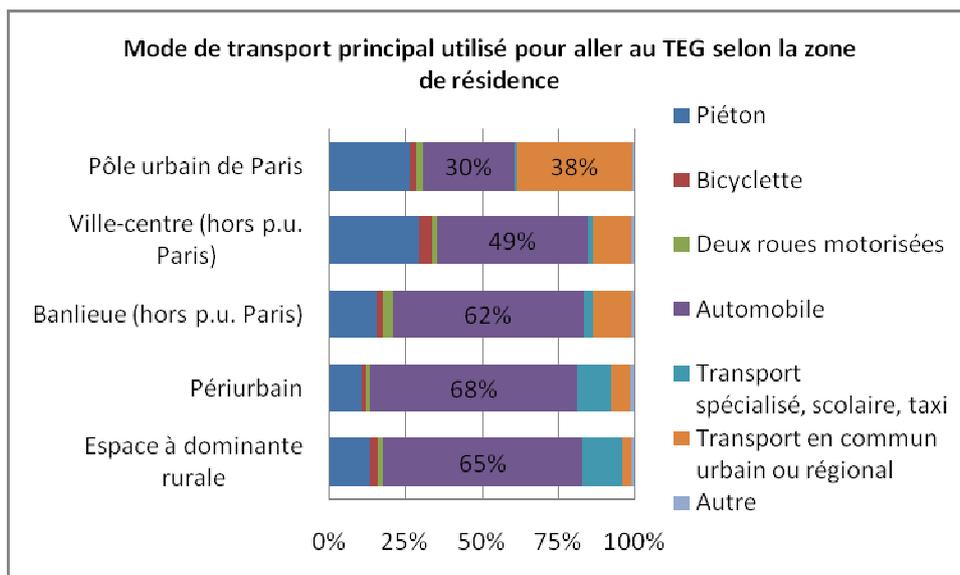
Lorsque l'on se restreint aux individus appartenant à un ménage équipé en véhicule particulier, on constate que l'utilisation de la voiture augmente légèrement (figure suivante).



Champ: individus dont le TEG est un lieu fixe, hors du domicile, fréquenté au moins une fois par semaine, et qui appartiennent à un ménage équipé en VP

Pour les déplacements vers le lieu d'étude, l'utilisation de la voiture dépasse maintenant la marche à pied (36% contre 29%), même si cette dernière reste élevée.

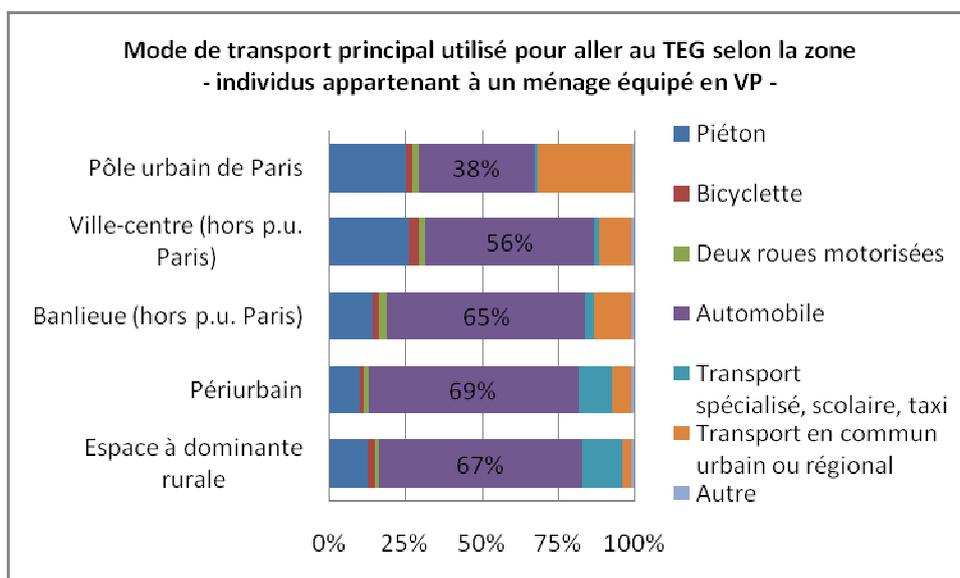
L'utilisation des modes de transport pour se rendre au TEG dépend également de la zone de résidence.



Champ: individus actifs occupés dont le lieu de travail est fixe, hors du domicile, et fréquenté au moins une fois par semaine

On constate la prédominance de la voiture, sauf dans le pôle urbain de Paris où les transports en commun dépassent l'automobile. Nous retrouvons bien le fait que le recours à la voiture est plus élevé dans les zones les plus excentrées. Ainsi, alors que 68% des déplacements vers les TEG se font en véhicule particulier dans le périurbain, ce taux passe à 30% pour le pôle urbain de Paris et 49% en ville-centre de province.

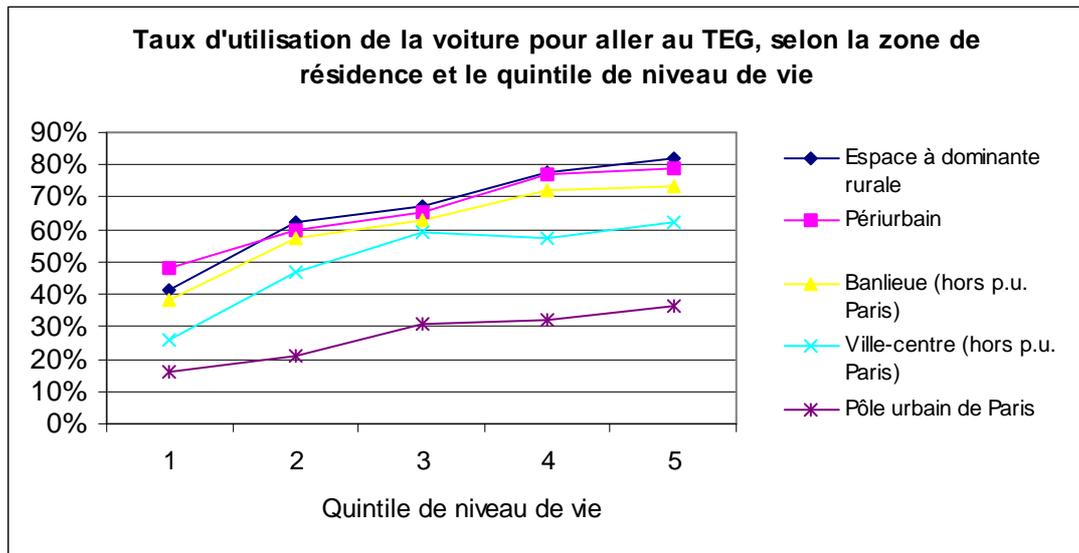
En milieu périurbain et dans l'espace rural, le recours aux transports collectifs correspond surtout au transport scolaire et concerne donc les individus qui se rendent à l'école.



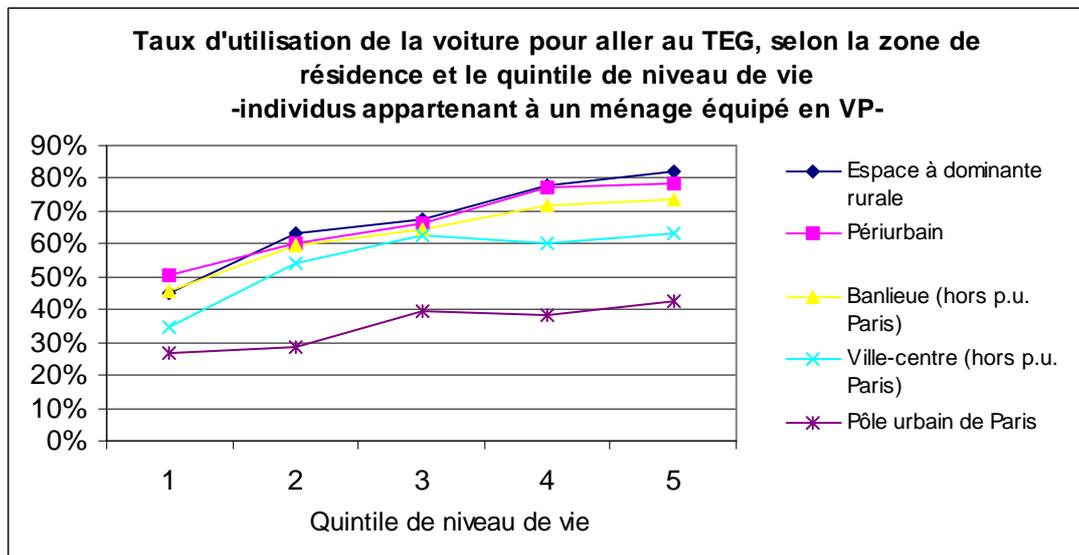
Champ: individus dont le TEG est un lieu fixe, hors du domicile, fréquenté au moins une fois par semaine, et qui appartiennent à un ménage équipé en VP

Lorsque l'on se restreint aux individus appartenant à un ménage équipé en véhicule particulier, la proportion d'individus qui se rendent sur leur TEG en voiture augmente fortement pour les individus du pôle urbain de Paris et de ville-centre de province et n'augmente que légèrement dans les autres zones. L'usage des transports en commun urbain ou régionaux passe alors derrière celui de l'automobile dans le pôle urbain de Paris (26% contre 38%).

Cela s'explique notamment par des taux d'équipement en véhicule particulier plus faible dans les zones les plus denses.



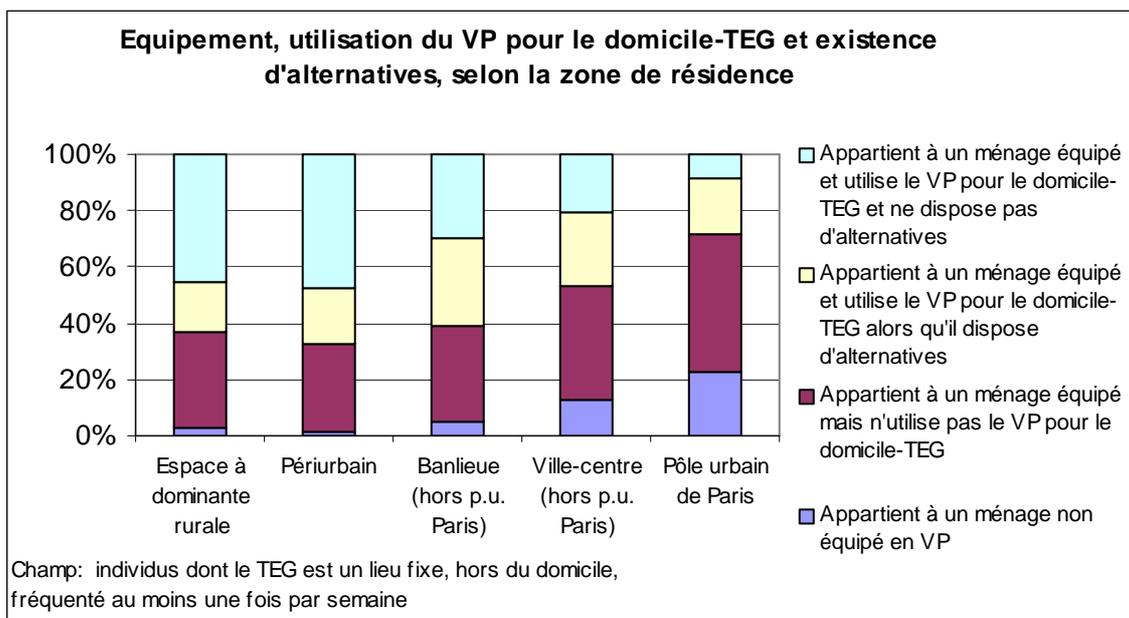
Champ : individus dont le TEG est un lieu fixe, hors du domicile, fréquenté au moins une fois par semaine



Champ: individus dont le TEG est un lieu fixe, hors du domicile, fréquenté au moins une fois par semaine et qui appartiennent à un ménage équipé en VP

Les effets du niveau de vie sur l'utilisation de la voiture pour se rendre au TEG sont plus marqués que lorsque l'on s'intéresse uniquement aux déplacements domicile-travail.

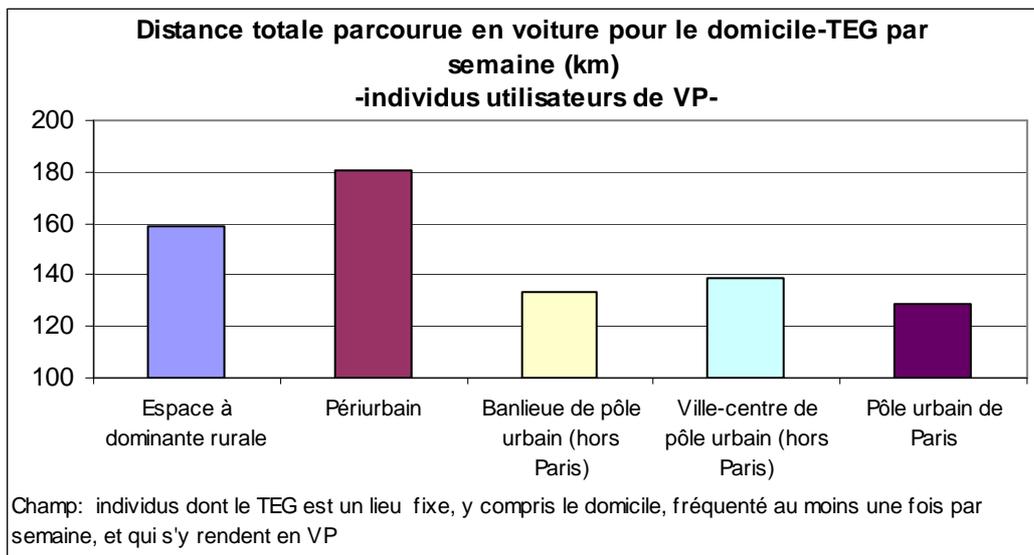
Le graphique suivant montre que la proportion d'individus qui recourent à la voiture pour se rendre à leur TEG alors qu'ils déclarent disposer d'une alternative est la plus élevée en ville-centre et en banlieue de province.



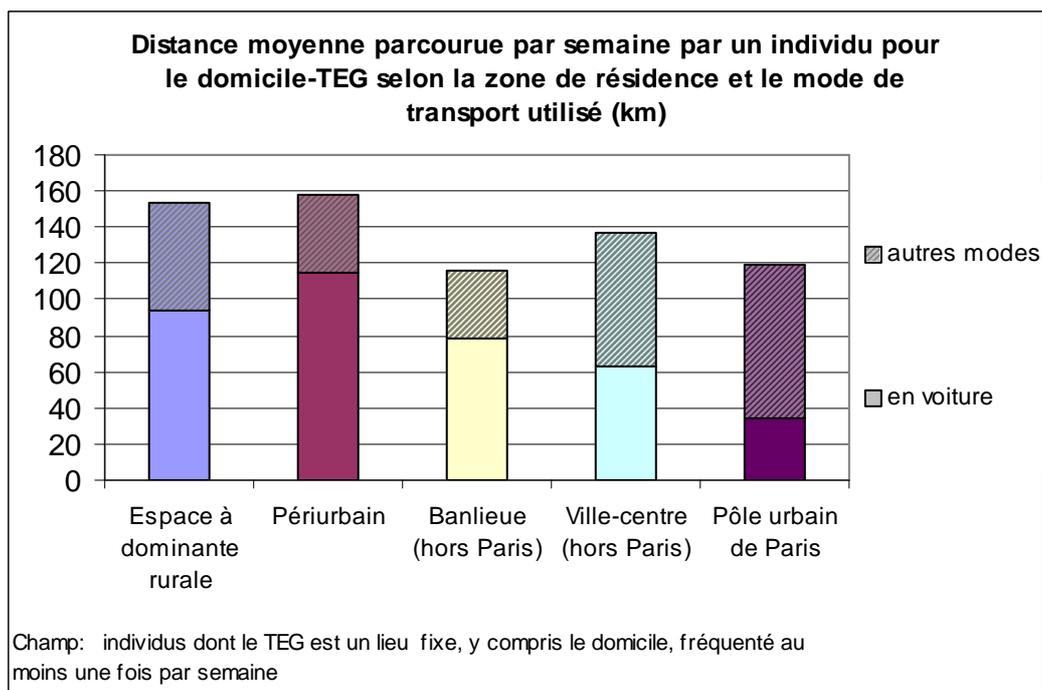
Les distances parcourues par les individus utilisateurs de VP pour le domicile-TEG, sont beaucoup moins contrastées entre zones de résidence que lorsque l'on ne s'intéresse qu'aux déplacements domicile-travail (tableau et graphique suivants).

<b>Distance et durée moyennes pour le domicile-TEG pour les individus qui se rendent sur leur lieu de TEG en VP</b>				
	<b>Distance parcourue en VP pour aller à son TEG (km)</b>	<b>Distance parcourue par semaine en VP pour le domicile-TEG (km)</b>	<b>Durée totale par semaine (minutes)</b>	<b>Durée totale par semaine (heures)</b>
Espace à dominante rurale	17	159	193	3,2
Périurbain	17	180	229	3,8
Banlieue de pôle urbain (hors pôle urbain de Paris)	12	133	218	3,6
Ville-centre de pôle urbain (hors pôle urbain de Paris)	13	139	213	3,6
Pôle urbain de Paris	13	129	250	4,2
Ensemble	15	153	219	3,6

Champ: individus dont le TEG est un lieu fixe, y compris le domicile, fréquenté au moins une fois par semaine, et qui s'y rendent en VP.

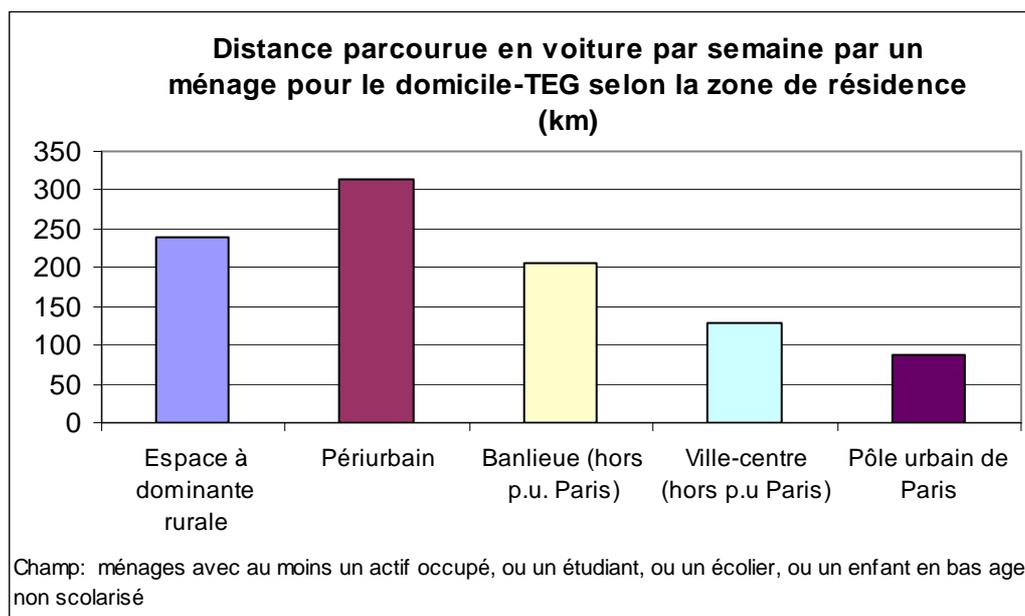


Lorsque l'on étudie l'ensemble des individus concernés par les déplacements domicile-TEG, on constate que les écarts entre zones dans les distances totales parcourues, tous modes de transport confondus, sont de faible ampleur. Cependant, cela cache des écarts prononcés dans la répartition des distances par mode : en moyenne, un individu<sup>28</sup> résidant en milieu périurbain parcourt trois fois plus de kilomètres en voiture qu'un individu du pôle urbain de Paris et deux fois plus qu'un individu de ville-centre de province.



<sup>28</sup> Un actif occupé, un étudiant, un écolier ou un enfant en bas âge non scolarisé.

A partir des données individuelles nous avons calculé la distance totale qu'un ménage parcourt en voiture pour le domicile-TEG (figure suivante).



Les écarts entre zones sont particulièrement marqués. Le rapport entre la distance moyenne totale parcourue en voiture pour le domicile-TEG par les ménages du pôle urbain de Paris et celle des ménages du milieu périurbain s'élève à 3,6. Ce rapport est de 2,4 entre les ménages de ville-centre et ceux du milieu périurbain. En moyenne, la distance totale parcourue en voiture par les ménages du milieu périurbain est plus élevée de 50% que celle des ménages de banlieue de province et est tout de même plus élevée de 30% que celle des ménages des espaces à dominante rurale.

Lorsque l'on étudie l'ensemble des déplacements domicile-TEG, les écarts entre zones sont plus importants que lorsque l'on ne s'intéresse aux seuls déplacements domicile-travail.



**Commissariat général au développement durable**

Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable

Tour Voltaire

92055 La Défense cedex

Tél : 01.40.81.21.22



Dépôt légal : Décembre 2009  
ISSN : 2102-4723