

# LE PROJET DE RECHERCHE

---

Dans cette deuxième partie, l'étude va présenter la méthode utilisée pour comprendre quelles sont réellement les pratiques des habitants observées sur le terrain. A travers la partie précédente, il a été mis en avant une différence de mobilité entre les habitants du périurbain et les habitants de l'espace urbain. Pour comprendre au mieux ces différences de pratiques, une démarche a été mise en place sur le territoire d'étude dans le but d'obtenir une réponse à la problématique.

## La population de l'aire urbaine de Tours

La première étape de la recherche a été de connaître les caractéristiques de la population appartenant à ce périmètre d'étude. En effet, l'étude s'applique sur un terrain d'étude bien précis : la région tourangelle. Ainsi, de manière à pouvoir représenter le plus précisément possible cette population, il est nécessaire de l'étudier et de connaître ses particularités. La création de ces profils a pour objectif de pouvoir tester par la suite les hypothèses de compensation en fonction des caractéristiques des individus.

Dans un premier temps, de nombreuses caractéristiques de chaque commune (urbaines et périurbaines) ont été rassemblées de manière synthétique<sup>1</sup>. Pour chacune d'entre elles, les critères retenus sont issus des fiches disponibles sur le site de l'INSEE<sup>2</sup>.

Voici ci-dessous les caractéristiques prises en compte :

Critères	Classes	Les raisons
La population de la commune en 2008	Nombre d'habitants	Permet de pondérer les valeurs
Le type de logement	[maison] ou [appartement]	Connaître l'identité des personnes vivant sur le territoire
Le statut d'occupation	[propriétaire] ou [locataire]	
La répartition de la population par classe d'âge et par sexe	[0 -30] ; [30 - 45] ; [45-60] et [60, +60]	
La catégorie socioprofessionnelle	[Cadre pro. intellectuels, artisans] ; [Prof intermédiaire] ; [Employé] ; [Ouvrier] ; [Autres]	
La composition du ménage	[personnes seules] ; [couple sans enfant] ; [couple avec enfant] ; [famille monoparentale]	Facteurs pouvant influencer les déplacements
Le lieu de travail des actifs	[commune de résidence] ; [département] ; [région] ; [France] ; [Autre]	
Le revenu par ménage	Montant en euros	Indicateur de la situation économique du ménage
L'ancienneté d'emménagement	[moins de 2 ans] ; [de 2 à 4 ans] ; [5 à 9 ans] ; [plus de 10 ans]	Déterminer le niveau d'ancrage au territoire
La localisation du ménage 5 ans plus tôt	[même logement] ; [même commune] ; [autres]	
Les équipements automobiles des ménages	[1 voiture] ; [2 voitures ou plus]	Connaître les moyens de déplacement des ménages

Tableau 3: Ensemble des critères sélectionnés pour étudier les communes du périmètre d'étude

<sup>1</sup>Fichier disponible sur le CD: DONNEES\_PERIMETRE\_ETUDE

<sup>2</sup> Site internet : <http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/default.asp?page=statistiques-locales.htm>

Une fois l'ensemble des critères réuni, chacun d'eux a été utilisé de manière à créer un profil représentatif d'une personne habitant dans le périurbain ou d'une personne habitant dans un milieu urbain. Cette représentation des habitants aura pour objectifs par la suite, de savoir dans quelle mesure l'échantillon d'étude sera représentatif du territoire.

Concernant la répartition par classe d'âge, le critère est divisé en 4 intervalles selon les possibilités des fiches de l'INSEE. Une première classe représente les personnes de 0 à 30 ans dans laquelle on va retrouver les enfants, les étudiants et les jeunes actifs. La seconde classe représente les 30-45 ans. Les 45-60 ans représentent une population dans laquelle on retrouve majoritairement des ménages en couple souvent avec enfants ainsi que des actifs en fin de carrière. Enfin, la dernière classe représente les plus de 60 ans qui sont pour la plupart des personnes retraitées.

Le second critère pris en considération pour établir le profil des habitants de chaque commune, est la localisation du ménage 5 ans plus tôt. Couplé avec l'ancienneté d'emménagement, il permet de savoir si les ménages sont ancrés sur le territoire depuis longtemps.

Le statut socioprofessionnel a également été un critère de choix pour connaître au mieux la population représentée. En effet selon la catégorie professionnelle, les déplacements des individus peuvent être différents. Afin de limiter le nombre de classes, un regroupement des cadres professionnels intellectuels avec les artisans a été effectué. Les professions intermédiaires, les employés et les ouvriers<sup>1</sup> ont été traités individuellement et une catégorie « autre » pour les personnes restantes<sup>1</sup> a été créée. Cette répartition conserve la logique de déplacement de chaque catégorie.

La composition du ménage est également un point essentiel pour représenter la population. En effet la présence d'un conjoint ou d'enfant au sein du ménage peut engendrer la création de déplacements supplémentaires. Le lieu de travail des actifs représente un des points les plus importants concernant les pratiques de déplacement des individus. En effet, en le combinant avec le lieu de résidence, il est possible d'estimer la distance parcourue quotidiennement par les personnes.

Dans le but d'affiner le profil type de l'urbain et du périurbain, deux critères ont été pris en compte concernant l'habitat : le type de logement et le statut d'occupation du ménage. Enfin, concernant les équipements automobiles du ménage, la disposition d'une place de stationnement et le nombre de véhicules ont été pris en compte dans l'étude.

Néanmoins pour certaines communes, les données catégorie socioprofessionnelle et composition du ménage n'étaient pas indiquées. Ne s'agissant que de deux critères sur l'ensemble, il a été choisi de ne pas les prendre en compte pour les communes en question. De plus, il s'agit de communes moins peuplées, ne représentant qu'une petite part de la population<sup>2</sup>. L'ensemble de ces données a été traité en fonction de la localisation de la commune (pôle urbain ou couronne périurbaine) pour avoir une représentation de ces populations.

---

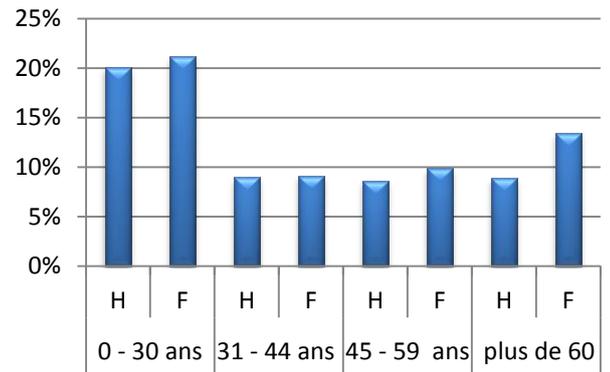
<sup>1</sup> La catégorie « autres » comprend notamment les agriculteurs exploitants, retraités, les personnes sans activité professionnelle.

<sup>2</sup> Le nombre de personnes n'étant pas représenté pour ces deux critères est de 44 000 habitants sur les 160 000 de l'espace périurbain soit 27%.

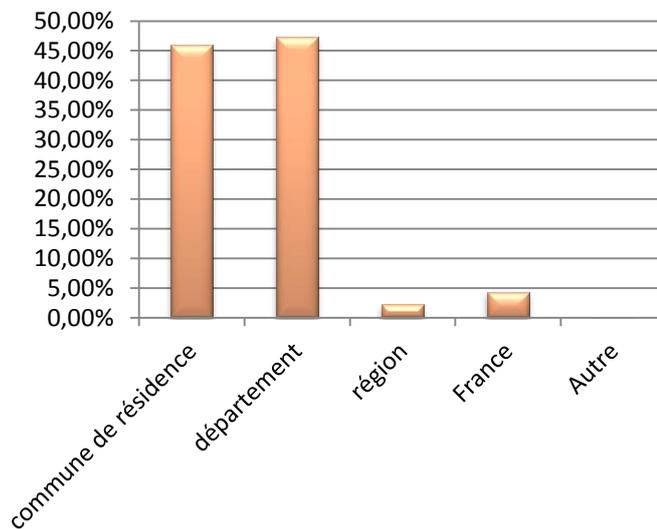
## 2. Deux populations distinctes

### a) Une population jeune et hétérogène : le pôle urbain

La population du pôle urbain est une population principalement jeune. En effet les moins de 30 ans représentent plus de 40% de la population du pôle urbain puis arrivent en seconde position les plus de 60 ans avec plus de 20%. La répartition homme/femme est assez équilibrée malgré une légère dominance pour la part de femmes. La part de personnes seules représente 48% des ménages, les couples sans enfants 25%, les couples avec enfants 19% et les familles monoparentales 8%. En ce qui concerne



Graphique 1 : Répartition des habitants du pôle urbain

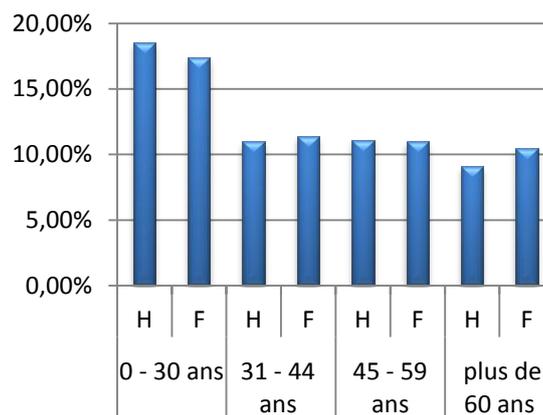


Graphique 2 : Lieu de travail des actifs du pôle urbain

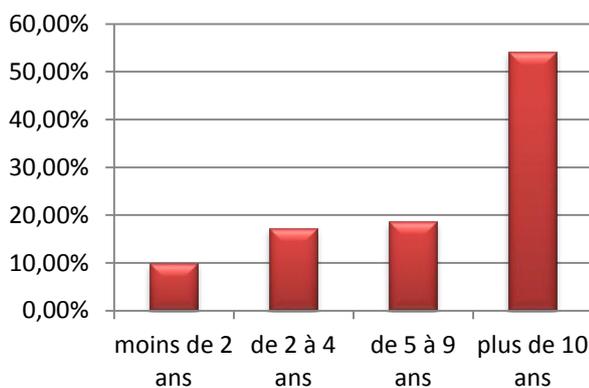
concernant plus précisément les déplacements, 51% des ménages possèdent au moins une place de stationnement. Pour l'équipement automobile, 53% des ménages possèdent une voiture et 22% au moins deux voitures.

## b) Une population périurbaine ancrée au territoire et mobile

La population de la couronne périurbaine est composée à plus de 35% de personnes de moins de 30 ans. Ensuite les catégories de personnes sont réparties quasi équitablement entre les 30-45 ans, les 45-60 ans et les plus de 60 ans avec un peu plus de 20% pour chacune. Pour la composition des ménages, ce sont les couples avec enfants qui représentent la part la plus importante avec 39% de l'échantillon, les couples sans enfants représentent quant à eux 33% et les personnes seules 21%. Dans le milieu périurbain, 92% des ménages possèdent



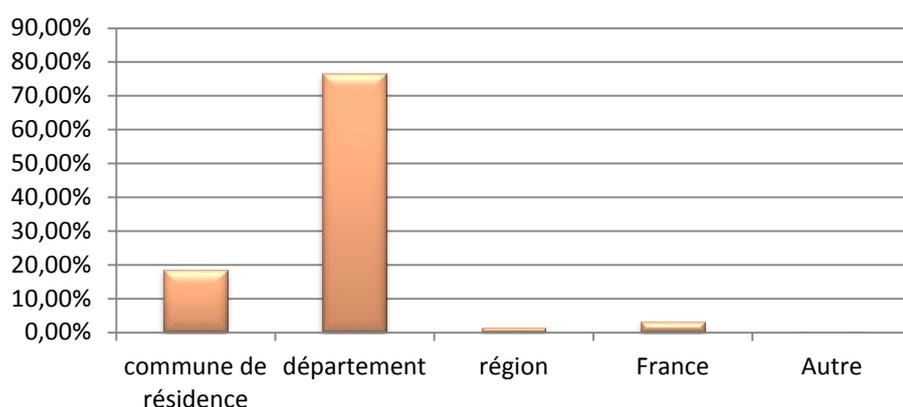
**Graphique 4 : Répartition des habitants de la couronne périurbaine**



**Graphique 3 : Ancienneté d'emménagement des habitants de la couronne périurbaine**

une maison contre 8% un appartement et 79% sont propriétaires. La répartition de la population selon la catégorie socioprofessionnelle est semblable à celle des urbains : on retrouve 12% de cadres professionnels et artisans, 17% de professions intermédiaires, 16% d'employés, 13% d'ouvriers et le reste représente plus de 40%. A l'inverse des urbains, les habitants de la couronne périurbaine travaillent en grande majorité dans une commune de leur département hors de celle de résidence : moins de 20% des habitants travaillent dans leur commune. Plus de 54% des périurbains ont emménagé depuis plus de 10 ans. 46% des ménages disposent d'au moins une place de stationnement et pour l'équipement automobile, 38% possèdent une voiture et, à l'inverse des urbains, 56% possèdent deux voitures ou plus.

### Graphique 5 : Lieu de travail des actifs de la couronne périurbaine



c) Tableau de synthèse des profils des urbains et des périurbains

**Tableau 3 : Points de divergences et similitudes entre le profil des urbains et des périurbains**

Caractéristiques	Points de divergence	
	Profil des Urbains	Profils des Périurbains
Types de ménage prépondérant	Personnes seules (48 %)	Couple avec enfants (39%) Couple sans enfants (33%)
Localisation du lieu de travail privilégié des actifs	45,98 % pour la commune de résidence 47,37% pour le département	75 % pour le le département
Type de logement majoritaire	Appartement (68 %)	Maison (92%)
Statut d'occupation	Locataire (58%)	Propriétaire (79%)
Au moins une place de parking	51,29%	46,10 %
Equipement automobile des ménages	1 voiture : 53% 2 voitures : 22%	1 voiture : 38 % 2 voitures : 56 %
	Similitudes	
Partie de la population la plus représentée	Les 0- 30 ans avec plus de 35 % de la population	
La part des retraités	20 % de la population	
Répartition hommes femmes	Proche du 50 % hommes – 50 % femmes	
Localisation 5 ans plus tôt	Plus de 50 % des habitants de chaque périmètre habitaient le même logement.	
Ancienneté d'emménagement	18 % habitent leur logement depuis 5 à 9 ans Plus de 38 % depuis plus de 10 ans pour les urbains et 54,20 % pour les périurbains.	
Catégorie socioprofessionnelle	La catégorie « autres » est majoritaire avec plus de 40 % et les autres catégories se répartissent quasi-équitablement	

A travers ce tableau, on peut voir qu'il existe des différences de caractéristiques entre les urbains et les périurbains mais également des similitudes importantes. L'objectif de cette comparaison était de mettre en évidence les critères pouvant impliquer des modifications de pratiques mais également d'identifier ceux qui ne pourront pas avoir une grande influence sur les déplacements. Par

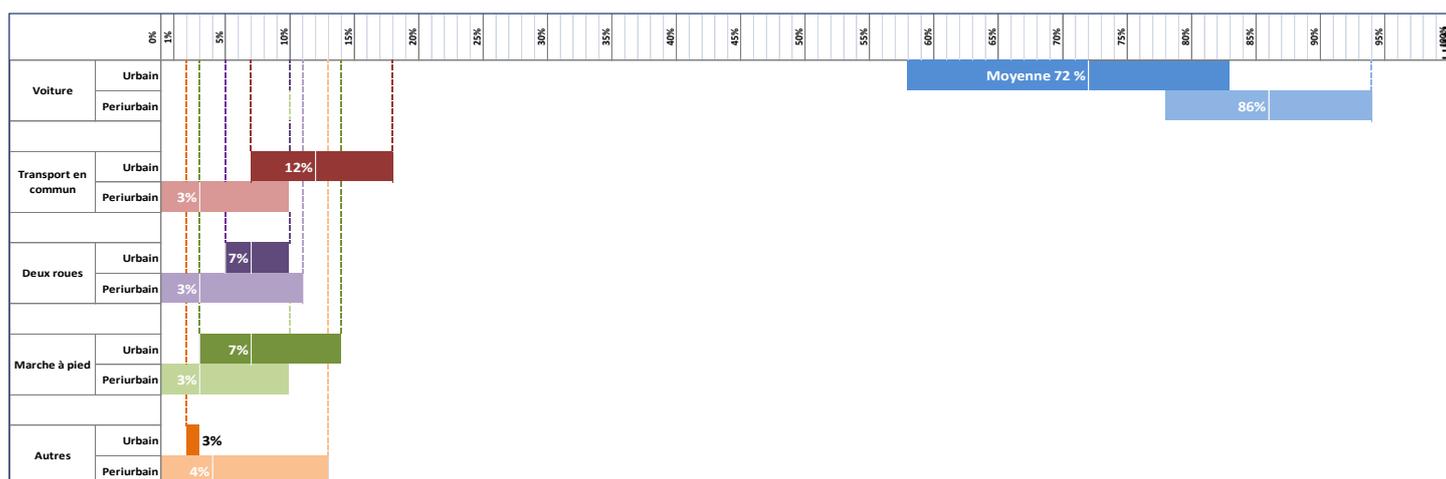
exemple il apparaît dans ce tableau que l'ancienneté d'emménagement et la localisation des ménages 5 ans plus tôt ne sont pas des critères déterminants.

### 3. Une dominance de l'utilisation de la voiture

Après avoir étudié les communes dans leur globalité pour savoir quelles sont les caractéristiques des habitants qui les composent, l'étude s'est orientée vers une recherche plus approfondie des pratiques de déplacement des habitants. Grâce aux données de l'INSEE, différentes représentations sur les déplacements ont pu être réalisées.

Les données récupérées ont mis en avant les parts modales des différents modes de transport par communes<sup>1</sup>. Ces différentes représentations ont montré que c'est pour la ville centre (Tours) que l'utilisation de la voiture est la moins importante. Dans le pôle urbain, la part modale de la voiture varie entre 60% et 80%, alors que pour les communes périurbaines, à l'exception de quelques communes, cette part dépasse les 80% et parfois même les 90% pour une quinzaine de communes. L'importance des autres parts modales de transport est minime par rapport à celle de la voiture. C'est pour la commune de Tours que les modes de déplacement alternatifs à la voiture sont les plus utilisés. Plus on s'éloigne de Tours, plus ces parts diminuent pour laisser la place à la voiture. L'illustration ci-dessous résume ainsi ces différentes parts modales selon le caractère urbain ou périurbain des communes.

Illustration 1: Synthèse des parts modales de chaque mode de transport sur le périmètre de l'étude



<sup>1</sup> Voir annexe n°1 : Part modale de chaque mode transport par commune

a) Des pratiques différentes selon l'implantation du lieu de résidence

Sur la carte 4 intitulée « Part des actifs travaillant dans leur commune de résidence », le pôle urbain se démarque encore ici des communes périurbaines. En effet pour les communes de Tours, Joué-lès-Tours et Saint Pierre des Corps, la part d'actifs travaillant dans la commune de résidence est la plus forte avec plus de 30%. Ensuite la part de ces actifs diminue pour atteindre moins de 15% pour certaines communes. On retrouve ici les caractéristiques des données INSEE traitées précédemment.

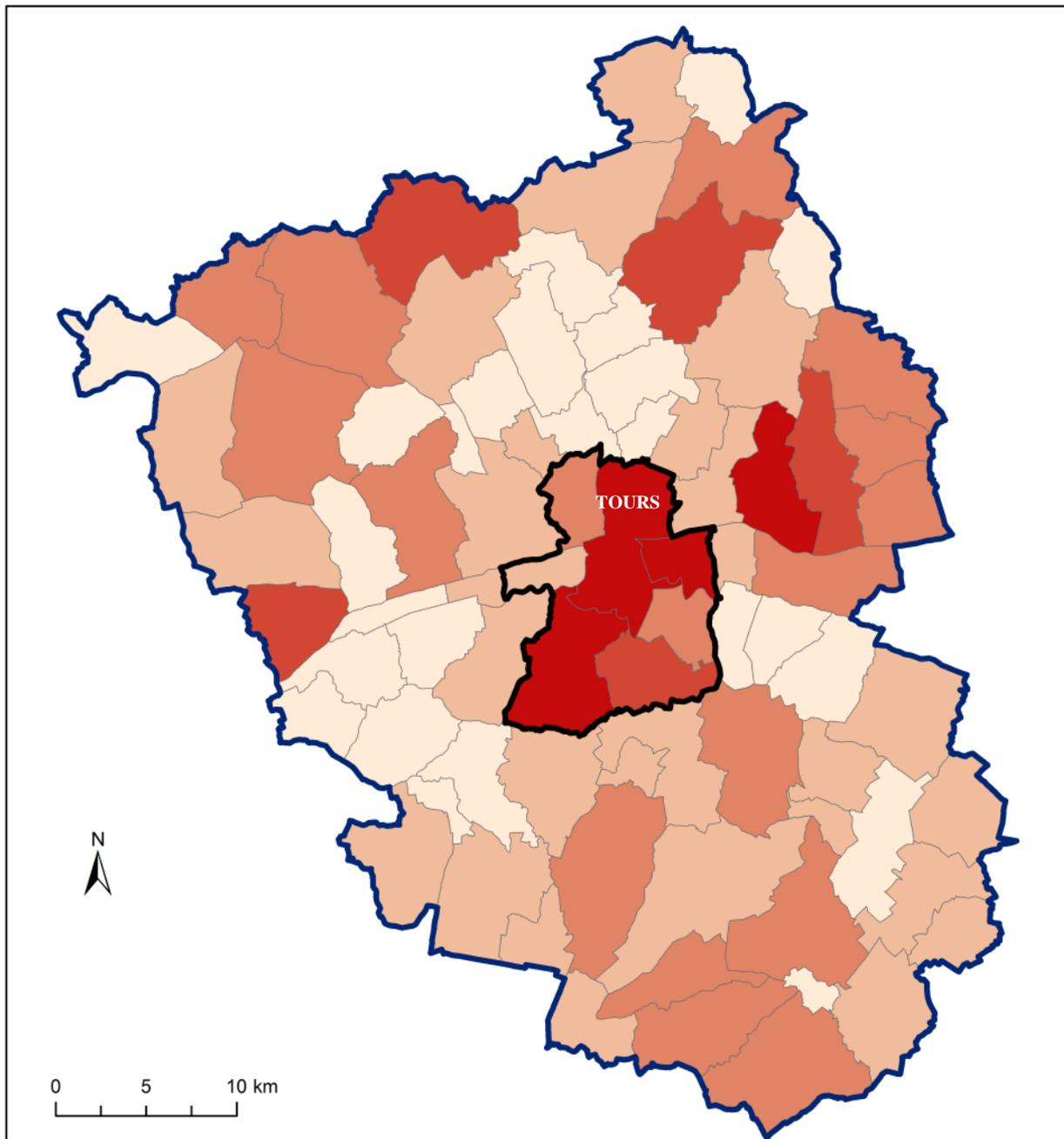
**En analysant les résultats dans leur ensemble, certaines particularités chez les habitants apparaissent selon la zone d'habitation.**

**Les habitants du pôle urbain sont majoritairement des personnes jeunes, qui vivent pour la plupart seules. Leur lieu de travail est situé dans le département et pour 50% d'entre eux dans leur commune de résidence. L'appartement est le type d'habitation qui prédomine mais on retrouve une part importante de maisons. Dans le pôle urbain, l'utilisation de la voiture est moins systématique du fait d'une proximité au lieu de travail et d'un rapport plus facile avec les transports en commun.**

**Dans l'espace périurbain, la différence du profil des habitants est moins prononcée au vu des critères pris en compte. Cependant on peut relever que la part des moins de 30 ans est la plus importante et la plupart des ménages sont des couples (avec ou sans enfants). A l'inverse du pôle urbain, les habitants travaillent moins dans leur commune de résidence mais davantage dans les autres communes du département.**

**Ce sont autant de différences qui vont amener des pratiques de déplacements divergentes. L'offre de transport n'étant pas la même pour ces deux populations, il se peut que les pratiques soient différentes.**

# Actifs travaillant dans leur commune



 Pôle Urbain  
 Couronne Périurbaine

## Part des habitants travaillant au sein de leur commune

 moins de 15%  
 de 15% à 20%  
 de 20% à 25%  
 de 25% à 30%  
 plus de 30%

Source : BD CARTO® - Données INSEE 2008  
Réalisation : LEPETIT-YVERNOGEOU - 2011/2012

Carte 3 : Part des actifs travaillant dans leur commune de résidence

## 4. Un échantillon pour connaître les pratiques réelles de déplacement

### a) La méthode du projet de recherche PERIVIA

Après avoir établi les caractéristiques démographiques, sociologiques,... des habitants de l'espace tourangeau, une démarche a été entreprise pour créer un échantillon le plus proche possible de la réalité, afin de connaître précisément leurs pratiques de déplacement. Pour étudier ces déplacements, le choix a été fait de réaliser un croisement entre une semaine type et le discours qui s'est créé sur les habitudes de mobilités des périurbains. Pour cela, le projet s'est reposé sur deux méthodes : un suivi « GPS » et un entretien, réalisés sur une quarantaine de personnes, chacune avec des caractéristiques différentes (âge, CSP<sup>1</sup>, lieu de résidence).

- Le suivi par GPS

L'objectif de ce suivi GPS est d'enregistrer la mobilité sur une semaine type (déplacements quotidiens, temps de trajet, distance parcourue, etc) et de la représenter de manière quotidienne. Pour cela les personnes sont munies d'un GPS pendant une semaine (5 jours travaillés et 1 week-end). Celui-ci enregistre leur position grâce aux coordonnées géographiques ce qui permet par la suite de visualiser les déplacements, les heures de départ et d'arrivée et la vitesse moyenne qui seront nécessaires pour identifier le moyen de transport utilisé.

Le traitement des données permet d'obtenir des cartes journalières des déplacements ainsi que des « agendas de déplacements » qui répertorient par jour les informations des individus. Toutes ces données permettront dans le cadre de l'étude de calculer les distances parcourues et de déduire selon le mode de transport utilisé, les émissions de gaz à effet de serre.

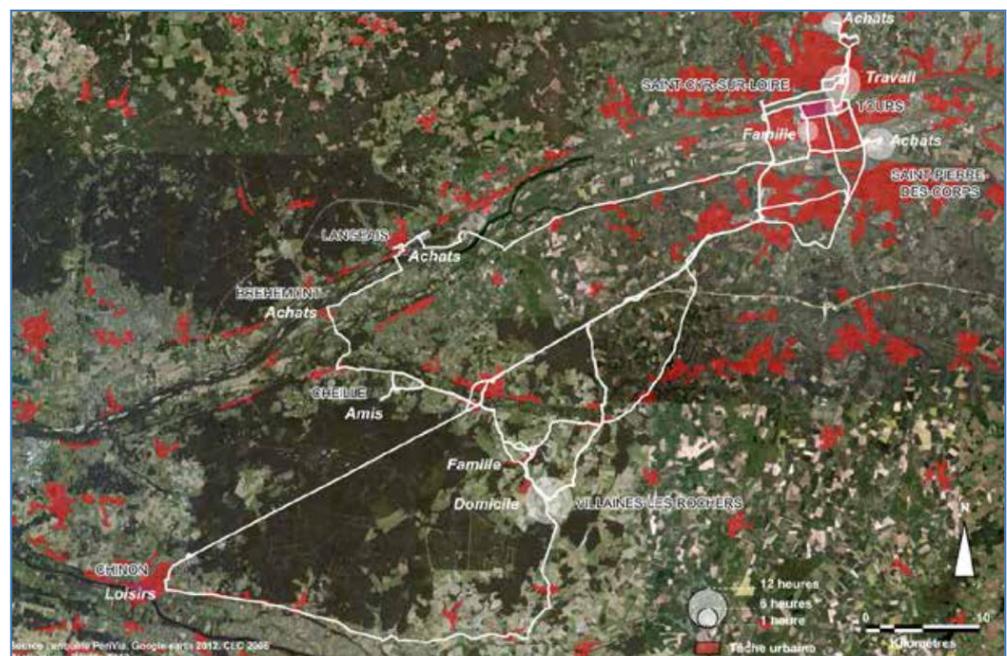


Illustration 2 : Exemple de carte obtenue après traitements dans le cadre du projet PERIVIA

<sup>1</sup> Catégories socioprofessionnelles

- L'entretien

Des entretiens individuels ont été réalisés afin de compléter les informations recueillies par les GPS. Lors de ces entretiens, les individus décrivent leur mobilité à 2 échelles de temps : mobilité résidentielle et mobilité quotidienne. Cet entretien se déroule donc en deux phases :

- dans un premier temps, les personnes racontent de manière générale leur mobilité, les différentes étapes de leur parcours résidentiel et leurs implications sur les déplacements.
- dans un second temps, l'enquêteur revient sur les déplacements enregistrés avec le GPS afin de déterminer avec la personne interrogée les motifs et les modes des déplacements.

Cette méthode permet notamment d'avoir une approche qualitative des déplacements. Ils augmentent la précision des « agendas des déplacements » réalisés à partir des données GPS notamment en indiquant le motif des déplacements ou en éliminant les erreurs d'enregistrements des GPS et ainsi justifier les écarts qu'il peut y avoir entre les déplacements réellement effectués et ceux enregistrés.

#### b) Un échantillon à dominante périurbaine

A partir de ces suivis GPS et de ces entretiens, réalisés initialement dans le cadre du projet PERIVIA, un premier échantillon de personnes vivant sur l'espace tourangeau a été construit. Cet échantillon a pour objectif de comprendre quelle est la réalité en termes de mobilité.

Pour connaître les caractéristiques d'une personne étudiée, l'étude s'est basée dans un premier temps sur l'identité de la personne. Pour récupérer ces informations, il a été nécessaire d'étudier les entretiens réalisés. L'objectif était de pouvoir comparer cet échantillon aux caractéristiques générales des habitants vivant sur le périmètre vues dans la partie précédente.

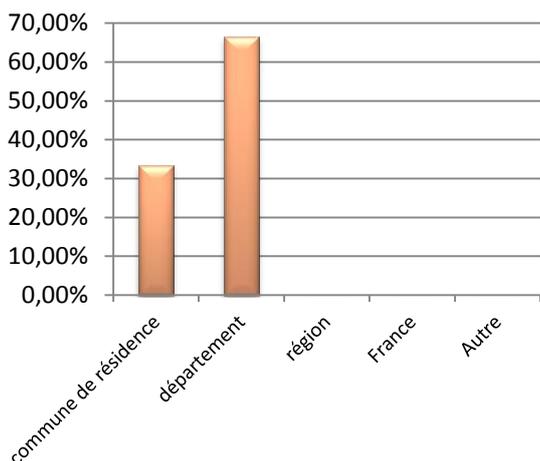
L'échantillon PERIVIA se composait initialement de 31 personnes. Cependant, après le traitement des données et de la recherche d'informations sur les caractéristiques, les suivis GPS de certaines personnes étaient absents ce qui a rendu difficile le traitement à part entière de ces personnes. Il a donc été décidé de ne pas étudier le comportement de ces personnes mais de se focaliser uniquement sur un échantillon dont les données sont complètes.

Ainsi l'échantillon de l'étude PERIVIA qui sera traité dans ce projet de recherche se base sur 11 personnes : huit vivant dans la couronne périurbaine et trois personnes habitant dans le pôle urbain.

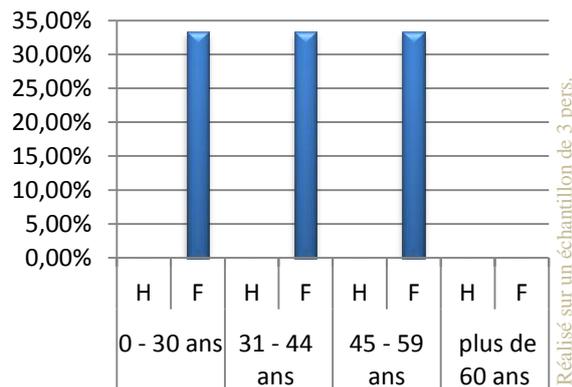
L'échantillon PERIVIA étudié se compose ainsi :

Les personnes habitant dans le pôle urbain ont principalement entre 45 et 60 ans et sont des femmes. Les deux-tiers de ces personnes ont une profession intermédiaire, la moitié d'entre elles vit seule et deux-tiers sont en couple avec ou sans enfant.

**Graphique 6 : Lieu de travail des actifs du pôle urbain**

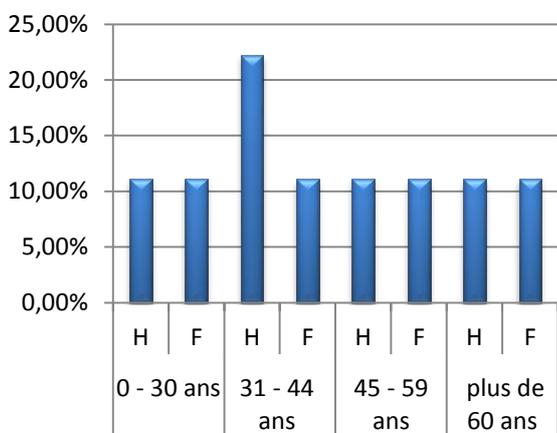


Pour plus de 80% de ces personnes, le lieu de travail est compris dans le département mais diffère de la commune de résidence.



**Graphique 7 : Répartition des habitants du pôle urbain de l'échantillon PERIVA**

Un peu plus de 10% travaillent au sein de leur commune. Enfin, ce sont tous des locataires vivant dans un appartement depuis moins de deux ans et ayant un véhicule à disposition.



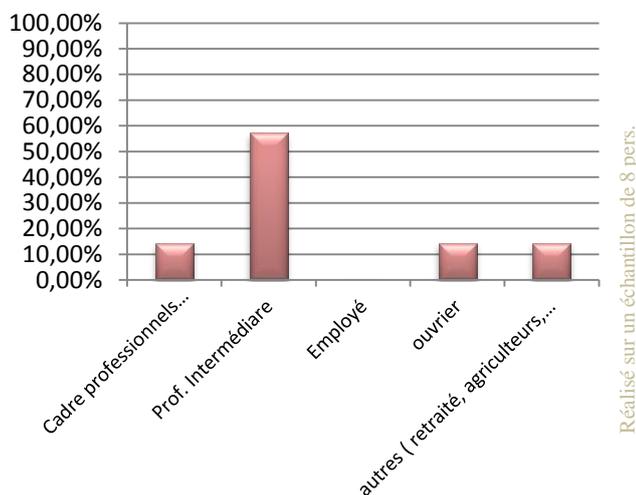
**Graphique 9 : Répartition des habitants de la couronne périurbaine de l'échantillon PERIVA**

Un peu plus de 20% des personnes travaillent au sein de la commune de résidence. Toutes habitent une maison et sont propriétaires depuis plus de 5 ans. 25% d'entre elles ont emménagé depuis plus de 10 ans. Enfin, l'ensemble des personnes interrogées a en sa possession un véhicule.

Les habitants de la couronne périurbaine sont également principalement âgés entre 31 et 44 ans, cette tranche d'âge représente en effet plus de 30%. Ensuite les autres classes d'âge sont équitablement réparties entre elles tout comme la répartition homme/femme.

En ce qui concerne le statut professionnel, ce sont les professions intermédiaires qui dominent avec 60% de l'échantillon contre 20% pour les cadres ou artisans et 20% pour les ouvriers. Ceci s'explique par une recherche plus facile de personnes répondant à cette enquête travaillant au sein de l'université. Pour la composition des ménages, les couples avec enfants représentent plus de 60% et 34% pour les familles monoparentales. Le lieu de travail de cet échantillon est majoritairement situé dans une commune différente de celle de résidence.

**Graphique 8 : Catégorie Socioprofessionnelle de habitants de la couronne périurbaine (PERIVIA)**

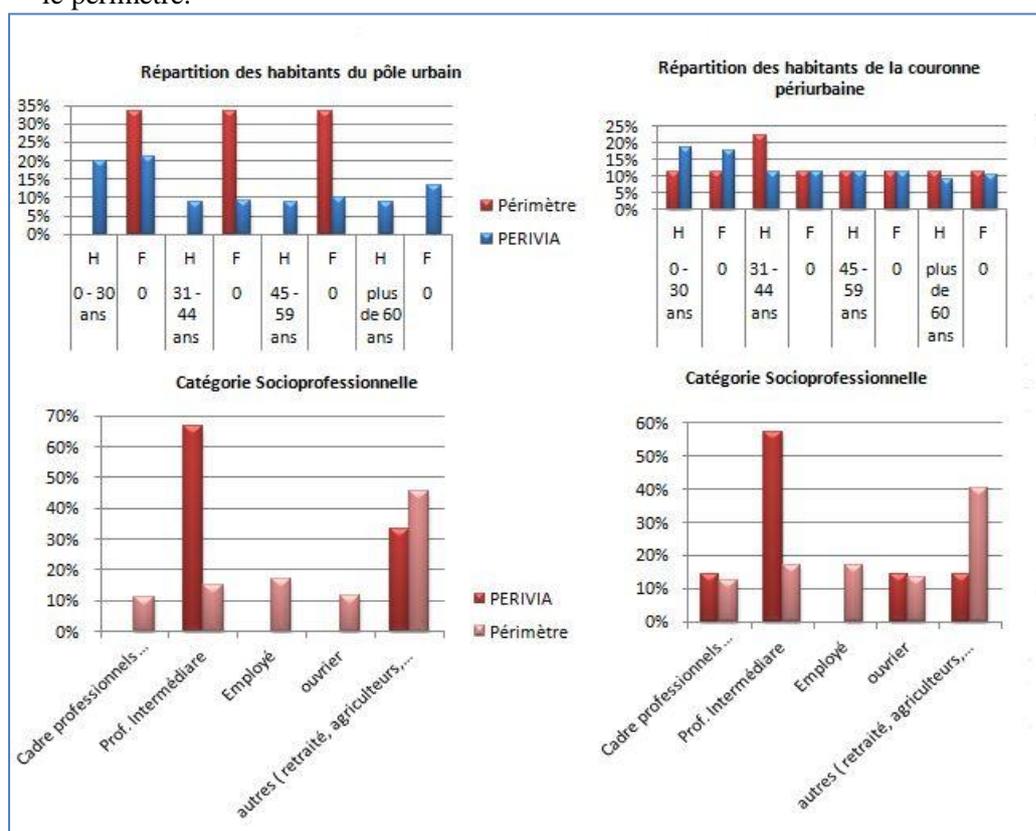


## 5. Un échantillon méritant d'être complété

Le premier échantillon du projet est hétérogène, ce sont des personnes ayant des caractéristiques différentes, pouvant amener des pratiques de déplacement variées. Cependant, certaines classes de population ne sont pas présentes (par exemple aucun homme dans le pôle urbain), ainsi il se peut que certaines pratiques ne soient pas représentées à l'intérieur de cet échantillon.

De plus, en comparant cet échantillon à la représentation des habitants du périmètre, certaines catégories sont surreprésentées alors que d'autres sont absentes et ce malgré une part non négligeable dans le périmètre d'étude. C'est le cas pour la catégorie socioprofessionnelle dans laquelle les professions intermédiaires sont majoritairement représentées dans l'échantillon alors qu'elles ne représentent pas la part la plus importante du périmètre. Concernant le type de logement, les parts de maisons et d'appartements sont proportionnellement bien réparties. Cependant, pour l'ancienneté et le statut d'occupation, le constat est plus mitigé car l'ensemble des personnes interrogées a emménagé depuis moins de deux ans pour le pôle urbain. Malgré une part plus faible de locataires pour la couronne périurbaine et de propriétaires dans le pôle urbain, ces personnes ne sont pas représentées dans l'échantillon PERIVIA.

Voici ci-dessous des points de comparaison entre l'échantillon initial PERIVIA et le périmètre.



Graphique 10 : Points de comparaison entre l'échantillon PERIVIA et le périmètre d'étude<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ces graphiques ont été réalisés : pour le pôle urbain sur un échantillon de 3 personnes pour les données PERRIVA et 7 communes du périmètre ; pour les communes périurbaines, un échantillon de 8 personnes PERIVIA a été traité et 73 communes étudiées

## 6. Création d'un échantillon pour avoir une meilleure représentation du périmètre

### a) Objectifs de cet échantillon

Au vu du premier échantillon, il a paru essentiel dans un premier temps d'améliorer la qualité de cet échantillon en ajoutant des personnes à étudier. Le but est d'obtenir un panel de personnes qui soit équilibré vis-à-vis du territoire étudié.

En étudiant les personnes ayant déjà participé à l'étude PERIVIA, un manque de personnes vivant dans le milieu urbain et travaillant également dans le milieu urbain est apparu. Ainsi la première recherche pour améliorer l'échantillon a été dans ce sens. La recherche a permis de trouver 7 personnes supplémentaires acceptant de participer au projet PERIVIA. Etant difficile de trouver des personnes qui répondent exactement aux critères demandés comme par exemple : une personne de moins de 30 ans en couple et sans enfants, habitant un logement différent il y a 5 ans, se trouvant aujourd'hui en appartement, l'accent a été mis sur le lieu de résidence, le lieu de travail et l'âge. Ainsi l'ensemble des personnes intégrant cet échantillon sont des personnes vivant et travaillant dans le milieu urbain.

Une fois que les personnes ont accepté de participer à cette enquête, une balise GPS leur a été remise pour une durée de 7 jours consécutifs comprenant donc une semaine de travail et un week-end. Accompagnées de cette balise GPS, il leur est également remis une feuille de route (cf annexe n°2) sur laquelle il leur est demandé d'inscrire l'ensemble de leurs déplacements. De plus sur celle-ci, la personne indique son identité dans un premier temps puis répertorie pour chaque déplacement la date, l'heure, le lieu de départ et d'arrivée, le motif de déplacement et le mode de déplacement. Cette feuille de route permet par la suite de simplifier le traitement des données fournies par les balises GPS.

#### Mode d'enregistrement du GPS :

*La balise GPS enregistre les coordonnées GPS de 6 heures à 23 heures durant la semaine et sur la totalité du week-end car les déplacements de nuit sont plus fréquents en fin de semaine. La mise en marche du GPS est automatique de manière à simplifier au maximum l'utilisation par la personne qui a juste à porter la balise lors de ses déplacements.*

*. La fréquence d'enregistrement est*

*- de 3 secondes si la vitesse de déplacement est inférieure à 30 km/h*

*- 1 seconde sinon*

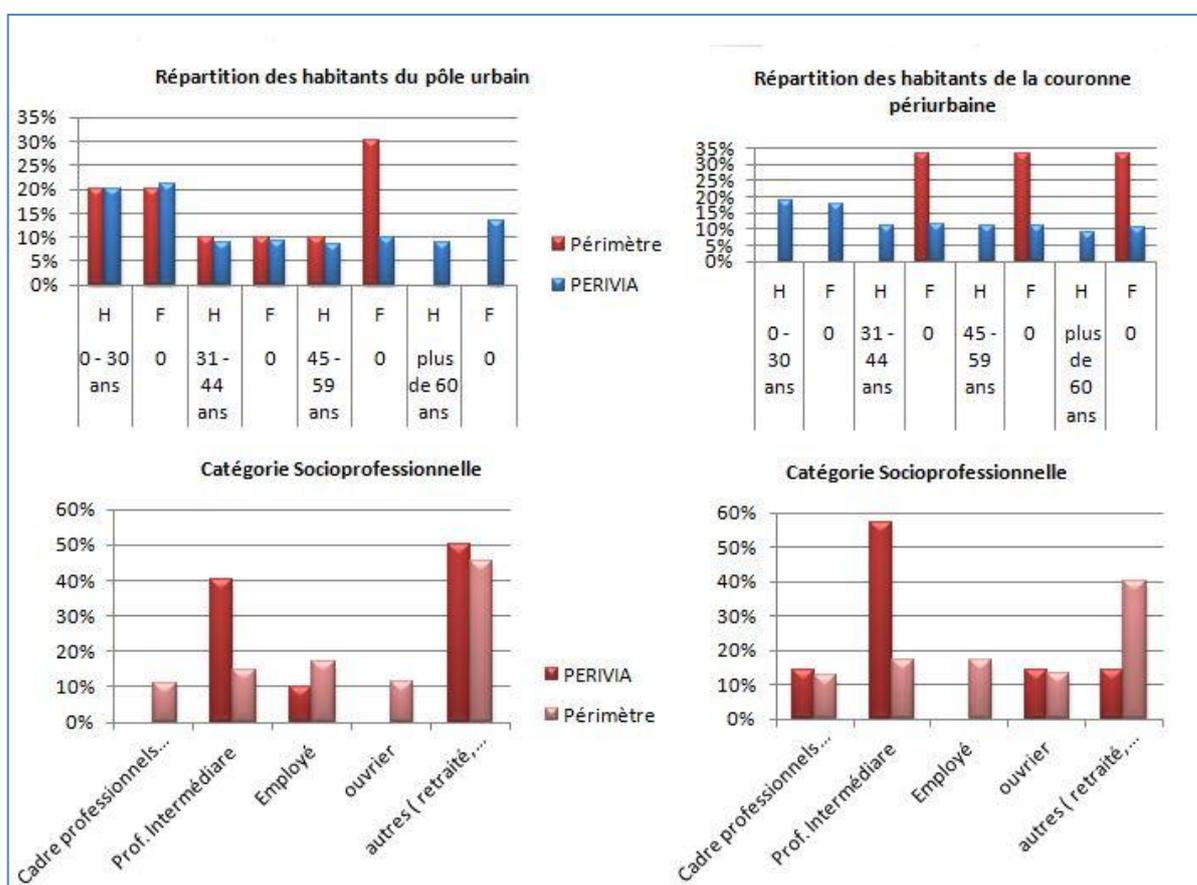
*. Ce procédé permet d'obtenir des données plus précises lorsque la personne est en déplacement « rapide ».*

## b) Une nouvelle représentation plus juste du territoire

La mise en place de cet échantillon complémentaire permet d'obtenir une représentation qui soit la plus proche du périmètre d'étude. Les personnes qui sont venues compléter cet échantillon sont toutes des habitants de l'espace urbain et travaillent dans l'espace urbain. Mais ce sont des personnes de sexe, d'âge et de profession différents.

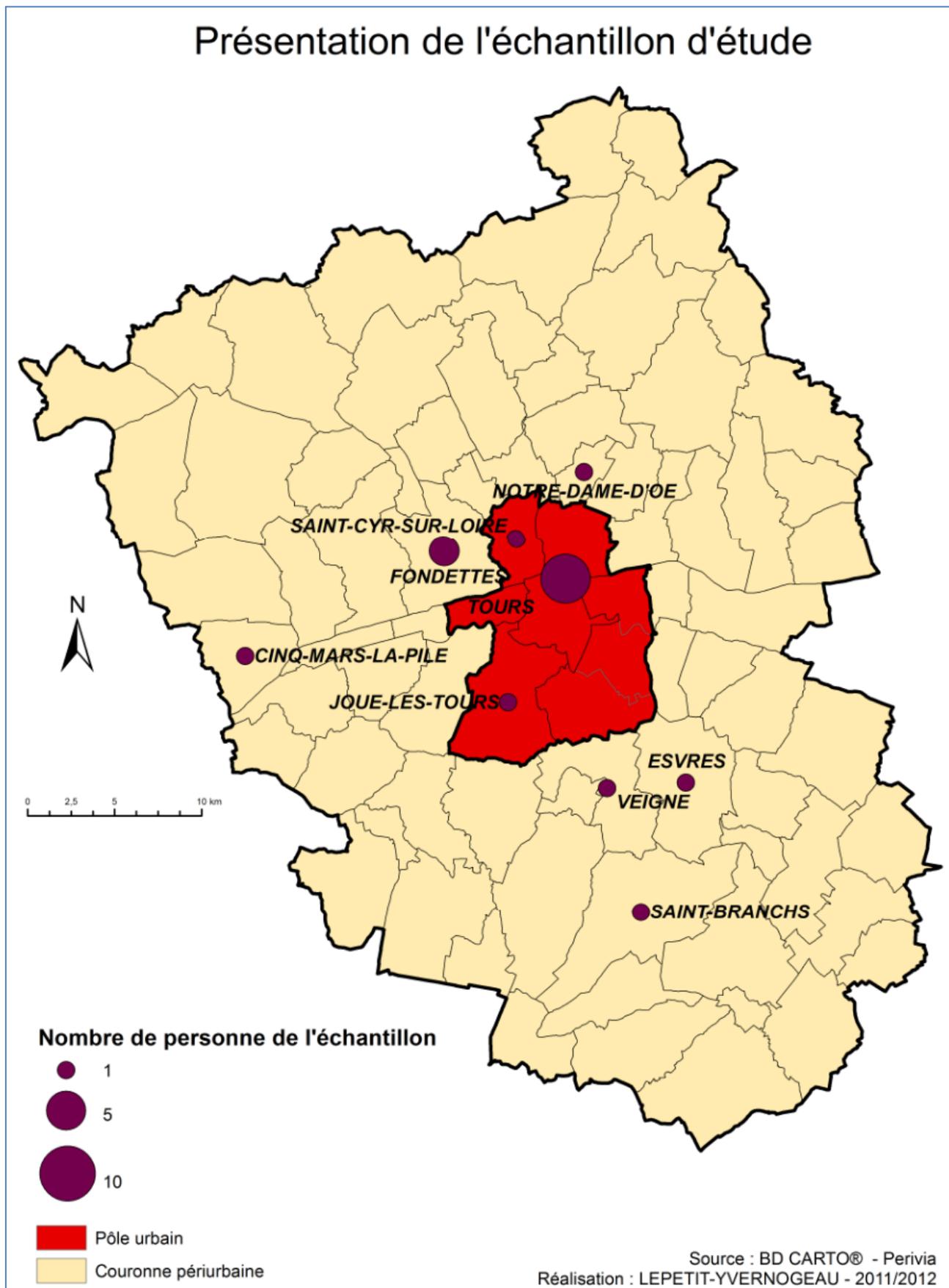
En associant ces nouvelles personnes à l'échantillon précédent, des caractéristiques plus hétérogènes et plus diversifiées sont apparues. En effet, des hommes et des femmes d'âges différents ont été suivis. L'accent mis sur le lieu de travail a permis de faire apparaître une part plus importante d'actifs travaillant au sein de leur commune de résidence. De même dans cet échantillon apparaît une part intéressante de personnes occupant le même logement depuis au moins 5 ans.

Après avoir étudié les caractéristiques de chaque personne, l'étude a pu se poursuivre sur les déplacements effectués dans le but de connaître par la suite les émissions de CO<sub>2</sub>.



Graphique 11 : Points de comparaison entre l'échantillon PERIVA complété et le périmètre d'étude

Voici ci-dessous la localisation finale des personnes participant à la recherche sur le territoire :



Carte 4 : Localisation des personnes participant à l'étude

## 7. Analyse des émissions

Dans le but de répondre aux hypothèses de compensation des émissions des urbains par rapport à ceux des périurbains, les résultats des expériences réalisées durant le projet ont été analysés sous l'angle des émissions. Pour cela, une méthode a été instaurée afin de pouvoir ensuite obtenir des résultats comparables.

### Méthode pour calculer les émissions

La méthode décrite s'applique dans un premier temps uniquement sur le nouvel échantillon créé. Il sera indiqué par la suite à partir de quelles étapes les données du premier échantillon sont concernées par celle-ci.

Pour calculer les émissions des personnes étudiées, la méthode suivante a été suivie :

Les données liées aux déplacements de la personne étudiée ont été dans un premier temps traitées par le logiciel i-gotU qui permet de récupérer les données de la balise GPS sur l'ordinateur. Ce logiciel traite et affiche l'ensemble des déplacements de la personne à l'intérieur d'une matrice et par une représentation graphique (illustration 2).

#### Exploitation des données avec Excel

*De manière à pouvoir être traitées sous un logiciel tableur de type Microsoft Excel, les données issues du programme i-gotU ont été par la suite exportées sous le format csv.*

*Une fois dans Excel, les données se trouvant sous un format texte, il a été nécessaire de les importer sous un format numérique en séparant les différentes données en colonne.*

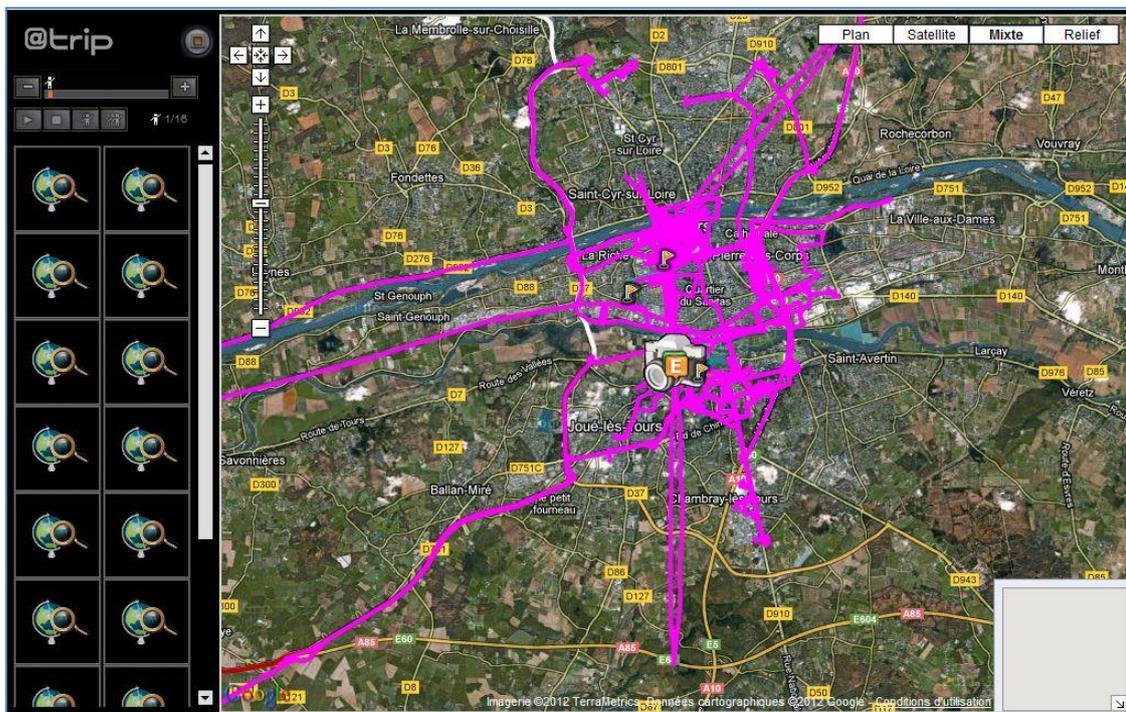


Illustration 3 : Exemple de représentation graphique d'un itinéraire

L'ensemble des données est ensuite traité sur Excel<sup>1</sup>. Elles s'organisent en 9 colonnes regroupant principalement : la date, l'heure, longitude, latitude, la distance, la vitesse instantanée.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	28/01/2012	00:55:49	47.394997	0.680046	87.97	10008	16	0	10.16	1	10,008
2	29/01/2012	04:11:40	47.395309	0.680199	74.93	36	206	0	0.89		0,036
3	29/01/2012	04:11:55	47.395294	0.680194	74.93	36	327	0	0.47		0,036
4	29/01/2012	04:14:07	47.395168	0.680171	74.93	36	283	0	0.38		0,036

Illustration 4 : Type de données récupérées à partir des GPS

En regroupant les données du GPS et celles de la feuille de route, un emploi du temps a été créé pour chaque personne.

Les données qui étaient présentes sur la base PERIVIA concernant le premier échantillon était sous la forme d'un emploi du temps. A partir de cette étape, la méthode est la même pour les données de l'échantillon 1 et les données de l'échantillon créé.

Les informations présentes dans cet emploi du temps sont des données qui seront essentielles pour déterminer la quantité de gaz à effet de serre émise pendant les déplacements. On y retrouve ainsi la date du déplacement, l'heure de départ et l'heure d'arrivée qui vont permettre de calculer le temps de parcours, la distance, la vitesse moyenne calculée à partir de la distance et du temps de parcours, le motif et le mode de transport utilisé.

Pour chaque déplacement, les émissions rejetées par la personne lors de son déplacement ont ensuite été calculées (voir encadré ci-contre). Ceux-ci ont été ensuite séparés selon s'ils avaient lieu durant la semaine ou bien en fin de semaine pour bien dissocier ces deux temporalités.

*Calcul des émissions*  
(en grammes par déplacement)

*Il se base sur le mode de transport utilisé de la manière suivante :*

- pour les voitures, d'après les émissions moyennes d'un véhicule, l'émission(E) est la suivante :

$$E = D * (0,016 * V^2 - 1,67 * V + 110)$$

avec D (distance parcourue) et V (vitesse moyenne de déplacement)

- pour les bus :  $E = 0,77 * D$
- pour les TER :  $E = 10,2 * D$
- pour les TGV :  $E = 0,7 * D$
- pour l'ensemble des déplacements doux (vélo, piéton, ...) l'émission est considérée comme nulle.

Source : ADEME

Grâce aux renseignements du motif de déplacement et du mode de transport utilisé, le calcul a pu être dissocié entre les quantités émises selon tel mode de transport ou bien selon un motif précis.

Un exemple de calcul des émissions est présenté en annexe n°3.

<sup>1</sup> Elles sont regroupées sous l'onglet données\_brutes du fichier regroupant les données d'une personne.

# Synthèse

Voici ci-dessous un schéma récapitulatif de la démarche suivie lors de l'élaboration du projet de recherche

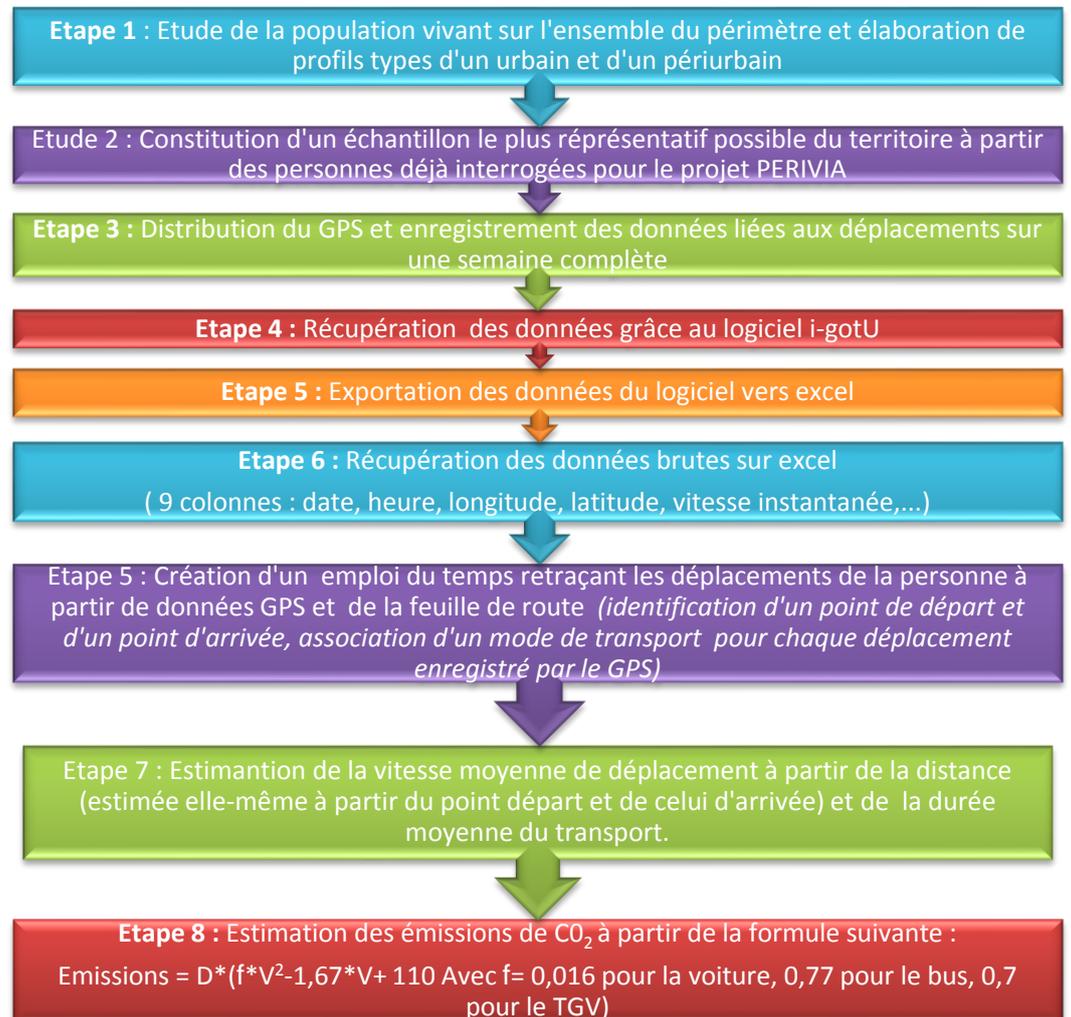


Illustration 5 : Schéma récapitulatif de la méthode suivie pour calculer les émissions

Une fois ces émissions calculées pour chacune des personnes intégrées à l'étude, ces dernières vont être dans la partie suivante étudiées afin de savoir dans quelles mesures les hypothèses de compensation émises par ORFEUIL sont vérifiées sur l'aire urbaine de Tours.