



POLYTECH[®]
TOURS

Département Aménagement



Ecole d'ingénieurs
polytechnique
de l'université de Tours

CITERES
UMR 6173
Cités, Territoires,
Environnement et Sociétés

Equipe IPA-PE
Ingénierie du Projet
d'Aménagement, Paysage,
Environnement

Projet de Fin d'Etudes

L'EFFET BARBECUE

*Etude comparative des déplacements des périurbains
et des urbains*

Elaboration d'un outil de calcul



2011-2012

Directeur de recherche
BAPTISTE Hervé

LEPETIT Kelly
YVERNOGÉAU Clément

L'EFFET BARBECUE

*Etude comparative des déplacements des périurbains
et des urbains*

Elaboration d'un outil de calcul

2011-2012

**Directeur de recherche
BAPTISTE Hervé**

**LEPETIT Kelly
YVERNOGEAU Clément**

AVERTISSEMENT

Cette recherche a fait appel à des lectures, enquêtes et interviews. Tout emprunt à des contenus d'interviews, des écrits autres que strictement personnel, toute reproduction et citation, font systématiquement l'objet d'un référencement.

L'auteur (les auteurs) de cette recherche a (ont) signé une attestation sur l'honneur de non plagiat.

FORMATION PAR LA RECHERCHE ET PROJET DE FIN D'ETUDES

La formation au génie de l'aménagement, assurée par le département aménagement de l'Ecole Polytechnique de l'Université de Tours, associe dans le champ de l'urbanisme et de l'aménagement, l'acquisition de connaissances fondamentales, l'acquisition de techniques et de savoir faire, la formation à la pratique professionnelle et la formation par la recherche. Cette dernière ne vise pas à former les seuls futurs élèves désireux de prolonger leur formation par les études doctorales, mais tout en ouvrant à cette voie, elle vise tout d'abord à favoriser la capacité des futurs ingénieurs à :

- Accroître leurs compétences en matière de pratique professionnelle par la mobilisation de connaissances et techniques, dont les fondements et contenus ont été explorés le plus finement possible afin d'en assurer une bonne maîtrise intellectuelle et pratique,
- Accroître la capacité des ingénieurs en génie de l'aménagement à innover tant en matière de méthodes que d'outils, mobilisables pour affronter et résoudre les problèmes complexes posés par l'organisation et la gestion des espaces.

La formation par la recherche inclut un exercice individuel de recherche, le projet de fin d'études (P.F.E.), situé en dernière année de formation des élèves ingénieurs. Cet exercice correspond à un stage d'une durée minimum de trois mois, en laboratoire de recherche, principalement au sein de l'équipe Ingénierie du Projet d'Aménagement, Paysage et Environnement de l'UMR 6173 CITERES à laquelle appartiennent les enseignants-chercheurs du département aménagement.

Le travail de recherche, dont l'objectif de base est d'acquérir une compétence méthodologique en matière de recherche, doit répondre à l'un des deux grands objectifs :

- Développer toute une partie d'une méthode ou d'un outil nouveau permettant le traitement innovant d'un problème d'aménagement
- Approfondir les connaissances de base pour mieux affronter une question complexe en matière d'aménagement.

REMERCIEMENTS

Notre gratitude va à toutes les personnes qui nous ont encadrés, suivi et soutenu lors de la réalisation de ce projet de recherche.

A cet effet, nous remercions tout d'abord notre tuteur M.Hervé BAPTISTE qui a su nous orienter et nous donner de précieux conseils tout au long de l'élaboration de ce projet.

Nous remercions également toutes les personnes du projet « PERIVIA » et toutes celles qui ont acceptées de porter un GPS sans que cette étude n'aurait pu exister.

M.Benoit FEIDEL pour le prêt des appareils ayant permis d'assurer le suivi GPS des individus et par conséquent sans que l'étude n'aurait pas pu être menée.

M.Denis MARTOUZET, pour l'ensemble des informations qu'il nous a fourni sur le projet PERIVA.

Enfin nous remercions toutes les personnes qui ont relu attentivement notre rapport et particulièrement Marine.

SOMMAIRE

Avertissement.....	4
Formation par la recherche et projet de fin d'études	5
Remerciements.....	6
Introduction	8
« L'effet Barbecue »	10
1. Le projet s'inscrivant dans la recherche PERIVIA	11
2. Un point de départ lancé par Jean Pierre ORFEUIL	11
3. « L'effet Barbecue »	12
Partie 1 : L'espace périurbain : du territoire à la mobilité	14
1. L'espace en évolution	15
2. La mobilité, les déplacements : une prise en compte à différentes échelles	16
3. Un périmètre d'étude : l'aire urbaine de la région tourangelle	17
4. Les pratiques de déplacements aujourd'hui	19
Partie 2 : Le projet	22
de recherche	22
1. La population de l'aire urbaine de Tours	23
2. Deux populations distinctes	25
3. Une dominance de l'utilisation de la voiture.....	29
4. Un échantillon pour connaître les pratiques réelles de déplacement.....	32
5. Un échantillon méritant d'être complété.....	35
6. Création d'un échantillon pour avoir une meilleure représentation du périmètre	36
7. Analyse des émissions.....	39
Partie 3 : Les résultats de l'étude.....	42
1. Rappel de la problématique (hypothèse et sous hypothèse)	43
2. Des émissions de CO ₂ et un temps de parcours ne permettant pas de valider l'hypothèse	43
3. Une analyse plus approfondie par motif et par mode de déplacement.....	47
4. Des résultats amenant de nouvelles interrogations sur les périmètres	51
5. Elargissement de la méthode à 4 week-ends	53
Partie 4 : Une ouverture vers un outil de type calculette.....	54
1. Un outil pour uniformiser la démarche.....	55
2. Choix et conceptualisation des indicateurs	56
3. Formalisation du calcul.....	61
4. Ebauche de l'outil.....	67
5. Etalonnage de l'outil	69
Conclusion.....	71
Bibliographie.....	73
ANNEXES.....	80

INTRODUCTION

Né dans les années 1960, l'espace périurbain n'appartient ni à la ville, ni à la campagne. Fortement identifiable avec son urbanisation lâche, il est pourtant difficile aujourd'hui d'en identifier clairement les frontières.

De 1975 à 1999, la population en milieu urbain et dans les banlieues augmente de moitié et parallèlement diminue de moitié dans les campagnes. Une conjonction de facteurs économiques, techniques et politiques facilite alors l'accession à la propriété individuelle pour s'émanciper d'une ville « malade » vers un « monde pavillonnaire ». Pour ces ménages, l'accession au pavillon résidentiel et à l'automobile constitue alors une véritable ascension sociale : l'ouvrier accédait au mode de vie des classes moyennes.

De nos jours, cette urbanisation est critiquée du fait qu'elle soit très consommatrice d'espaces et énergivore. En effet autrefois dortoirs, ces espaces ont commencé à accueillir des services décentralisés mais pas suffisamment pour leur permettre une complète autonomie. Les habitants continuent de travailler et d'accéder à certains services en ville.

Ainsi de nombreux urbanistes et opérateurs économiques disqualifient les espaces périurbains. Le mitage de ces espaces, « peu économes » en ressources, ne répond pas aux critères de développement durable, à l'inverse de la ville compacte (loi SRU d'août 2003) regroupant les habitants, tous les services et l'emploi.

Les populations qui, autrefois, s'étaient tournées vers le périurbain pour un prix du foncier plus abordable, se retrouvent aujourd'hui de plus en plus prises au piège de leur lieu de résidence. En effet, l'augmentation du prix du carburant et l'éloignement progressif du ménage par rapport à son lieu de travail ont fini par créer des conditions de vie très difficiles pour des ménages qui ne sont pas aisés.

Par exemple « *Une caissière habite en banlieue nord de Paris et travaille dans un supermarché en banlieue est. Elle fait l'ouverture du magasin et doit être à son poste dès 8 h jusqu'à 11h30. Elle a ensuite une coupure jusqu'à 16 h puis reprend son travail à 19h30. Il lui faut 45 minutes pour aller de son domicile au centre commercial, soit une heure et demie de transport tous les jours, à condition de ne pas rentrer chez elle sur la longue pause de mi-journée (quatre heures et demie) car dans ce cas elle a un déplacement de trois heures. La voiture pourrait peut être raccourcir un peu ce temps mais son salaire ne lui permet pas de payer l'essence. Si cette caissière a des enfants, se pose aussi la question de la garderie le matin puisqu'elle part à 7h15, et le soir puisqu'elle rentre à 20h15.* »¹

Cet exemple montre concrètement l'impact d'une augmentation du temps passé dans les transports qui empiète de plus en plus sur la vie familiale. Les coûts liés aux déplacements pèsent de plus en plus lourd sur le budget des ménages, ces derniers sont obligés d'adapter leur mode de vie familial pour continuer de vivre avec le même budget, délaissant parfois les moments passés en famille avec les enfants pour économiser de l'argent.

Présentée comme une alternative à l'étalement urbain, « la ville compacte » est définie par une forte densité démographique et une continuité urbaine. Elle reprend par

¹ Issue de DOMICILE-TRAVAIL, Les salariés à bout de souffle de LE BRETON Eric

opposition les caractéristiques d'une ville à l'échelle humaine où la marche à pied et les liaisons douces composent l'environnement. Combinant une mixité fonctionnelle avec une utilisation plus rationnelle de l'espace, ce type d'urbanisation a pour objectif de diminuer l'utilisation de la voiture et donc de diminuer la pollution qui en découle.

Néanmoins, on observe depuis plusieurs années que les habitants de ces espaces urbains denses, qui concentrent de nombreux services, ont tendance en fin de semaine à s'éloigner de la ville pour aller se « ressourcer » à la campagne. Les périurbains en revanche, disposant généralement d'un jardin ou d'espaces vert à proximité, ont tendance à rester chez eux. En « 2002 », Jean Pierre ORFEUIL et Danièle SOLEYRET théorisaient ce phénomène en l'intitulant « l'effet Barbecue ». Au terme de leur étude menée sur l'ensemble de la France à partir de statistiques de 1994, ils aboutissaient à l'hypothèse que les émissions des urbains le week-end pouvaient compenser les émissions des périurbains la semaine.

. L'enjeu de ce projet de recherche était de savoir si cette hypothèse est valable pour le territoire de l'aire urbaine de Tours. Afin de valider ou non cette théorie, le projet de recherche reviendra dans un premier temps, sur le cadre dans lequel intervient ce projet et sur les connaissances déjà acquises sur les habitants de l'aire urbaine.

Dans un second temps, il sera expliqué la méthode utilisée pour obtenir de nouvelles données liées aux déplacements des individus et la manière dont ces données seront exploitées.

La troisième partie sera consacrée à l'étude des résultats obtenus avec une méthode de suivi GPS. Par conséquent elle permettra de savoir si cette hypothèse de compensation des émissions entre les urbains et les périurbains est vérifiée, mais également d'approfondir l'analyse de ces données et les connaissances en termes de répartition sur la semaine des déplacements et de motifs de déplacement.

La dernière partie du projet se rapporte à l'élaboration d'un outil de type calculatrice qui permet, à partir des données obtenues tout au long de l'étude et d'informations complémentaires données par l'utilisateur, de définir des coûts économique, environnemental et social. Cet outil permet ensuite, dans une démarche de prospective, d'aider l'utilisateur à choisir un futur lieu de résidence.

**« L'EFFET
BARBECUE »**

1. Le projet s'inscrivant dans la recherche PERIVIA

En mai 2009, le Plan d'Urbanisme Construction Architecture (PUCA) lance un appel à projets traitant « la mobilité et le périurbain à l'impératif de la ville durable : ménager les territoires de vie des périurbains ». Celui-ci s'inscrit dans le cadre d'une réflexion plus large sur les déplacements des périurbains et leur mode de vie. En réponse à cet appel d'offre, le projet PERIVIA a été lancé. Une équipe de recherche coordonnée par Denis Martouzet¹ a ainsi été composée avec des chercheurs du CITERES, du LADYSS, de Géoarchitecture et du pôle lausannois. Ce projet de recherche PERIVIA s'intéresse principalement à la « viabilité périurbaine entre théorie(s) et pratique(s) ». Son hypothèse est la suivante : « la durabilité d'un territoire dépend entre autres de l'acceptation des individus à le traiter comme tel, en lien avec leurs capacités en termes d'habitat et de mobilités, bref en un mot, leurs capacités à habiter, elles-mêmes comprises comme étant à la fois, la résultante de compétences, mais aussi, la conciliation d'opportunités et de contraintes ».

Ce projet a pour objectif de connaître les individus et le territoire sur lequel ils sont implantés. Il s'agit de comprendre les contraintes, les craintes, les motivations, les espérances des individus, le tout en travaillant à l'échelle d'un territoire sur lequel s'exerce plusieurs types de contraintes. L'objectif va être de croiser ces deux champs et de se pencher plus précisément sur les questions de mobilité. Ce projet s'inscrira dans la démarche PERIVIA.

2. Un point de départ lancé par Jean Pierre ORFEUIL

Ce projet de recherche intitulé « L'effet barbecue – Etude comparative des déplacements des urbains et des périurbains » est basé sur une citation de Jean Pierre ORFEUIL². Ses principaux domaines d'intérêt sont la compréhension des comportements de déplacements, les liens qui existent entre l'urbanisation et les potentiels de mobilités, les liens entre pauvreté, précarité et mobilité, les questions d'énergie et d'effet de serre dans les transports ainsi que l'évaluation de l'action publique dans le champ des transports et de la mobilité.

Le terme d'« effet barbecue » ou « mobilité de compensation » apparaît en 2002 dans l'ouvrage rédigé par Jean Pierre ORFEUIL et Danièle SOLEYRET³ « Quelles interactions entre les marchés de la mobilité à courte et à longue distance ? ». Cet article propose une réflexion globale sur les pratiques de la mobilité divisées en trois catégories : la mobilité locale de semaine, la mobilité locale de fin de semaine et la mobilité à longue distance. Une partie de l'œuvre traitant d'une approche quantitative de ces pratiques a montré que la mobilité à longue distance prenait une part de plus en plus importante. Cette étude a ensuite été croisée avec les logiques de localisation ou le niveau de revenu de manière à obtenir des données croisées. Les auteurs soulignent le fait qu'il existerait des interactions non négligeables entre la mobilité locale et la mobilité à longue distance, en particulier avec la localisation résidentielle.

¹ Denis Martouzet : professeur en aménagement –urbanisme, Département Aménagement de l'Ecole Polytechnique de l'Université de Tours, chercheur à l'UMR CITERES, équipe d'Ingénierie du Projet d'Aménagement – Paysage et Environnement (IPA-PE)

² Jean Pierre Orfeuil : ingénieur civil de l'Ecole des mines de Paris et docteur en statistiques de l'Université Pierre et Marie Curie. Il est aujourd'hui professeur à l'Institut d'Urbanisme de Paris.

³ Danièle Soleyret : Ingénieur économiste, Chargé de mission au Département de sociologie des transports de l'inrets, institut national de recherche sur les transports et leur sécurité (en 2002).

3. « L'effet Barbecue »

Le terme d'« effet barbecue », évoqué par ORFEUIL et SOLEYRET en 2002, désignait une « *propension plus grande des banlieusards à rester chez eux le week-end et pendant les congés parce qu'ils bénéficieraient d'un cadre de vie plus propice au cocooning : logement plus vaste, jardins, espaces verts et loisirs à proximité, qualité urbaine, proximité familiale, etc. A revenu comparable, ils observent que les déplacements à longue distance sont plus fréquents chez les résidents du centre que chez ceux des périphéries et que les Parisiens sont les premiers consommateurs du tourisme aérien lointain* » (Hélène NESSI¹, 2009).

Aujourd'hui, les urbanistes défendent la construction d'une ville durable. Or l'un des critères qui fonde la ville durable repose sur les comportements de la mobilité. Il est donc nécessaire de s'intéresser aux évolutions des pratiques de déplacements. L'« effet barbecue » remet ainsi en cause les avantages de vivre dans un milieu urbain en matière de déplacement. Il s'agit de considérer qu'une personne vivant dans un espace périurbain, ayant utilisé sa voiture toute la semaine pour se rendre sur son lieu de travail, sera moins tentée de sortir en fin de semaine et restera dans sa résidence pavillonnaire plutôt qu'un urbain ayant passé toute la semaine en ville. « L'effet barbecue » représente l'image d'un périurbain qui préfère profiter de son jardin et d'un environnement plus agréable pour faire un « barbecue », plutôt qu'un urbain qui préférera partir loin de la ville.

L'apparition de ce thème a suscité de nombreuses controverses sur les mérites de la ville dense vis-à-vis de la ville diffuse. Pour autant, ces affirmations ont été fondées sur des données de 1994 concernant l'enquête Transport INSEE INRETS (voir tableau 1), qui montrent que les déplacements sont plus nombreux et plus longs dans les agglomérations que dans les espaces ruraux ou faiblement urbanisés. Cette étude ne se base pas uniquement sur les déplacements liés au travail mais à l'ensemble des déplacements, peu importe la nature.

En effet, pour réaliser cette étude, ORFEUIL et SOLEYRET ont choisi comme échantillon de travail toutes les personnes ayant répondu à la fois aux questions sur les déplacements locaux et aux questions relatives à la mobilité à longue distance dans l'enquête transports². Le choix a été fait de retenir pour l'analyse l'ensemble des distances parcourues sans les motifs, en séparant les modes : la voiture étant opposée aux autres modes

Afin d'étudier les résultats et de les nuancer, trois critères centraux ont été retenus par les auteurs :

- L'âge (parfois combiné au type de ménage) qui permet de situer la position dans le cycle de vie et une certaine problématique des besoins.

- Le revenu, révélateur de la situation économique du ménage, il influence la mobilité à longue distance.

- La localisation résidentielle qui impacte la mobilité locale.

L'approche menée par les auteurs est donc quantitative, elle s'appuie sur des statistiques.

¹ Hélène NESSI : Doctorante au Laboratoire Techniques, Territoires et sociétés

² Dans l'enquête transport, une personne d'un ménage est tirée au sort pour décrire ses déplacements de la veille et du dernier week-end, tandis qu'une personne est tirée au sort pour décrire ses déplacements à longue distance des trois derniers mois. C'est cet échantillon, convenablement redressé, qui est utilisé dans la suite (MAFFRE et VOLATIER, 1998)

	Répartition de la population totale (%)		Proportion d'immobiles un jour donné (%)		Personnes mobiles						
					Nombre de déplacements quotidiens		Temps de transport quotidien (minutes)		Évolution de la distance à vol d'oiseau (%)	Durée cumulée des activités et du transport	
	1994	2008	1994	2008	1994	2008	1994	2008		1994-2008	1994
Rural ou faiblement urbanisé	51,6	52,3	19	18	3,7	3,7	60	64	12	7h26	7h36
Grandes agglomérations	48,4	47,7	13	12	3,8	3,6	71	68	- 5	8h04	7h54
Ensemble	100,0	100,0	16	15	3,8	3,7	65	66	6	7h45	7h45

Tableau 1: Evolution de la mobilité quotidienne et du temps passé dans les déplacements locaux selon l'urbanisation du lieu de résidence

Champ : individus de 6 ans et plus habitant en France métropolitaine.

Source : Insee - SOeS - Inrets, enquêtes nationales transports et communication 1993-1994, transports et déplacements 2007-2008.

Une mise en évidence des impacts environnementaux

Le projet de fin d'étude se base sur la publication de Danièle SOLEYRET et Jean Pierre ORFEUIL sur « l'effet barbecue ». L'étude de cette dernière et des enjeux qui en découle, a permis d'aboutir à l'élaboration de la problématique suivante :

Les déplacements des urbains en fin de semaine compensent-ils les déplacements des périurbains durant la semaine ?

La problématique du sujet de recherche se porte principalement sur les émissions de gaz polluants émis par les urbains et les périurbains lors de leurs déplacements. Afin d'éviter toute ambiguïté, il est à noter que le terme de « compenser » ne décrit pas le fait que les émissions des périurbains diminuent parce qu'ils ne se déplacent pas en fin de semaine. Les émissions de gaz à effet de serre sont quantitatives, elles s'ajoutent donc entre elles et ne peuvent se compenser. En revanche ce qui peut être compensé, c'est la part des émissions émises durant la semaine travaillée vis-à-vis des émissions émises le week-end.

A partir de cette problématique, trois hypothèses de travail ont été émises :

- Durant la semaine, les habitants des espaces périurbains se déplacent plus que les habitants des espaces urbains
- En fin de semaine, ce sont les habitants des espaces urbains qui se déplacent le plus
- Les déplacements des habitants des espaces urbains en fin de semaine compensent les déplacements des habitants des espaces périurbains effectués durant la semaine

Pour répondre à cette problématique, il a été nécessaire de connaître les pratiques de déplacements des habitants, à la fois des urbains et des périurbains. Ainsi une étude sur la mobilité a été réalisée dans le but de comprendre comment, pourquoi et dans quelles conditions les usagers se déplacent.

Après une appropriation des méthodes utilisées pour le projet de recherche PERIVIA, un échantillon de personnes (périurbains et urbains) a été créé pour amorcer la comparaison de leurs déplacements grâce à des suivis GPS et des entretiens pour valider ou invalider les hypothèses de départ.

Enfin dans une dernière partie, l'étude porte sur la mise en place d'un « outil calculette » permettant d'analyser l'impact des déplacements selon trois critères : environnemental, social et économique. Cet outil aura pour objectif de constituer un véritable outil d'aide la décision lors d'un choix de résidence.

PARTIE 1 :
L'ESPACE PERIURBAIN :
DU TERRITOIRE A LA MOBILITE

1. L'espace en évolution

Dès les années 1930, la France autrefois rurale, devient un pays majoritairement urbain. C'est avec la démocratisation de l'automobile dans les années 1960 que les périphéries des villes commencent à se développer avec une urbanisation lâche. Les frontières entre l'urbain et le rural deviennent de plus en plus difficiles à identifier. Ce phénomène qui va continuer à se développer dans les décennies suivantes, fait naître dans les années 1980 un nouvel espace d'habitation : le périurbain.

D'après Roger BRUNET¹, le *périurbain* est caractérisé par « *tout ce qui est autour de la ville, et en réalité fait partie de la ville par les activités et les modes de vie des habitants.[...] Comprend tout l'espace d'urbanisation nouvelle par lotissements et constructions individuelles* ».

« *C'est l'espace périurbain qui reçoit l'essentiel de la croissance démographique française depuis plusieurs décennies* ».

Cette définition purement géographique de l'espace fait apparaître le lien entre le type d'urbanisation et le secteur géographique. Néanmoins elle ne permet pas d'identifier clairement les types de communes (urbaines ou périurbaines) de notre territoire d'étude. Voilà pourquoi il a été choisi de s'intéresser aux définitions de l'INSEE, qui prennent en considération des critères démographiques et économiques.

En effet, selon l'INSEE², l'espace peut se découper en aires urbaines et pôles urbains. Une aire urbaine est un ensemble de communes, d'un seul tenant et sans enclave, constitué par un pôle urbain de plus de 10 000 emplois et par des communes rurales ou unités urbaines (couronne périurbaine) dont au moins 40 % de la population résidente ayant un emploi travaille dans le pôle ou dans des communes attirées par celui-ci.

¹ Les mots de la géographie dictionnaire critique – Roger BRUNET, R FERRAS, H THERY, p.379

² Définition des aires urbaines de 2008

2. La mobilité, les déplacements : une prise en compte à différentes échelles

D'après Pierre MERLIN et Françoise CHOAY¹, la mobilité est la propension d'une population à se déplacer. Celle-ci est liée à la taille de la ville, s'accroît presque linéairement avec le niveau de vie et le niveau de motorisation. D'autres paramètres peuvent intervenir tel que l'âge, le sexe, la position dans le ménage, la desserte en transport en commun,... Selon ces auteurs, la mobilité ne concerne pas les mouvements ou les flux de marchandises mais concerne uniquement la mobilité d'une ou d'un groupe de personnes. Dans le cadre de l'étude, cette définition sera retenue mais c'est le terme de « déplacement » qui sera utilisé. Cela permettra de faire apparaître plus rapidement les distinctions entre les motifs de déplacements, élément essentiel dans le traitement de notre problématique.

Dans de nombreux discours, sont séparées « les pratiques des personnes sur trois segments : la mobilité locale de semaine, la mobilité locale de fin de semaine et la mobilité à longue distance » (Jean-Pierre ORFEUIL et Danièle SOLEYRET, 2002).

Le concept de mobilité locale désigne l'ensemble des déplacements à moins de cent kilomètres du domicile de chaque personne, le séparant ainsi du concept de longue distance. Cette distinction joue un rôle essentiellement dans la caractérisation des déplacements effectués durant la semaine vis-à-vis de ceux effectués en fin de semaine (la mobilité locale de semaine se composant des déplacements de moins de cent kilomètres entrepris du lundi au vendredi, alors que la mobilité locale de fin de semaine regroupe les déplacements de moins de cent kilomètres entrepris le samedi et le dimanche).

Dans le langage courant, **la mobilité** est généralement associée au terme de déplacement. Celui-ci peut être défini plus précisément comme le "*mouvement d'une personne d'un lieu de départ (**origine**) vers un lieu d'arrivée (**destination**)*"². Les déplacements des individus sont engendrés par des motivations appelées **motifs de déplacement**. Ceux-ci peuvent être de plusieurs natures : travail, achats, loisir, accompagnement, service, étude, formation et domicile... et influencer le mode de déplacement choisi.

¹ MERLIN Pierre et CHOAY Françoise.-« *Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement* » Définition de la mobilité. Edition : Quadriga -. p 478

² Enquête nationale transports et déplacements (ENTD) 2008, <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/> ;

3. Un périmètre d'étude : l'aire urbaine de la région tourangelle

Le projet initial PERIVIA s'appuie sur le territoire de l'aire urbaine de la région tourangelle. Afin d'adapter ce projet à l'étude en cours, il a été nécessaire de dissocier les personnes habitant dans un milieu urbain et celles habitant dans un milieu périurbain. L'étude s'est ainsi basée sur la définition de l'INSEE pour différencier les communes périurbaines des communes urbaines (cf. : « 1. L'espace en évolution » page 15).

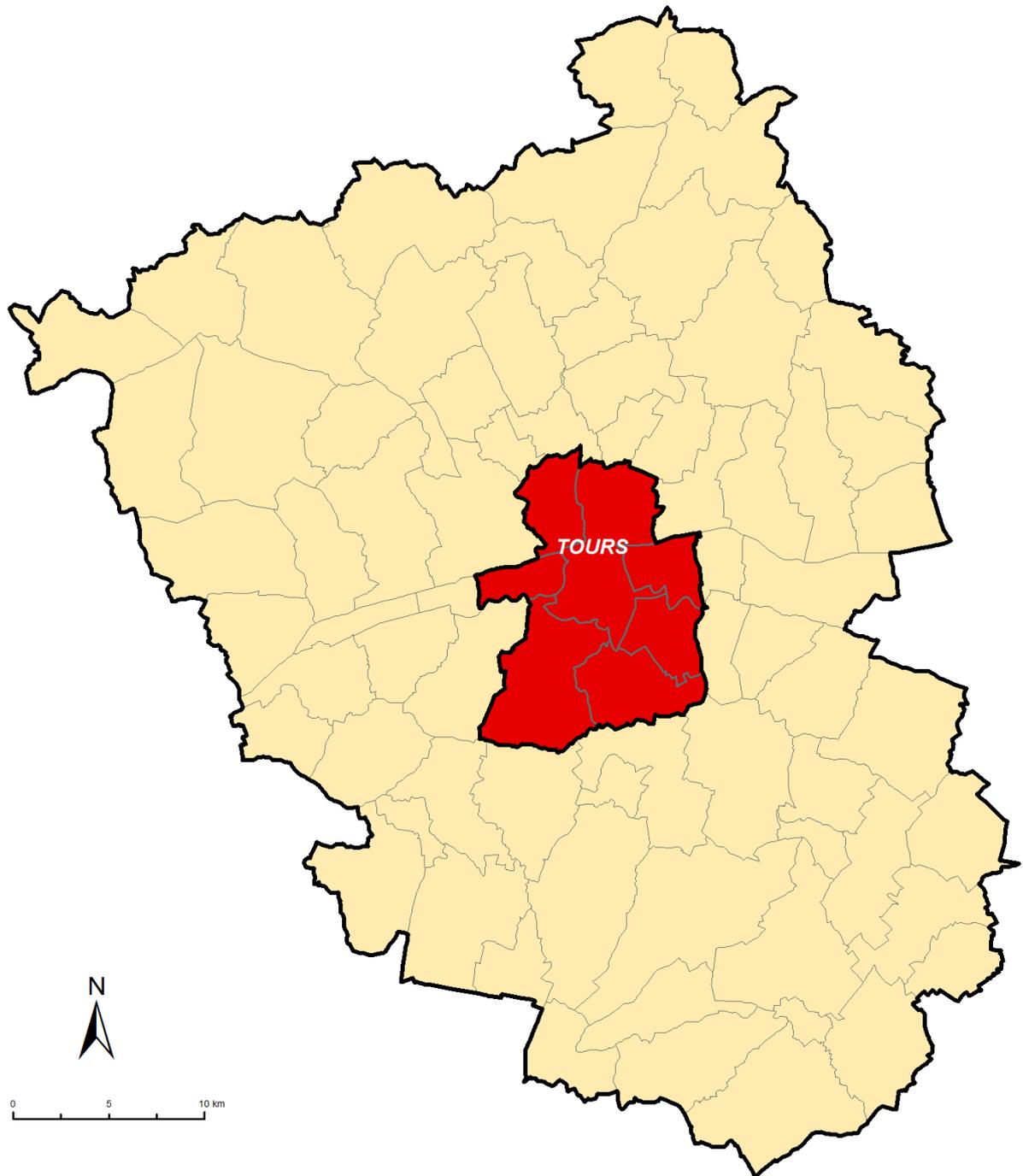
Ainsi les communes appartenant au pôle urbain sont les communes comptant plus de 2 000 habitants, disposant d'une continuité urbaine et offrant au moins 5 000 emplois sur leur territoire. Dans le cadre de ce projet, on compte 7 communes urbaines : *Chambray-lès-Tours, Joué-lès-Tours, La Riche, Saint-Avertin, Saint-Cyr-sur-Loire, Saint-Pierre-des-Corps et Tours.*

Les communes appartenant à la couronne périurbaine sont celles comptant au moins 40% de leur population qui travaille dans le pôle urbain. Pour le territoire de la région de Tours, cette couronne périurbaine est composée de 73 communes. En périphérie de ce périmètre, les communes sont considérées comme des communes rurales ou à faible densité. La couronne périurbaine s'étend sur une zone de 10 km à 25 km autour du pôle urbain. Celui-ci étant une unité urbaine offrant au moins 5000 emplois, il n'est pas situé dans la couronne périurbaine d'un autre pôle urbain.

Pôle Urbain			
Chambray-lès-Tours	La Riche	Saint-Cyr-sur-Loire	Tours
Joué-lès-Tours	Saint-Avertin	Saint-Pierre-des-Corps	
Communes Périurbaines			
Ambillou	Crotelles	Neuillé-Pont-Pierre	Saint-Genouph
Artannes-sur-Indre	Dolus-le-Sec	Noizay	Saint-Laurent-en-Gâtine
Athée-sur-Cher	Druye	Notre-Dame-d'Oé	Saint-Roch
Azay-sur-Cher	Esvres	Nouzilly	Savonnières
Azay-sur-Indre	La Ferrière	Parçay-Meslay	Semblançay
Ballan-Miré	Fondettes	Pernay	Sonzay
Beaumont-la-Ronce	Louans	Pont-de-Ruan	Sorigny
Berthenay	Le Louroux	Reignac-sur-Indre	Souvigné
Cerelles	Luyes	Reugny	Tauxigny
Chançay	Manthelan	Rochecorbon	Thilouze
Chanceaux-sur-Choisil	Marray	Rouziers-de-Touraine	Truyes
Charentilly	Mazières-de-Touraine	Saché	Vallères
Cigogné	La Membrolle-sur-Choisil	Larçay	Veigné
Cinq-Mars-la-Pile	Mettray	Saint-Antoine-du-Rocher	Véretz
Cléré-les-Pins	Monnaie	Saint-Bauld	Vernou-sur-Brenne
Cormery	Montbazou	Saint-Branches	Villandry
Courçay	Montlouis-sur-Loire	Sainte-Catherine-de-Fierbo	La Ville-aux-Dames
Courcelles-de-Tourain	Monts	Saint-Étienne-de-Chigny	Villeperdue
			Vouvray

Tableau 2 : Liste des communes appartenant à l'aire urbaine de Tours

Périmètre d'étude



0 5 10 km

Périmètres

-  Pôle urbain
-  Couronne périurbaine

Source : BD CARTO®
Réalisation : LEPETIT-YVERNOGÉAU - 2011/2012

Carte 1 : Le périmètre d'étude

4. Les pratiques de déplacements aujourd'hui

a) Des déplacements en expansion

Selon l'enquête ménage-déplacement de l'agglomération tourangelle réalisée en 2008, celle-ci comptait en 2008 plus de 1 250 000 déplacements journaliers au sein de son territoire, ce qui représente une moyenne de 3,59 déplacements quotidiens par personne. Il est pris l'hypothèse qu'un déplacement est généré par un motif. Pour les personnes habitant dans le noyau urbain, le nombre de déplacements est légèrement supérieur avec 3,66. Celui-ci s'explique par la présence d'une population plus jeune et plus active, un espace plus dense, comptant davantage d'équipements et donc générateur de déplacements. Connaissant le nombre de déplacements et le temps moyen consacré à chacun d'entre eux, en moyenne de 19 minutes, on peut en déduire que les tourangeaux passent en moyenne plus d'une heure par jour dans les déplacements.

La particularité du territoire d'étude est que 40% des déplacements ont comme origine et/ou destination Tours centre. Ce sont les 35-50 ans qui se déplacent le plus avec en moyenne 4,63 déplacements quotidiens. Dans la journée, l'ensemble des déplacements se répartit selon un motif de déplacement. On remarque que 22% des trajets se font pour le travail ou les études. Ce sont ainsi 22% de déplacements qui peuvent être considérés comme « obligatoires » car ils n'ont d'autres choix que d'être réalisés. Le retour au domicile représente quant à lui 39% des déplacements. Bien que les personnes habitant dans l'espace urbain effectuent plus de déplacements du fait de la densité des équipements et la présence des transports collectifs, on remarque une part moins importante des véhicules motorisés par rapport aux communes périurbaines. De plus, lorsque la voiture est utilisée, trois-quarts d'entre d'elles ne comptent qu'une seule personne : le conducteur. Ceci explique en partie le fait que les émissions de CO₂ soient plus élevées dans le milieu périurbain avec 800 à 1 400 kg eq CO₂ contre 300 à 600 kg eq CO₂ pour le milieu urbain. L'objectif est donc, pour améliorer cette situation, d'inciter les personnes à se déplacer en transports en commun.

Pour les plus de 50 ans, la distance moyenne des déplacements a été multipliée par 9 passant de 5 km en 1950 à 45 km en 2005. Ce constat peut s'expliquer par une modification de l'unité de référence du transport. En effet on ne parle plus en distance parcourue mais en temps de parcours. Ainsi, grâce à la démocratisation de l'automobile et à l'augmentation de l'accessibilité dans les zones périurbaines (grâce à des transports de plus en plus performants), les distances ont augmenté. Cependant aujourd'hui, la mobilité générale tend à se stabiliser, voire même à diminuer à causes de raisons telles que l'augmentation du prix du carburant, un vieillissement de la population, une politique globale pour le développement des modes alternatifs à la voiture, une sensibilisation des habitants aux questions environnementales ou encore une évolution des modes de vie comme des journées continues de travail. Il est à noter que le nombre de déplacements et la distance parcourue augmentent. Les pratiques changent avec l'apparition de plus en plus de loisirs, d'achats modifiant les chaînes de déplacements. Il est donc conseillé de réfléchir à une organisation urbaine plus compacte, polarisée dans laquelle la proximité et la mixité des fonctions urbaines se tissent.

b) Une initiation à la multimodalité

Au cours des dernières années, la multimodalité s'est également développée, particulièrement chez les 18-24 ans. C'est la combinaison voiture/transport en commun urbain qui est la plus représentée avant la combinaison avec les cars ou les trains. Cependant cette pratique reste encore contraignante car pour un trajet en voiture de 5,4 km d'une destination à une autre, d'une durée de 20 minutes, on passe à 11 km et 63 minutes de temps de transport en utilisant plusieurs modes pour le même trajet. Sur 63% des déplacements domicile-travail directs, trois-quarts d'entre eux se font en voiture. Cela traduit une dépendance à la voiture de la part des usagers vis-à-vis des autres modes de transport. Cette pratique rend les usagers plus libres, ils ont ainsi tendance à faire autre chose et à modifier leur parcours.

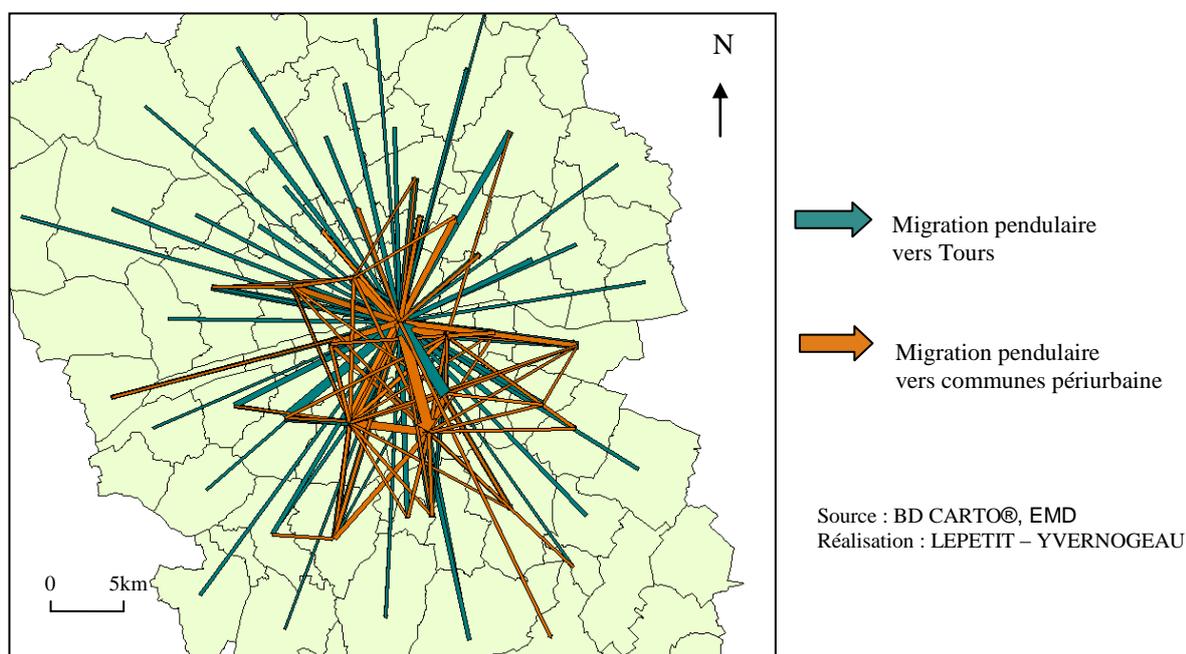
Aujourd'hui, le nombre de voitures est en pleine expansion, on dénombre plus de 36 000 voitures à Tours centre, 84 000 dans le milieu urbain et un peu moins de 80 000 véhicules dans le périurbain. L'utilisation de la voiture représente 58% des déplacements et 78% des distances parcourues.

c) L'espace périurbain : des pratiques spécifiques

L'espace périurbain peut être défini d'un point de vue géographique (voir définition de R. BRUNET p15) mais il peut également correspondre à un profil type d'habitants ayant des habitudes de déplacements spécifiques. En effet selon R. BRUNET, le périurbain peut être considéré comme « *équivalent à l'espace majeur des navettes, l'emploi de ses habitants étant essentiellement fourni par l'agglomération* »

Ce sont donc ces migrations pendulaires qui caractérisent les déplacements de ces périurbains. Sur notre périmètre d'étude ces flux domicile-travail entre le bassin d'emploi et les zones résidentielles sont identifiables et permettent de « valider » cette définition. Au regard de la carte ci-dessous, l'attraction du pôle urbain (Tours, La Riche, Joué-Lès-Tours) en terme d'emploi apparaît très clairement. Néanmoins elle fait également apparaître des interactions entre communes périurbaines (exemple entre Fondettes et Luynes) que nous ne traiterons pas dans le cadre de cette étude.

Carte 2 : Déplacement domicile-travail



Synthèse

D'après les définitions de l'INSEE de 2008, il est possible de découper au sein d'une aire urbaine plusieurs périmètres en fonction de la distance au centre urbain mais aussi par rapport au nombre d'actifs travaillant dans celui-ci. Or c'est justement cette localisation que l'on retrouve dans les différentes définitions de la mobilité. En effet, avec l'âge et la distance parcourue pendant les déplacements, elle fait partie des critères pris en considération pour différencier les différents types de mobilités. Ce sont d'ailleurs ces mêmes éléments qui ont été pris en compte par ORFEUIL et SOLEYRET dans leur étude sur « l'effet Barbecue ».

Au sein de l'aire urbaine de Tours, le croisement de ces divers critères et définitions ont permis de distinguer une personne habitant dans l'urbain et une personne habitant dans le périurbain. Une fois ces profils établis, des différences de comportements ont pu être observées entre les urbains et les périurbains. Selon l'enquête ménage-déplacement de 2008, ce sont les urbains qui se déplacent le plus quotidiennement (avec 3,66 déplacements/jour contre 3,59 pour les périurbains). Dans tous les cas, ce sont 22% de déplacements qui se trouvent générés par un motif travail, et donc obligatoires.

De part l'utilisation de moyens de transport plus ou moins propres en milieu urbain et en tenant également compte de l'allongement des distances, en 2008 les statistiques montraient que les urbains émettaient deux à trois fois moins de CO₂ que les périurbains (de 300 à 600 kg contre 1400 à 1800 kg pour les périurbains).

En effet comme le montrait la carte 2 (sur les déplacements domicile-travail), les habitants des espaces urbains semblent travailler dans un périmètre plus restreint que dans les communes périurbaines. Ce qui est cohérent avec les émissions des deux types de populations.

Néanmoins ces statistiques issues de l'EMD¹ ne font pas de distinctions entre les déplacements réalisés la semaine et ceux réalisés le week-end contrairement à l'hypothèse d'ORFEUIL et SOLEYRET qui suppose que les urbains se déplacent plus le week-end que la semaine et vice-versa pour les périurbains.

Afin d'étudier la validité ou non de cette hypothèse sur l'aire urbaine de Tours, la partie suivante s'attachera donc à élaborer une méthode permettant de caractériser les profils des urbains et des périurbains afin de pouvoir par la suite évaluer leurs déplacements en fonction de profils types auxquels ils appartiennent.

¹ EMD : Enquête ménage déplacement

PARTIE 2 :
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.

1. 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 synthétique¹. Pour chacune d'entre elles, les critères retenus sont issus des fiches disponibles sur le site de l'INSEE².

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

¹Fichier disponible sur le CD: DONNEES_PERIMETRE_ETUDE

² 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 ouvriers¹ ont été traités individuellement et une catégorie « autre » pour les personnes restantes¹ 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 population². 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.

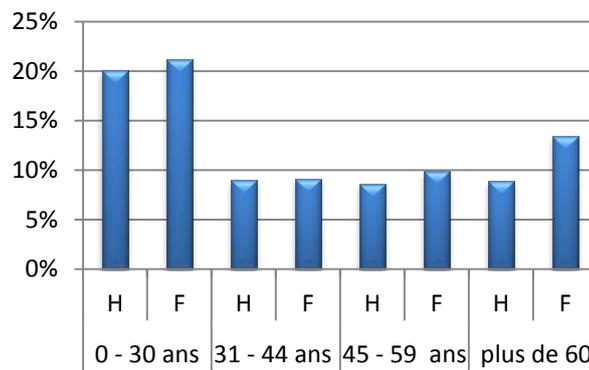
¹ La catégorie « autres » comprend notamment les agriculteurs exploitants, retraités, les personnes sans activité professionnelle.

² 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%.

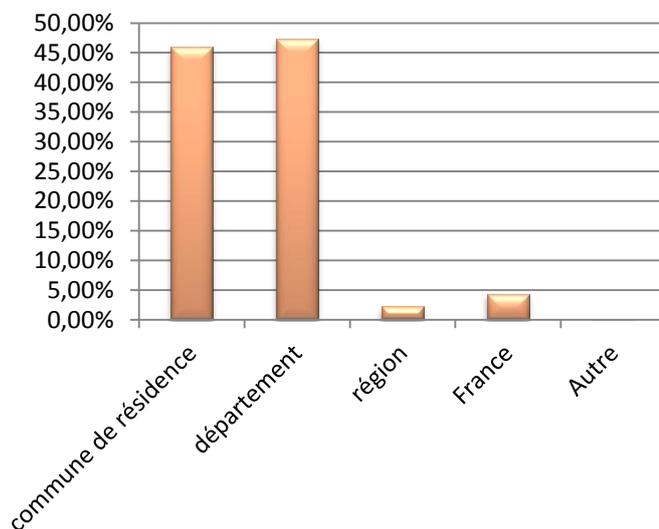
2. Deux populations distinctes

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

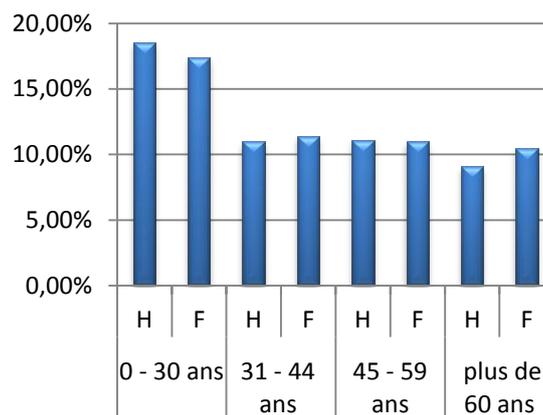


Graphique 2 : Lieu de travail des actifs du pôle urbain

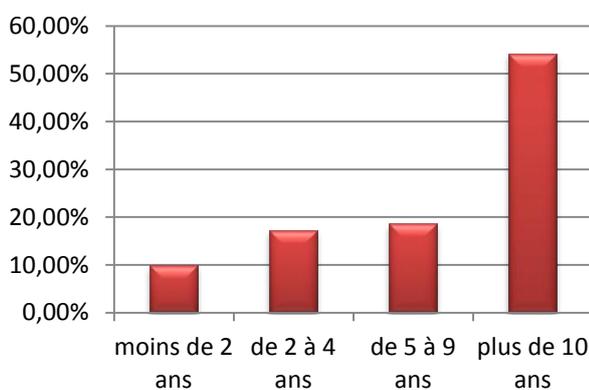
concernant plus précisément les déplacements, 51% des ménages possèdent au moins une place de stationnement. Pour l'équipement automobile, 53% des ménages possèdent une voiture et 22% au moins deux voitures.

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



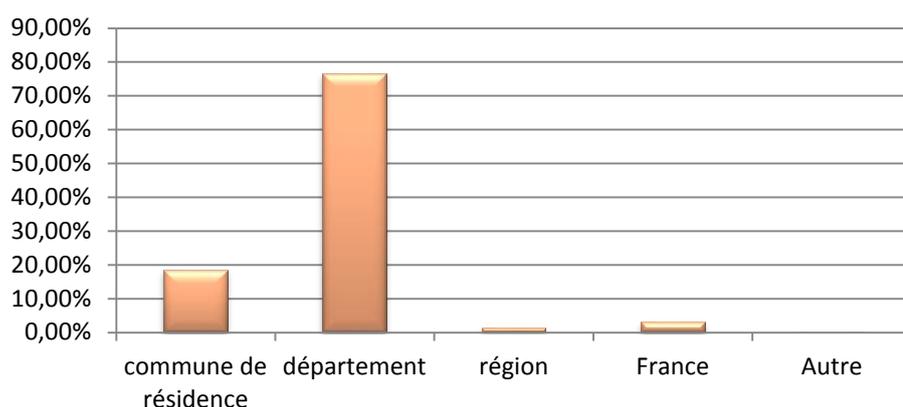
Graphique 4 : Répartition des habitants de la couronne périurbaine



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

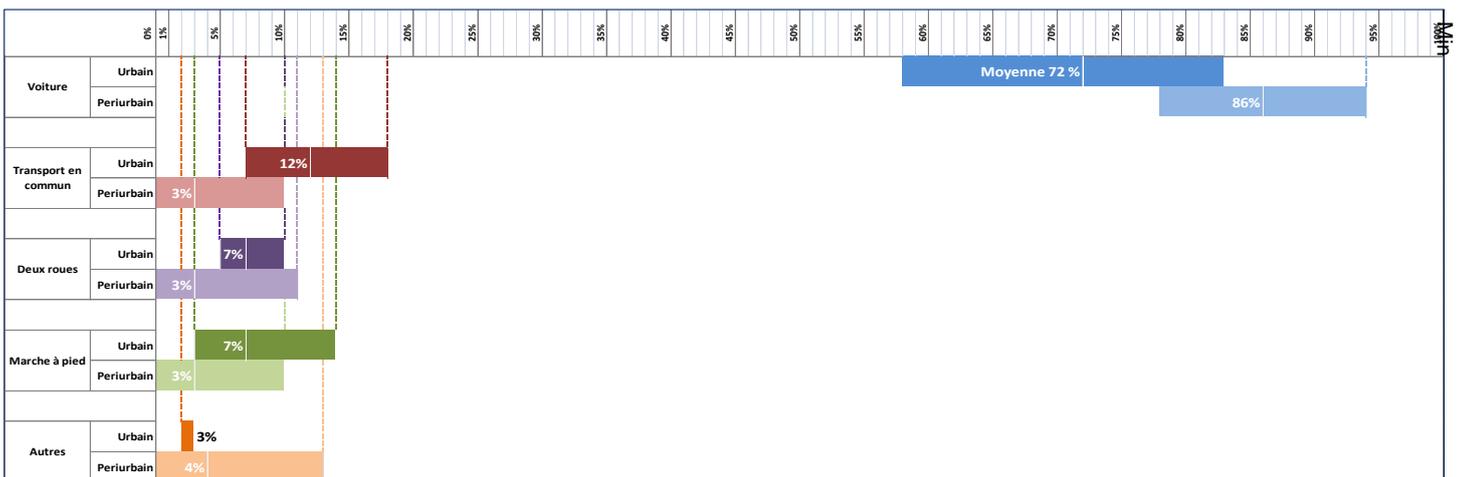
exemple il apparaît dans ce tableau que l'ancienneté d'emménagement et la localisation des ménages 5 ans plus tôt ne sont pas des critères déterminants.

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 communes¹. 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



¹ 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.

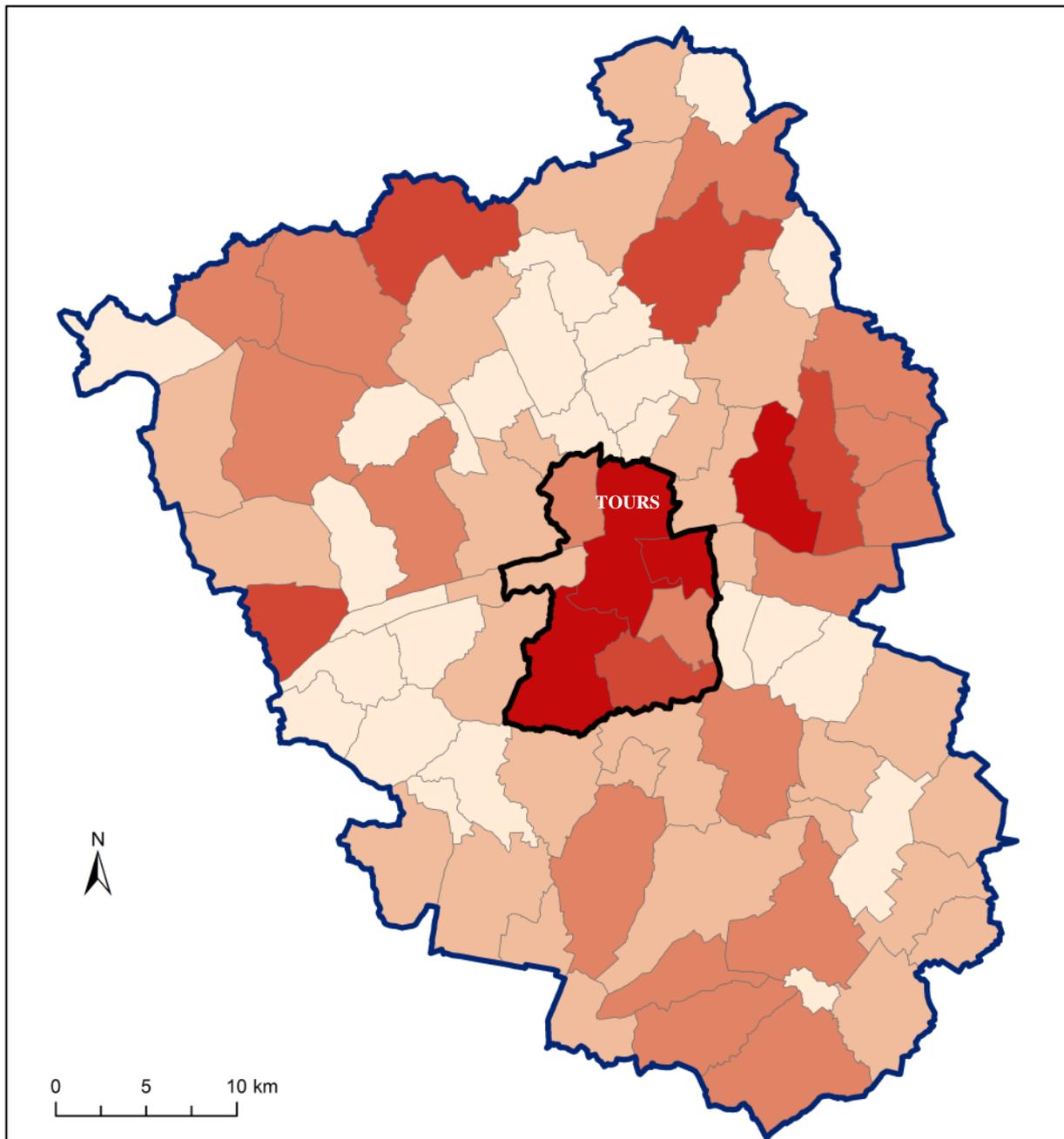
En analysant les résultats dans leur ensemble, certaines particularités chez les habitants apparaissent selon la zone d'habitation.

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, CSP¹, 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.

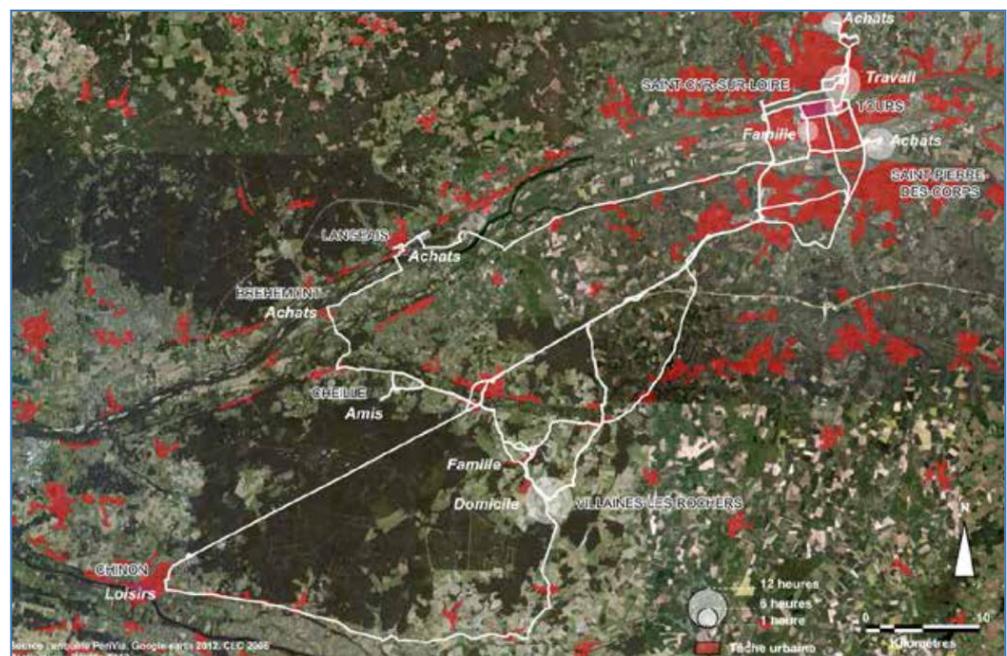


Illustration 2 : Exemple de carte obtenue après traitements dans le cadre du projet PERIVIA

¹ 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.

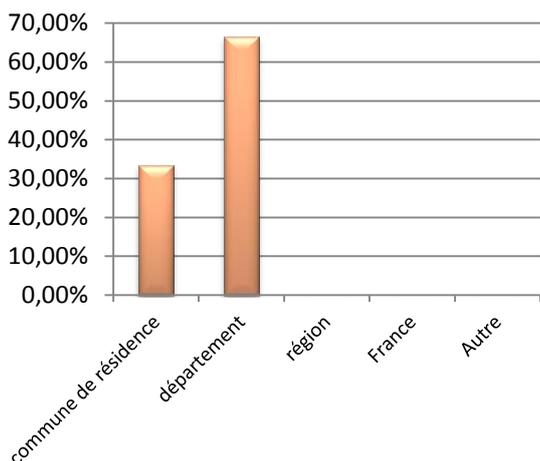
L'échantillon PERIVIA se composait initialement de 31 personnes. Cependant, après le traitement des données et de la recherche d'informations sur les caractéristiques, les suivis GPS de certaines personnes étaient absents ce qui a rendu difficile le traitement à part entière de ces personnes. Il a donc 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 :

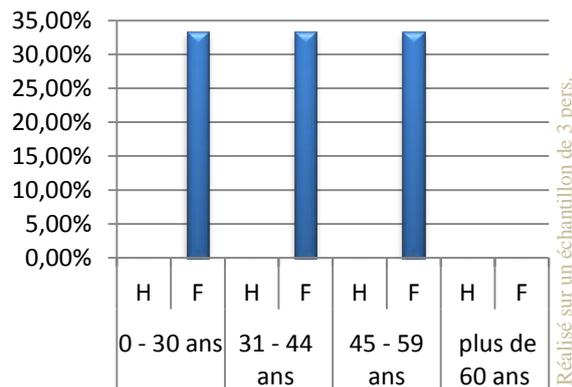
Les personnes habitant dans le pôle urbain ont principalement entre 45 et 60 ans et sont des femmes. Les deux-tiers de ces personnes ont une profession intermédiaire, la moitié d'entre elles vit seule et deux-tiers sont en couple avec ou sans enfant.

Graphique 6 : Lieu de travail des actifs du pôle urbain

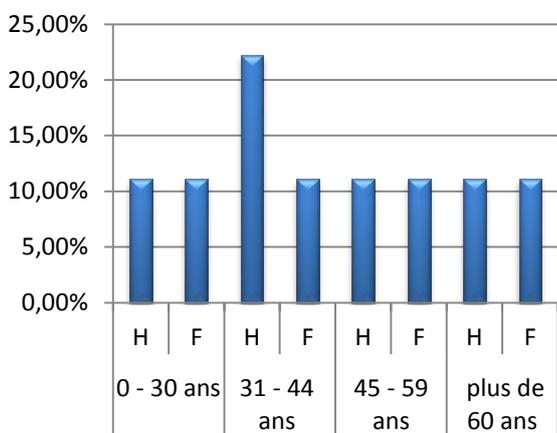


Pour plus de 80% de ces personnes, le lieu de travail est compris dans le département mais diffère de la commune de résidence.

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



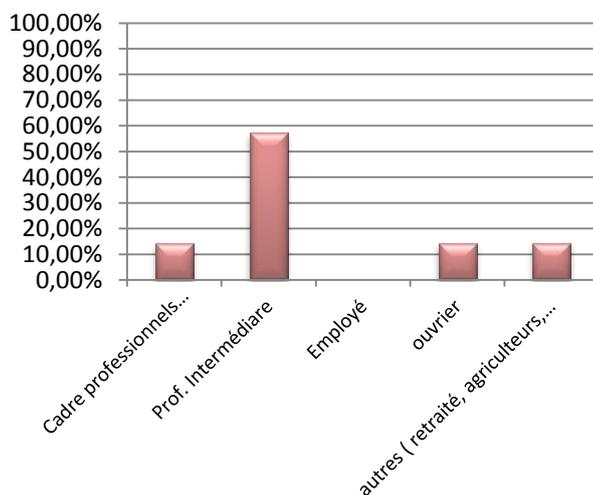
Graphique 9 : Répartition des habitants de la couronne périurbaine de l'échantillon PERIVA

différente de celle de résidence mais au sein du département. 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.

majoritairement

nt situé dans une commune

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

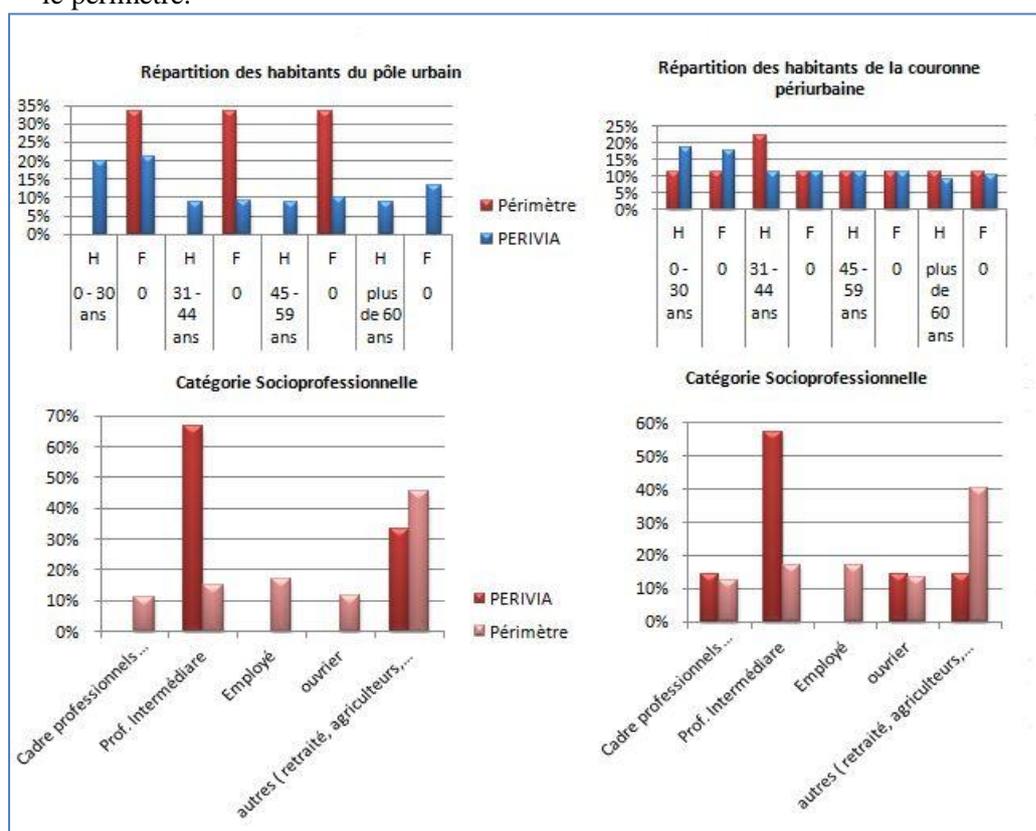


5. Un échantillon méritant d'être complété

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'étude¹

¹ 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

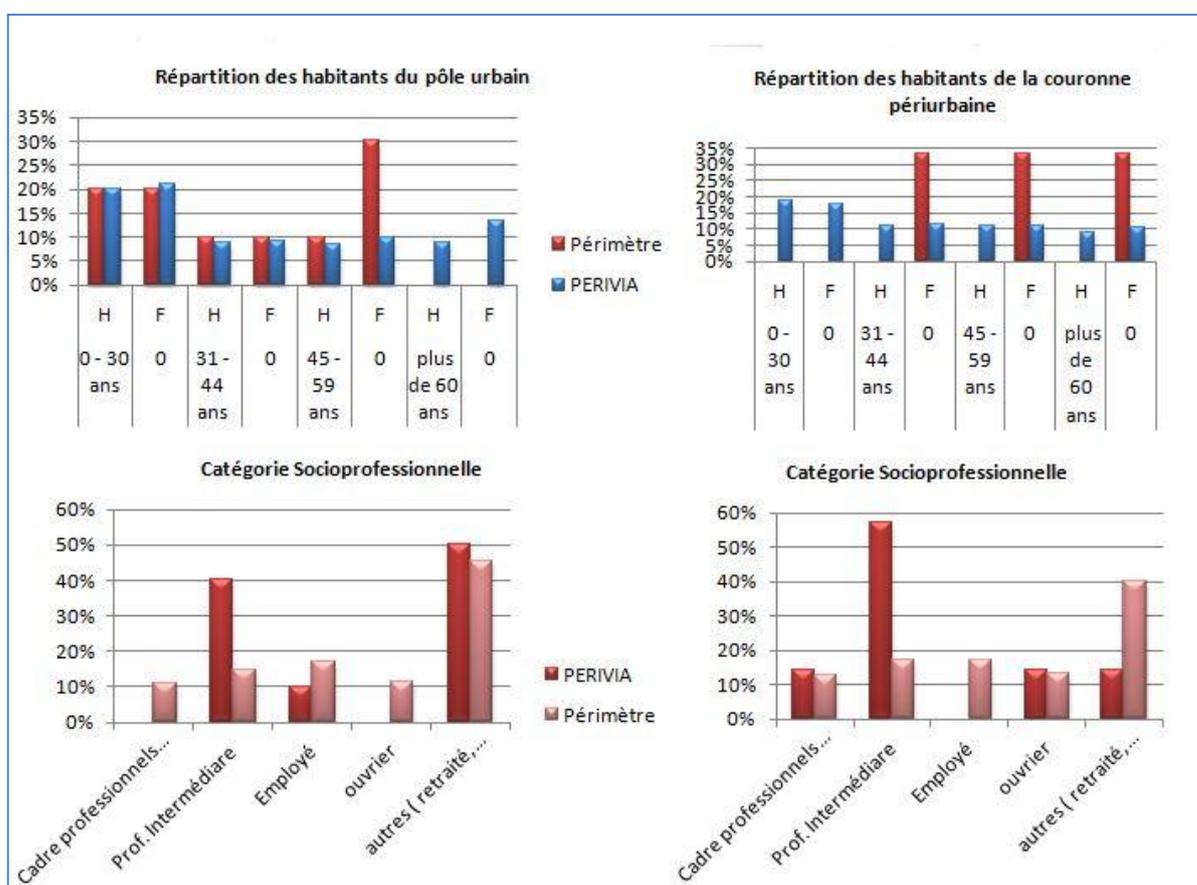
. Ce procédé permet d'obtenir des données plus précises lorsque la personne est en déplacement « rapide ».

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.

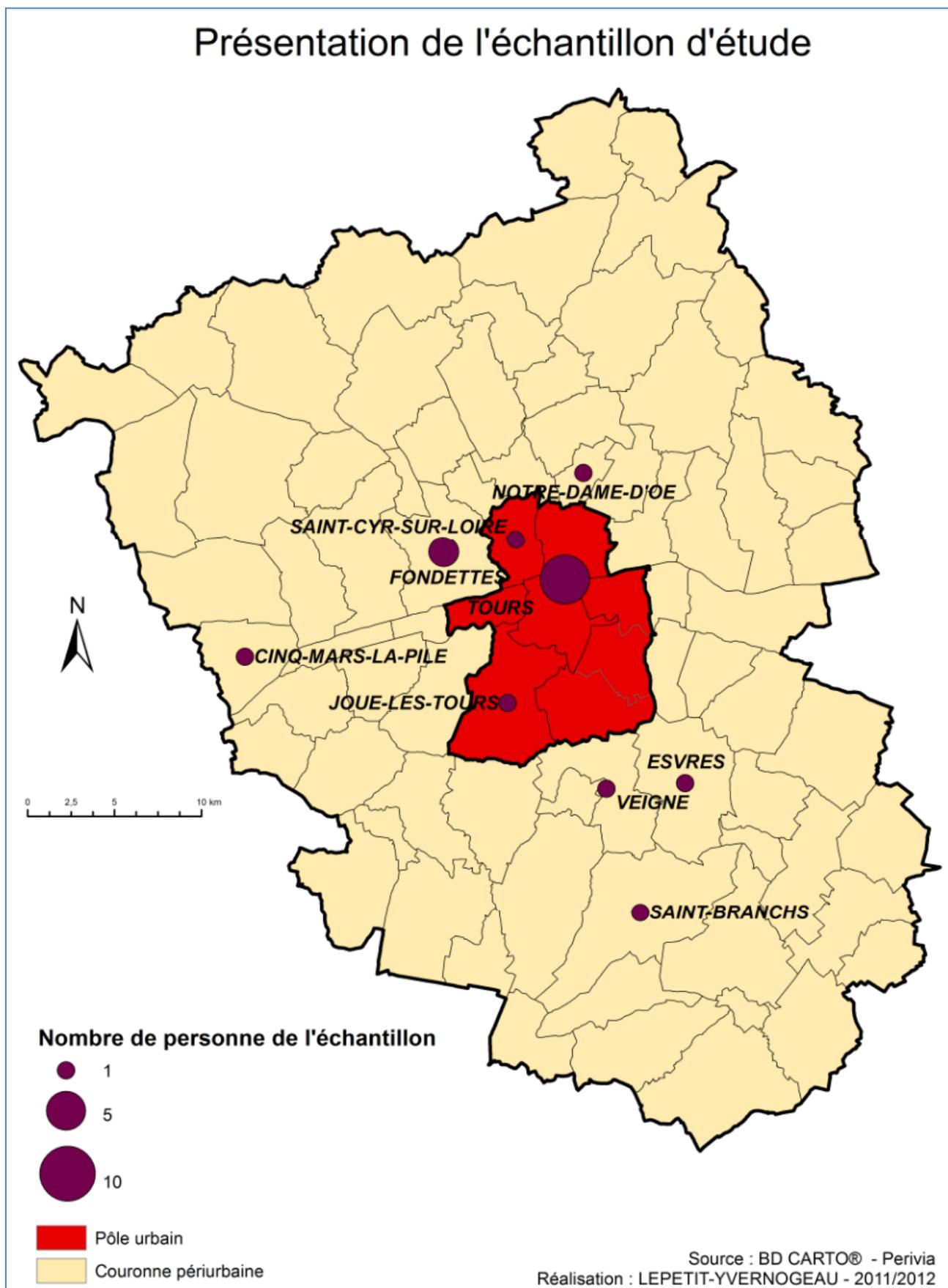
En associant ces nouvelles personnes à l'échantillon précédent, des caractéristiques plus hétérogènes et plus diversifiées sont apparues. En effet, des hommes et des femmes d'âges différents ont été suivis. L'accent mis sur le lieu de travail a permis de faire apparaître une part plus importante d'actifs 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 CO₂.



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.

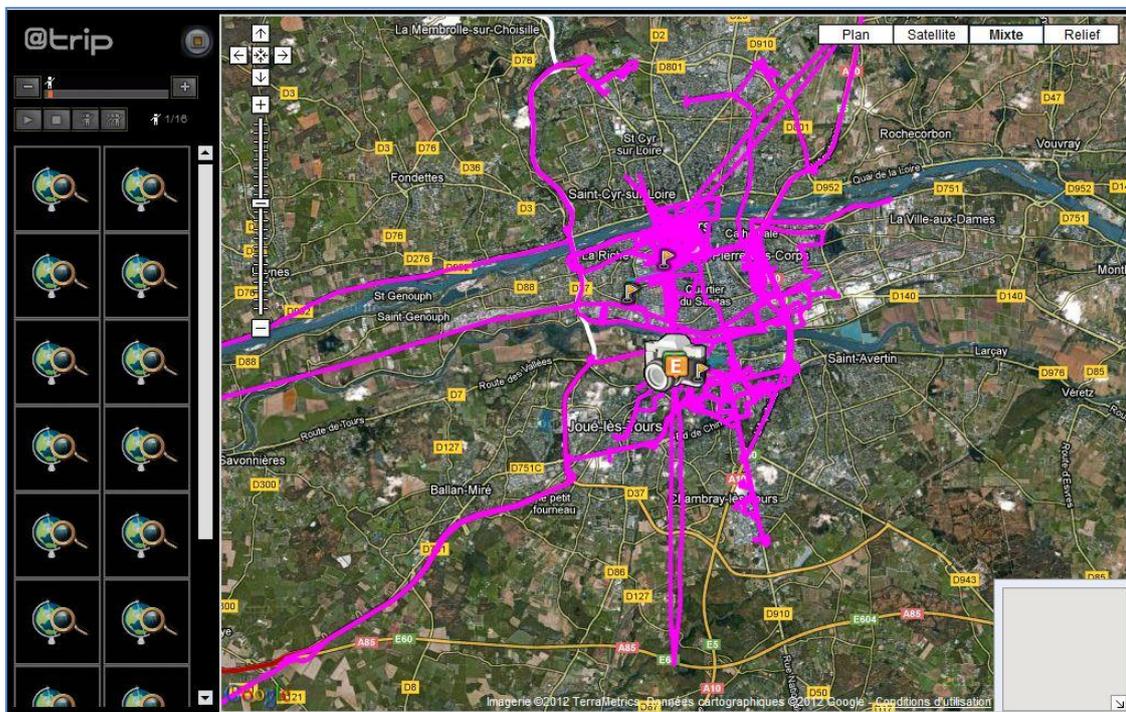


Illustration 3 : Exemple de représentation graphique d'un itinéraire

L'ensemble des données est ensuite traité sur Excel¹. 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.

¹ 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

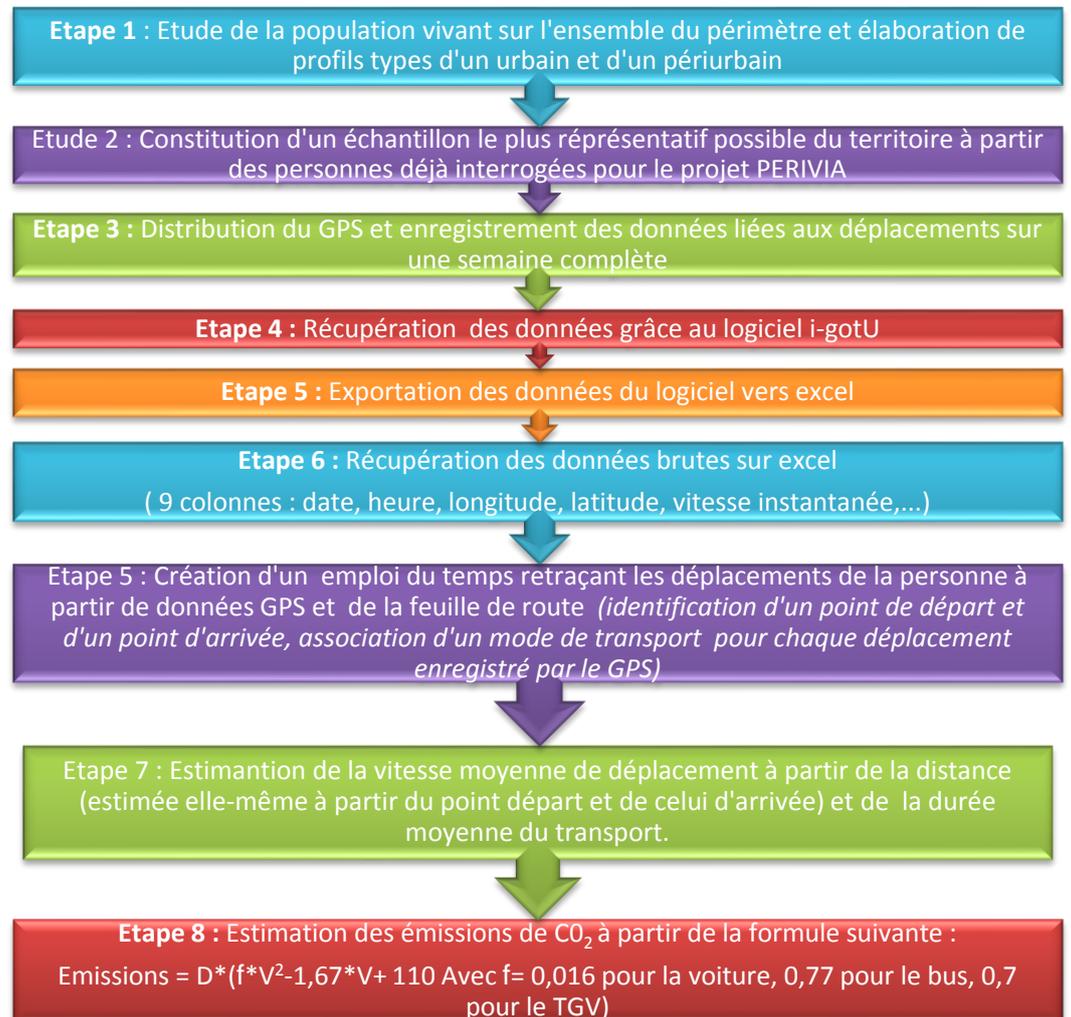


Illustration 5 : Schéma récapitulatif de la méthode suivie pour calculer les émissions

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.

PARTIE 3 :

LES RESULTATS

DE L'ETUDE

Dans cette partie l'ensemble des graphiques a été réalisé sur un échantillon de 10 personnes habitant dans le pôle urbain et de 8 personnes résidant dans l'espace périurbain.

1. Rappel de la problématique (hypothèse et sous hypothèse)

Initialement l'étude se concentrait principalement sur les émissions de gaz polluants des urbains et des périurbains lors de leurs déplacements. La question était de savoir si *les déplacements des urbains en fin de semaine compensent les déplacements des périurbains durant la semaine*.

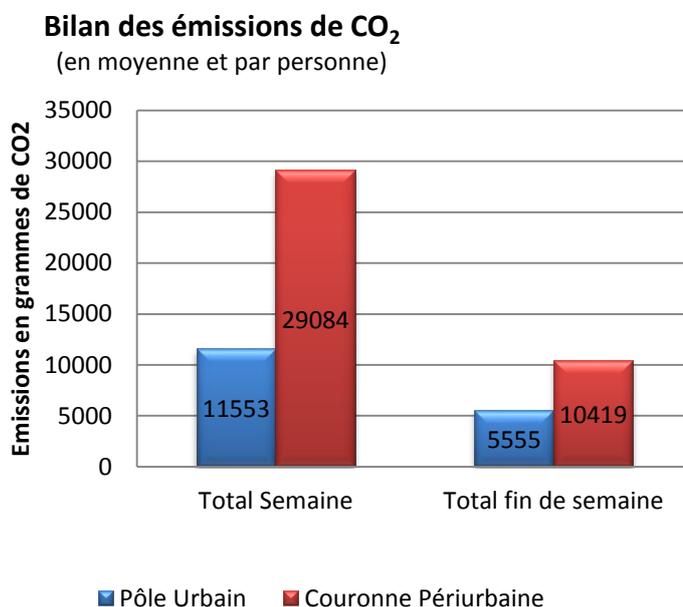
Pour répondre à cette problématique trois hypothèses avaient été émises. La première concernait le fait que pendant la semaine, les habitants des espaces périurbains se déplacent plus que les habitants des espaces urbains. La seconde s'interrogeait sur le fait qu'en fin de semaine, ce sont les habitants des espaces urbains qui se déplacent le plus. Finalement la combinaison des deux hypothèses précédentes amenait la création de la dernière : les déplacements des habitants des espaces urbains en fin de semaine compensent les déplacements des habitants des espaces périurbains effectués durant la semaine.

Au vu des résultats obtenus sur l'échantillon tourangeau, la validité de ces hypothèses a été testée en fonction des émissions de CO₂ et du temps passé dans les transports. Ensuite la grille d'analyse des résultats a été affinée. Les émissions de CO₂ ont ainsi été triées par jour et par motif. En effet les motifs jouant un rôle essentiel dans la répartition et la fréquence de certains déplacements en semaine ou durant le week-end, il paraissait important de les étudier en détail.

Enfin une réflexion vis-à-vis du périmètre d'étude a également été menée afin de faire apparaître des nuances concernant les pratiques de déplacements des périurbains habitant en première couronne, de ceux habitant en seconde couronne.

2. Des émissions de CO₂ et un temps de parcours ne permettant pas de valider l'hypothèse

L'analyse des déplacements des 10 personnes habitant dans le pôle urbain et des 8 périurbains a permis d'aboutir aux résultats suivants :



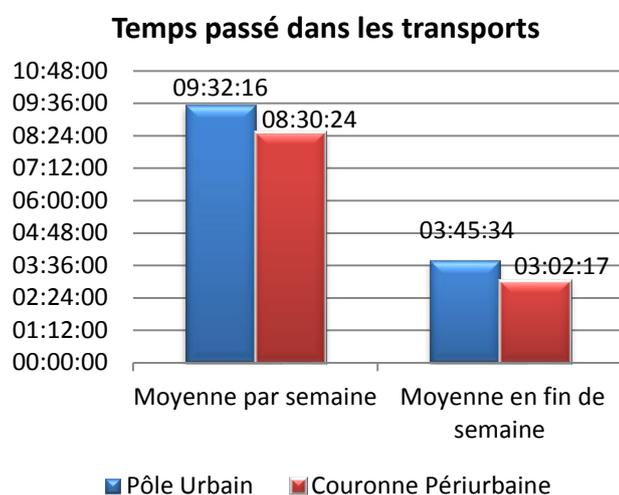
En sommant l'ensemble des déplacements, on peut voir que la quantité de CO₂ rejetée pendant la semaine est supérieure à celle émise le week-end. Dans l'espace urbain, les émissions résultant des déplacements effectués du lundi au vendredi correspondent au double des émissions du week-end. Dans le cas des périurbains, cela représente le triple. De plus, l'hypothèse d'ORFEUIL et de SOLEYRET (supposant que *les déplacements des urbains en fin de semaine compensent les déplacements*

des périurbains durant la semaine) semble réfutée au regard de l'étude qualitative menée sur l'échantillon tourangeau choisi en ce qui concerne les émissions de CO₂. En effet, on peut voir que les déplacements des urbains en fin de semaine représentent 5 555 g de CO₂ contre 29 084 g pour les déplacements en semaine pour les périurbains (soit 4,5 fois plus). Par conséquent, de ce point de vue, l'échantillon étudié constitue un véritable contre exemple pour la théorie d'ORFEUIL. Mais cette différence de résultats peut venir du territoire pris en compte. En effet dans son étude Jean Pierre ORFEUIL intégrait la région parisienne qui comporte à elle seule des pratiques particulières. De plus, la prise en compte de déplacements exceptionnels n'a pas été incorporée, notamment les déplacements longue distance liés à des congés. Seul, le bilan sur une semaine a pu être traité. Dans ce contexte, il semble donc important de nuancer les résultats obtenus dans cette étude au vu de ceux obtenus par ORFEUIL et SOLEYRET.

Si on étudie maintenant les résultats d'un autre point de vue, celui du temps passé dans les transports, la conclusion est identique. Néanmoins l'écart entre le temps passé dans les transports en fin de semaine par les urbains et celui passé en semaine par les périurbains

est moins important. En effet la semaine, les périurbains passent en moyenne 8h 30 min dans les transports contre 3h 45 min pour les urbains le week-end.

Néanmoins lorsque l'on ramène ces durées par jour (voir tableau n°4 ci-dessous), on observe que les différences entre l'urbain et le périurbain sont minimes, mais aussi entre la semaine et le week-end. Ces durées traduisent le fait que les périurbains effectuent des déplacements plus longs mais plus rapidement. Au contraire les urbains se déplacent sur des distances plus courtes mais perdent du temps pour trouver une place de parking ou se trouvent ralentis à cause de la congestion du trafic.



Graphique 13 : Bilan du temps passé dans les transports par semaine et en fin de semaine

Tableau 4 : Temps de transport moyen par jour

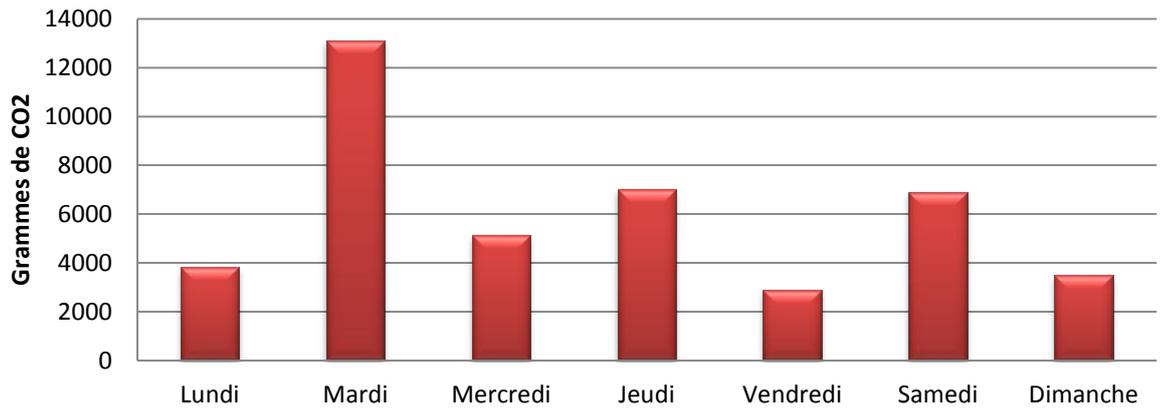
Périmètre	Temps moyen/jour	
	Semaine	Fin de semaine
Pôle Urbain	00:01:54:27	00:01:52:47
Couronne Périurbaine	00:01:42:05	00:01:31:09

Au vu des résultats précédents, une étude plus fine peut se faire sur l'échantillon pour comprendre plus précisément les pratiques de déplacement de chacune de ces populations.

Au lieu de comparer les émissions selon la semaine ou la fin de semaine, l'étude va se pencher plus précisément sur les pratiques de déplacement jour par jour.

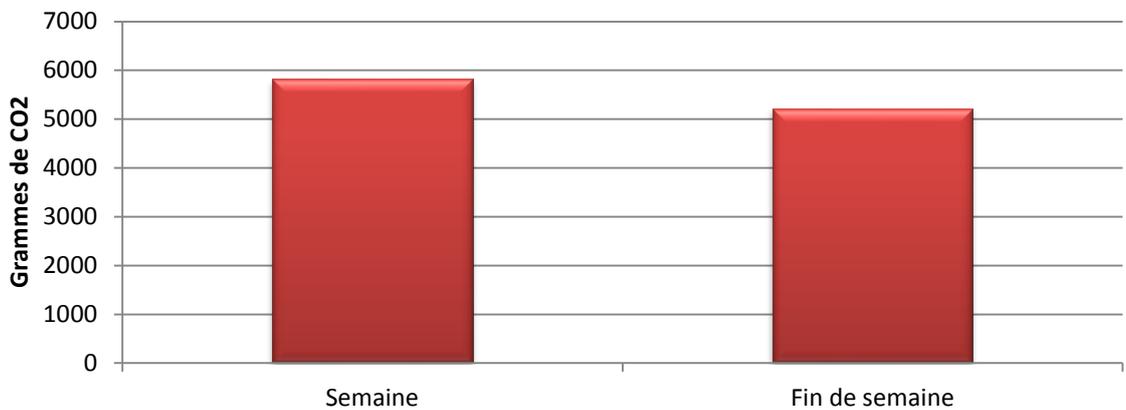
En observant les émissions pour les périurbains, on remarque que la journée du samedi se place en 3^{ème} position après le mardi et le jeudi et que la journée du dimanche se place en 6^{ème} position juste avant le vendredi (voir graphique n°14).

Graphique 14: Emissions par jour dans la couronne périurbaine



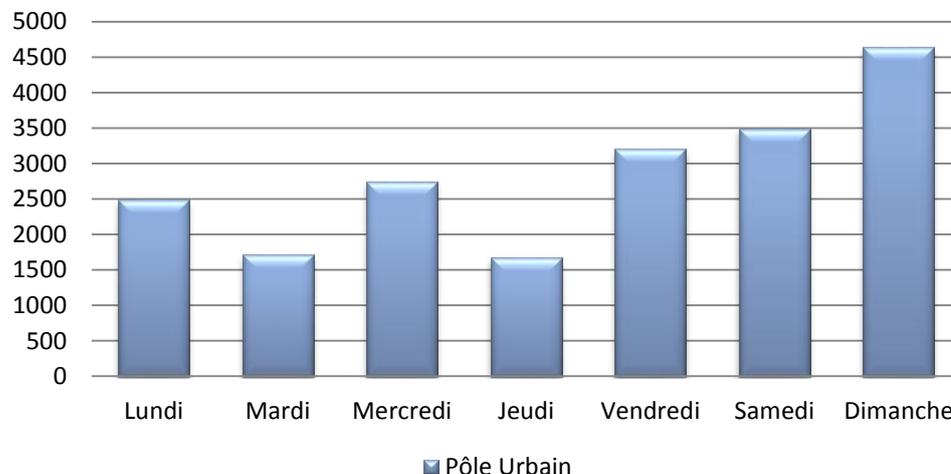
En faisant la moyenne sur les jours de la semaine et de la fin de semaine, on obtient des émissions de 5800 grammes de CO2 par jour pour la semaine et 5200 grammes de CO2 par jour pour la fin de semaine. Ainsi, comme affirmaient Jean Pierre ORFEUIL et Danièle SOLEYRET, les habitants de la couronne périurbaine ont tendance à émettre légèrement plus durant les jours de la semaine.

Graphique 15 : Moyenne des émissions par jour dans la couronne périurbaine

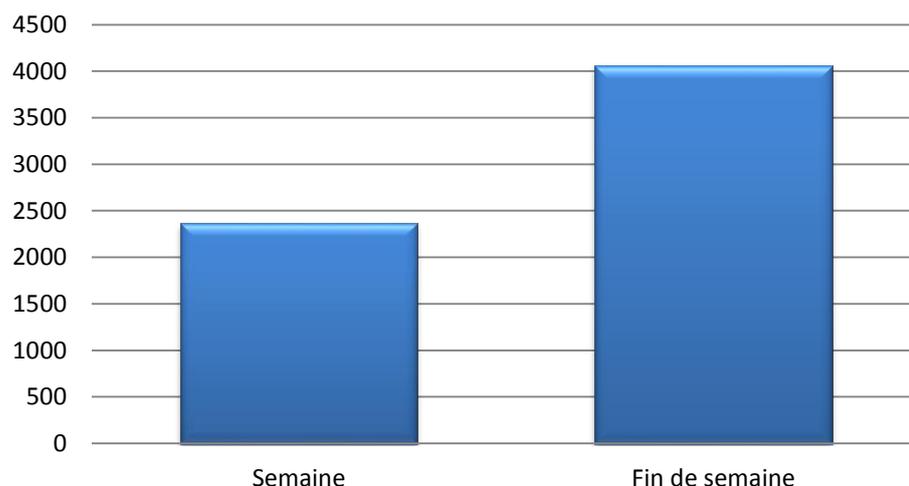


Pour la population urbaine, le samedi et le dimanche se placent respectivement en deuxième et première position. Ainsi, bien que sur une semaine complète les émissions soient plus importantes en semaine, en considérant une approche par jour, cette affirmation est fautive car les habitants de l'urbain ont tendance à émettre davantage durant les jours de fin de semaine.

Graphique 16 : Émissions quotidiennes dans le pôle urbain



Graphique 17 : Moyenne des émissions par jour dans le pôle urbain



Jean Pierre ORFEUIL tente d'expliquer par son affirmation que les périurbains ont tendance à moins se déplacer en fin de semaine car ils le font déjà beaucoup durant la semaine. Inversement, les urbains passent toute la semaine en milieu urbain et préfèrent sortir et se déplacer davantage durant la fin de semaine.

Pour comprendre les raisons qui amènent ces conclusions, l'étude va maintenant se pencher sur les motifs de déplacement. En effet chaque déplacement est généré par un motif qui va être l'origine de cette volonté de se déplacer. Ces motifs peuvent être de natures variées : travail, achats, accompagnement, loisir, ...

3. Une analyse plus approfondie par motif et par mode de déplacement

a) Du côté des urbains

En analysant les motifs de déplacements pour les urbains durant la semaine (tableau n°5), le motif du travail prédomine sur les autres motifs. Ce sont ces déplacements qui sont le plus représentés par jour de la semaine à l'exception du mercredi. Le deuxième constat est que les déplacements pour les loisirs sont plus importants du jeudi au dimanche. Les déplacements des urbains ne sont pas plus nombreux en fin de semaine, au contraire, on remarque que pour tous les motifs à l'exception du travail, les motifs de déplacements sont assez stables dans la semaine et durant la fin de semaine. Par conséquent, la différence se fait sur le motif du travail qui apporte un nombre plus important de déplacements pour la semaine. En couplant ce résultat avec le résultat précédent sur le calcul des émissions, on peut conclure que durant la semaine, les urbains qui se déplacent pour se rendre sur leur lieu de travail ont tendance à utiliser des modes de déplacement moins émetteurs de CO₂, alors qu'en fin de semaine, pour les motifs de type loisirs ou achats, les urbains ont tendance à utiliser des modes de déplacement plus émetteurs telle que la voiture.

Les couleurs permettent juste de repérer plus facilement les valeurs minimales et maximales

	Travail	Loisir	Achat	Service	Accompagnement	Domicile	Autres
Lundi	15	3	2	1	2	14	6
Mardi	15	4	2	0	6	15	8
Mercredi	15	1	3	1	4	22	14
Jeudi	20	6	4	0	2	10	13
Vendredi	23	6	6	0	2	16	13
Samedi	1	9	3	0	1	18	18
Dimanche	0	7	1	0	0	8	6

Tableau 5: Nombre de déplacements par motif et par jour pour les habitants du pôle urbain

De manière à affiner l'étude de manière qualitative sur les déplacements, le projet de recherche a étudié un nouvel indicateur permettant de connaître le nombre de kilomètres effectué en moyenne par mode de transport et par jour.

Méthode : l'ensemble des déplacements de l'échantillon a été pris en compte selon le lieu de résidence. Pour chaque déplacement était relevé le mode de déplacement et la distance parcourue. Classées ensuite par jour, ces données permettent de connaître les distances parcourues par déplacement et par mode de déplacement.

Urbain	Voiture	Bus	Ter	RER	Vélo	Pied
Lundi	13,3	4,8	0,0	0,0	5,5	0,7
Mardi	5,2	4,8	0,0	0,0	3,5	0,8
Mercredi	6,4	2,0	0,0	0,0	3,1	1,2
Jeudi	5,5	3,9	0,0	0,0	3,8	0,4
Vendredi	6,6	2,6	249,0	0,0	3,7	0,9
Moyenne semaine	7,4	3,6	249,0	0,0	3,9	0,8
Samedi	18,7	2,1	0,0	19,8	0,0	1,6
Dimanche	22,4	0,0	101,5	0,0	2,2	2,7
Moyenne fin de semaine	20,6	1,0	101,5	19,8	2,2	2,1

Tableau 6 : Nombre moyen de kilomètres parcouru par jour et par motif par les habitants du pôle urbain

Bien que les habitants du pôle urbain réalisent plus de déplacements en voiture dans la semaine, on voit que ces déplacements sont plus courts. En moyenne, chaque déplacement en voiture fait 7,4 km en semaine contre 20,6 km pour la fin de semaine. L'utilisation de la voiture pour des distances plus importantes explique le fait que les urbains sont moins « propres » dans leurs déplacements durant la fin de semaine.

b) Du côté des périurbains

En analysant les déplacements pour les habitants du périurbain (tableau 7), la première remarque concerne les déplacements liés aux achats qui se font principalement le mercredi et le samedi. Par conséquent, le mercredi est la journée de la semaine où les déplacements sont les moins motivés par le travail. Le vendredi se positionne à la même hauteur que le mercredi. Les habitants du périurbain ont donc tendance à moins se rendre au travail pour ces deux journées durant la semaine.

Les couleurs permettent juste de repérer plus facilement les valeurs minimales et maximales

	Travail	Loisir	Achat	Service	Accompagnement	Domicile	Autres
Lundi	11	1	1	0	28	11	9
Mardi	19	0	3	0	11	15	19
Mercredi	4	1	15	0	10	19	12
Jeudi	13	5	4	0	5	21	9
Vendredi	4	3	5	1	6	19	9
Samedi	1	5	17	0	4	20	22
Dimanche	0	5	2	0	1	12	10

Tableau 7 : Nombre de déplacements par motif et par jour pour les habitants de la couronne périurbaine

L'étude montre ainsi une première limite sur le découpage de la semaine. En effet aujourd'hui on remarque une complexification de ces deux temporalités en dissociant plus difficilement les jours travaillés des jours non travaillés. Les personnes ne travaillent plus systématiquement du lundi au vendredi durant toute la journée, certains ont des emplois du temps plus personnalisés rendant leur semaine différente d'une semaine type¹. Le vendredi constitue à lui seul une journée particulière, il ne ressemble à aucune autre, notamment pour les loisirs. On peut donc supposer que pour certaines personnes cette journée fait partie de la fin de semaine, c'est pourquoi il est difficile de trouver une frontière parfaite entre la semaine et la fin de semaine.

La récurrence des déplacements liés aux achats le mercredi et le samedi constitue une autre caractéristique des périurbains. De plus, le nombre de déplacements autre que le travail est constant entre la semaine et la fin de semaine

Ainsi comme pour les urbains, on peut conclure que les périurbains ont tendance à émettre plus de CO2 pour se rendre sur leur lieu de travail. Ceci s'explique, en regardant les modes de déplacement, par une utilisation plus importante de la voiture pour se rendre sur le lieu choisi. Finalement, les périurbains ne se déplacent pas forcément plus en fin de semaine. Contrairement aux urbains, la distance parcourue en moyenne par déplacement en voiture est quasi identique entre la semaine et la fin de semaine et même légèrement inférieure en fin de semaine

¹ Etant considéré comme une semaine type, une personne qui travaille du lundi au vendredi inclus

Périurbain	Voiture	Bus	Ter	RER	Vélo	Pied
Lundi	7,2	0,0	133,1	2,1	1,8	0,5
Mardi	15,8	0,0	37,4	0,0	0,0	0,6
Mercredi	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
Jeudi	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
Vendredi	5,5	0,0	0,0	0,0	2,0	0,6
Moyenne semaine	9,1	0,0	85,2	2,1	1,9	0,6
Samedi	6,6	0,0	0,0	0,0	1,0	0,8
Dimanche	11,1	0,0	0,0	0,0	9,9	1,2
Moyenne fin de semaine	8,8	0,0	0,0	0,0	5,5	1,0

Tableau 8 : Nombre moyen de kilomètres parcouru par jour et par motif par les habitants de la couronne périurbaine

Pour terminer sur ce point, la part importante de la voiture s'explique également par le fait que les habitants du périurbain ont une offre plus faible de transports en commun et sont ainsi plus contraints de prendre leur voiture pour se déplacer. C'est pourquoi les déplacements en transports en commun sont très faibles.

Cette analyse par jour et par motif permet d'obtenir une approche différente des pratiques de déplacement. En effet après avoir remarqué que les habitants du périurbain émettaient davantage de CO2 que les habitants du pôle urbain, ce constat est à nuancer selon l'approche que l'on prend pour analyser ces résultats. En comparant par jour, les périurbains émettent certes plus, mais pour deux journées : vendredi et dimanche, ce sont les urbains qui polluent le plus. Aucun phénomène de compensation n'est visible car l'écart sur ces deux jours est minime comparé aux autres jours de la semaine mais ce ne sont pas les périurbains qui polluent le plus tous les jours de la semaine.

c) Un échantillon contestable, mais une méthode présentant des avantages

D'un point de vue extérieur, la viabilité de l'étude peut être remise en cause par le nombre restreint d'individus traité (au total 18 personnes dont 10 urbains et 8 périurbains). En effet l'espace d'étude comprend environ 400 000 personnes, l'échantillon des personnes ne représente donc que 0,0045 % de la population. Ainsi il est certain que cet échantillon ne peut représenter ni l'ensemble des lieux de résidence possibles du territoire, ni l'ensemble des professions, ni les différents types de ménages présents sur le territoire. L'échantillon étudié n'est donc pas représentatif d'un point de vue quantitatif.

Néanmoins, l'objectif de cette étude a été d'obtenir un échantillon qui soit le plus fidèle possible de la population vivant sur l'aire urbaine de Tours. Certes, quantitativement, l'échantillon est faible puisqu'il ne regroupe que quelques individus, mais un véritable travail de recherche de personnes avec des caractéristiques singulières a permis d'élaborer un échantillon qui soit le plus ressemblant possible avec les habitants du périmètre. C'est donc sur une approche qualitative que l'échantillon a été privilégiée pour ce sujet de recherche. De plus, ce type d'étude présente de nombreux avantages. En effet il permet d'approcher la réalité au plus près et de pouvoir comparer les modèles théoriques de déplacement aux pratiques réelles observées des individus. Cette comparaison entre théorie et pratique constituait d'ailleurs le premier objectif de la démarche PERIVIA, projet dans lequel s'inscrit cette étude. L'échantillon reflète donc une démarche qualitative qui a pour but de créer une méthode d'analyse pour étudier les déplacements plutôt que d'apporter des statistiques quantitatives sur l'espace périurbain.

De plus il est important de noter que les enregistrements GPS n'ont pas été effectués tous exactement sur la même période, ainsi certains facteurs extérieurs (météo, congé, ...) ont pu influencer les enregistrements. Les données GPS représentent une photographie des pratiques de déplacement pour une période donnée. Elles ne peuvent pas être représentatives de l'ensemble des pratiques de déplacements d'une personne. Cette idée sera mise en évidence par la suite à travers l'étude des déplacements d'un individu pendant 4 week-ends.

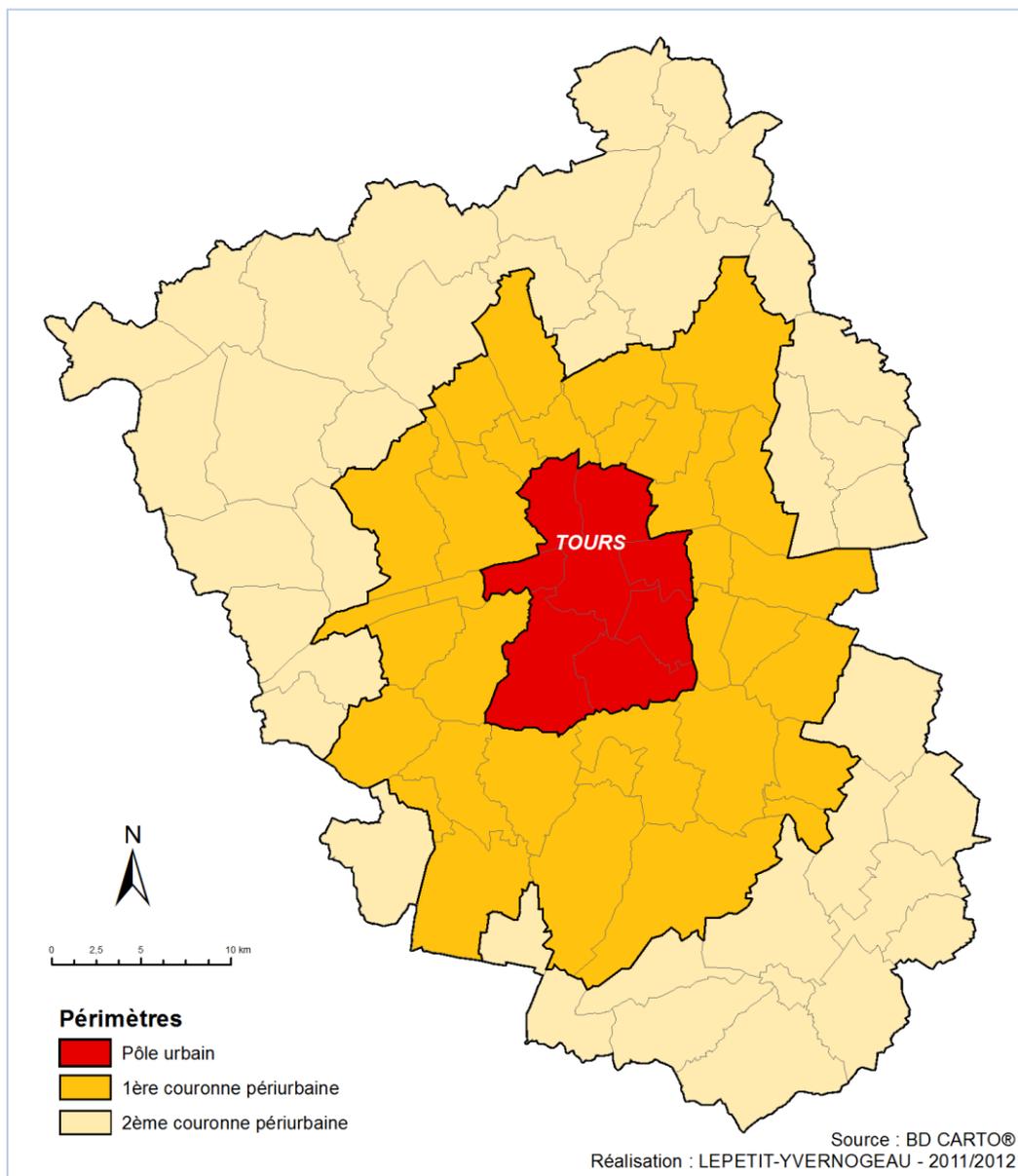
4. Des résultats amenant de nouvelles interrogations sur les périmètres

Au vu des résultats qualitatifs obtenus sur l'échantillon décrit précédemment, une sous-hypothèse de travail est apparue. Le découpage du territoire de l'INSEE n'est pas assez fin pour faire apparaître des nuances de pratiques de déplacements au sein des découpages géographiques de l'INSEE. Pour discuter de cette hypothèse, le périmètre d'étude a été subdivisé en 4 nouveaux périmètres afin d'affiner l'approche territoriale de l'étude :

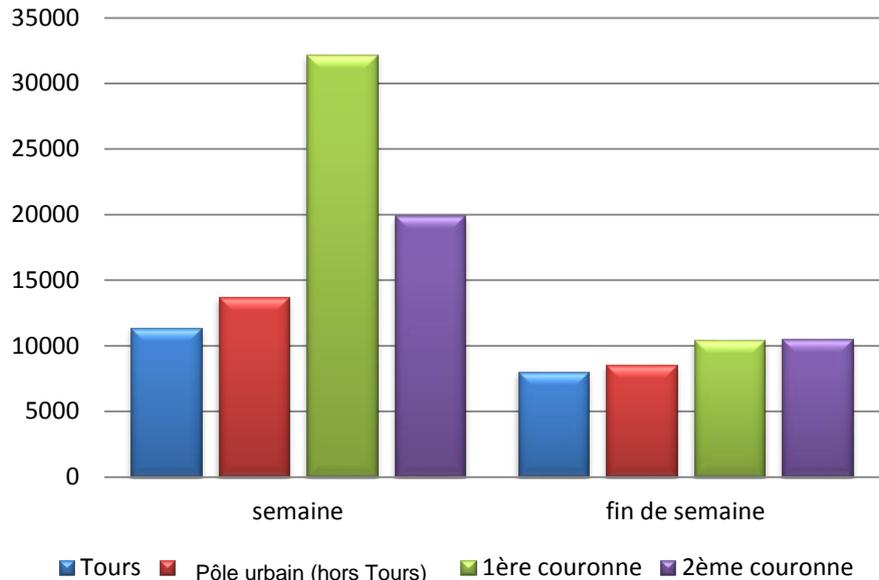
- les habitants vivant au sein de la ville centre : Tours
- les habitants vivant dans le pôle urbain à l'exception de la ville centre
- les habitants vivant dans la première couronne périurbaine. Ce sont les communes qui sont séparées du pôle urbain par au maximum 1 commune.
- les habitants vivant dans le reste du périurbain qui sera considéré comme la deuxième couronne.

Ce découpage a pour objectif de savoir si les pratiques sont les mêmes, bien que l'on soit au sein du même territoire.

Carte 5 : Découpage du territoire d'étude en trois périmètres



Graphique 18 : Emissions selon le lieu de résidence



En analysant les résultats obtenus, un écart faible est à noter entre les habitants de Tours et ceux vivant dans le reste du pôle urbain. En effet ces derniers émettent 20% de plus pour la semaine et 10% de plus pour la fin de semaine.

La différence est plus marquante lorsque l'on compare les émissions des habitants de la première et de la deuxième couronne périurbaine. Tout d'abord ce sont les habitants de la première couronne qui émettent le plus durant la semaine. Pour la fin de semaine, les émissions sont équivalentes entre ces deux populations. De plus, les émissions totales de la première couronne représentent 60% d'émissions en plus que les émissions de la seconde couronne.

La différence la plus importante se fait entre les habitants du pôle urbain et ceux de la première couronne où l'on remarque une augmentation de 135% des émissions. A travers cette observation, on peut faire l'hypothèse que les habitants situés plus loin de la ville centre (deuxième couronne) sont davantage organisés dans leurs déplacements. Ils ne pratiquent pas un déplacement pour un motif mais s'arrangent pour que les déplacements s'organisent en intégrant le plus de motifs possibles.

Ainsi en comparant ces résultats obtenus avec le périmètre d'étude choisi, on remarque que les émissions pour les habitants du pôle urbain, au sein de la ville de Tours ou dans le reste de ce pôle urbain, sont quasi identiques. La première grande rupture se repère à la frontière avec les habitants du périurbain. En effet on remarque une augmentation importante des émissions lorsque l'on passe dans le périmètre périurbain. La dernière conclusion sur cette analyse est une différence de pratiques au sein des habitants du périurbains. En effet on remarque des émissions différentes entre les habitants de la première couronne et les habitants de la deuxième. Ainsi, une nouvelle frontière est apparue en divisant le périmètre périurbain en au moins deux sous-périmètres.

5. Elargissement de la méthode à 4 week-ends

Après avoir étudié les émissions d'un échantillon vivant dans le périurbain et d'un échantillon vivant dans le milieu urbain, l'étude s'est élargie pour se pencher sur les déplacements exceptionnels et connaître le degré de représentation d'un week-end pris au hasard dans l'année. Pour cela, une personne a été suivie pendant 4 week-ends consécutifs par la même méthode que celle utilisée précédemment pour le calcul des émissions. L'amplitude du suivi était de vendredi 12h jusqu'au lundi 12h sans coupures de manière à avoir une représentation sur l'ensemble du week-end.

En analysant les résultats, on remarque que les conclusions sont différentes d'un week-end à un autre. En effet, pour les émissions de CO₂, le maximum est de 13 000 grammes alors que le minimum est de 0 gramme et cela pour deux week-ends. Ainsi on retrouve une moyenne pour les 4 week-ends de 3 400 grammes de CO₂. Pour le nombre de déplacements, le constat est le même mais reste cependant moins prononcé car on a un maximum de 14 déplacements et un minimum de 8. Enfin en ce qui concerne le temps de déplacement, on remarque que 3 week-ends sont assez proches autour d'une heure de transport, mais que pour un, le temps dépasse les 5h de déplacement.

Par ces analyses de suivi, traitant à la fois sur les émissions, le nombre de déplacements et le temps de déplacement, on remarque que certaines fins de semaine sont exceptionnelles et ne sont donc pas forcément représentatives d'une fin de semaine type. Ainsi les émissions pour la fin de semaine peuvent être multipliées par 1 000 voire 10 000 selon les déplacements. Cette variabilité peut s'expliquer par le fait que les déplacements effectués la semaine sont contraints contrairement au week-end où les déplacements sont plus libres. Cette liberté peut engendrer exceptionnellement des déplacements sur de très longues distances (vacances,...). Cette analyse permet d'affirmer que pour avoir une approche qui soit la plus représentative possible de la réalité, le suivi des personnes doit se faire sur une période plus importante qu'un seul week-end. Ainsi, pour corriger les erreurs qu'il peut y avoir sur une personne, il est nécessaire soit de prendre plusieurs fins de semaine pour une personne soit de prendre un échantillon plus important pour minimiser le week-end exceptionnel.

PARTIE 4 :
UNE OUVERTURE
VERS UN OUTIL
DE TYPE CALCULETTE

L'outil est disponible sur le CD à la fin du rapport.

Après avoir étudié les déplacements puis les émissions de gaz à effet de serre, l'objectif de l'étude est de pouvoir utiliser les résultats obtenus et les conclusions observées à travers la mise en place d'un nouvel outil : une calculette. Dans une démarche de prospective, il permet d'évaluer l'impact sur les plans économique, social et écologique en fonction du lieu de résidence. Par conséquent il est complémentaire à l'étude précédente puisque celui-ci intègre l'implantation d'un ménage.

1. Un outil pour uniformiser la démarche

Un ménage ne choisit pas par hasard son futur lieu d'habitation. Celui-ci prend en compte un nombre important de critères qui va permettre au ménage de pouvoir se sentir bien sur son futur lieu d'habitation. L'aspect environnemental n'est pas le seul critère envisagé par les ménages, rentrent également en compte des critères économiques et des critères sociaux dont les déplacements sont une part importante.

L'objectif de cet outil calculette est de « mesurer » l'influence de l'ensemble de ces critères et de constituer un véritable outil d'aide à la décision pour un ménage hésitant à s'installer entre plusieurs communes. Dans un premier temps, il s'agit d'étudier l'ensemble des critères qui peuvent être pris en compte par un ménage puis de savoir quel est le degré d'implication de ces critères dans le choix d'une implantation.

Une calculette basée sur 3 critères et un territoire d'étude

Les critères pris en compte se divisent en 3 domaines : environnemental, économique et social. En fonction des informations sur le ménage, les résultats obtenus seront dans un premier temps répartis dans ces trois catégories. Afin de rester dans une démarche centrée sur la mobilité, l'ensemble des données sera analysé en tenant compte du mode de déplacement.

Pour l'aspect environnemental de la démarche, le résultat se base sur l'étude précédente (voir illustration 4 : Schéma récapitulatif de la méthode page 42). Selon le lieu d'implantation, les pratiques de déplacement et de vie, il ressort une quantité de gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère. On en déduit alors un critère environnemental : la quantité de CO₂ émise par le ménage.

Pour le critère économique, l'objectif est de représenter les dépenses d'un ménage vis-à-vis d'une implantation sur tel ou tel lieu. En effet une implantation détermine des pratiques de vie différentes, et par conséquent un coût économique qui peut être quantifié. Enfin pour le critère social, le but est de pouvoir donner une représentation de l'impact social que peut entraîner une implantation sur un territoire. Cet impact se traduit par un critère de confort qui réunit toutes les contraintes d'une implantation.

2. Choix et conceptualisation des indicateurs

Lors de la conception d'un outil, la première phase du travail consiste à sélectionner les critères qui pourront influencer le calcul. Il s'agit donc d'évaluer dans un premier temps, l'ensemble des données disponibles pour effectuer le calcul puis, à partir de cette base de données de sélectionner les plus pertinents.

Ainsi les trois coûts ont été mis en sortie : on retrouve le coût économique, le coût environnemental et le coût social.

Le coût économique doit être le reflet de ce que dépense réellement le ménage, ainsi celui-ci va dépendre de 5 critères :

- le lieu de résidence : selon la commune sur laquelle le ménage s'implante, le coût du foncier et par conséquent les dépenses liées aux logements sont différents.

- le mode de déplacement : un mode de déplacement n'engendre pas les mêmes coûts que l'on utilise un bus ou une voiture. Il est ainsi essentiel de prendre en compte cet indicateur pour le coût économique.

- le nombre de déplacements : le coût économique dépend directement du nombre de déplacements que le ménage effectue.

- le revenu des ménages : cet indicateur permet de connaître quelle est la part du budget accordée aux transports par rapport au revenu du ménage. Celui-ci permet à terme d'obtenir un indice de confort sur le coût économique.

Le coût environnemental correspond aux émissions des usagers. Ce coût dépend de trois indicateurs :

- le mode de déplacement : selon le mode de déplacement, le facteur d'émission est différent, ainsi il est essentiel de connaître le mode de déplacement.

- le nombre de déplacements : comme pour le coût économique, le nombre de déplacement entraîne une quantité de CO₂ rejeté et ainsi un coût environnemental.

- la distance parcourue : cet indicateur est nécessaire pour faire le calcul de la quantité de CO₂ rejetée.

Le coût social est illustré par un indice qui sera appelé indice de confort. Cet indice dépend de 5 critères :

- le mode de déplacement : selon le mode de déplacement, l'utilisateur est dans un environnement plus ou moins confortable.

- le nombre de déplacements : le nombre de déplacements que l'utilisateur effectue influe sur le confort car plus on effectue de déplacements, plus le confort diminue.

- la distance parcourue : comme le nombre de déplacements, lorsque la distance augmente le confort diminue.

- le temps de transport : c'est un indicateur qui va permettre de connaître le temps passé par chaque usager dans les transports. Ainsi plus le temps de transport augmente, moins la personne peut faire autre chose, et ainsi son indice de confort va diminuer.

- l'âge : cet indicateur permet de mettre en relation directe la condition physique de l'utilisateur avec le confort lors de son déplacement.

Au terme d'une analyse ascendante, plusieurs critères ont été retenus. Le schéma ci-dessous synthétise les imbrications qu'il peut y avoir entre les différents indicateurs afin de calculer les différents coûts.

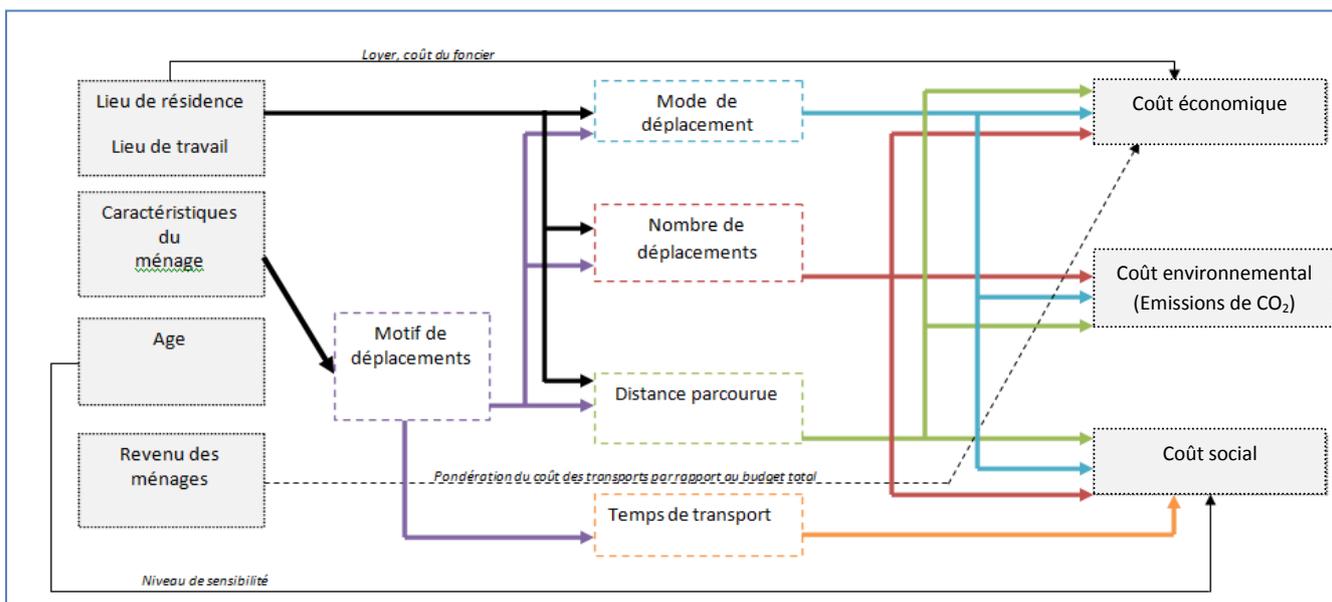


Illustration 6 : Lien entre les différents facteurs entrant en considération dans la création de l'outil

Une description des différents indicateurs va maintenant être effectuée ainsi que la détermination des classes utilisées. Voici la liste des indicateurs finaux choisis :

- L'âge de l'individu
- Le lieu d'implantation et le lieu de travail
- La constitution du ménage
- Le mode de déplacement
- Le revenu du ménage

a) L'âge de l'individu

Les capacités d'adaptation varient selon l'âge de la personne. En effet plus les personnes ont acquis des habitudes de déplacements qui leur conviennent, moins elles sont prêtes à en changer. Elles sont aussi de plus en plus sensibles au confort des installations et à la qualité des services proposés. Les classes d'âge proposées sont les suivantes :

Âge	Valeurs*
18 - 30 ans	1
30 – 45 ans	1,5
45 – 60 ans	2
Les plus de 60 ans	3

Tableau 9 : Classes et valeurs retenus pour l'âge

**Ces valeurs serviront par la suite pour calculer l'indice de confort et seront justifiées*

La classe la plus jeune débute à 18 ans car cette calculatrice est destinée à des personnes étant autonomes et souhaitant s'installer dans une nouvelle commune.

b) Le lieu d'implantation (de résidence) et de travail

Le lieu de résidence est un élément essentiel pour le fonctionnement de la calculatrice. C'est ce lieu qui permettra de déterminer dans quel périmètre la personne réside. Le choix a été fait de choisir 4 périmètres comme déterminé précédemment :

- Tours
- Les autres communes du pôle urbain
- La 1^{ère} couronne périurbaine
- La 2^{ème} couronne périurbaine

Voici la liste de communes appartenant à chaque périmètre :

Périmètres	Communes
Tours	Tours
Pôle urbain	Chambray-lès-Tours ; Joué-lès-Tours ; La Riche ; Saint-Avertin ; Saint-sur-Loire ; Saint-Pierre-des-Corps
La 1 ^{ère} couronne périurbaine	Saint Antoine du Rocher ; Mettray ; Chanceux sur Choisille ; Notre D'oé ; Monnaie ; Parçay Meslay ; Rochecorbon ; Vouvray ; La vil Dames ; Montlouis sur Loire ; Larcay ; Veretz ; Azay-sur-Cher ; E Truyes ; Cormery ; Veigne ; Saint Branchs ; Montbazon ; So Artannes sur Indre ; Thilouze ; Pont de Ruan ; Ballan Miré ; D Savonières ; Berthenay ; Saint Genouph ; Fondettes ; Luynes ; Saint La Membrolle sur Choisilles ; Charentilly
La 2 ^{ème} couronne périurbaine	Ambillou ; Athée sur Cher ; Azay-sur-Indre ; Beaumont la R Cerelles ; Chancay ; Cigogne ; Cinq Mars la Pile ; Clere les Pins ; Cou Courcelles de Touraine ; Crotelles ; Dolus le Sec ; La ferriere ; Loua Louroux ; Manthelan ; Marray ; Mazieres de Touraine ; Monts ; N Pont Pierre ; Noizay ; Nouzilly ; Pernay ; Reignac sur Indre ; Re Rouziers de Touraine ; Sache ; Saint Bauld ; Sainte Catherine de Fie Saint Etienne de Chigny ; Saint Laurent en Gatines ; Semblancay ; Sc SOuvigne ; Tauxiny ; Vallères ; Vernou sur Brenne ; Villandry ; Ville

Tableau 10 : Liste des communes appartenant à chaque périmètre d'étude

Le lieu de travail, en le combinant avec le lieu de résidence, détermine quant à lui la longueur des déplacements domicile-travail. Ce sont les déplacements les plus fréquents au cours de la semaine et considérés comme « obligatoires ». Les distances seront exprimées en kilomètres à l'intérieur de l'outil.

c) La constitution du ménage

La composition des ménages influence également les pratiques de déplacement des individus. En effet le fait d'être en couple ou non peut influencer l'organisation de ces pratiques. Par exemple un couple ne disposant que d'une seule voiture devra s'arranger pour trouver le moyen de se déplacer en s'adaptant au calendrier de son conjoint. Dans la même logique, la présence d'enfant(s) au sein d'un ménage peut être génératrice de déplacements supplémentaires (accompagnement, loisirs, école, ...). Voilà pourquoi le choix a été de retenir les classes suivantes : personne seule, couple sans enfant, couple avec enfant et famille monoparentale.

En utilisant les résultats des parties précédentes (issus d'une exploitation complémentaire de la partie 3) obtenus à partir de l'échantillon tourangeau sur le nombre de déplacements effectués par semaine et en triant les individus selon leur zone de résidence, le nombre de déplacements par motif et par zone de résidence a pu être déterminé (voir tableau 11 ci-dessous).

Type de ménage	Type de déplacement	Nombre moyen de déplacements associés par semaine selon le périmètre d'implantation			
		Tours	Pôle urbain	1 ^{ère} couronne	2 ^{ème} couronne
Personne seule	Travail	11,7	11,7		
	Achat	2,1	2,1		
	Loisirs, accompagnement,...	15,8	15,8		
Couple sans enfant	Travail	12,7	14	8,6	8,6
	Achat	8,2	4,2	10	10,0
	Loisirs, accompagnement,...	9,5	20,3	14,3	14,3
Couple avec enfant(s)	Travail	9,4	9,4	9,3	9,3
	Achat	4,5	4,5	9,3	9,3
	Loisirs, accompagnement,...	21,4	21,4	46,7	46,7
Famille monoparentale	Travail	23,6	23,6	6,6	6,6
	Achat	1,2	1,2	18,4	18,4
	Loisirs, accompagnement,...	31,1	31,1	21,0	21,0



Absence de données à partir de l'échantillon tourangeau



Assimilation du profil à un profil proche dont les données étaient disponibles. En effet pour ces individus, les données n'étaient pas disponibles. Ainsi le pôle urbain a été assimilé à Tours et la première couronne à la deuxième.

Tableau 11 : Nombre moyen de déplacements associés par motif et par semaine selon le périmètre d'étude

d) Le mode de déplacement

Que ce soit pour calculer le coût économique des déplacements, le coût environnemental ou encore estimer l'impact « social » des pratiques sur la vie des individus, le mode de déplacement est essentiel. Pour calculer « le coût social » de déplacement, une hiérarchisation des modes a été effectuée selon leur niveau de confort, de liberté,...

Ainsi la voiture correspond au mode le plus confortable (valeur = 1) car l'automobile offre la plus grande liberté de mouvement, d'autonomie. Les véhicules disposent également de chauffage, ce qui est très appréciable en saison hivernale.

Le bus est le moyen de transport arrivant en seconde position. Malgré une contrainte forte : les horaires, le bus reste un moyen rapide pour se déplacer et dans de bonnes conditions (chauffage, possibilité de s'asseoir, proximité des arrêts).

Ensuite le train, qui, malgré une efficacité prouvée sur les longues distances, demeure inadapté pour les déplacements courts (à l'échelle de notre étude).

Par opposition, le vélo et la marche à pied constituent des moyens de déplacements très compétitifs et appréciés en milieu urbain. Le faible coût de fonctionnement rend ces modes de déplacement attractifs. Néanmoins leur lenteur et l'effort physique qu'ils nécessitent, ne peut constituer une alternative viable sur des longues distances (plus de 10 km) par rapport aux autres modes de déplacement. L'outil devant être adapté à tous types de déplacements, ces deux modes sont donc en 4^{ème} et 5^{ème} position.

Mode de déplacement	Valeurs*
Voiture	1
Bus	2
Train	3
Vélo	4
Marche à pied	5

Tableau 12 : Valeurs retenues par mode de déplacement

**Les valeurs serviront par la suite pour calculer l'indice de confort et seront justifiées*

e) Estimation du temps de déplacement

L'estimation du temps passé dans le transport permet d'avoir une indication non seulement sur la proportion de temps passé quotidiennement dans les transports mais également sur la fluidité du trafic en le combinant avec les distances parcourues.

Or, les personnes ayant rarement conscience du temps qu'elles passent dans les transports, le choix a été fait de créer des paliers de temps dans l'outil, pour permettre à l'utilisateur de se situer. Les paliers qui ont été retenus sont les suivants :

Paliers de temps (par déplacement)	Valeurs*
0 – 5 minutes	3
5 – 10 minutes	8
10 – 20 minutes	15
20 – 40 minutes	30
40 – 60 minutes	50
Plus de 60 minutes	100

Tableau 13 : Classes et valeurs retenus pour l'indicateur temps

**Les valeurs serviront par la suite pour calculer l'indice de confort et seront justifiées*

f) Le revenu du ménage

Le revenu du ménage sera utilisé pour mesurer la part du coût économique de ses déplacements et de son lieu de résidence par rapport à son budget total.

3. Formalisation du calcul

Cette partie a pour ambition d'expliquer la manière dont les critères sélectionnés précédemment vont être assemblés pour générer le calcul. L'objectif est de mettre en évidence les liens que vont tisser les indicateurs entre eux et de justifier les choix de modélisation.

On rappelle que la conception de cet outil reposera en partie sur les résultats expérimentaux obtenus dans les parties précédentes (l'échantillon de 18 personnes).

a) Elaboration des formules

Afin de créer la formule qui permettra d'élaborer le coût global des déplacements pour un individu, il a fallu dans un premier temps mettre en place une formule pour chaque aspect : économique, social et environnemental.

L'aspect économique

L'outil doit prendre en considération deux aspects : le coût lié au déplacement et le coût lié au choix de résidence.

Dans le cas idéal, l'estimation du coût du choix de résidence se ferait en fonction du type de bien recherché et de la commune de résidence souhaitée. Cette estimation pourra être réalisée à partir de données collectées auprès d'agents immobiliers responsables du secteur.

Le calcul prend en considération d_i distance entre le travail et le domicile de l'individu. Celle-ci sera extraite à partir d'une matrice

Communes de résidences Villes de travail	Ville 1	Ville 2	Ville i	...	Ville n
Ville 1	4*	d_{12}	...	d_{1i}	...	d_{1n}
Ville 2	d_{21}	4	...	d_{2i}	...	d_{2n}
.....	d_{3i}
.....
Ville i	d_{i1}	d_{i2}	...	4	...	d_{in}
.....
...
Ville n	d_{n1}	d_{n2}	...	d_{ni}	...	4
...
Ville m	d_{m1}	d_{m2}	...	D_{mi}	...	d_{mn}

Tableau 14 : Estimation des distances domicile-travail

* pour les déplacements domicile-travail au sein d'une même commune, une distance de 4 km a été fixée d'après les résultats expérimentaux obtenus dans les parties précédentes.

Les distances pour le loisir ou les achats seront déduites à partir des relevés de terrain obtenus dans la partie précédente. Les valeurs retenues seront les suivantes :

Type de ménage	Type de déplacement	Distance moyenne (en km) par déplacement, par motif, par périmètre d'étude			
		Tours	Pôle urbain	1 ^{ère} couronne	2 ^{ème} couronne
Personne seule	Achat	5,3	5,3		
	Loisirs, accompagnement,...	31	31		
Couple sans enfant	Achat	0,9	3,3	8,1	8,1
	Loisirs, accompagnement,...	41	22,1	23,1	23,1
Couple avec enfant(s)	Achat	4,5	4,5	6,1	6,1
	Loisirs, accompagnement,...	7,1	7,1	15,1	15,1
Famille monoparentale	Achat	1,6	1,6	5,7	5,7
	Loisirs, accompagnement,....	13,1	13,1	8,1	8,1



Absence de données à partir de l'échantillon tourangeau



Assimilation du profil à un profil proche dont les données étaient disponibles. En effet pour ces individus, les données n'étaient pas disponibles. Ainsi le pôle urbain a été assimilé à Tours et la première couronne à la deuxième.

Tableau 15: Distance moyenne parcourue par déplacement par motif et par périmètre d'étude

Pour représenter la composition d'un ménage, un coefficient α est mis en place pour pondérer le nombre de déplacements effectués avec un conjoint dans le cadre d'un ménage en couple. Pour les personnes seules ou les familles monoparentales, ce coefficient est égal 0,9¹. Pour les autres ce coefficient sera de 1.

¹ La valeur 0,90 est justifiée par la suite dans la phase de test de l'outil

$$\text{Coût économique total} = I + \alpha[(C_i \cdot d_i \cdot n_i) + (C_j \cdot d_j \cdot n_j) + (C_k \cdot d_k \cdot n_k)]$$

L'indice i correspond au déplacement lié au travail, j aux loisirs, k aux achats

Avec :

- d : distance moyenne
- n : nombre de déplacements par semaine réalisé par le mode de transport choisi par l'utilisateur dans l'outil
- I : coût d'implantation du ménage par semaine
- α : coefficient de pondération de déplacement avec un conjoint
- C_{ijk} : coût du mode de transport avec :
 - $C_{ijk} = 0,28\text{€}$ pour la voiture (*source* : ADEME)
 - $C_{ijk} = \frac{1,35}{d_{ijk}}$ pour le bus par trajet (1,35 € correspond au prix du billet unitaire)
 - $C_{ijk} = \frac{1,34}{d_{ijk}n_{ijk}}$ pour le vélo par semaine (1,34€ correspond à l'estimation des frais de déplacement, l'amortissement de l'achat d'un vélo)
 - $C_{ijk} = \frac{0,57}{d_{ijk}n_{ijk}}$ pour la marche à pied par semaine (0,57€ correspond à l'estimation de frais de matériel divers)
 - $C_{ijk} = \frac{(\mu + \beta d_{ijk})}{d_{ijk}}$ pour le train (par trajet) avec μ et β correspondant aux coefficients suivants :

Distance tarifaire D		Constante μ	Prix kilométrique β
de	à	paramètres	
		μ	β
1	16 km	0,6201	0,1550
17	32 km	0,1995	0,1725
33	64 km	1,6452	0,1270
65	109 km	2,2843	0,1176
110	149 km	3,2093	0,1120
150	199 km	6,2470	0,0921
200	300 km	5,9931	0,0934
301	499 km	10,5690	0,0798
500	799 km	14,2800	0,0712
800	1999 km	24,9300	0,0583

Tableau 16: Coefficients pour le train

Source : www.voyages-sncf.com

L'aspect environnemental

Le calcul de l'impact environnemental découle directement de l'étude PERIVIA menée précédemment. Il a pour objectif d'estimer la quantité de CO₂ émise par l'individu au cours de ses déplacements. Ces émissions seront estimées en gramme de CO₂ à partir de la formule suivante.

$$Emissions = F_i \cdot d_i \cdot n_i + F_j \cdot d_j \cdot n_j + F_k \cdot d_k \cdot n_k.$$

L'indice *i* correspondra aux déplacements liés au travail, *j* aux loisirs, *k* aux achats

Avec :

- *d* : distance moyenne (*d_i* pour le travail, *d_j* pour les loisirs, *d_k* pour les achats)
- *n* : nombre de déplacements par semaine réalisés avec le mode de transport choisi par l'utilisateur dans l'outil
- *F_{ijk}* = facteur d'émission du mode de transport, avec :
 - *F_{ijk}* = 130 g/km pour la voiture
 - *F_{ijk}* = 77 g/km pour le bus
 - *F_{ijk}* = 0 g/km pour le vélo et la marche pied
 - *F_{ijk}* = 10,2 g/km pour le train

Source : ADEME

L'aspect social

L'impact social des déplacements est l'aspect le plus difficile à objectiver car il renvoie à des données sociologiques. En effet il peut prendre en considération plusieurs critères tels que le temps passé dans les transports, la qualité des services, le confort, la fiabilité. Or chacun de ces points peuvent être contradictoires. Par exemple le bus, qui est un mode de transport confortable n'est pas toujours fiable en ce qui concerne les horaires.

Les résultats d'un sondage mené sur l'ensemble de la France font apparaître ce paradoxe. A part la voiture qui cumule les avantages, les autres modes de transports ne font pas l'unanimité :

	Pratique	Fiable	Confortable	Rapide	Economique	Plaisir	D'avenir
Voiture personnelle	90 %	79 %	95 %	75 %	14 %	61 %	18 %
Moto, scooter	31 %	13 %	2 %	41 %	10 %	27 %	7 %
Transports collectifs	42 %	35 %	16 %	20 %	54 %	5 %	52 %
Vélo	34 %	22 %	2 %	11 %	60 %	55 %	28 %
Autopartage	18 %	5 %	10 %	5 %	37 %	3 %	47 %
Covoiturage	26 %	7 %	15 %	8 %	55 %	7 %	60 %

Illustration 7 : Evocations positives associées aux différents modes de déplacement (TNS Sofres, Chronos)

Au vu de ces résultats et à partir des données disponibles, un indicateur a été créé afin de quantifier « l'impact social du déplacement ». Voici ci-dessous la formule qui permet de le calculer.

$$\text{Coût social} = \frac{a}{3} (m_i \cdot t_i \cdot n_i + m_j \cdot t_j \cdot n_j + m_k \cdot t_k \cdot n_k)$$

L'indice i correspondra aux déplacements liés au travail, j aux loisirs, k aux achats

Avec :

- a : valeur attribuée par tranche d'âges (cf : tableau 9)
- n : nombre de déplacements par semaine réalisés avec le mode de transport choisi par l'utilisateur dans l'outil
- t : valeur attribuée par palier de temps (cf : tableau 13)
- F_{ijk} = facteur d'émission du mode de transport, avec :
 - $F_{ijk} = 130$ g/km pour la voiture
 - $F_{ijk} = 77$ g/km pour le bus
 - $F_{ijk} = 0$ g/km pour le vélo et la marche pied
 - $F_{ijk} = 10,2$ g/km pour le train

Source : ADEME

Une fois ramené sur 100, plus cet indice est élevé plus le confort est important.

b) Combinaison des formules pour générer le calcul

La dernière étape dans la conception de l'outil a été l'élaboration d'une formule liant les trois coûts précédemment décrits : économique, environnemental et social. Afin de pouvoir quantifier l'importance de chaque critère, une pondération a été mise en place pour constituer un indice global le plus représentatif possible. La formule générant le calcul de l'indice global est la suivante :

$$\text{Coût global} = 0,45. (\text{Indice économique}) + 0,20 (\text{Coût social}) + 0,35. (\text{Indice environnemental})$$

Regroupant l'aspect résidentiel et le déplacement, le coût économique représente 45 % du coût global. En effet l'aspect économique pour un ménage est essentiel puisqu'il dispose d'un caractère plus ou moins limitant selon les revenus du ménage. Il apparaît comme le premier critère pris en compte par les ménages.

Le coût social prenant en compte, dans sa forme actuelle, un nombre limité de critères, ne peut être représentatif à 100 % de l'impact social des déplacements sur la vie des individus. Voilà pourquoi ce coût a été affecté d'un coefficient plus faible (20%).

Dans un contexte où l'environnement occupe une place de plus en plus importante dans les réflexions traitant du transport, il est apparu essentiel que le critère de l'indice environnemental représente plus d'un tiers de l'indice global. Au final un coefficient de 35 % lui a été attribué.

Revenons maintenant en détail sur la composition de chaque indice

$$\text{Indice économique} = 100 - \left(100 \cdot \left(\frac{\text{Coût économique lié au transport}}{\text{Revenu mensuel de l'individu}} \right) \right) \left(\frac{\text{Part moyenne du budget au niveau national}}{\text{Part moyenne du budget au niveau national}} \right)$$

Cet indice correspond à la part du budget transport vis-à-vis du budget total (revenu mensuel de l'individu) comparé à la part moyenne nationale qui est estimée maximale à 25 %¹. L'indice est maximal lorsque le budget accordé au transport est réduit

$$\text{Indice environnemental} = 100 - \left(100 \cdot \left(\frac{\text{Emission par l'utilisateur}}{\text{Emission maximale possible}} \right) \right)$$

Cet indice est optimal quand les émissions liées au déplacement sont minimales

Rappel : le coût social est calculé de la manière suivante :

$$\text{Coût social} = \frac{a}{3} (m_i \cdot t_i \cdot n_i + m_j \cdot t_j \cdot n_j + m_k \cdot t_k \cdot n_k)$$

¹ Source : ADEME

4. Ebauche de l'outil

Après avoir conceptualisé les critères à prendre en compte et les formules générant le calcul, l'outil calculateur a été mis en place à l'aide de Microsoft Excel. L'interface créée permet pour chaque utilisateur de mettre en entrée ses caractéristiques et d'obtenir en sortie les résultats d'une telle implantation sur une commune selon ses pratiques de déplacement. La mise en place de cet outil nécessite la mise en place de plusieurs onglets

a) Description des onglets

- **UTILISATEUR** : L'onglet principal pour l'utilisateur est le suivant (voir illustration 5). L'utilisateur informe sur la partie de gauche ses caractéristiques : commune de résidence, commune de travail, caractéristiques du ménage, modes de déplacement pour chaque motif, temps de déplacement pour chaque motif. Chaque choix se fait grâce à l'aide d'un menu déroulant pour faciliter la réponse de l'utilisateur et éviter les erreurs dans le traitement de données. Sur la partie de droite, on retrouve les résultats concernant les coûts économique, social, environnemental et l'indice global.

Outil Calculatrice			
Caractéristiques de la personne interrogée		Résultats	
Commune d'implantation	Tours	Emissions de CO2	58,441 kg de CO2 par semaine
Commune de travail	Tours	Emissions de CO2	3047 kg de CO2 par an
Caractéristiques	Composition du ménage	Coûts liés aux déplacements	196,87 Euros par semaine
	Age	Coûts liés aux déplacements	10265,57 Euros par an
	45-60 ans	Indice de confort	83,4 sur 100
Mode de déplacement	Travail	voiture	
en moyenne par semaine	Loisirs	voiture	
	Achats	voiture	
Temps de déplacement	Travail	0-5 min	
en moyenne par déplacement	Loisirs	10-20 min	
	Achats	10-20 min	
		Indice Général	sur 100
		100 pour 100 le confort est maximal	

Illustration 8 : Aperçu de l'interface utilisateur

- **CALCUL** : Cet onglet est la base de l'ensemble des calculs du fichier. Il génère l'ensemble des entrées entre elles de manière à obtenir les résultats en sortie. L'ensemble des informations servant pour le calcul se retrouve ainsi dans cet onglet.

Interface de calcul				
Echelle de temps	Variables	Symboles	Valeurs remplit par l'utilisateur	Valeurs équivalente pour les calculs
x	coût du foncier	Tours	1	0,229508197
x	Age	a	18-30 ans	1
x	Mode de déplacement travail	Mi	train	3
x	Mode de déplacement loisirs	Mj	voiture	1
x	Mode de déplacement achats	Mk	voiture	1
par déplacement	Temps de déplacement travail	Ti	10-20 min	15
	Temps de déplacement loisirs	Tj	10-20 min	15
	Temps de déplacement achats	Tk	10-20 min	15
par semaine	Nombre de déplacement travail	Ni	23,64444444	10
	Nombre de déplacement loisirs	Nj	31,11111111	18,66666667
moyenne par déplacement	Nombre de déplacement achats	Nk	1,244444444	1,244444444
	Distance travail	Di	1,720517979	0
	Distance loisirs	Dj	13,08084703	7,848508215
x	Distance achats	Dk	1,590097614	1,590097614
	Facteur émission travail	Fi	10,2	10,2
	Facteur émission loisirs	Fj	130	130
x	Facteur émission achats	Fk	130	130
Variable selon le mode	Coût mode travail	Ci	0,886780287	0,886780287
	Coût mode loisirs	Cj	0,28	0,28
	Coût mode achats	Ck	0,28	0,28
x	Implantation	I	Tours	71
x	Composition du ménage	Famille monoparentale		1 1 14 14
x	coefficient α	α		4 4
x	commune de travail		Tours	256
x	distance travail			0
mensuel	Revenu ménage	Re	2000	455,0163934
			Prix d'un ticket de bus	1,35

Formule du coût social	$a/3 \cdot ((Mi \cdot Ti \cdot Ni) + (Mt \cdot Tj \cdot Nj) + (Mk \cdot Tk \cdot Nk))$	Es	249,55556 Sans unité	78,374735
Calcul du coût environnemental	$(Fi \cdot Di \cdot Ni) + (Fj \cdot Dj \cdot Nj) + (Fk \cdot Dk \cdot Nk)$		19302,956 g CO2	
Formule du coût économique	$I + \alpha((Ci \cdot Di \cdot Ni) + (Cj \cdot Dj \cdot Nj) + (Ck \cdot Dk \cdot Nk))$		41,805105 €	

Equivalent pour estimer le coût global	
	15,674947
	27,62734
	22,249443

Mat	coef
-----	------

Illustration 9 : Aperçu de l'onglet calcul

- **DONNEES** : Cet onglet regroupe les données relatives aux distances selon le lieu de résidence et la composition du ménage. Cet onglet contient également les informations qui permettent d'indiquer le facteur d'émission selon le mode de déplacement choisi.
- **COMMUNE** : Cet onglet est la base de données qui trie les communes selon leur appartenance à un périmètre de résidence (Tours, pôle urbain, 1^{ère} couronne périurbaine, 2^{ème} couronne périurbaine)
- **DISTANCES_1** et **DISTANCES_2** : Ce sont deux onglets qui regroupent la base de données de la distance séparant deux communes.

b) Le fonctionnement de l'outil

(a) Les informations de l'utilisateur

L'utilisateur indique sa commune de résidence. A partir de cette donnée, l'outil détermine son périmètre de résidence.

L'utilisateur indique ensuite sa commune de travail. Cette deuxième donnée permet de déterminer la distance domicile-travail qui sera effectuée par la personne.

Dans une nouvelle partie, l'utilisateur indique la composition du ménage et son âge. La première donnée couplée avec la localisation de la personne permet, à l'outil de retrouver par l'onglet **DONNEES** le nombre de déplacements ainsi que la distance qui est effectuée pour chacun des déplacements loisirs et achats. L'âge quant à lui rentre dans le calcul pour l'indice de confort.

Dans la troisième partie, ce sont les modes de transport pour chaque motif qui doivent être renseignés par l'utilisateur. Cette donnée permet à l'outil de déduire le facteur d'émission pour chacun des modes de transport ainsi que le coût pour l'utilisateur.

Dans la dernière partie, l'utilisateur indique le temps estimé pour chaque déplacement selon le motif. Ce temps est utilisé pour le calcul de l'indice de confort.

c) Une grille de réponse

A partir des données indiquées par l'utilisateur, l'outil calcule dans un premier temps le résultat pour chacun des trois critères puis donne l'indice général.

Pour le critère environnemental, à partir de la localisation, le lieu de travail et le mode de transport choisi, l'outil calcule les émissions effectuées par la personne à deux échelles : hebdomadaire et annuelle. Cette valeur est exprimée en kilogramme de CO₂.

Pour le critère économique, à partir des mêmes données que précédemment, la calculatrice donne la valeur de ce que coûte à l'usager l'ensemble de ses déplacements.¹

Enfin pour le critère social, l'outil se base sur le mode de déplacement, l'âge et le temps de déplacement. A partir de la formule décrite dans la partie précédente est déterminé le critère social qui se base sur un indice de confort compris entre 0 et 100. 0 correspondant à un minimum de confort et 100 à un maximum.

Une fois que ces trois valeurs ont été calculées, l'indice général peut être déterminé. Cet indice donne une valeur comprise entre 0 et 100 déterminée à partir de l'implantation d'un ménage et des pratiques de déplacement. On conserve 0 pour le minimum et 100 pour le maximum.

5. Etalonnage de l'outil

Une fois l'outil calculatrice mis en place, il a été nécessaire de le tester afin de vérifier si les valeurs qui avaient été attribuées aux coefficients, aux critères caractérisant les personnes et leurs modes de transport, permettaient d'obtenir un indice global cohérent avec les pratiques de déplacement et les choix des individus (notamment le lieu de résidence). Ainsi quelques personnes faisant partie de l'échantillon ont été contactées à nouveau pour voir si le résultat obtenu dans l'outil (principalement l'estimation des dépenses dédiées aux déplacements) était logique au vu de ce que disait l'individu. L'objectif de ce test n'est pas de remettre en question les calculs effectués précédemment mais de voir si l'ordre de grandeur est respecté.

Pour mettre en place ces tests, il a été également choisi plusieurs données de manière à simuler un utilisateur.

TEST n°1 : Prenons une personne qui habite et travaille à Tours, en couple sans enfant, âgée entre 18 et 30 ans, avec un salaire de 2000 euros par mois. Supposons que l'ensemble des déplacements se fait en voiture et a une durée comprise entre 10 et 20 minutes.

Résultat n° 1 : On obtient un indice général de 69,5.

Pour vérifier la cohérence et la pondération entre les indices, nous allons maintenant modifier quelques critères et voir quelle en est l'influence sur l'indice général.

TEST n°2 : Conservons la même personne (âge, salaire, type de ménage, ...) à l'exception du lieu de résidence. Cette fois, la personne réside à Fondettes, ville située en première couronne périurbaine.

Résultat n° 2 : L'indice passe de 69,5 à 52.

Ce résultat est logique car situé plus loin de son lieu de travail, l'individu est davantage contraint par les transports.

¹ Le coût pour les déplacements inclut les frais directs (ce que l'usager paye directement pour chaque utilisation) et les frais indirects comme l'entretien, l'assurance ou encore l'achat du matériel.

TEST n° 3 : Prenons maintenant une personne vivant en couple à Tours, sans enfant, avec un âge compris entre 45 et 60 ans, effectuant tous ses déplacements en voiture avec un temps de trajet compris entre 5 et 10 minutes.

Résultat n° 3 : Nous obtenons ainsi **un indice de 68.**

Variante : Lorsque cette personne effectue l'ensemble de ses déplacements en bus, nous obtenons **un indice de 75.** C'est un indice supérieur.

Ce résultat peut s'expliquer par le fait que, effectuant de nombreux déplacements centre-ville vers centre-ville, le mode de transport bus semble le mieux adapté.

TEST n° 4 : En conservant les mêmes critères mais en modifiant le lieu de résidence à la Ville aux Dames,

Résultat n° 4 : L'indice **diminue à 70.**

Ce résultat est logique étant donné que les distances et donc les temps de transport sont augmentés.

Variante : En prenant maintenant l'ensemble des déplacements se faisant en voiture, **l'indice continue de diminuer à 57,7.**

Cette différence s'explique par le fait que prendre le bus est plus économique et plus écologique. Bien que l'indice de confort soit meilleur, l'indice général diminue du fait des deux premiers critères. Ce résultat est donc cohérent.

Enfin prenons un dernier exemple, comparant les déplacements en voiture vis-à-vis des déplacements en vélo.

TEST n° 5 : Prenons une personne habitant et travaillant à Tours, un couple sans enfant, âgée entre 45 et 60 ans, utilisant la voiture avec une durée de transport comprise entre 5 et 10 minutes.

Résultat n°5 : **L'indice général est de 68.**

Variante n°1: L'ensemble des déplacements s'effectuent dorénavant en vélo, **l'indice atteint 90.**

Cette augmentation s'explique par le fait que les déplacements restants sur une faible distance puisque le temps reste inférieur à 10 minutes, les coûts économique et environnemental sont donc inférieurs ce qui fait tendre l'indice vers le haut.

Variante n°2: Si la durée moyenne des trajets passe de 5-10 minutes à 20-40 minutes, **l'indice descend à 64,7.**

Bien que les coûts économique et environnemental restent inchangés, cette fois-ci l'indice de confort fait tendre l'indice vers le bas.

BILAN : Les tests réalisés ci-dessus, grâce à l'outil calculette, montrent que les logiques (les ordres de grandeur) sont respectées selon les profils et les pratiques de déplacements des habitants. Ces résultats traduisent donc le fait que les valeurs et les pondérations choisies pour calculer l'indice global sont cohérentes.

L'accès à une quantité plus importante de données réelles constituerait l'étape suivante dans la conception de la calculette car celle-ci permettrait d'effectuer un nombre plus important de comparaisons entre les résultats calculés et ceux observés. Ces comparaisons, en utilisant des régressions linéaires, offriraient alors la possibilité d'affiner les pondérations.

CONCLUSION

De nos jours, la mobilité est une question importante dans notre société. Chaque individu, quel qu'il soit est confronté à la problématique du déplacement. De plus, depuis un peu plus d'une décennie, les enjeux environnementaux viennent s'ajouter aux problèmes déjà existants. Ainsi, en plus de la congestion, du prix du carburant qui augmente, la société se retrouve confrontée à des problèmes environnementaux liés aux déplacements. C'est pour cela que la question de la mobilité est un point essentiel lorsque l'on étudie une population.

Pour étudier cette mobilité, le territoire d'étude a été divisé en deux parties : un espace urbain et un espace périurbain. Sur ces deux espaces, les habitants ont des pratiques de déplacement variables et en constante évolution, c'est pourquoi les enjeux en termes de mobilité ne sont pas les mêmes sur ces deux territoires. Sur le premier on va retrouver une population plutôt jeune, utilisant davantage les transports en commun pour les trajets réguliers. Sur l'espace périurbain, les habitants se déplacent moins mais ont des trajets souvent plus longs qui se font majoritairement en voiture. En plus de se dessiner sur des critères sociodémographiques, la frontière entre l'espace urbain et l'espace périurbain peut se faire en étudiant les pratiques de déplacement. C'est ainsi que l'on a pu étudier et comparer les déplacements de ces deux populations.

Jean Pierre ORFEUIL et Danièle SOLEYRET ont affirmé en 2002, qu'il pouvait exister un phénomène de compensation entre les déplacements des urbains en fin de semaine et les déplacements des périurbains durant la semaine. Le projet de recherche s'est alors reposé sur 3 hypothèses de travail afin de vérifier la véracité de cette affirmation :

1. Durant la semaine, les habitants des espaces périurbains se déplacent plus que les habitants des espaces urbains.
2. En fin de semaine, ce sont les habitants des espaces urbains qui se déplacent le plus.
3. Les déplacements des habitants des espaces urbains en fin de semaine compensent les déplacements des habitants des espaces périurbains effectués durant la semaine.

Après avoir réalisé une étude qualitative sur le territoire de l'espace tourangeau, on remarque que cette affirmation reste à nuancer car il s'avère que ce sont bien les périurbains sur l'aire urbaine de Tours qui émettent le plus de CO₂, que ce soit durant la semaine ou le week-end. Cette étude se basant sur un seul territoire (aire urbaine de Tours) et un échantillon de personnes plus restreint, montre néanmoins que cette compensation entre ces deux populations n'est pas si évidente (hypothèse 3). En étudiant avec plus de précision les déplacements sur ces deux territoires, l'étude a pu mettre en avant qu'il existait un léger phénomène de compensation lorsque l'on étudiait les déplacements jour par jour et non par semaine et week-end. Ainsi il est vrai que les urbains ont tendance à davantage se déplacer en fin de semaine (validation de l'hypothèse n°2) alors que les périurbains sont plus mobiles durant la semaine (validation de l'hypothèse n°1). Cela peut s'expliquer par une organisation des transports qui diffère selon le lieu de résidence.

En étudiant les motifs de déplacement, on remarque que ces deux populations ont des pratiques différentes la semaine ou le week-end. La prise en compte des déplacements exceptionnels peut également être une raison qui explique ce phénomène. En effet bien qu'ils soient plus rares, ceux-ci sont souvent plus longs et ont un poids non négligeable sur les émissions.

Lors de ce projet, les résultats de l'étude ont ensuite mis en évidence un phénomène au sein de l'espace périurbain. En effet, en termes de mobilité, il existe une différence entre la première couronne périurbaine (soit un anneau autour du pôle urbain d'une largeur de deux communes) et la deuxième couronne périurbaine. En effet, la frontière est moins prononcée entre le pôle urbain et la première couronne qu'entre la première et la deuxième couronne, il apparaît des différences de pratiques de déplacement au sein de ces deux territoires. On remarque que les habitants de la deuxième couronne ont tendance à émettre moins que les habitants de la première couronne, en organisant davantage leurs déplacements.

Pour que l'ensemble des conclusions de ce projet aboutisse vers une même fonction, l'étude s'est enfin penchée sur la mise en place d'un outil calculette, reprenant l'ensemble des données obtenues (quantitatives et qualitatives). Cet outil a pour but, dans une démarche d'optimisation, d'être une aide à la décision pour les personnes ne sachant pas où s'implanter sur le territoire. Il intègre pour cela des critères économiques, sociaux et environnementaux issus des parties précédentes du projet de recherche.

En effet, dans une société où la mobilité est une question essentielle et récurrente, il est important de savoir quelle pourrait être l'influence d'une implantation sur un territoire. Selon le lieu de résidence, les pratiques de déplacement diffèrent. Afin de minimiser les coûts et le temps passé dans les déplacements et de réduire l'impact négatif des déplacements sur la vie de famille, il est intéressant de connaître le lieu de résidence qui concentre tous ces éléments. Mais encore faut-il déterminer l'endroit où se concentre l'optimum en termes de déplacement.

BIBLIOGRAPHIE

- **Revue :**

- **Transports/ Environnement/ Circulation**

En route vers le facteur 4. Partie comportement des usagers et consommateurs n° 204 décembre 2009, page 52 à 75.

Article : « La question territoriale : une autre façon de considérer les rapports entre mobilité et aménagement » WIEL Marc, p 16-17, n° 205, mars 2010

Article « connaissance du temps de recherche d'une place de stationnement sur voirie » page 54-57 réalisé Sylvain BELLOCHE et Nour-Eddin EL FAOUZI n° 211 septembre 2011

- TRANSPORT

Article : « La valeur temps dans les modèles de choix d'itinéraire en milieu interurbain », n°470, p 361-370, novembre-décembre 2011

Article : « Un nouveau regard sur la mobilité urbaine », par Marc WIEL, n°464, p 353-363, novembre-décembre 2010

- **Les questions de mobilité de l'agglomération tourangelle, réalisation par le SCOT de l'agglomération, SITCAT**

N° 1 : « Comment caractériser les ménages de l'agglomération » Septembre 2009.

N° 2 : « Où, et comment se déplacent les habitants », Septembre 2009, 8 pages.

N° 3 : « Qui se déplace, quand et pour quels motifs, Septembre 2009, 6 pages.

N° 4 : « Comment et pourquoi se déplacent les habitants ? : Différences selon les communes ? », Janvier 2010, 12 pages

N° 5 : « Les évolution de la mobilité en France », Avril 2010, 8 pages

N° 6 : « Les déplacements multimodaux », octobre 2010, 12 pages

N° 7 : « La place de la voiture dans notre quotidien », février 2011, 12 pages

N° 8 : « L'usage de la voiture de la voiture pour aller au travail : entre choix et nécessité », décembre 2011, 16 pages

- **Ouvrages**

BRUNET Roger, FERRAS R, THERY H - *Les mots de la géographie dictionnaire critique*, page 379.

BONNEL Michel, AUBERTEL Patrice (2006) - *La ville au limite de la mobilité*, Sciences sociales et société, 316 pages

CERTU, (Avril 2007). *Le périurbain - Quelle connaissance ? Quelles approches ? : Espace sous influence urbaine – Analyse bibliographique*, 62 pages.

CERTU, (2012), *La mobilité urbaine en France, Enseignements des années 2000-2010*, 108 pages.

LE BRETON E. (2008). *DOMICILE TRAVAIL- Les salariés à bout de souffle*, Les carnets de l'info, 216 pages.

MERLIN Pierre et CHLOAY Françoise.-« *Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement* » Définition de la mobilité. Edition : Quadriga, page 478.

ORFEUIL, J.-P., SOLEYRET, D. (2002). *Quelles interactions entre les marchés de la mobilité à courte et longue distance?*, Recherche Transport Sécurité n°76. Inrets.

ORFEUIL, J.-P. (Septembre 2004). *Étudier et qualifier les mobilités et les espaces urbains*, IUP/Paris XII, CRETEIL 18 pages.

ORFEUIL, J.-P. *Déplacements, contrainte énergétique et effet de serre : quelques repères pour un débat*, C.R.E.T.E.I.L., Université Paris XII, 9 pages.

ORFEUIL, J.-P. (2008) *Une approche laïque de la mobilité*, Paris Descartes et Compagnies, Les Mobilités, 173 pages.

WIEL, Marc. (2010). *Etalement urbain et mobilité*, Paris : La documentation française, (Le point sur), 85 pages.

- **Documents**

CANO ROZAIN, P. (2011). *Les fins de semaine des périurbains du point de vue de la mobilité - un cas d'étude l'aire urbaine de Tours-* Projet de fin d'étude : Aménagement du territoire : EPU-DA, 73 pages.

CHARPENTIER Sébastien (2010). *Habiter l'espace périurbain : pratiques domestiques et mobilités dans un tissu urbain local* – Projet de fin d'étude : Aménagement du territoire : EPU-DA, 73 pages.

LAPORTE Simon. (2010). *Caractérisation de l'effort pour la conception d'itinéraires cyclables.* - Projet de fin d'étude : Aménagement du territoire : EPU-DA, 70 pages.

SERGENT, A.-L. (2011). *Les pratiques de déplacement dans les espaces périurbains – chainage des activités et séquençage des déplacements* – Projet de fin d'étude : Aménagement du territoire : EPU-DA, 130 pages.

SUBREMON H, CHARPENTIER S. (2010). *Habiter l'espace périurbain : pratiques domestiques et mobilités dans un tissu urbain local* - Projet de fin d'étude : Aménagement du territoire : EPU-DA, 72 pages.

- **Webographie**

- INSEE : Données locales d'un territoire
<http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/default.asp?page=statistiques-locales.htm>

- PERIVIA : perivia.crevilles.org (site fermé en avril 2012)

- Incidence du cadre de vie sur la mobilité de loisir, Hélène NESSI, Doctorante au LattS
http://www.pacte.cnrs.fr/IMG/html_Nessi.html

- Réduire les coûts sociaux et environnementaux des transports, texte paru dans la brochure Fraude de mieux

<http://nopasaran.samizdat.net/spip.php?article383>

- Jean-Pierre Orfeuil, (2008) *Une approche laïque de la mobilité*, éditions Descartes et Cie, Paris

<http://vertigo.revues.org/9339>

- Biographie de Jean Pierre ORFEUIL

<http://www.ville-en-mouvement.com/telechargement2010/Bio-Jean-Pierre-Orfeuil.pdf>

- ADEME : www.ademe.fr

- CERTU : www.certu.fr

<http://www.developpement-durable.gouv.fr>

- Rubriques :
- Energie et climat
 - Transports
 - Développement Durable

TABLE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 : Répartition des habitants du pôle urbain	25
Graphique 2 : Lieu de travail des actifs du pôle urbain.....	25
Graphique 4 : Ancienneté d'emménagement des habitants de la couronne périurbaine.....	26
Graphique 3 : Répartition des habitants de la couronne périurbaine.....	26
Graphique 5 : Lieu de travail des actifs de la couronne périurbaine	27
Graphique 6 : Lieu de travail des actifs.....	34
Graphique 7 : Répartition des habitants du pôle urbain de l'échantillon PERIVA..	34
Graphique 8 : Catégorie Socioprofessionnelle de habitants de la couronne périurbaine (PERIVIA)	34
Graphique 9 : Répartition des habitants de la couronne périurbaine de l'échantillon PERIVA	34
Graphique 10 : Points de comparaison entre l'échantillon PERIVIA et le périmètre d'étude.....	35
Graphique 11 : Points de comparaison entre l'échantillon PERIVA complété et le périmètre d'étude	37
Graphique 12: Bilan des émissions produite en semaine et de fin de Semaine.....	43
Graphique 13 : Bilan du temps passé dans les transports par semaine et en fin de semaine.....	44
Graphique 15 : Moyenne des émissions par jour dans la couronne périurbaine	45
Graphique 14: Emissions par jour dans la couronne périurbaine.....	45
Graphique 17 : Moyenne des émissions par jour dans le pôle urbain	46
Graphique 16 : Émissions quotidiennes dans le pôle urbain	46
Graphique 18 : Emissions selon le lieu de résidence.....	52

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1: Synthèse des parts modales de chaque mode de transport sur le périmètre de l'étude	29
Illustration 2 : Exemple de carte obtenue après traitements dans le cadre du projet PERIVIA	32
Illustration 3 : Exemple de représentation graphique d'un itinéraire.....	39
Illustration 4 : Type de données récupérées à partir des GPS	40
Illustration 5 : Schéma récapitulatif de la méthode suivie pour calculer les émissions	41
Illustration 6 : Lien entre les différents facteurs entrant en considération dans la création de l'outil.....	57
Illustration 7 : Evocations positives associées aux différents modes de déplacement (TNS Sofres, Chronos).....	64
Illustration 8 : Aperçu de l'interface utilisateur	67
Illustration 9 : Aperçu de l'onglet calcul.....	68

TABLE DES CARTES

Carte 1 : Le périmètre d'étude	18
Carte 2 : Déplacement domicile-travail.....	20
Carte 4 : Part des actifs travaillant dans leur commune de résidence.....	31
Carte 5 : Localisation des personnes participant à l'étude	38
Carte 6 : Découpage du territoire d'étude en trois périmètres	51

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1: Evolution de la mobilité quotidienne et du temps passé dans les déplacements locaux selon l'urbanisation du lieu de résidence	13
Tableau 2 : Liste des communes appartenant à l'aire urbaine de Tours.....	17
Tableau 3 : Points de divergences et similitudes entre le profil des urbains et des périurbains	27
Tableau 4 : Temps de transport moyen par jour	44
Tableau 5: Nombre de déplacements par motif et par jour pour les habitants du pôle urbain.....	47
Tableau 6 : Nombre moyen de kilomètres parcouru par jour et par motif par les habitants du pôle urbain	47
Tableau 7 : Nombre de déplacements par motif et par jour pour les habitants de la couronne périurbaine.....	48
Tableau 8 : Nombre moyen de kilomètres parcouru par jour et par motif par les habitants de la couronne périurbaine.....	49
Tableau 9 : Classes et valeurs retenus pour l'âge	58
Tableau 10 : Liste des communes appartenant à chaque périmètre d'étude	58
Tableau 11 : Nombre moyen de déplacements associés par motif et par semaine selon le périmètre d'étude	59
Tableau 12 : Valeurs retenues par mode de déplacement	60
Tableau 13 : Classes et valeurs retenus pour l'indicateur temps.....	60
Tableau 14 : Estimation des distances domicile-travail	61
Tableau 15: Distance moyenne parcourue par déplacement par motif et par périmètre d'étude	62
Tableau 16: Coefficients pour le train	63

TABLE DES MATIERES

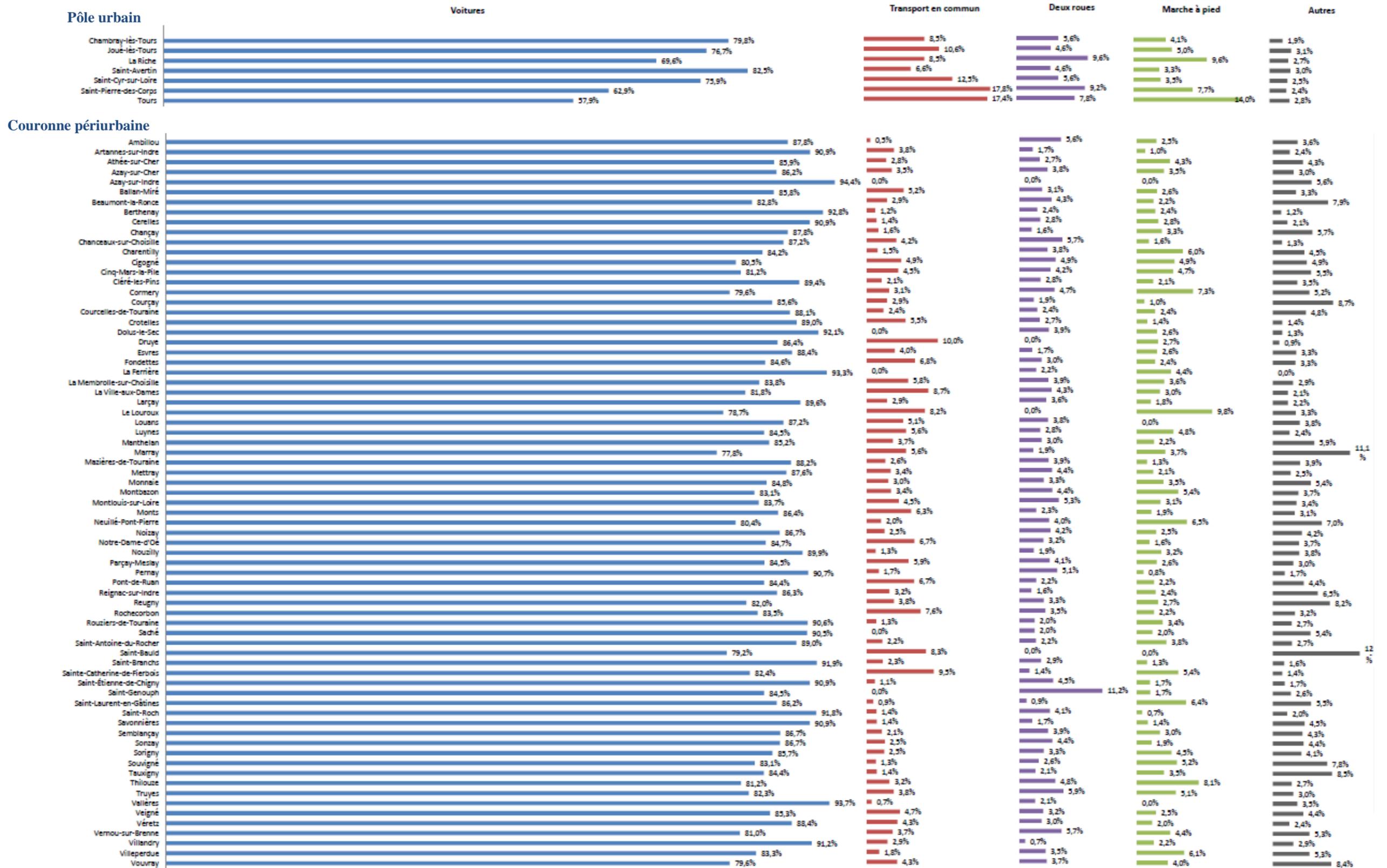
Avertissement.....	4
Formation par la recherche et projet de fin d'études	5
Remerciements.....	6
Introduction	8
« L'effet Barbecue »	10
1. Le projet s'inscrivant dans la recherche PERIVIA	11
2. Un point de départ lancé par Jean Pierre ORFEUIL	11
3. « L'effet Barbecue »	12
Partie 1 : L'espace périurbain : du territoire à la mobilité	14
1. L'espace en évolution	15
2. La mobilité, les déplacements : une prise en compte à différentes échelles	16
3. Un périmètre d'étude : l'aire urbaine de la région tourangelle	17
4. Les pratiques de déplacements aujourd'hui	19
a) Des déplacements en expansion	19
b) Une initiation à la multimodalité	20
c) L'espace périurbain : des pratiques spécifiques	20
Partie 2 : Le projet de recherche.....	22
1. La population de l'aire urbaine de Tours	23
2. Deux populations distinctes	25
a) Une population jeune et hétérogène : le pôle urbain	25
b) Une population périurbaine ancrée au territoire et mobile	26
c) Tableau de synthèse des profils des urbains et des périurbains.....	27
3. Une dominance de l'utilisation de la voiture.....	29
a) Des pratiques différentes selon l'implantation du lieu de résidence	30
4. Un échantillon pour connaître les pratiques réelles de déplacement.....	32
a) La méthode du projet de recherche PERIVIA	32
• Le suivi par GPS.....	32
b) Un échantillon à dominante périurbaine.....	33
5. Un échantillon méritant d'être complété.....	35
6. Création d'un échantillon pour avoir une meilleure représentation du périmètre	36
a) Objectifs de cet échantillon	36
b) Une nouvelle représentation plus juste du territoire.....	37
7. Analyse des émissions.....	39
Méthode pour calculer les émissions.....	39
Partie 3 : Les résultats de l'étude.....	42
1. Rappel de la problématique (hypothèse et sous hypothèse)	43
2. Des émissions de CO ₂ et un temps de parcours ne permettant pas de valider l'hypothèse	43
3. Une analyse plus approfondie par motif et par mode de déplacement.....	47
a) Du côté des urbains	47
b) Du côté des périurbains	48
c) Un échantillon contestable, mais une méthode présentant des avantages	50
4. Des résultats amenant de nouvelles interrogations sur les périmètres	51
5. Elargissement de la méthode à 4 week-ends	53

Partie 4 : Une ouverture vers un outil de type calculette.....	54
1. Un outil pour uniformiser la démarche.....	55
2. Choix et conceptualisation des indicateurs	56
3. Formalisation du calcul.....	61
a) Elaboration des formules.....	61
b) Combinaison des formules pour générer le calcul.....	66
4. Ebauche de l'outil.....	67
a) Description des onglets	67
b) Le fonctionnement de l'outil	68
(a) Les informations de l'utilisateur.....	68
c) Une grille de réponse.....	69
5. Etalonnage de l'outil	69
Conclusion.....	71
Bibliographie.....	73
Table des graphiques.....	76
Table des illustrations	76
Table des cartes	77
Table des tableaux.....	77
Table des matières	78
ANNEXES.....	80

ANNEXES

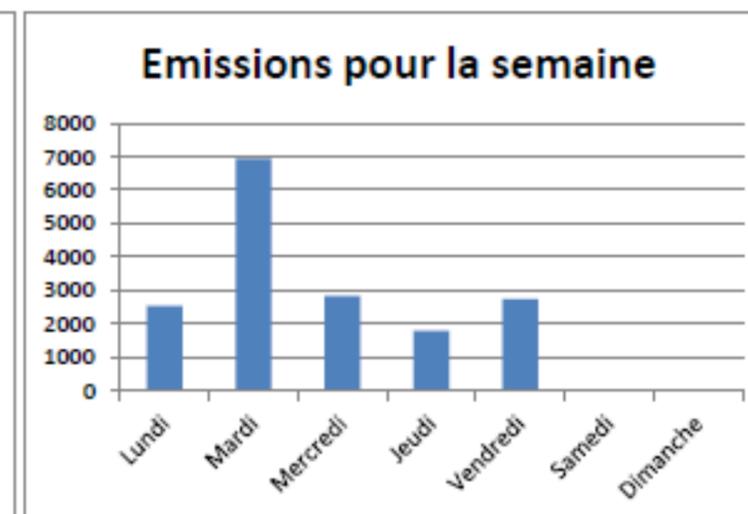
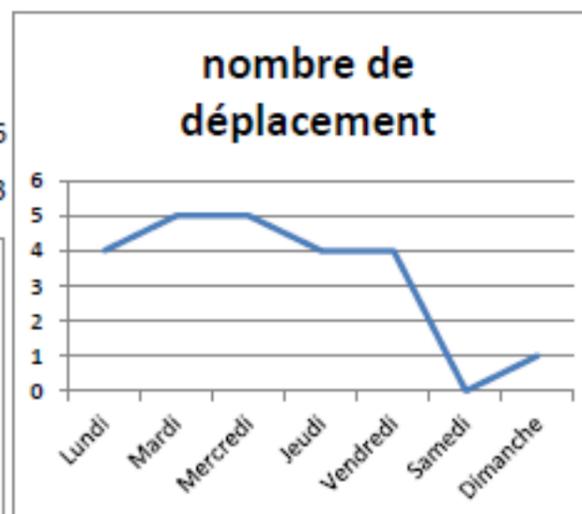
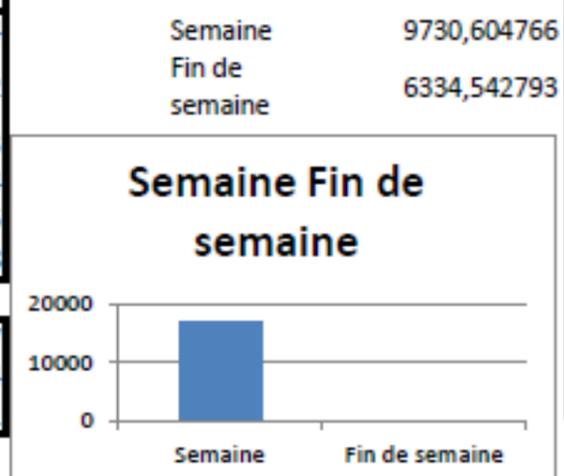
ANNEXE 1 : Part modale des modes de transport dans chaque commune du périmètre d'étude.....	11
ANNEXE 2 : Feuille de route pour le suivi GPS	11
ANNEXE 3 : Un exemple de calcul d'émissions	12
ANNEXE 4 : Description des fichiers sur le CD.....	15

ANNEXE N°1 : Part modale des modes de transport dans chaque commune du périmètre d'étude



Annexe 3 : Un exemple de calcul d'émission

	Emissions de CO2	nombre de déplacements
Lundi	1639,3	4
Mardi	1629,6	2
Mercredi	2010,7	3
Jeudi	2007,9	4
Vendredi	2443,1	5
Total semaine	9730,6	18
Samedi	3472,3	7
Dimanche	2862,3	4
Total week end	6334,5	11



Mode de déplacement	nombre de déplacements semaine	nombre de déplacements fin de semaine	nombre de déplacements	Emissions semaine	Emissions fin de semaine	Emissions	distance semaine	distance week end	distance totale	temps semaine	temps week end	temps total
Voiture	18	11	29	9730,6	0,0	9730,6	124,8	85,2	210,0	07:24:55	03:07:44	10:32:39
Bus	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
Ter	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
Rer	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
Vélo	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
Pied	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00

Motif de déplacement	fin de semaine	semaine	somme	émissions semaine	émissions week end	Emissions	distance semaine	distance week end	distance totale	temps semaine	temps week end	temps total
Travail	0	8	8	4655,1	0,0	4655,1	61,1	0	61,1	02:27:25	00:00:00	02:27:25
Loisir	7	0	7	0,0	3178,4	3178,4	0	42,4	42,4	00:00:00	01:44:22	01:44:22
Achat	7	3	10	1528,9	525,1	2054,0	20,6	6,7	27,3	00:41:15	00:17:38	00:58:53
Service	7	0	7	0,0	0,0	0,0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
Etude	7	0	7	0,0	0,0	0,0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
Formation	1	0	1	0,0	0,0	0,0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
Accompagnement	4	0	4	0,0	0,0	0,0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00
Domicile	4	6	10	3427,8	2631,0	6058,9	41,5	36,1	77,6	04:13:04	01:05:44	05:18:48
Autres	4	0	4	0,0	0,0	0,0	0	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00

Annexe 4 : Description des fichiers sur le CD

Le CD présent avec le dossier se compose en deux dossiers : Base de données et Outil Calculette.

1. Base de Données

Le premier dossier nommé Base_de_donnees regroupe l'ensemble des données qui a servi à illustrer les explications dans le dossier. On retrouve ainsi :

- Les données des émissions de chaque personne été suivie lors de l'étude. Ces données renvoient à l'itinéraire et au calcul des émissions selon leur déplacement.
- BD_part_modale : ce fichier regroupe l'ensemble de données correspondant aux parts modales sur chaque commune du territoire d'étude.
- DONNEES_COMPARATIVE_EMISSIONS_TEMPS : ce fichier regroupe les données des personnes qui ont été suivies durant l'étude, divisées en pôle urbain et couronne périurbaine.
- DONNEES_ECHANTILLON_1 : ce fichier présente les caractéristiques sociodémographiques du premier échantillon
- DONNEES_ECHANTILLON_1+2 : ce fichier présente les caractéristiques sociodémographiques des deux échantillons étudiés.
- DONNEES_EMISSIONS_ECHANTILLON_1 : ce fichier regroupe l'ensemble des emplois du temps et des calculs d'émissions des individus faisant partie du premier échantillon. Ce fichier est séparé en onglet pour chaque personne étudiée.
- DONNEES_ENQUETES_PAR_COMMUNE : ce fichier regroupe l'ensemble des personnes suivies lors de l'étude par commune de résidence.
- DONNEES_PART_MODALALE : ce fichier reprend les parts modales pour les communes de l'étude. Sur le deuxième onglet « graphique », une représentation est donnée pour chaque commune.
- DONNEES_PERIMETRE_ETUDE : ce fichier regroupe l'ensemble des données sociodémographiques de toutes les communes du périmètre d'étude. Ce fichier a été rempli grâce aux données présentes sur le site de l'INSEE.
- DONNEES_FLUX_DOMICILE-TRAVAIL : ce fichier présente l'ensemble des flux domicile-travail qu'il y a entre deux communes.

2. Outil calculette

Le deuxième dossier regroupe l'outil calculette comprenant les différents onglets pour le calcul des différents indices.

Directeur de recherche :
BAPTISTE Hervé

LEPETIT Kelly
YVERNOGEOU Clément
Projet de Fin d'Etudes
DA5
2011-20012

L'effet barbecue

Etude comparative des déplacements des périurbains et des urbains
Elaboration d'un outil de calcul

Résumé :

Aujourd'hui, les problématiques de déplacement se placent au centre de nos questions de société, avec notamment les débats autour du développement durable.

Cette étude a pour objectif de comparer les pratiques de déplacement dans la région tourangelle entre les habitants de l'espace urbain et les habitants de l'espace périurbain.

Terme lancé en 2002, par Jean Pierre ORFEUIL et Danièle SOLEYRET, l'« effet barbecue » est un phénomène qui inciterait les périurbains à ne pas se déplacer en fin de semaine. Cela vient remettre en question l'hypothèse de la ville durable. Les émissions des urbains le week-end compenseraient les émissions des périurbains durant la semaine. Ce projet a pour but de vérifier cette affirmation sur l'aire urbaine de Tours mais également de comprendre quelles peuvent être les motivations et l'organisation des déplacements au sein d'un ménage. S'appuyant sur des résultats concrets grâce à des personnes qui ont pu être suivies par des GPS, ce projet vient compléter l'étude PERIVIA en apportant une analyse qualitative sur les déplacements.

Enfin le dernier volet de ce projet est consacré à la mise en place d'un outil calculette. Dans une démarche prospective, cet outil doit servir d'aide à la décision pour des personnes désirant s'implanter sur un territoire. A partir des données qui ont été calculées dans la première partie, un indice global est déterminé en prenant en compte le coût économique, le coût écologique et le coût social liés aux déplacements vis à vis du choix de résidence et du mode de transport utilisé.

Mots clés : déplacement, transport, mobilité, périurbain, urbain, calculette, Indre et Loire, « l'effet barbecue », ORFEUIL et SOLEYRET, PERIVIA