



**POLYTECH<sup>®</sup>**  
**TOURS**

Département  
Aménagement et Environnement



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'Études**

# **REDUCTION DE LA PLACE DE LA VOITURE EN CENTRE-VILLE ET FREQUENTATION DES PÔLES COMMERCIAUX**

## **Etude à l'échelle de la communauté d'agglomération tourangelle**



**2014-2015**

**Directeurs de recherche**

**BAPTISTE Hervé & THIBAUT Serge**

**ANDRIEUX Thibault**

**CHICHE Théodore**

**GOUBEAU Aymeric**

**PAGE Hugo**

# **Réduction de la place de la voiture en centre-ville et fréquentation des pôles commerciaux**

---

*Etude à l'échelle de l'agglomération tourangelle.*

Directeurs de recherche  
BAPTISTE Hervé & THIBAUT Serge  
2014-2015

ANDRIEUX Thibault  
CHICHE Théodore  
GOUBEAU Aymeric  
PAGE Hugo

## **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 EN GENIE DE L'AMENAGEMENT**

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 de 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 ou 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.

**Afin de valoriser ce travail de recherche nous avons décidé de mettre en ligne les mémoires à partir de la mention bien.**

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier particulièrement toutes les personnes qui nous ont aidées au cours de notre projet avec leurs conseils avisés et leurs informations précieuses.

- Messieurs Hervé BAPTISTE et Serge THIBAULT, nos tuteurs au sein de Polytech Tours qui nous ont accompagnés tout au long de notre projet, nous ont fourni un grand nombre de conseils et ont orienté notre travail de façon efficace,
- Messieurs Benoît FEILDEL et Kamal SERRHINI, maîtres de conférence à Polytech Tours qui ont aussi répondu présent lorsque nous avons sollicité leurs aides,
- Madame Céline TANGUAY, Messieurs Christophe MARIOT et Olivier SCHAMPION, membres de l'ATU 37 qui nous ont fourni de précieuses informations sur le périurbain tourangeau,
- Monsieur Sébastien TOULLIER, directeur du centre commercial Equatop de Saint-Cyr-sur-Loire, pour son accueil chaleureux et les connaissances qu'il a généreusement partagées avec nous.

# Sommaire

Avertissement.....	3
Formation par la recherche et projet de fin d'études en génie de l'aménagement .....	4
Remerciements.....	5
Introduction.....	8
1. De l'hégémonie à la restriction de la voiture dans l'espace urbain.....	8
2. La voiture, une utilité encore importante malgré des coûts croissants .....	9
3. La voiture en centre-ville, une question pluridisciplinaire .....	9
4. La fréquentation des pôles commerciaux comme objet d'étude.....	10
I. L'espace périurbain et les pôles commerciaux tourangeaux.....	13
1. La construction du périurbain tourangeau .....	13
2. Analyse des déplacements de l'agglomération tourangelle.....	14
3. Des déplacements liés.....	18
4. Morphologie du périurbain .....	19
5. L'état des lieux des pôles commerciaux sur Tour(s)Plus.....	22
II. Simulation de l'évolution du territoire selon la place de la voiture .....	26
1. De nombreux prérequis .....	26
2. Construction du modèle d'analyse spatial.....	29
3. Résultats initiaux de la modélisation .....	34
III. Résultats et exploitation.....	40
1. Le nombre de places de stationnement en centre-ville.....	40
2. L'impact du coût dans les déplacements des ménages.....	43
3. La mise en place d'une nouvelle offre de transport en commun .....	47
Conclusion.....	50
1. Les limites induites par le choix de la modélisation .....	50
2. Un nouveau visage pour le centre-ville.....	51
Bibliographie.....	54
Tables des illustrations .....	57
Annexes	59
1. Informations sur les pôles commerciaux .....	59
2. Fréquentation des pôles commerciaux recueillies .....	60
Table des matières .....	63



# INTRODUCTION

## 1. De l'hégémonie à la restriction de la voiture dans l'espace urbain

Il est incontestable que le XX<sup>e</sup> siècle a été marqué par l'automobile. L'introduction de ce nouveau mode de déplacement a influencé la population et l'évolution de l'espace urbain. Au départ simple symbole de richesse, la voiture individuelle est rapidement devenue l'image d'une nouvelle liberté qui va façonner la façon dont les villes vont être pensées. Il n'est alors plus nécessaire de rechercher la proximité avec l'existant lorsque de nouveaux pôles, résidentiels, commerciaux ou économiques, sont installés. La mobilité croissante de la population permet une périurbanisation facile.

Durant cette période de progrès, le parc automobile connaît une croissance rapide. En France, il double entre 1970 et 1989 (Berthier 1991). C'est alors que les problèmes qui accompagnent ce mode de déplacement commencent à apparaître. En effet, face à cette évolution, la construction d'infrastructures routières ne tient pas le rythme. Cela mène alors à une saturation croissante du réseau, et les problèmes de congestion remettent en cause la place de la voiture individuelle dans l'espace urbain.

La fin des années 90 voit alors apparaître les premiers Plans de déplacements urbains (PDU) obligatoires avec la Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE). Ces derniers visent, entre autres, à réduire le trafic automobile de manière raisonnée, et non plus à répondre aux problèmes de congestion par l'augmentation de la capacité des infrastructures routières.

Au début des années 2000, la prise de conscience récente envers l'environnement fait apparaître une autre problématique, celle de la pollution. Les politiques publiques visant à réduire la place de la voiture, notamment en ville, prennent de plus en plus d'ampleur dans les documents de planification et se diversifient. Des actions comme l'augmentation du tarif de stationnement visent à contraindre les habitants à se déplacer autrement. En Europe, cette période voit naître les premiers péages urbains, à Londres ou à Milan, qui font payer l'accès au centre-ville aux automobilistes. D'autre part, les politiques publiques cherchent à compenser l'offre de mobilité avec la piétonisation de certaines zones ou le développement de l'offre de transports en commun, qui ont pour but de populariser les modes doux. L'une des icônes de ces politiques est le tramway, qui connaît un renouveau en France et les projets se multiplient dans les agglomérations (MEDDE, 2013).

C'est dans ce contexte que se place notre projet de recherche. Alors que la voiture s'est développée en offrant une mobilité quasi sans limites, les nouveaux enjeux qui l'entourent remettent en question, non seulement la place qui lui est attribuée, mais également et surtout les dynamiques spatiales, économiques ou autres qui se sont mises en place jusqu'à récemment.

## **2. La voiture, une utilité encore importante malgré des coûts croissants**

Les problèmes liés à la voiture ne concernent pas uniquement la congestion automobile et l'environnement au sens large (c'est-à-dire la pollution de l'air mais aussi sonore par exemple). L'augmentation du coût du carburant et l'inévitable *peak oil* imposent une réflexion sur la place de la voiture. D'après l'INSEE, 83,5 % des ménages sont motorisés en 2010 et près de 31 % possèdent deux voitures<sup>1</sup>. Le risque est alors que l'augmentation du prix du pétrole, inclus dans les dépenses de transport que l'on peut considérer incompressibles, réduise le budget des familles pour le reste des dépenses (Orfeuil 2013).

Pourtant, plusieurs études montrent que la voiture individuelle offre de nombreuses opportunités économiques, notamment pour les habitants du périurbain. En effet, ces derniers souffrent encore d'une desserte en transports en commun moins importante que les habitants du centre. Les réseaux de transports en commun sont trop maillés pour offrir un degré de liberté identique à celui de la voiture pour l'instant, et ainsi, les zones d'emplois des périurbains sont restreintes s'il ne leur est pas possible d'utiliser la voiture (Costes, Kopp et Prud'homme 2009).

Cela met bien en évidence la dualité du rôle de la voiture dans l'espace urbain aujourd'hui. Elle est d'une part considérée comme indésirable face aux nouveaux enjeux qui régissent les projets actuels, et d'autre part, c'est un élément encore indispensable dans certains espaces.

## **3. La voiture en centre-ville, une question pluridisciplinaire**

Face à la situation paradoxale que connaît la voiture aujourd'hui, est-il possible de trouver des solutions optimales, c'est-à-dire qui répondraient au mieux aux contraintes. La réduction de la voiture en centre-ville est une façon de repenser la place de celle-ci et transforme ainsi les dynamiques qui l'entourent à plus grande échelle.

En amont de l'étude présentée ici, il a été possible de réunir les différents impacts apparaissant dans la littérature en quatre catégories différentes. Notre recherche établit que la réduction de la place de la voiture en centre-ville pose des questions spatiales, environnementales, sociologiques et économiques.

Les impacts relatifs à l'espace et à l'organisation urbaine sont de différents types. Lorsque la voiture perd sa place dans des espaces qui se sont formés autour d'elle, il est utile de savoir comment ces derniers sont transformés par la suite. Les formes urbaines qui résultent de ces politiques publiques sont le sujet de plusieurs travaux d'études, notamment les recherches sur la ville dense (Bonin, Tomasoni 2013). Autre exemple intéressant à propos des impacts sur l'organisation, la question de la capacité

---

<sup>1</sup> INSEE, 2014. *Tableaux de l'économie française* [en ligne]. avril 2014. Disponible à l'adresse : [http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/sommaire.asp?ref\\_id=TEF14](http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/sommaire.asp?ref_id=TEF14)

d'adaptation des transports en commun. En effet, afin de conserver une mobilité égale sur un territoire, il est important d'assurer une offre de transports alternatifs qui pallie la contrainte de la voiture.

Concernant les impacts environnementaux, ceux-ci portent majoritairement sur la question de la pollution à grande échelle. Certes, l'installation d'un péage urbain en centre-ville améliore la circulation et potentiellement la qualité de l'air, mais les conséquences sur la périphérie restent à étudier. Un état de l'art sur les péages urbains publié par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) en 2014 explique cependant que « les impacts environnementaux [sont] rarement étudiés, étant donné d'une part que la réduction des nuisances environnementales n'est généralement pas l'objectif principal des péages urbains, et d'autre part l'importance des moyens à mettre en place pour les évaluer »<sup>2</sup>.

Les problèmes de ségrégation et de gentrification de centre-ville sont au cœur de cette thématique. Les personnes n'ayant déjà pas les moyens de s'offrir un logement en centre-ville fréquentent de moins en moins ce dernier lorsqu'il est rendu moins accessible. Par conséquent, le centre s'embourgeoise, et suivant la même dynamique, les inégalités de mobilité avec la périphérie s'accroissent. Ce phénomène est d'autant plus important lorsque les ménages concernés sont les plus modestes (Cholez et al. 2005).

Enfin, avec une approche plutôt similaire, les politiques de « dévoiturisation » sont également liées au domaine de l'économie. Dans ce cas, le problème touche entre autres l'opportunité d'emploi offerte aux périurbains. Même si l'offre de transport est importante, elle reste souvent polarisée et contraint les directions de voyage, et donc la zone d'emploi (Costes, Kopp, Prud'homme 2009). C'est alors un enjeu à la fois économique mais qui fait écho également aux questions sociologiques de la ségrégation.

Cette dernière thématique est au cœur de notre objet de recherche. En s'intéressant à l'impact sur les commerces du centre-ville dans un premier temps, il nous a semblé pertinent d'étudier comment les habitudes commerciales des périurbains évoluent suite à des politiques publiques de réduction de la place de la voiture.

#### **4. La fréquentation des pôles commerciaux comme objet d'étude**

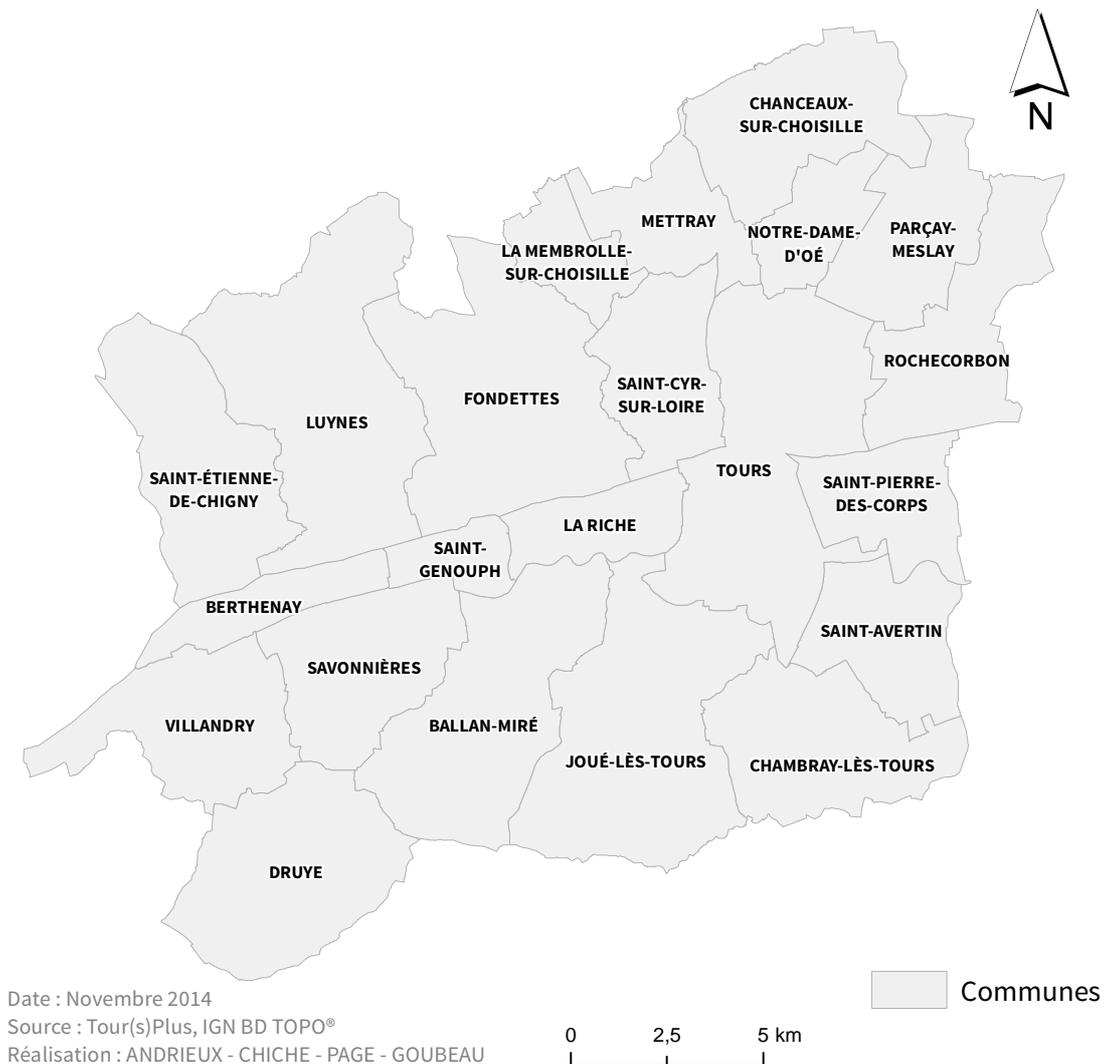
Le point de départ du choix de cet objet d'étude est simple : est-ce que les personnes n'habitant pas le centre-ville continuent de s'y rendre pour effectuer leurs achats si l'accessibilité de la voiture y est restreinte ? A partir de cette question, il nous a semblé pertinent de s'intéresser à étudier si oui ou non, il existe un changement des habitudes commerciales des périurbains lorsque certaines politiques de réduction de la place de la voiture sont mises en œuvre.

---

<sup>2</sup> ADEME, 2014. *Etat de l'art sur les péages urbains : Objectifs recherchés, dispositifs mis en œuvre et impacts sur la qualité de l'air* [en ligne]. juin 2014. Disponible à l'adresse : [http://www.presse.ademe.fr/wp-content/uploads/2014/06/ADEME\\_benchmark\\_peage-urbainjuin2014.pdf](http://www.presse.ademe.fr/wp-content/uploads/2014/06/ADEME_benchmark_peage-urbainjuin2014.pdf)

Le cadre de notre sujet se limite à l'étude d'une communauté d'agglomération, ici l'intercommunalité tourangelle nommée Tour(s)Plus, car des études ont d'ores et déjà été réalisées à cette échelle. Ainsi, cela nous permet d'avoir une base et des résultats comparables. Cette agglomération est composée de 22 communes à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2014<sup>3</sup> (Tour(s)Plus 2014) et regroupe 7 pôles commerciaux<sup>4</sup> (OE2T, CCI de Touraine 2009).

### Composition de l'agglomération de Tour(s)Plus au 1er janvier 2014



**Carte 1 : Composition de la communauté d'agglomération Tour(s)Plus au 1er janvier 2014**

Parmi ces derniers, et conformément à la carte fournie par la CCI de Touraine, le centre-ville est assimilé à un pôle commercial de l'agglomération. Il possède alors les

<sup>3</sup> Ballan-Miré, Berthenay, Chambray-lès-Tours, Chanceaux sur Choisille, Druye, Fondettes, Joué-lès-Tours, La Membrolle-sur-Choisille, La Riche, Luynes, Mettray, Notre-Dame d'Oé, Parçay-Meslay, Rochecorbon, Saint-Avertin, Saint-Cyr-sur-Loire, Saint-Etienne-de-Chigny, Saint-Genouph, Saint-Pierres-des-Corps, Savonnières, Tours et Villandry

<sup>4</sup> Saint-Cyr Equatop, Tours Synergie, La Riche Soleil, Les Atlantes, L'Heure Tranquille, Chambray-lès-Tours Grand Sud et Tours Centre, le centre-ville de Tours assimilé à un pôle commercial

mêmes caractéristiques que les centres commerciaux. Cette analogie est plausible car les commerces du centre-ville sont concentrés autour d'un noyau, la rue Nationale.

Plutôt que d'utiliser le terme périurbain pour décrire l'espace étudié, il est plus pertinent de se rattacher à la notion d'espace péricentral. En effet, le périurbain est une notion acceptée et définie comme un « géotype urbain situé à une certaine distance d'une agglomération, caractérisé par une discontinuité territoriale vis-à-vis de cette agglomération ainsi que par une densité et une diversité faible » (Levy, Lussault 2003). Cette définition ne correspond pas totalement à l'espace étudié, et donc, l'utilisation de la notion de péricentral vise à éviter les confusions. De cette façon, il est plus clair que le centre-ville de Tours se démarque tout aussi bien des communes périphériques de Tour(s)Plus que de Tours Nord et Tours Sud.

Afin de comprendre l'ensemble de dynamiques relatives à l'objet d'étude, ce compte-rendu est organisé en trois parties.

Dans un premier temps, le rapport dresse une présentation du territoire de Tour(s)Plus. Celle-ci permet de comprendre, au regard de son histoire, comment la ville et son agglomération se sont formées et ce afin de saisir au mieux les enjeux actuels liés au périurbain du territoire. Cet état des lieux est également accompagné d'un regard sur la composition actuelle des pôles commerciaux de la communauté d'agglomération qui vise à rendre compte des différences et de la place qu'occupe chacun d'entre eux.

Dans un deuxième temps, notre étude s'appuie sur la réalisation d'une modélisation du comportement des individus, plus précisément des ménages sur le territoire tourangeau et des dynamiques commerciales qui s'y jouent. A l'aide d'un modèle gravitaire adapté à la théorie de la base économique, il est possible de modéliser la fréquentation des pôles commerciaux par les ménages et de s'approcher de la réalité.

Enfin, les différentes politiques publiques de réduction de la place de la voiture sont intégrées au modèle et permettent de visualiser les variations de fréquentation. Au bout de compte, l'analyse des différents résultats nous permet d'apporter une réponse théorique à notre problématique.

# **I. L'ESPACE PERIURBAIN ET LES POLES COMMERCIAUX TOURANGEAUX**

Etant donné que ce projet de recherche se base sur le cas de l'agglomération de Tours, il est indispensable d'en présenter les éléments clés qui permettent de comprendre l'évolution de la construction du territoire. A partir d'un historique des grandes dynamiques du territoire après-guerre et l'étude des caractéristiques des habitants du périurbain, il est plus aisé de construire un modèle adapté à la population. Cette analyse est alors complétée par une étude des différents pôles commerciaux de la communauté d'agglomération et des habitudes d'achats des périurbains.

## **1. La construction du périurbain tourangeau**

La dimension historique d'un point de vue antérieure aux années 1960 n'est pas évoquée ici car cela n'intervient pas directement dans notre objet de recherche. Les grandes politiques qui ont construit l'agglomération telle qu'elle est aujourd'hui peuvent être considérées comme démarrant à l'arrivée au pouvoir de Jean Royer et lors des années qui suivront cette élection jusqu'à nos jours.

En 1959, lorsque Jean Royer arrive à la mairie de Tours, il hérite d'une ville encore meurtrie de la Seconde Guerre mondiale. Il dresse d'ailleurs un sombre bilan de cette époque en décrivant la ville comme dégradée et archaïque. Ce sont d'ailleurs les raisons qui l'ont poussé à se présenter aux élections (Royer, Baillaud 1977).

Jean Royer va littéralement modifier en profondeur la ville de Tours. Tout d'abord d'un point de vue administratif, il mène une grande politique d'élargissement de la ville dès son élection. Pour cela, il fusionne les villes limitrophes avec la commune de Tours, notamment Sainte-Radegonde et Saint-Symphorien, et lance également l'urbanisation de la vallée du Cher. Jean Royer est défini comme un maire bâtisseur (Lussault 1993).

Il impulse un développement d'infrastructures sans précédent, avec par exemple l'immense projet de logement des rives du Cher, la rénovation du quartier des Halles-Plumereau, l'implantation de l'A10, la mise en place du projet du Palais des Congrès réalisé par Jean Nouvel, ou encore la réalisation du quartier des Deux-Lions.

Parallèlement, Jean Royer lance dès 1959, les prémices d'une intercommunalité. Ceci s'effectue suite à la loi du 5 janvier 1959 autorisant les communes voisines à se regrouper afin de mutualiser et de faciliter l'utilisation de certains services. Jean Royer initie alors la création d'un « District Urbain » regroupant Tours et huit communes périphériques. Cependant, son désir n'était pas seulement de coopérer avec les communes périphériques, mais, à terme, de fusionner avec celles-ci, ce qui entraîna un certain nombre de réticences auprès des adhérents du district. En effet, chaque commune tient à son indépendance afin et cherche donc à éviter de fusionner avec la ville centre (Lussault 1993). Cette création d'un district se traduira par un échec, et par le ralentissement des échanges intercommunaux.

Il faut alors attendre 1995, soit 36 ans après la première élection de Jean Royer, pour que Jean Germain arrive à la tête de la mairie de Tours. Il comprend alors la nécessité de l'intercommunalité et lorsque l'agglomération de Tours est créée en 2000, il en est le président.

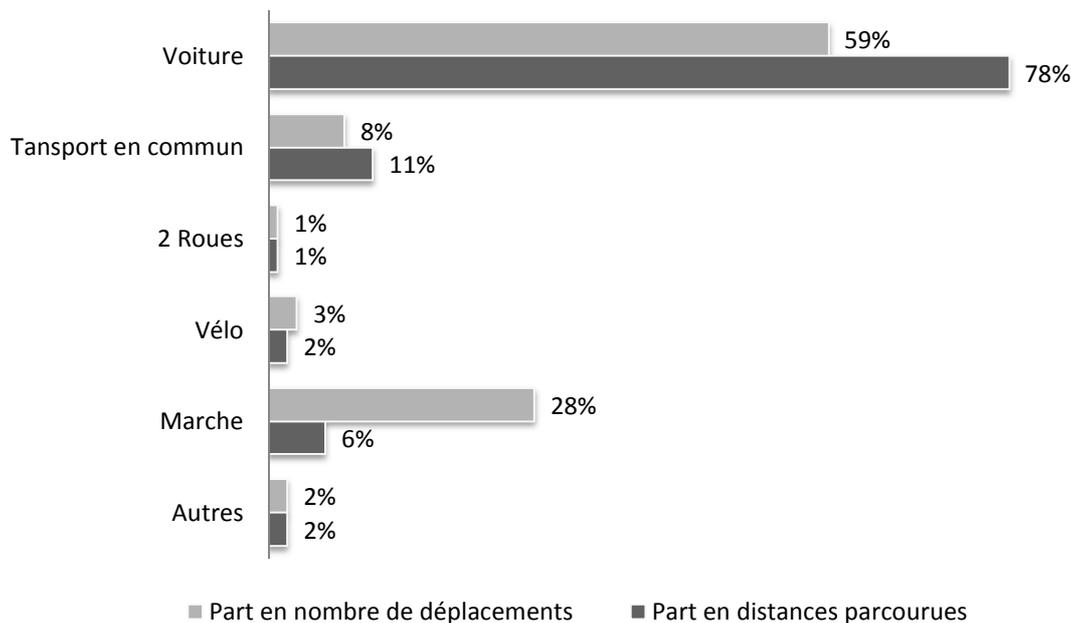
La politique urbaine de Jean Germain se détache de celle de son prédécesseur. Il favorise un remodelage du centre-ville avec une transformation des espaces existants et en prônant la densification. Il donne aussi un nouveau souffle au technopôle des Deux-Lions en y implantant plus de logements et de structures d'enseignement. Il est également à l'origine du projet d'ouverture de la première ligne de tramway de l'agglomération, projet structurant à la fois la ville, mais aussi l'espace périurbain de l'intercommunalité.

L'ensemble de ces politiques visent à développer le centre-ville de Tours, et la place des espaces périurbains de l'agglomération semble alors délaissée. Cependant, à Tours, leur développement est considérable, et ce malgré les enjeux nationaux visant à contrôler l'expansion du périurbain pavillonnaire. Ici, cela s'explique par un manque de moyens financiers, voire de volonté politique. En 2005, une étude définissait le pavillonnaire périurbain de Tours comme l'un des plus actifs de France (Dumont 2005).

## **2. Analyse des déplacements de l'agglomération tourangelle**

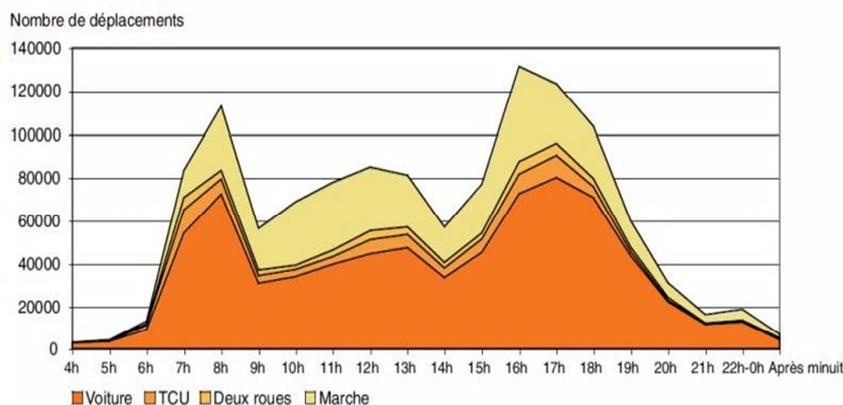
En 2014, l'Agence d'urbanisme de l'agglomération de Tours (ATU37) a réalisé une Enquête Ménages-Déplacements (EMD) sur l'ensemble du territoire. Celle-ci permet de mieux comprendre les dynamiques qui s'y jouent actuellement. La première ligne de tramway ayant été inaugurée le 31 août 2013, les résultats de ce mode de transport ne sont donc pas très significatifs dans cette enquête. Toutefois, les résultats utiles pour notre projet de recherches sont présentés dans cette partie.

Les personnes résidentes dans le territoire du SCoT de Tours sont très attachées aux déplacements en véhicule individuel. En effet en 2014, près de 59 % des déplacements se font en voiture. Ils réalisent alors en moyenne quatre déplacements par jour ce qui est globalement une moyenne similaire aux autres agglomérations de taille comparable. Nous pouvons rappeler également que 78 % des kilomètres sont parcourus en voiture.



**Graphique 1 : Parts modales des déplacements (ATU37 2014)**

L'EMD met en avant que les déplacements pendulaires, c'est-à-dire domicile-travail ou domicile-lieu d'études, ne représentent qu'un tiers des déplacements des tourangeaux. Cette tendance tend à se confirmer à l'échelle nationale, les déplacements pour les autres motifs sont de plus en plus nombreux que les migrations pendulaires. Les deux tiers concernent alors les déplacements pour les motifs d'achats, de loisirs ou de raisons personnelles.



**Graphique 2 : Nombre de déplacements en fonction de l'heure (ATU37 2014)**

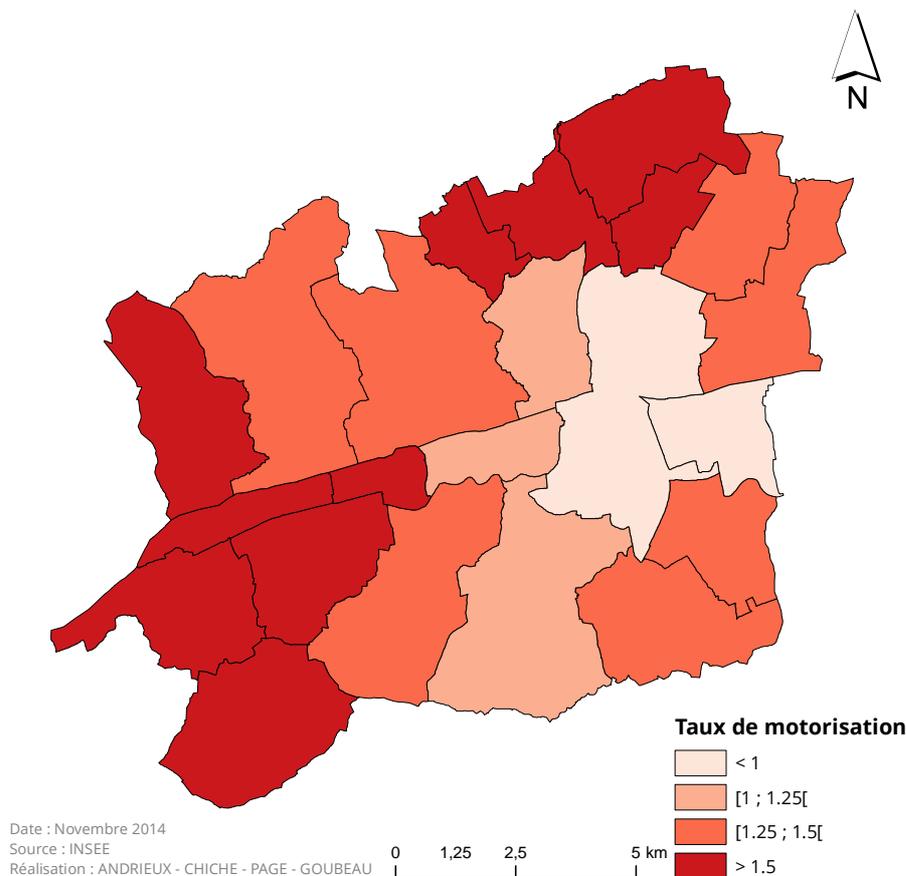
La prédominance de ces deux motifs se ressent assez facilement quand on regarde la répartition des trajets selon l'heure de la journée. Même si la tendance montre des heures de pointes qui s'étalent, il n'en est pas moins que c'est aux alentours de 7h -8h et de 16h-18h que le nombre de déplacements est au plus haut niveau. Cela s'explique

facilement par les horaires de bureaux relativement identiques entre chaque entreprise. A noter cependant que seulement 11 % de voitures empruntent la route aux heures de pointes, et que 15 % des véhicules du parc de l'agglomération tourangelle suffisent à saturer le réseau si elles l'empruntent à un même instant t.

Autre élément intéressant révélé par l'étude de l'ATU37, la diversification des moyens de transport utilisés est corrélée au lieu d'habitation. Ainsi, un habitant du centre-ville utilisera davantage le vélo ou la marche à pied qu'un habitant du périurbain. En effet, la part d'utilisation du véhicule individuel est majoritaire partout sauf chez les habitants du centre-ville. Cela s'accorde avec le taux de motorisation des ménages qui est de plus en plus élevé à mesure que l'on s'éloigne du noyau urbain. Dans les communes du Sud et de l'Ouest de l'agglomération, moins desservies par le réseau ferroviaire, les ménages possèdent en moyenne plus de 1,7 voitures.

Le taux de motorisation des ménages sur l'agglomération est de 1,18 voitures par ménage. Ainsi, sur environ 120 000<sup>5</sup> ménages on peut dénombrer près de 165 000 véhicules.

### Taux de motorisation des ménages sur Tour(s)Plus

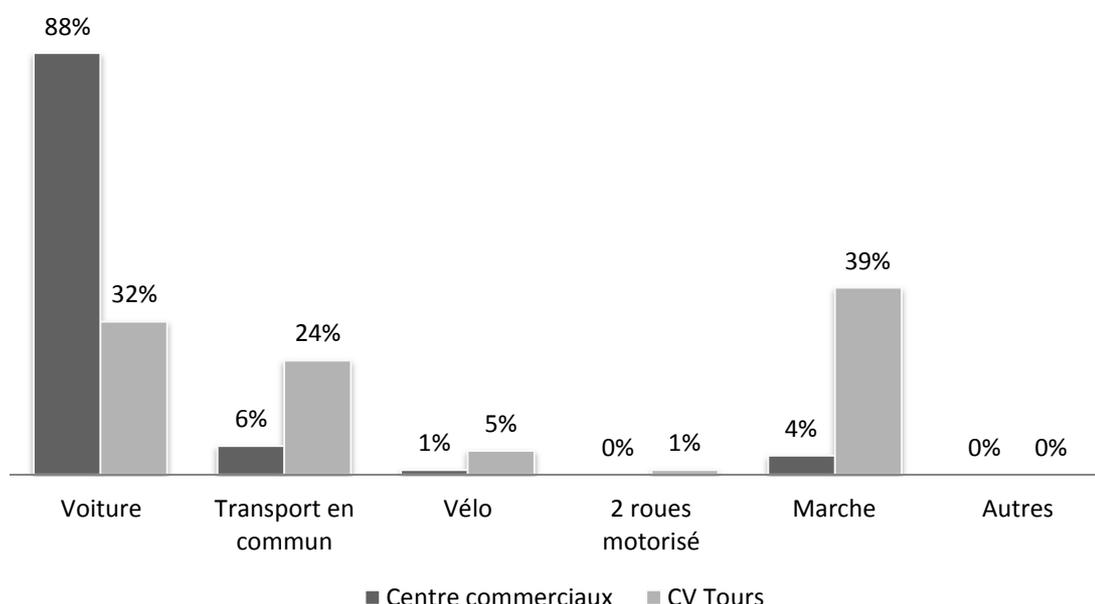


Carte 2 : Taux de motorisation des ménages par commune sur Tour(s)plus

<sup>5</sup> D'après INSEE RP2011

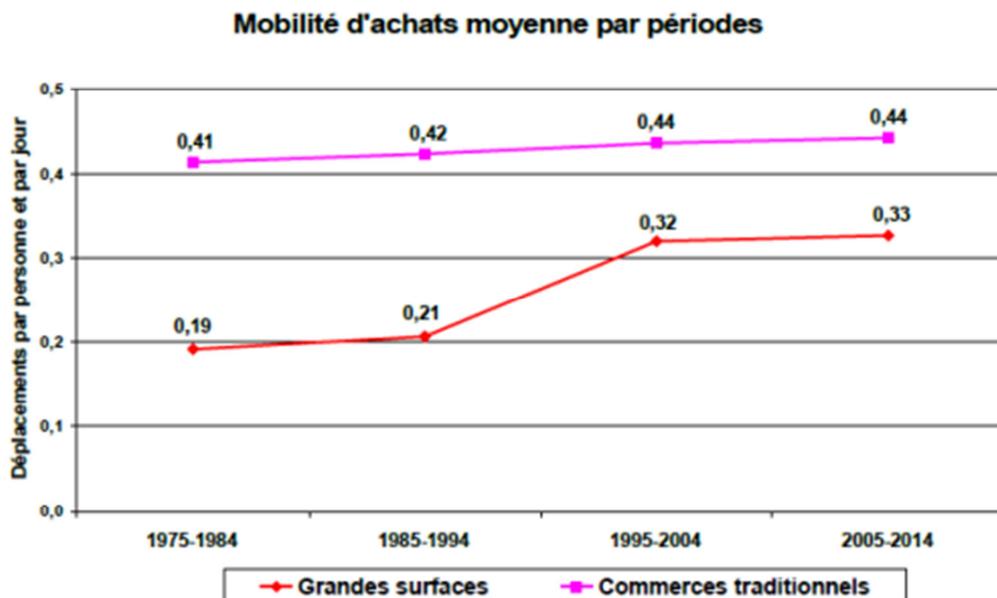
Les chiffres révèlent des disparités importantes entre périphérie et centre-ville. En effet le graphique ci-dessous montre que la voiture est le moyen de transport privilégié pour aller effectuer ses courses en périphérie. L'usage des transports en commun fait une légère apparition avec 6 % des consommateurs qui utilisent le réseau alors que la part du vélo et de la marche est anecdotique.

Les déplacements vers la périphérie concernent les Atlantes, La Petite Arche, Chambray Grand Sud, La Riche Soleil et Saint-Cyr Equatop, soit cinq des centres commerciaux concernés par notre étude, les deux autres étant l'Heure Tranquille aux Deux-Lions et le centre-ville. Ce dernier accueille davantage de « marcheurs » puisque c'est le mode de déplacement privilégié pour s'y rendre, à part quasi égale avec la voiture.

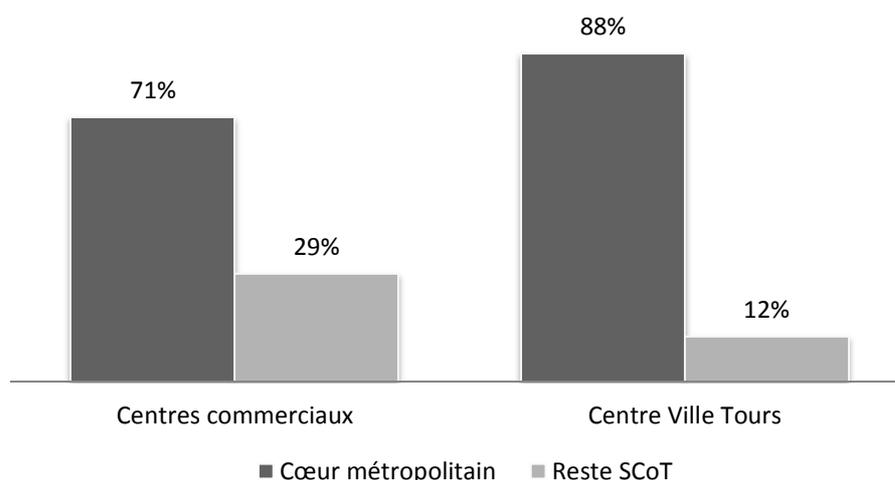


**Graphique 3 : Comparaison des modes de transports entre les centre commerciaux et le centre-ville (ATU37 2014)**

Les clients habitent majoritairement en cœur métropolitain, c'est-à-dire à Tours et dans sa périphérie proche.



Graphique 4 : Mobilité d'achats moyenne par périodes (ATU37 2014)



Graphique 5 : Comparaison de l'origine des fréquentations des centres commerciaux et du centre-ville (ATU37 2014)

Depuis une trentaine d'années, la fréquentation des centres commerciaux est en hausse, ce qui engendre un ralentissement de la croissance de la fréquentation des commerces traditionnels. Sur la période 2005-2014 un client se rend dans un commerce de proximité 13 fois par mois pour seulement 10 passages dans un centre commercial. Même si cette étude montre que le commerce traditionnel ne souffre pas, a priori, d'une baisse de fréquentation, cela ne démontre rien sur les chiffres d'affaires. En effet, les paniers moyens sont plus importants pour les centres commerciaux.

### 3. Des déplacements liés

La structure des déplacements des périurbains semble dirigée par le désir de limiter la dépense excessive de temps et de carburant. De fait, les habitants du périurbain tourangeau ont tendance à anticiper et à planifier leurs déplacements afin d'en

maximiser la rentabilité. Cela implique alors des itinéraires sous forme de « boucle » dans leurs parcours quotidiens afin d'éviter les trajets aller-retour une fois à domicile. De même, ils tendent à favoriser la fréquentation des commerces ou des services de proximité durant leur trajet de retour de leur lieu de travail.

Les habitants du périurbain sont donc sujets à une rationalisation de leurs pratiques commerciales. Pour cela, ils cherchent à optimiser l'utilisation de l'automobile. Ce type de pratique conditionne la spontanéité des choix effectués (Cailly 2008), en se basant souvent sur le coût monétaire le plus faible ou le moins chronophage. C'est ce type de comportement qui est au cœur de l'analyse des déplacements dans la deuxième partie de notre recherche.

#### **4. Morphologie du périurbain**

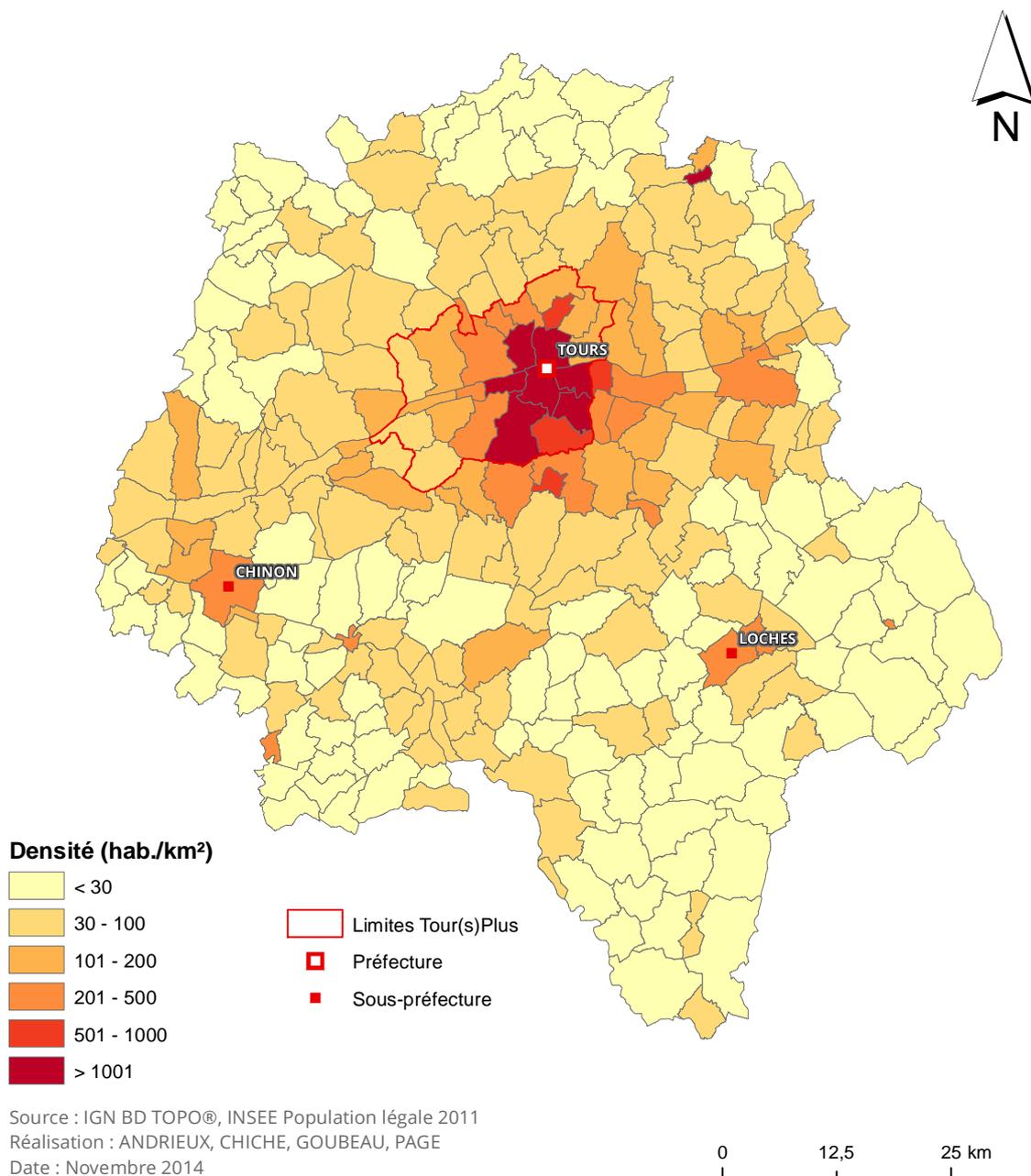
Comme nous pouvons le voir sur la carte représentant la densité des communes du département d'Indre-et-Loire ci-dessous, la densité est de plus en plus faible dans les communes les plus éloignées du noyau urbain. En effet, ce dernier dispose d'une densité supérieure à 1000 hab./km<sup>2</sup> et est entouré de plusieurs couronnes comprenant des densités variables mais globalement décroissantes.<sup>6</sup>

Cette carte des densités nous indique également la présence de pôles secondaires se formant autour de Chinon, Loches, Amboise et Château-Renault. Ces différents pôles nous confirment donc l'intérêt d'ajuster notre étude à la superficie de la communauté d'agglomération afin d'éviter les résidus d'éventuelles personnes dépendantes de ces pôles. Il est à noter que ces pôles secondaires semblent disposer de leur périurbain, certes moins marqué que celui du pôle urbain de Tours, mais respectant la même logique de couronnes.

---

<sup>6</sup> D'après INSEE – Population légale 2011

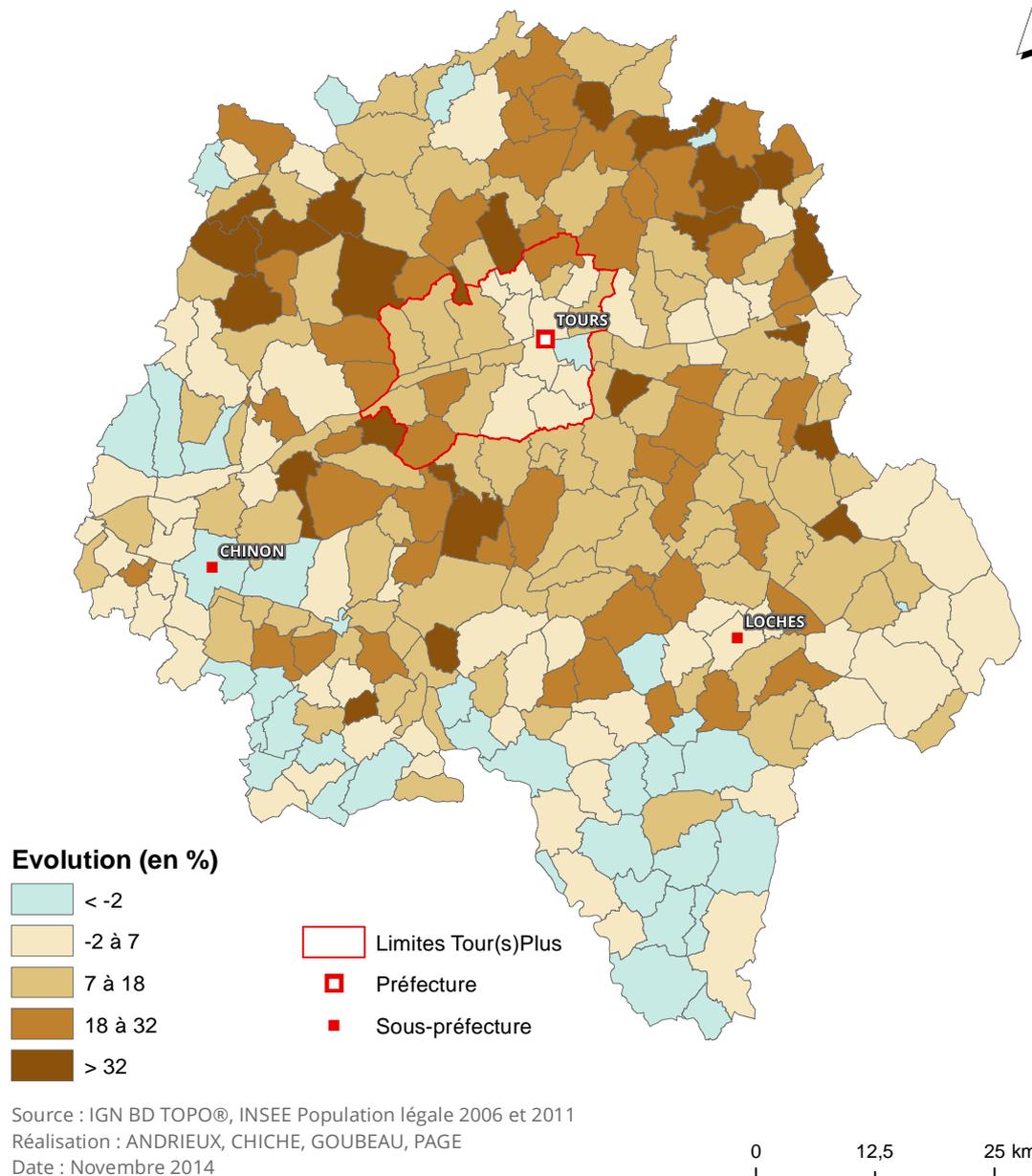
# Densité de population en 2011 en Indre-et-Loire



Carte 3 : Densité de population en 2011 en Indre-et-Loire

L'aire urbaine de Tours se compose de 311 502 habitants en 2011. L'évolution démographique de l'aire urbaine semble plus lente que l'évolution de la surface de cette aire urbaine. Cette hypothèse se justifie par la présence de densités faibles en périurbain. Cela est représentatif d'une concentration du phénomène de périurbanisation autour de la ville de Tours (Martouzet, 2012). Nous constatons donc une dilatation de l'urbanisation qui s'explique par la nécessité de s'éloigner de la ville centre afin d'obtenir un prix du foncier plus abordable.

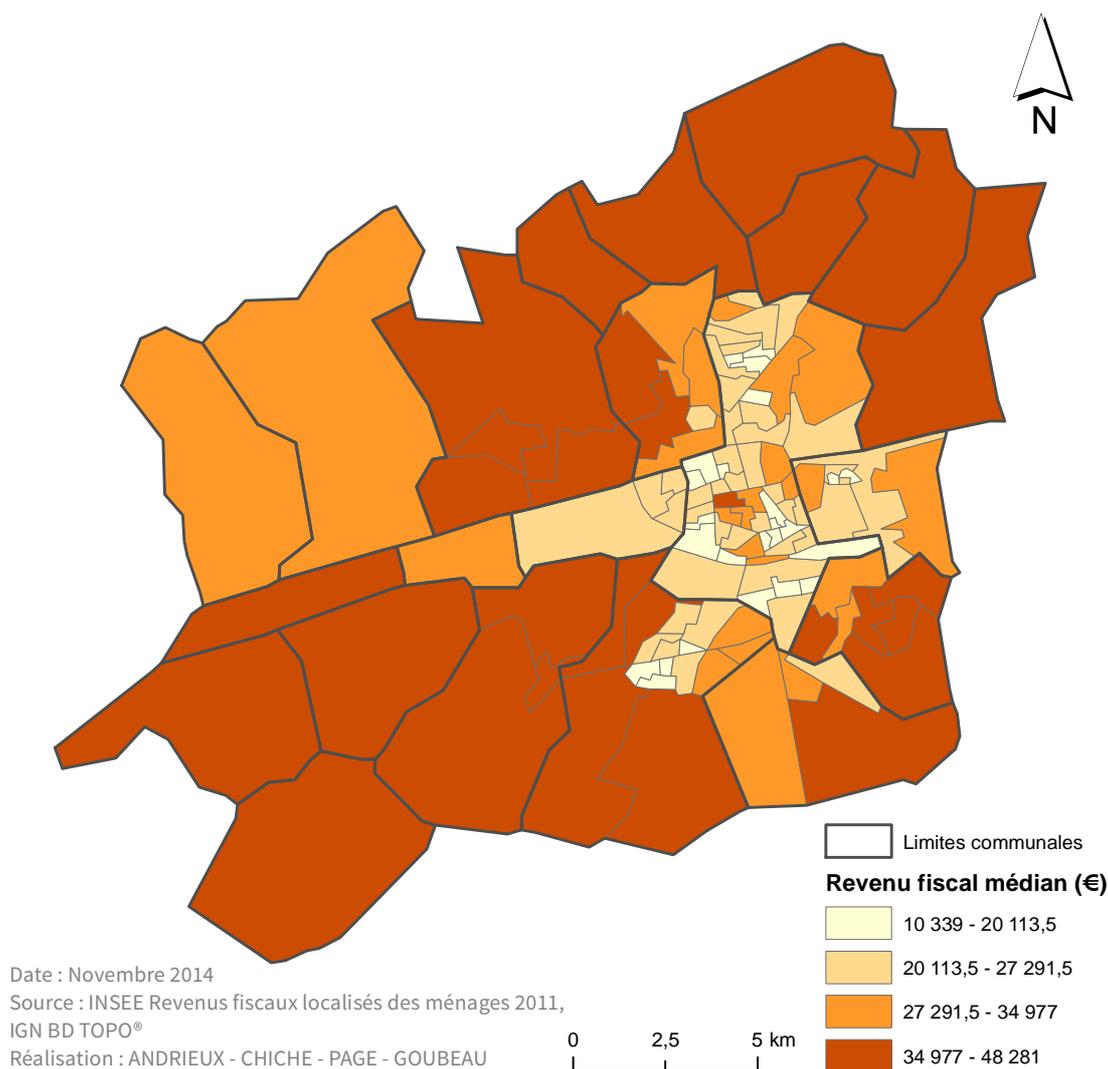
## Evolution de la population en Indre-et-Loire entre 1999 et 2011



**Carte 4 : Evolution démographique des communes d'Indre-et-Loire entre 1999 et 2011**

Le niveau de revenu des habitants du périurbain tourangeau est globalement plus élevé que celui des habitants de Tours. Ceci peut s'expliquer par un grand nombre d'étudiants ne disposant pas de revenus présents dans la ville de Tours, mais aussi la présence de logements sociaux composés de personnes à faibles revenus, ou encore de ménages plus petits.

## Revenus fiscaux des ménages par IRIS



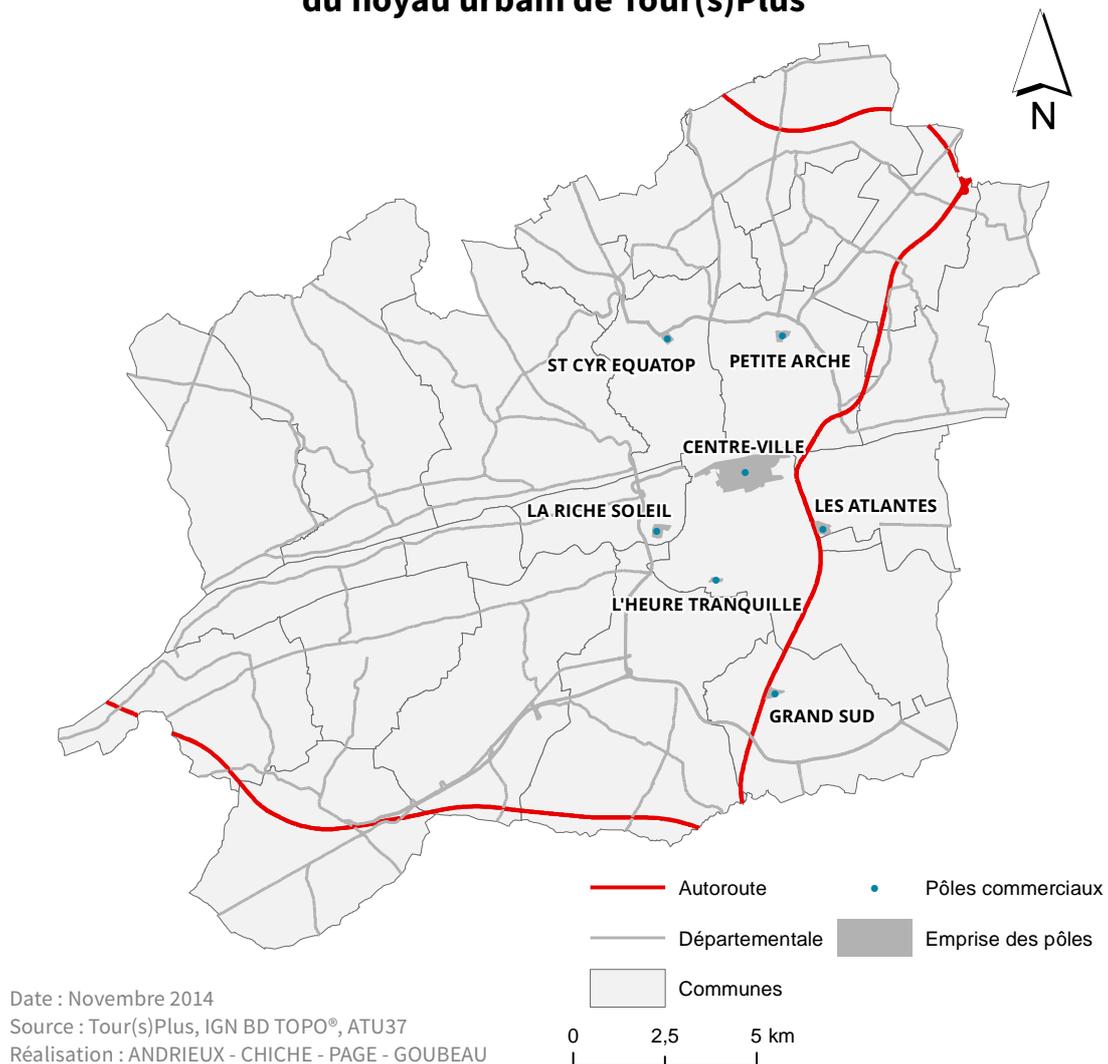
Carte 5 : Revenu fiscal médian par IRIS en 2011

En ce qui concerne la répartition des actifs, c'est le périurbain proche qui comptabilise les taux d'actifs les plus importants et le moins de chômeurs, marquant ainsi une séparation franche entre le pôle urbain et le périurbain plus éloigné.

Au fil des années le périurbain proche accueille de plus en plus d'actifs en rejetant les chômeurs à l'intérieur de l'agglomération de Tours (Martouzet, 2012). En soit, le rejet ne s'est pas réellement opéré, mais les taux ont été « dilués » avec l'arrivée des nouveaux actifs. En outre, le processus de gentrification a également contribué à ce que les ménages plus modestes aillent chercher des logements sociaux et ainsi à se rabattre sur le pôle urbain qui en compte davantage.

### 5. L'état des lieux des pôles commerciaux sur Tour(s)Plus

## Localisation des sept pôles commerciaux du noyau urbain de Tour(s)Plus



**Carte 6 : Localisation des pôles commerciaux du noyau urbain de Tour(s)Plus**

D'après la Chambre de Commerce et de l'Industrie de Touraine (CCI), la communauté d'agglomération tourangelle regroupe, en 2014, 7 pôles commerciaux répartis dans 5 communes différentes. Ces pôles se situent majoritairement en périphérie du centre-ville, et disposent d'une bonne accessibilité grâce à des axes de communication importants comme la rocade. C'est notamment le cas des centres La Riche Soleil, Saint-Cyr Equatop et La Petite Arche.

D'autres centres commerciaux ont opté pour une stratégie différente et se sont développés à proximité de l'autoroute A10. C'est le cas des Atlantes à Saint-Pierre-des-Corps et de l'Auchan Grand Sud de Chambray-lès-Tours. Situés à proximité des bretelles de sortie, ils arrivent ainsi à capter des clients de passage.

Enfin, nous pouvons noter que deux pôles ne suivent pas réellement cette stratégie basée sur une forte accessibilité routière. L'Heure Tranquille, situé dans le quartier des Deux-Lions, et l'ensemble des commerces du centre-ville semblent davantage enclavés

étant donné qu'il n'existe aucun axe routier majeur de communication à proximité. Toutefois, l'Heure Tranquille constitue un cas assez particulier étant un centre commercial plus proche de la grande galerie commerçante péricentrale que d'un centre commercial.

Ces 7 pôles commerciaux possèdent des dynamiques différentes et peuvent donc être divisées en trois grands groupes.

#### **a. L'attrait d'une enseigne de grande distribution**

Le premier groupe considéré peut être caractérisé par la présence d'une grande enseigne de la distribution, qui joue un rôle de locomotive et conditionne alors le développement économique du pôle commercial. C'est le cas par exemple de La Riche Soleil à l'Ouest de la communauté d'agglomération, où Géant Casino attire à une majorité des clients. Le centre commercial, assez isolé du reste de la ville, ne possède par conséquent aucun vis-à-vis potentiellement capable de décupler l'attractivité du site. Le Géant Casino va donc constituer l'enseigne attractive du pôle commercial, permettant le développement des commerces de la galerie qui capteront une partie des clients de l'enseigne. Ce type de schéma est en tout point semblable à d'autres centres commerciaux comme Saint Cyr Equatop ou encore La Petite Arche, tous deux situés au Nord du terrain d'étude.

#### **b. L'attrait d'une infrastructure voisine**

La catégorie suivante concerne des centres commerciaux qui doivent leur développement respectif au rayonnement d'une grande enseigne voisine. Sur la communauté d'agglomération, le centre commercial des Atlantes correspond à ce cas de figure. En effet, même si l'enseigne Carrefour, un des leaders de la grande distribution, joue un rôle structurant au sein de l'ensemble commercial, des enseignes voisines d'importance régionale, comme IKEA par exemple, confèrent au centre commercial une meilleure attractivité.

Ce phénomène s'explique notamment par le fait que IKEA attire un certain pourcentage de clientèle résidant à l'extérieur de l'agglomération. Une fois leurs achats spécifiques effectués, une part des clients peut se diriger vers Les Atlantes pour réaliser des achats plus courants. De plus, le centre commercial des Atlantes profite également de très grandes enseignes comme Boulanger, Toys'R'Us et La Halle.

Le centre commercial Chambray Grand Sud a un fonctionnement sensiblement comparable mais à un degré inférieur. Intégré dans une grande zone commerciale de grande ampleur, le centre va bénéficier des clients fréquentant les enseignes voisines attractives comme Décathlon ou Castorama.

#### **c. L'attrait d'un environnement innovant**

Enfin, il existe une dernière dynamique de pôle commercial qui repose en grande partie sur l'existence d'un concept ou d'un environnement innovant, sans pour autant accueillir de grandes enseignes en son sein. L'Heure Tranquille par exemple, de par son

cadre original et son absence de « locomotive commerciale » illustre bien cette classe de pôles commerciaux. De plus, la localisation assez spéciale du centre commercial, dans un quartier où se croisent salariés et étudiants, donne la priorité aux enseignes de restauration qui ont vite fonctionné dans les galeries commerçantes.

## II. SIMULATION DE L'EVOLUTION DU TERRITOIRE SELON LA PLACE DE LA VOITURE

Dans cette partie, notre projet cherche à étudier les déplacements des habitants de l'agglomération de Tours vers les pôles commerciaux, et d'y confronter les différentes politiques de réduction de la place de la voiture en centre-ville. Le parti pris est alors d'analyser l'espace à l'aide d'un modèle, c'est-à-dire d'une vision approchée de la réalité. Plus précisément, la définition du modèle correspondant à notre étude se rapproche de celle de Durand-Dastès : « le modèle est une représentation schématique de la réalité en vue de la comprendre et de la faire comprendre »<sup>7</sup>.

### 1. De nombreux prérequis

Par conséquent, des choix doivent être faits afin de pouvoir approcher la réalité et cette sélection est l'objet de la première étape de la modélisation.

#### a. Deux niveaux d'observation : Tour(s)Plus et les IRIS

Avant toute chose, il est nécessaire de définir les différentes échelles auxquelles le modèle est étudié. Dans le cadre de ce projet, c'est Tour(s)Plus qui est notre terrain d'étude. Le choix de la communauté d'agglomération administrative et politique comme limites du territoire s'explique par l'existence d'autres études à cette échelle, ce qui ainsi rend les résultats comparables.

A une échelle plus fine, le territoire de Tour(s)Plus est étudié selon le découpage infracommunal IRIS<sup>8</sup> effectué par l'INSEE. Cette échelle est intéressante ici car elle permet de localiser plus précisément les habitants et d'obtenir des résultats plus fins lors de la simulation de leurs déplacements. Cependant dans l'agglomération administrative et politique, seules 9 des 21 communes de l'agglomération sont découpées en IRIS<sup>9</sup>, pour les autres, le découpage correspond simplement aux limites communales. Au total, l'intercommunalité tourangelle regroupe donc 120 IRIS qui seront les unités géographiques de base de notre modélisation.

Dans la suite de la modélisation, ce sont les barycentres des IRIS que nous considérons comme origine des déplacements des ménages vers les pôles commerciaux. C'est là l'un des premiers éléments de représentation simplifiée de la réalité qu'offre le modèle. En effet, il est possible d'être plus précis en choisissant l'échelle du bâtiment par exemple mais cela nécessite des informations plus ciblées à cette échelle. De plus, ce choix se rapproche de la théorie de Lussault qui explique que l'espace fait l'individu

---

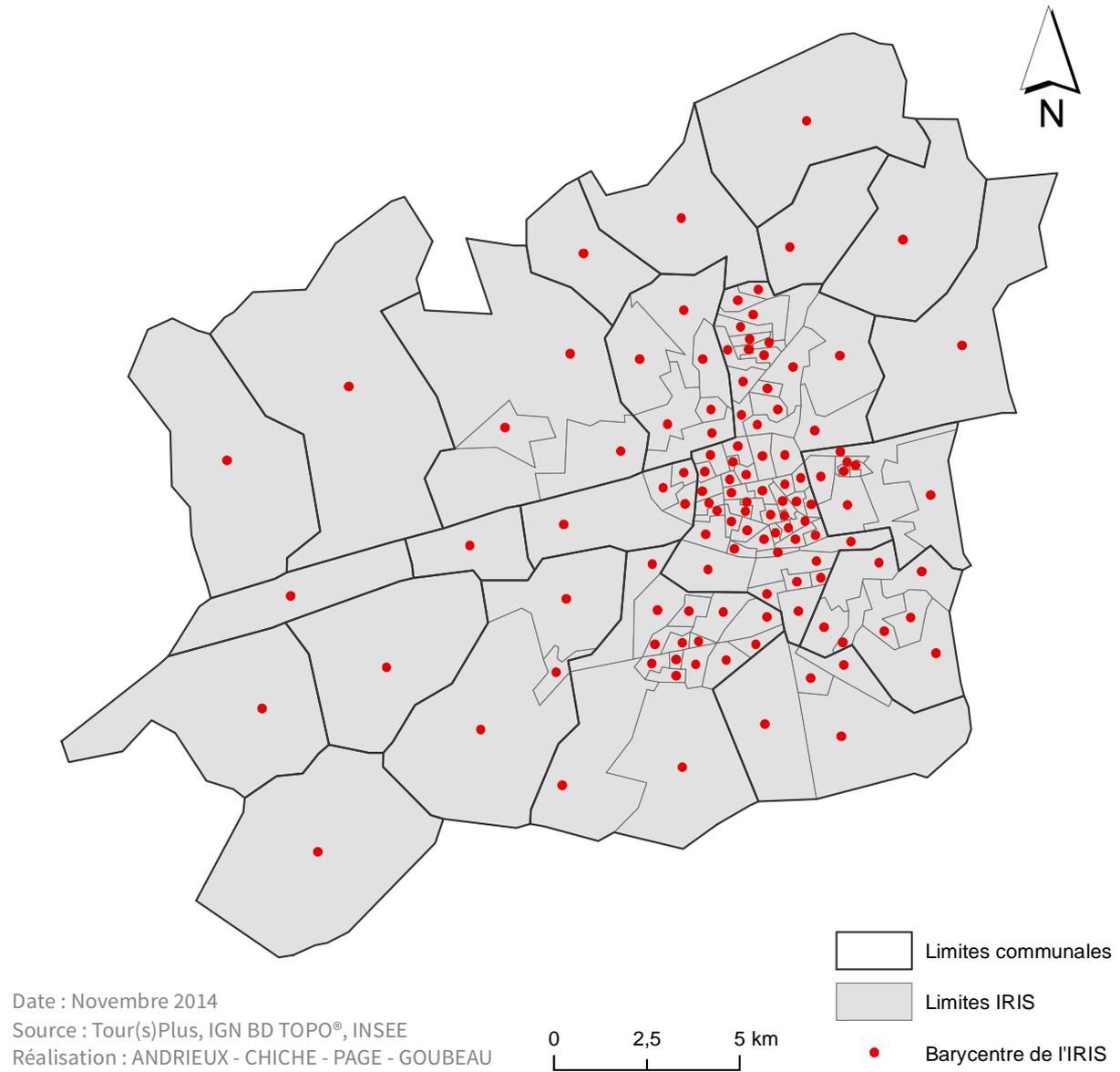
<sup>7</sup> François DURAND-DASTES dans SANDERS, Léna (éd.), 2001. *Modèles en analyse spatiale*. Paris : Hermès science. Information géographique et aménagement du territoire. ISBN 2746203200.

<sup>8</sup> Ilots Regroupés pour l'Information Statistique

<sup>9</sup> Ballan-Miré, Chambray-lès-Tours, Fondettes, Joué-lès-Tours, La Riche, Saint-Avertin, Saint-Cyr-sur-Loire, Saint-Pierre-des-Corps et Tours

(Lussault 2007), et donc les caractéristiques socio-économiques des IRIS suffisent à expliquer le comportement des personnes qui y habitent.

### Découpage en IRIS de l'agglomération Tour(s)Plus



**Carte 7 : Découpage en IRIS de l'agglomération Tour(s)Plus**

Concernant les pôles commerciaux, ils sont simplement localisés ponctuellement à leur emplacement comme le présente déjà la carte « Localisation des pôles commerciaux du noyau urbain de Tour(s)Plus » précédemment. Au niveau des routes, celles-ci sont issues de la BD TOPO® fournie par l'IGN. Le réseau est ensuite modélisé à l'aide de l'extension Network Analyst d'ArcGIS, ce qui permet d'obtenir une matrice des chemins les plus courts entre chaque IRIS et chaque pôle commercial.

## Réseaux routiers de Tour(s)Plus et ses environs



Date : Novembre 2014

Source : Tour(s)Plus, IGN BD TOPO®

Réalisation : ANDRIEUX - CHICHE - PAGE - GOUBEAU



Carte 8 : Réseaux routiers de Tour(s)Plus et ses environs

### b. Les métadonnées nécessaires à la construction du modèle

Suite à cela, il est nécessaire de recueillir des informations sur les données géographiques des IRIS et des pôles commerciaux. Ce sont les bases du modèle mis en place par la suite.

Les informations sur les ménages à l'échelle des IRIS sont disponibles à partir des données fournies par l'INSEE. Pour chaque découpage infracommunal, nous récupérons le nombre de ménages et leur revenu fiscal médian. Grâce à l'ATU37, il est possible de connaître la part modale de la voiture à l'échelle du territoire tourangeau.

Les informations des pôles commerciaux sont également complétées à l'aide des données fournies par l'ATU37, des sites internet des centres commerciaux et des renseignements auprès de ces centres mêmes. Cela permet de connaître la surface

commerciale utile de chaque pôle, aussi appelée GLA pour *gross lettable area*, le nombre d'employés et enfin le nombre de places de stationnement. Cependant, pour le centre-ville, le nombre de places de stationnement est obtenu à partir de la somme des places des parkings situés à proximité et une estimation des places le long de rues, tandis que la surface commerciale est obtenue à partir d'une étude réalisée par l'OE2T<sup>10</sup>. Ces informations, disponibles en annexes, peuvent par la suite être utilisées afin de calculer le facteur d'attractivité de chacune des zones commerciales de l'agglomération.

## **2. Construction du modèle d'analyse spatial**

Comme toute modélisation, notre projet est inclus dans un cadre théorique qui permet de simplifier la réalité afin de la décrire. Dans cette partie, les bases sur lesquelles notre modèle s'appuie sont expliquées afin de mieux saisir chacun des choix faits au cours de sa construction, objet de la seconde moitié de ce chapitre.

### **a. Les fondements théoriques**

#### ***La théorie économique***

La simulation à réaliser au cours de ce projet vise à évaluer le comportement des ménages périurbains par rapport à des politiques de réduction de la place de la voiture en ville. Les sciences économiques abordent cet aspect selon différentes théories et c'est sur l'une d'entre elles que nous basons notre modélisation : l'homo-œconomicus.

Associé aux idées du 18<sup>ème</sup> siècle dans les écrits de penseurs comme Adam Smith ou David Ricardo, John Stuart Mill utilise le terme « d'homme économique » pour la première fois au cours du 19<sup>ème</sup> siècle. De là, de nombreux économistes reprennent les bases du comportement décrit par Mill sous l'appellation d'homo-œconomicus. Par définition, c'est un être « parfaitement rationnel et parfaitement informé, soucieux de maximiser ses profits et de minimiser ses efforts »<sup>11</sup>.

Ainsi, d'après cette théorie, le comportement des individus peut être facilement caractérisé par rapport à notre problématique. Dans le cas d'un déplacement pour un motif commercial, le profit maximum dépend de l'offre des différents pôles commerciaux à proximité et les efforts correspondent à la distance à parcourir. A l'échelle de notre modélisation, cela signifie qu'un ménage, considéré comme un individu de type homo-œconomicus, se déplacera dans un centre commercial si celui-ci est plus intéressant et proche de son lieu de départ.

Ce choix de cadre théorique comprend, de fait, des limites. En effet, dès lors que l'on cherche à uniformiser les comportements d'un groupe d'individus, de nombreuses pertes sont à prendre en compte. La théorie de l'homo-œconomicus est également

---

<sup>10</sup> BERTHÉLÉMY, Laura, RABUSSEAU, Cyril et OE2T, 2013. Mutation du commerce sur le secteur sauvegardé de Tours. Etude 1996-2012. [en ligne]. avril 2013. Disponible à l'adresse : [http://economie-touraine.com/iso\\_upload/OE2T\\_commerce\\_sstours\\_1996-2012.pdf](http://economie-touraine.com/iso_upload/OE2T_commerce_sstours_1996-2012.pdf)

<sup>11</sup> François DURAND-DASTES dans SANDERS, Léna (éd.), 2001. *Modèles en analyse spatiale*. Paris : Hermès science. Information géographique et aménagement du territoire. ISBN 2746203200.

critiquée par de nombreux économistes, notamment les comportementalistes qui opposent au choix rationnel les préférences des individus qui peuvent justifier le choix d'un itinéraire par rapport à un autre.

Au final, notre modèle se base sur cette théorie car malgré ces critiques, les études sur les déplacements des périurbains, ou ici péricentraux, tourangeaux montrent que ces derniers tendent à rationaliser leurs déplacements, ce qui correspond au comportement décrit par l'homo-œconomicus. D'après l'étude PériVia, « l'éloignement quotidien qu'implique la situation périurbaine oblige certes les individus à organiser rationnellement leurs déplacements, au moins, à l'échelle de la journée »<sup>12</sup>, ce qui renforce le choix fait pour la modélisation.

### ***La théorie d'analyse spatiale***

En parallèle de cette base de raisonnement de ce que l'on peut appeler la base économique, le modèle que nous cherchons à construire rentre également dans le cadre d'une théorie d'analyse spatiale.

En 1929, Reilly, en premier, fait l'analogie entre la loi de la gravité et les interactions entre individus et certains lieux. Ce sont les prémices du modèle gravitaire qui sera plus tard développé et complété par Huff (1963) et puis repris par Griffith (1982). Les premiers modèles visaient à déterminer les aires de marché théorique de centres commerciaux<sup>13</sup>.

Le modèle gravitaire sur lequel nous basons notre étude s'appuie sur cette analogie et reprend les bases du modèle de Huff. Ce dernier définit l'opportunité  $o_{ij}$  pour un habitant en  $i$  à se déplacer vers un pôle commercial en  $j$  comme suit :

$$o_{ij} = \frac{M_j}{d_{ij}^\beta}$$

$M_j$  représente alors la masse du pôle commercial en  $j$ , c'est également ce que nous considérons par la suite comme l'attractivité. La distance entre le consommateur et le commerce est alors définie par  $d_{ij}$  puis élevé à la puissance  $\beta$ , généralement décrite comme la friction de la distance, ou frein au déplacement. Il est alors facile de déduire des probabilités de déplacements à partir des différentes opportunités :

$$P_{ij} = \frac{o_{ij}}{\sum_i o_{ij}}$$

Plus simplement, ce modèle explique par exemple qu'un individu en  $i$  ayant le choix entre deux cinémas décide de se rendre dans l'un ou dans l'autre en fonction de leur attractivité et de la distance entre lui et les cinémas. Si l'on définit dans ce cas

---

<sup>12</sup> MARTOUZET, Denis, 2012. D09.19(0902020): PERIVIA - *Le périurbain à l'épreuve des modèles d'habiter. La viabilité périurbaine entre théorie(s) et pratique(s)*. Université de Tours : CITERES.

<sup>13</sup> ASSOCIATION DE SCIENCE RÉGIONALE DE LANGUE FRANÇAISE., 1994. *Encyclopédie d'économie spatiale concepts, comportements, organisations*. Paris : Economica. ISBN 2717826556 9782717826555.

l'attractivité d'un cinéma comme le nombre de salles, et que l'on paramètre les cinémas comme suit :

j	Nombre de salles ( $M_j$ )	Distance ( $d_{ij}$ )
1	4	50
2	10	70

Tableau 1 : Exemple de modèle gravitaire

Avec  $\beta$  égal à 2 par analogie avec le modèle gravitaire physique, cet exemple fait ressortir les résultats suivants :

j	$O_{ij}$	$P_{ij}$
1	0.0016	0.44
2	0.0036	0.56

Tableau 2 : Résultats de l'exemple

Ainsi, d'après le modèle de Huff, un individu en  $i$  a une probabilité de 44 % d'aller dans le cinéma 1 tandis qu'il a une probabilité de 56 % d'aller dans le cinéma 2, pourtant plus loin mais plus attractif.

C'est donc sur cette base que l'ensemble de ce projet de recherche se base. Le but est de construire un modèle gravitaire qui s'approche au plus près de la réalité afin de pouvoir par la suite, en modifiant les variables, simuler des politiques de réduction de la place de la voiture et visualiser quelles en sont les conséquences.

### b. Création du modèle

Le modèle gravitaire de Huff peut être décomposé en deux parties, l'attractivité et la distance. Afin de détailler de façon claire la démarche de construction de notre modèle, chaque partie est expliquée séparément avant de présenter le modèle final.

#### *L'attractivité*

Afin de savoir comment se déplacent les ménages vers les différentes zones commerciales du noyau urbain de la communauté d'agglomération, il est indispensable d'évaluer ces dernières d'une façon ou d'une autre. Dans le cadre de notre étude, l'attractivité est définie par deux variables.

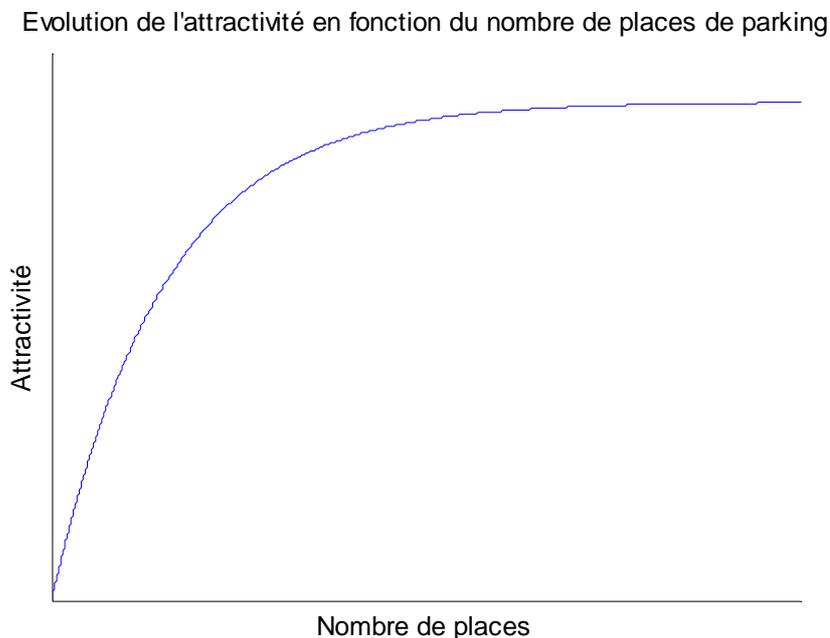
D'une part, le premier critère d'attractivité considéré est la surface commerciale utile ou GLA. Ce choix est établi car l'offre pour un ménage est d'autant plus grande que la surface est grande. C'est aussi le premier critère utilisé par Huff dans son modèle.

D'autre part, notre étude se base sur les déplacements effectués en voiture par les différents ménages. Dès lors, il paraît important que le nombre de places de stationnement disponibles rentre en compte dans les critères d'attractivité. En effet, pour un déplacement en véhicule particulier, s'il est impossible de stationner à proximité du lieu d'achat durant une certaine période, alors le pôle commercial n'est pas ou que peu attractif.

Ainsi, l'attractivité d'un pôle est définie pour le moment par deux variables,  $S_j$  la GLA en mètres carrés et  $p_j$  le nombre de places de parking disponibles. La valeur de l'attractivité d'un pôle  $j$  est donc égale à :

$$A_j = f(S_j, p_j)$$

Avec  $f$  une fonction liant les deux variables. Pour créer  $f$ , nous faisons l'hypothèse suivante : le nombre de places de parking est attractif jusqu'à un certain seuil. Cela se base sur une observation simple, à partir du moment où le ménage sait que le nombre de places de parking est suffisant, il n'est plus nécessaire d'augmenter ce nombre pour être plus attractif. Cette valeur est également liée à la surface commerciale, le ratio entre le nombre de place et la GLA est donc nécessaire pour définir l'attractivité liée au stationnement. L'évolution de l'attractivité de  $p$  suit donc une courbe représentée par le graphique ci-dessous.



**Graphique 6 : Evolution de l'attractivité en fonction du nombre de places de parking**

Ainsi, l'attractivité des places de stationnement est définie par l'équation ci-dessous. Le choix de cette relation est fait de manière empirique. De cette façon, deux pôles commerciaux ayant un même ratio places GLA, l'attractivité du parking est similaire.

$$A_j = 1 - e^{-\frac{p_j}{\alpha S_j}}$$

Afin de différencier deux pôles dans ce type de cas, la surface est à nouveau utilisée comme critère d'attractivité. Notre modèle définit donc l'attractivité d'un pôle  $j$  de la manière suivante :

$$A_j = k * S_j * (1 - e^{-\frac{p_j}{\alpha}})$$

Avec  $k$  et  $\alpha$  deux coefficients de correction du modèle.

### **La distance**

Au cours de la construction de notre modèle, nous avons fait le choix de complexifier la distance métrique utilisée à la base. En effet, en se plaçant dans les théories économiques, il est apparu plus judicieux d'utiliser des valeurs de coûts monétaires. De plus, nous faisons l'hypothèse que plus un ménage est riche, moins le coût du déplacement est important dans son choix de destination. Cette hypothèse amène à définir la distance entre une origine  $i$  et un pôle  $j$  de la façon suivante :

$$d_{ij} = \frac{c_{ij}}{R_i}$$

Avec  $c_{ij}$  le coût du trajet entre  $i$  et  $j$  et  $R_i$  le revenu médian des ménages de l'IRIS  $i$  d'après les informations fournies par l'INSEE. Cette définition a déjà été utilisée auparavant, notamment en 1990 par Lucia Lo, professeure d'économie et de géographie.

Enfin, afin de convertir la distance métrique en coût monétaire, notre modèle se base sur un rapport du bureau d'études ADETEC qui se nomme « Le coût réel de la voiture en 2012 ». Dans ce dernier, le prix au kilomètre de la voiture est évalué à 0,34 € et c'est donc sur cette valeur que nous basons nos calculs.

### **Modèle complet**

Du modèle gravitaire d'origine, il ne reste qu'à définir  $\beta$ , la friction de la distance. Cette variable désigne « l'effet atténuateur de l'éloignement sur l'intensité des interactions entre les lieux, ou encore, dans les modèles, le paramètre qui mesure ce gradient »<sup>14</sup>. Dans un premier temps, elle est considérée comme égale à 2 par analogie avec le modèle gravitaire d'origine. Par la suite et durant l'étape de calage,  $\beta$  est cependant sensible d'évoluer.

Notre modèle final est donc complet pour l'instant et l'opportunité d'un ménage en  $i$  de se rendre à un pôle commercial  $j$  est représentée par l'équation ci-dessous.

$$o_{ij} = \frac{k * S_j * (1 - e^{-\frac{p_j}{\alpha S_j}})}{\frac{c_{ij}^\beta}{R_i}}$$

### **c. Représentation des politiques de « dévoiturisation »**

Enfin, la dernière étape avant de commencer la modélisation consiste à évaluer les différentes politiques publiques de réduction de la place de la voiture en ville et de les traduire sous la forme d'une variation d'une des variables du modèle.

---

<sup>14</sup> Denise PUMAIN sur [www.hypergeo.eu](http://www.hypergeo.eu), URL : <http://www.hypergeo.eu/spip.php?article67>

Pour cela, il faut également considérer la variable  $PM_i$ , part modale de la voiture des ménages en  $i$  fournie par l'ATU37. Ainsi, si le taux de motorisation change, le nombre de ménage se déplaçant en voiture change également.

Politique publique	Variable ciblée	Variation
Hausse du tarif des places de stationnement	c	Augmentation
Suppression de places de stationnement	p	Diminution
Péage urbain	c	Augmentation
Piétonisation	p	Diminution
Création d'une ligne de tramway	PM	Diminution

Tableau 3 : Traduction des politiques de "dévoiturisation" sous une variation de variables

Certes, cette méthode comporte de nombreuses limites car dans les faits, une politique a bien plus d'influence que la simple variation d'une variable. Par exemple, la mise en place d'un péage urbain fait gagner du temps de trajet en centre-ville et donc le coût du trajet devrait diminuer également. Cependant, nous faisons le choix dans un premier temps de ne pas complexifier le modèle.

### 3. Résultats initiaux de la modélisation

Maintenant que le modèle est complet, il est nécessaire de s'intéresser aux résultats initiaux. De manière optimale, il serait pertinent de passer par une phase de calage entre ces résultats et la réalité mais les informations concernant les fréquentations des centres commerciaux sont souvent confidentielles et il n'a pas été possible de les récupérer intégralement.<sup>15</sup> Ainsi, l'ensemble des résultats sont présentés et analysés en valeurs relatives et non pas absolues. Il est donc possible de rendre compte des variations apportées par les politiques publiques de réduction de la place de la voiture en centre-ville.

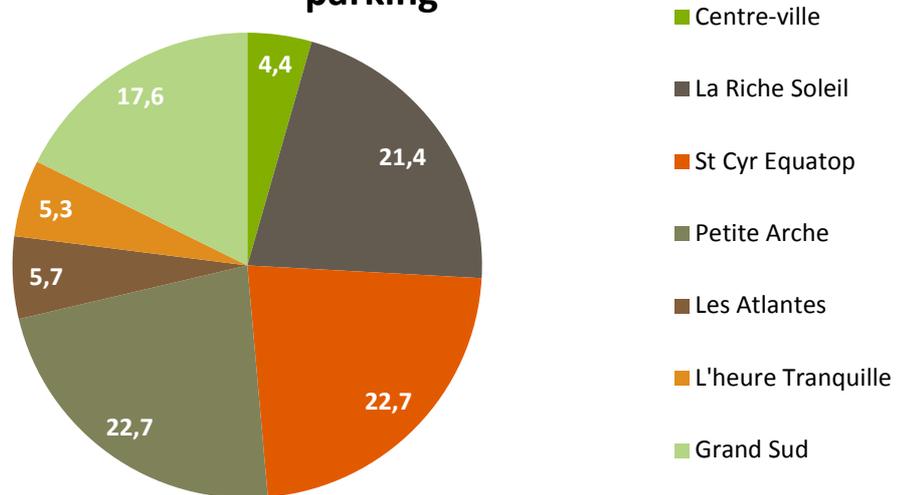
Dans un premier temps, il est utile de décomposer le modèle mathématique afin de vérifier la cohérence des résultats obtenus. La partie de l'équation décrivant l'attractivité liée aux places de stationnement est un indicateur significatif car il est possible de juger par expérience de la concordance entre la réalité et les résultats. L'attractivité des places de parkings des différents pôles commerciaux issue de notre modèle est représentée dans la carte ci-après.

Ce qui ressort de ces résultats permet de confirmer la pertinence de cet indicateur dans le modèle. En effet, les deux pôles commerciaux situés en centre-ville ou en périphérie direct, à savoir le centre-ville même et L'Heure Tranquille sont les deux pôles les moins attractifs en termes de stationnement. Ils réunissent à eux deux moins de 10 % de l'attractivité totale due au stationnement parmi les pôles de la communauté d'agglomération. Ensuite, le centre commercial des Atlantes se retrouve en troisième

<sup>15</sup> La Riche Soleil, Saint-Cyr Equatop et l'Intersport de Chambray-lès-Tours ont bien voulu nous communiquer ces informations et les cartes résultats de leurs données sont disponibles en annexe.

position. D'après nos observations, c'est l'un des pôles où le parking est le plus souvent proche de la saturation et c'est pourquoi des études actuelles envisagent une extension.<sup>16</sup> Enfin, les pôles commerciaux suivants sont à peu près égaux selon ce critère.

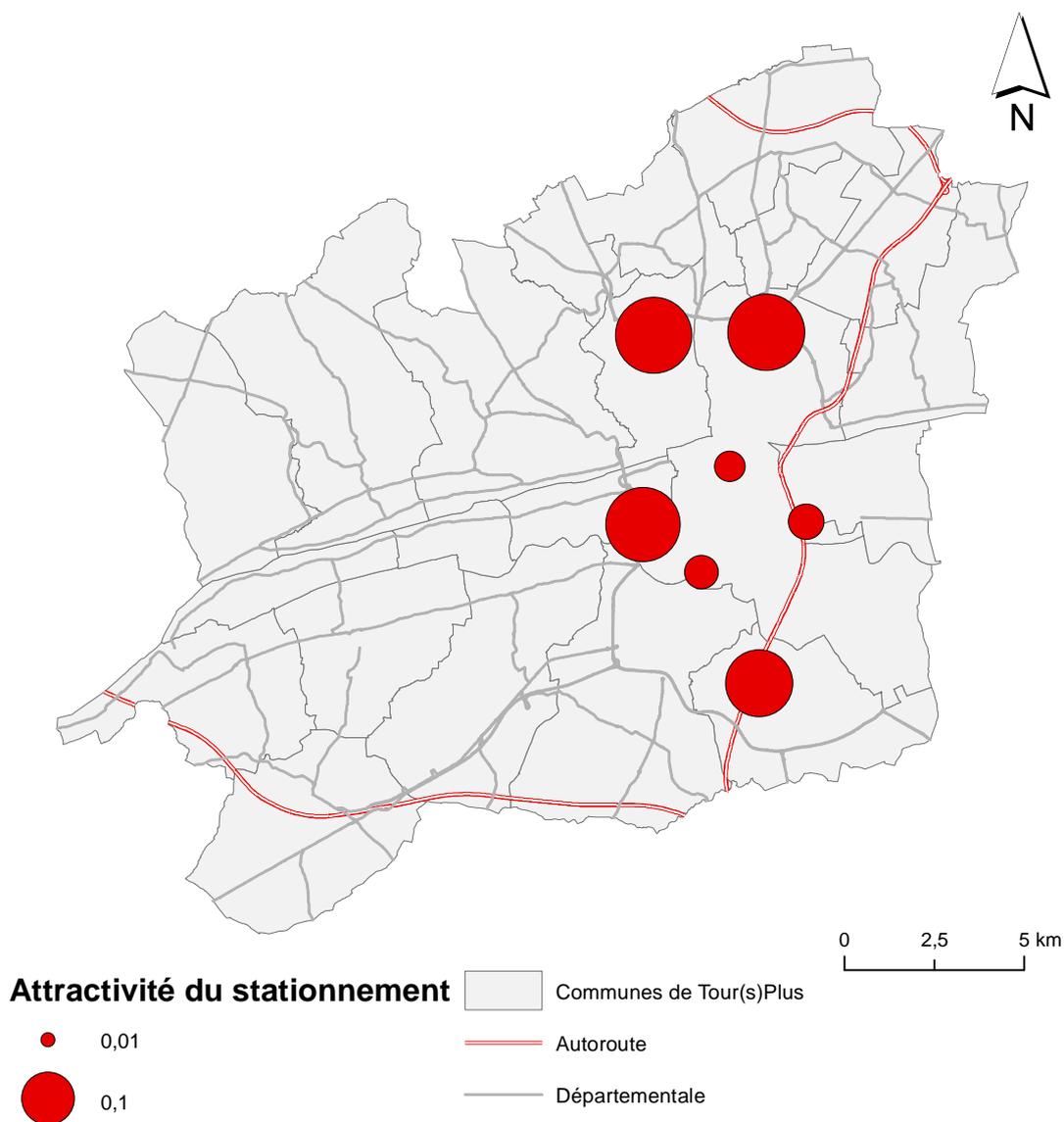
### Répartition initiale de l'attractivité des places de parking



Graphique 7 : Répartition initiale de l'attractivité des places de parking

<sup>16</sup> Parkings : « Le nerf de la guerre », 2014. *La Nouvelle République* [en ligne]. Tours, Disponible à l'adresse : <http://www.lanouvellerepublique.fr/Indre-et-Loire/Actualite/24-Heures/n/Contenus/Articles/2014/10/09/Parkings-Le-nerf-de-la-guerre-2075316>

## Attractivité initiale du stationnement des pôles commerciaux



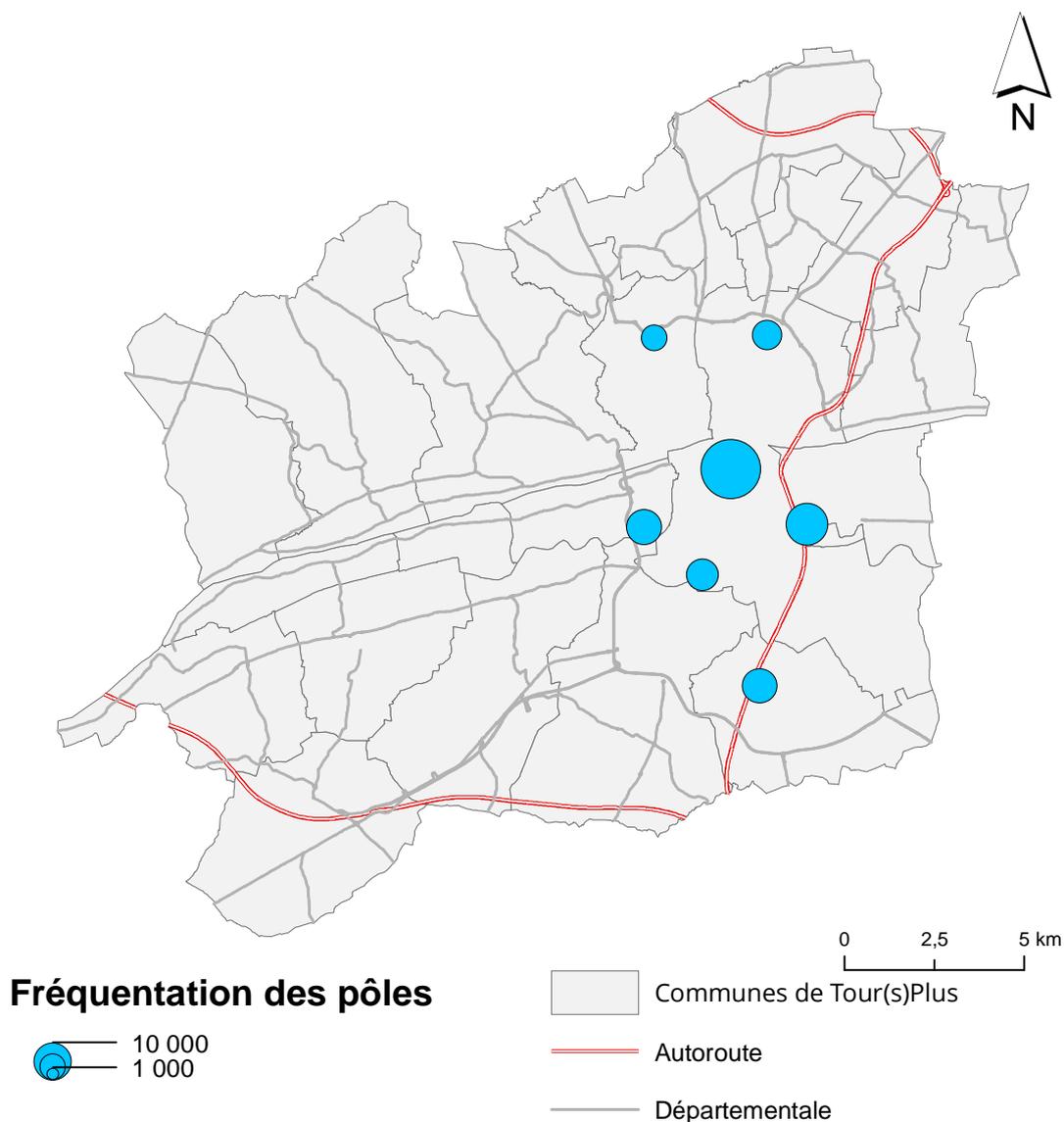
**Carte 9 : Attractivité initiale des places de stationnement des pôles commerciaux**

Ainsi, ce critère permet de confirmer dans une certaine mesure la validité du modèle que nous avons mis en place.

Les résultats concernant l'attractivité initiale totale peuvent donc être étudiés. A l'issue de notre modélisation, il ressort que le pôle commercial du centre-ville est bien plus attractif que les autres pôles commerciaux du noyau urbain tourangeau. En effet, il attire deux fois plus de ménages motorisés que le pôle en seconde position, Les Atlantes de Saint-Pierre-des-Corps. Cela s'explique de manière assez rationnelle grâce à la surface commerciale offerte qui est bien plus grande également, et ce malgré l'offre de stationnement relativement faible constatée précédemment.

Ce sont donc Les Atlantes puis La Riche Soleil qui arrivent en deuxième et troisième position. Situés à proximité de la zone dense du centre-ville, le premier profite d'une grande surface commerciale tandis que le second attire grâce à un parking relativement important comparé à sa GLA.

### Fréquentation initiale des pôles commerciaux

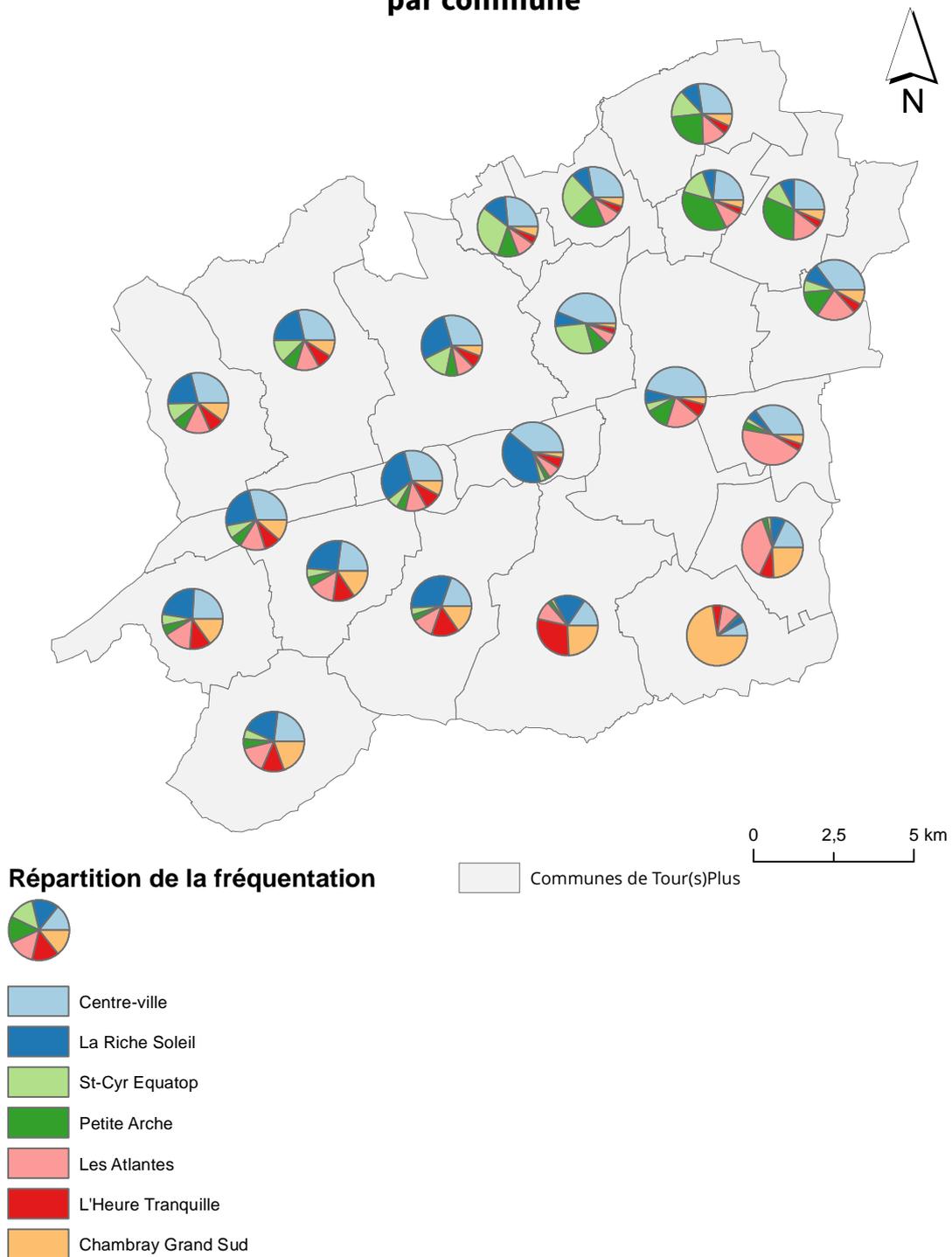


Date : Décembre 2014 | Source : IGN BD TOPO® | Réalisation : ANDRIEUX - CHICHE - PAGE - GOUBEAU

**Carte 10 : Fréquentation initiale des pôles commerciaux**

Si l'on s'intéresse désormais à la répartition de la fréquentation par les habitants du territoire péricentral de Tour(s)Plus, il est intéressant de noter que le modèle part du principe que tous les ménages de chaque IRIS se rendent possiblement dans tous les pôles commerciaux. Ainsi, même si dans la réalité il est possible qu'un ménage motorisé de Villandry se rende aux Atlantes, dans les faits, cela est moins courant. Cette aspect est tout de même pris en compte dans l'ensemble de l'analyse des résultats.

## Répartition de la fréquentation des pôles commerciaux par commune



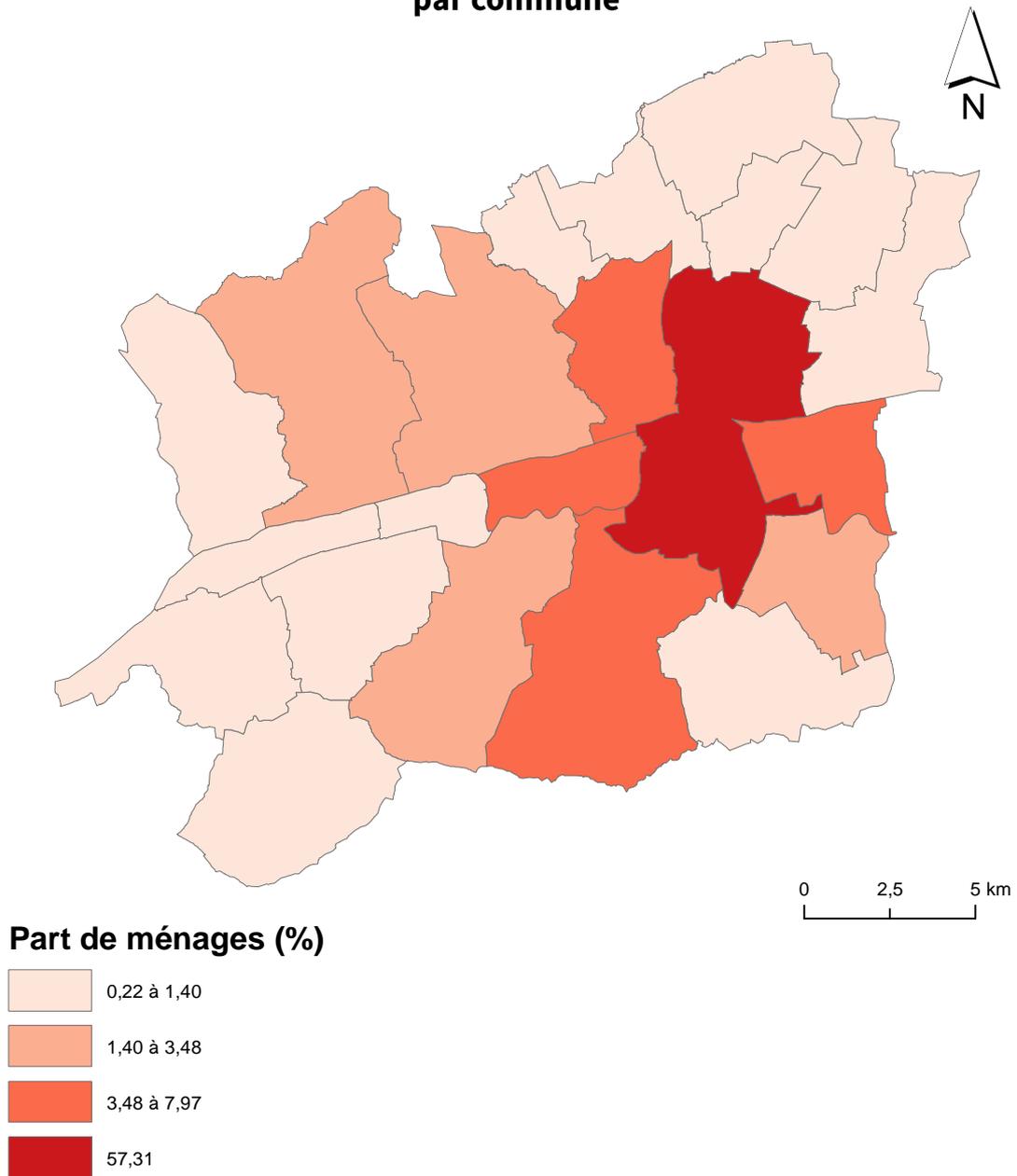
Date : Décembre 2014 | Source : IGN BD TOPO® | Réalisation : ANDRIEUX - CHICHE - PAGE - GOUBEAU

**Carte 11 : Répartition de la fréquentation initiale des pôles commerciaux par commune**

Enfin, les résultats initiaux concernant l'origine des ménages fréquentant le centre-ville sont également assez cohérents. D'après la carte ci-dessous, ce sont les habitants du centre-ville qui font leurs achats dans le centre-ville en priorité puis ceux des communes

en première couronne de Tours et ce nombre diminue d'autant plus que l'on s'éloigne du centre-ville. L'ensemble de ces informations formant un tout cohérent, il nous est possible de partir sur cette base, *ceteris paribus*, et de modifier l'ensemble des variables afin de simuler les politiques publiques de « dévoiturisation ».

### Part des ménages motorisés fréquentant le pôle centre-ville par commune



Date : Décembre 2014 | Source : IGN BD TOPO® | Réalisation : ANDRIEUX - CHICHE - PAGE - GOUBEAU

Carte 12 : Part des ménages motorisés fréquentant le pôle centre-ville par commune

### **III. RESULTATS ET EXPLOITATION**

Maintenant que nous considérons comme établis les résultats obtenus à partir des valeurs initiales du modèle, il est possible d'évaluer les impacts liés aux politiques de réduction de la part de la voiture en centre-ville en modifiant différents paramètres de départ. Pour ce faire, les différentes politiques sont traduites par la variation d'une des variables du modèle, notamment le nombre de places de stationnement, le coût et la part modale de la voiture des ménages. Afin de rester au plus proche de ce qui peut être mis en œuvre dans des projets urbains, l'ensemble des variations appliquées au modèle s'appuient sur des politiques déjà réalisées à Tours ou ailleurs.

#### **1. Le nombre de places de stationnement en centre-ville**

Le premier paramètre que nous avons décidé de faire varier est celui du nombre de places de stationnement en centre-ville. En effet, c'est dans notre modèle l'un des paramètres responsables de l'attractivité et c'est aussi l'une des principales politiques publiques visant à réduire la place de la voiture en ville à l'heure actuelle.

##### **a. Les différentes étapes de la simulation**

Afin de constater l'évolution de la fréquentation des pôles commerciaux suite à la suppression de places, nous avons procédé par paliers.

Dans un premier temps, nous avons considéré une perte en centre-ville de 130 places de stationnement. Cela correspond à l'actuel projet du haut de la rue National avec la fermeture du parking du jardin François Ier ; c'est donc une politique d'ores et déjà mise en œuvre à Tours.

Ensuite, nous avons considéré la fermeture du parking des bords de Loire, qui serait l'équivalent d'une opération de reconquête des quais, opération réalisée dans les grandes villes comme Paris, Nantes ou Lyon. La fermeture de ce parking équivaut à une perte de 300 places de stationnement.

L'avant-dernier pallier concerne le parking de 670 places des Halles. Etant un quartier commerçant en plein cœur du centre-ville, nous avons assimilé la fermeture de ce parking à une opération de piétonisation de grande échelle comme cela peut se passer à Marseille ou à Montpellier.

Enfin, afin d'avoir un regard à long terme, il nous a paru intéressant de regarder la somme de toutes ces pertes de places à la suite d'un éventuel grand projet de reconquête du centre-ville à Tours qui serait composé de l'ensemble de ces politiques publiques. La dernière étape de notre simulation concernant le stationnement évalue les conséquences sur la fréquentation des ménages motorisés d'une perte d'un total de 1100 places.

##### **b. Une variation importante de la fréquentation**

<b>Pôle commercial</b>	<b>130 places</b>	<b>300 places</b>	<b>670 places</b>	<b>1 100 places</b>
<b>Centre-ville</b>	-2,20	-5,22	-12,30	-21,60
<b>La Riche Soleil</b>	1,31	3,12	7,28	12,76
<b>St.-Cyr Equatop</b>	1,36	3,18	7,43	13,13
<b>Petite Arche</b>	1,33	3,07	7,09	12,28
<b>Les Atlantes</b>	1,22	2,94	7,00	12,37
<b>L'Heure Tranquille</b>	1,05	2,53	5,70	9,80
<b>Chambray Grand Sud</b>	0,82	1,98	4,47	7,67

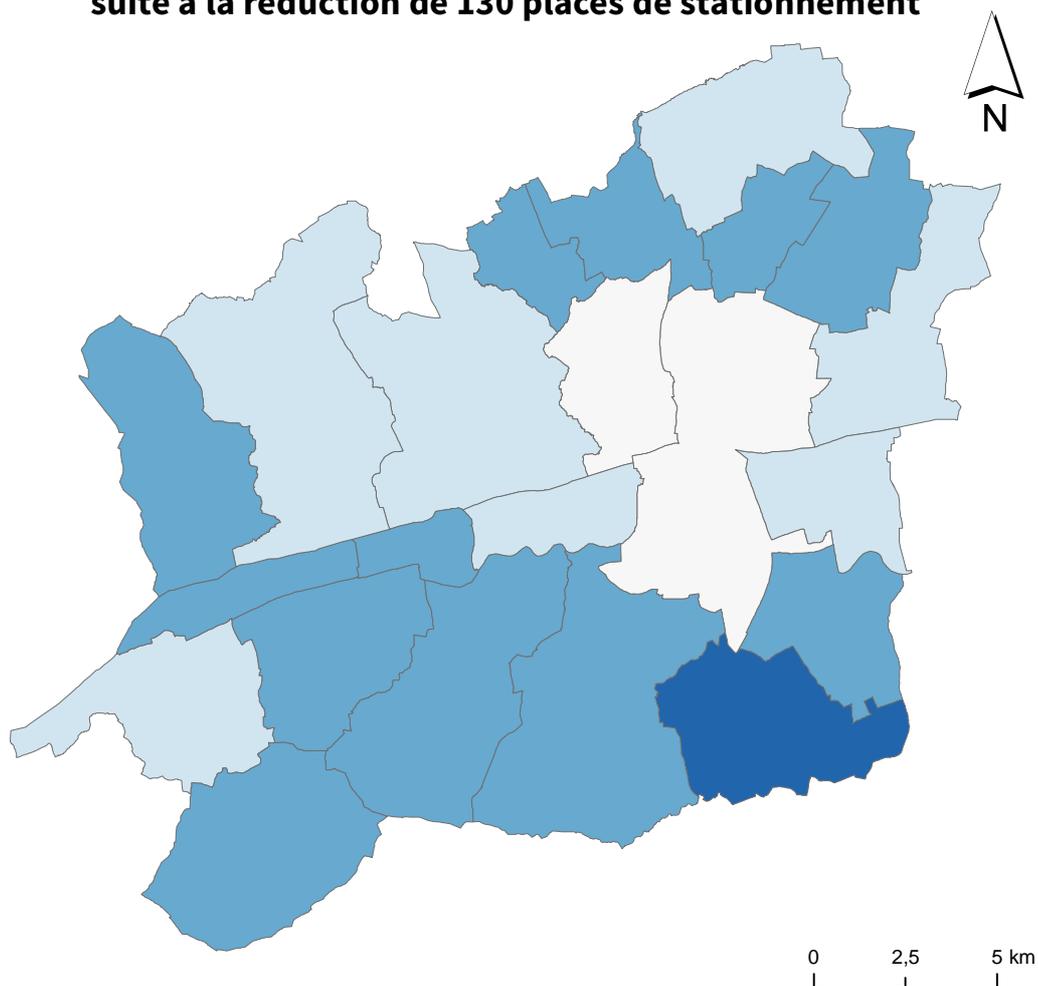
**Tableau 4 : Variation en pourcentage de la fréquentation des pôles en fonction de la réduction du nombre de places**

Lorsque le centre-ville perd des places de stationnement, c'est logiquement le seul pôle commercial qui perd en fréquentation de véhicules particuliers. Ce phénomène s'accroît assez rapidement plus le nombre de places diminue jusqu'à atteindre une baisse de fréquentation par les ménages motorisés de 21,6 % avec un grand projet de ville qui irait jusqu'à supprimer 1 100 places en centre-ville. L'ensemble des autres pôles commerciaux profite donc de cette politique pour récupérer à chaque fois une part de la clientèle motorisée, notamment Equatop, La Riche Soleil, la Petite Arche et Les Atlantes.

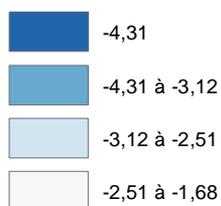
La répartition de la variation de la fréquentation du centre-ville ne semble pas pertinente à partir de ce critère. En effet, comme il est possible de le constater à partir de carte 13, aucun motif ne ressort de réduction de la place de la voiture en centre-ville.

Cependant, il est clair que la diminution de la fréquentation du pôle commercial du centre-ville par les ménages motorisés est liée au nombre de places de stationnement présentes. C'est un élément important de notre recherche, car bien que paraissant évident, l'ampleur de cette réduction est alors quantifiée à partir de la simulation que nous avons réalisée.

## Variation de la fréquentation du centre-ville par commune suite à la réduction de 130 places de stationnement



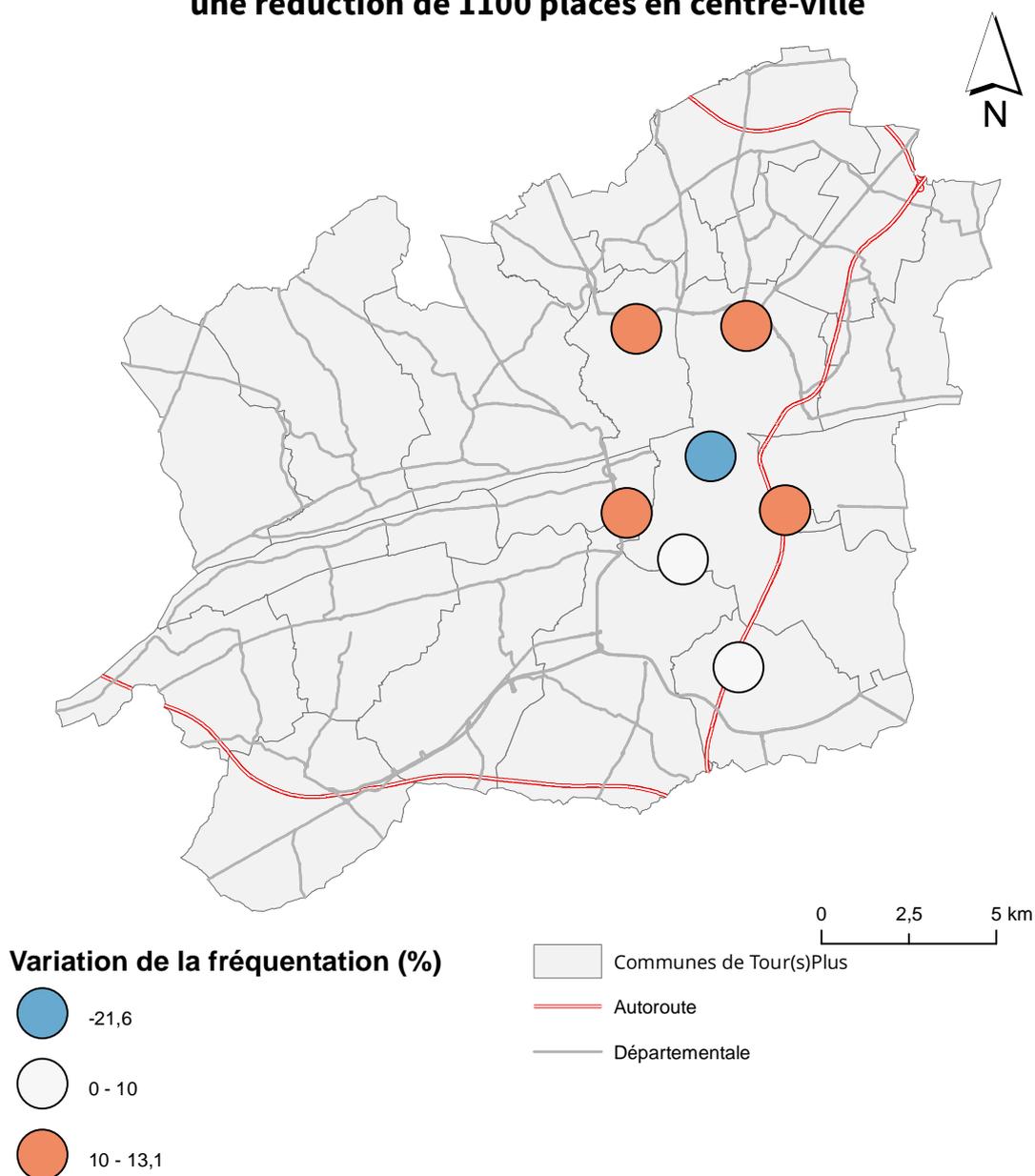
### Variation de la fréquentation du centre-ville



Date : Décembre 2014 | Source : IGN BD TOPO® | Réalisation : ANDRIEUX - CHICHE - PAGE - GOUBEAU

**Carte 13 : Variation de la fréquentation du centre-ville suite à la réduction de 130 places de stationnement**

## Fréquentation des pôles commerciaux après une réduction de 1100 places en centre-ville



Carte 14 : Fréquentation des pôles commerciaux après une réduction de 1100 places en centre-ville

## 2. L'impact du coût dans les déplacements des ménages

Notre problématique étant ancrée dans des questions économiques, nous avons aussi été amenés à prendre en compte cet aspect dans notre étude. Dans notre simulation, nous avons par conséquent mis en place deux scénarios ayant pour vocation d'évaluer le comportement des ménages face à une augmentation du tarif leurs déplacements motorisés.

Le but étant de traduire des politiques publiques visant le centre-ville, la première étape de la simulation d'une augmentation des coûts concerne une augmentation des

tarifs de stationnement pour tout trajet vers le pôle commercial du centre-ville. Dans un second temps et afin d'accentuer l'effet du coût sur les déplacements, c'est l'instauration d'un péage de zone urbain qui est modélisé afin d'observer les variations de la fréquentation.

#### a. L'augmentation des tarifs de stationnement

Tout d'abord, nous cherchons à évaluer l'importance du tarif de la place de stationnement dans les déplacements motorisés des ménages pour leurs achats. Pour ce faire, à partir de la matrice coût origine-destination, tous les coûts ayant pour destination le pôle commercial du centre-ville ont été augmentés par palier selon une valeur fixe. Selon l'équation du modèle, ce choix diminue ainsi l'opportunité pour tous les ménages de se rendre vers le centre-ville. L'objectif est donc de se rendre compte de l'importance de cette réduction de la fréquentation à travers différents tarifs.

Toujours dans le but de s'approcher de politiques publiques réelles, l'augmentation des tarifs de stationnement que nous avons évalué suit deux valeurs d'augmentation du tarif: 0,10 € et 0,20 €. Même si ces dernières semblent faibles, ce sont des augmentations déjà observées à Tours<sup>17</sup> et qui selon les résultats permettent d'observer des variations proches de ce qui peut vraiment se passer. Le tableau ci-dessous résume les résultats obtenus après l'augmentation des tarifs.

Nom du pôle commercial	Hausse de 10c€ (%)	Hausse de 20c€ (%)
Centre-ville	0	-0,0039
La Riche Soleil	0	0
St-Cyr Equatop	0	0,02
Petite Arche	0,015	0,015
Les Atlantes	0,008	0,008
L'Heure Tranquille	0	0,027
Chambray Grand Sud	0,012	0,012

Tableau 5 : Variation de la fréquentation des pôles commerciaux après une hausse des tarifs de stationnement

Les résultats alors obtenus sont faibles. Par exemple, au maximum, une hausse du tarif de 0,20 € du stationnement provoque, d'après notre modèle, une augmentation de la fréquentation l'Heure Tranquille de 0,027 % par les ménages motorisés. Si cela semble logique que ce soit ce dernier qui profite en priorité de la migration des déplacements de par sa proximité avec le centre-ville, l'amplitude très faible des résultats peut s'expliquer par différentes raisons.

<sup>17</sup> BELLANGER, Evelyne, 2013. Parking et stationnement : combien ça coûte à Tours. *La Nouvelle République* [en ligne]. Tours, 8 juin 2013. Disponible à l'adresse : <http://www.lanouvellerepublique.fr/Indre-et-Loire/Actualite/24-Heures/n/Contenus/Articles/2013/06/08/Parking-et-stationnement-combien-ca-coute-a-Tours-1497949>

Dans un premier temps, le modèle que nous avons mis en place n'accorde que peu d'importance à la variation du coût monétaire. En effet, en considérant le coût relatif au lieu d'un simple coût de déplacement, une variation peu importante de celui-ci implique une variation du coût relatif encore plus faible. Pour autant, ce choix de modélisation permet de rendre compte des différences économiques du territoire étudié et c'est un aspect qui a son importance sur l'ensemble des communes péricentrales de Tour(s)Plus. Il est alors peut-être intéressant de regarder la variation, non pas de la fréquentation, mais des valeurs entre elles afin de localiser quels sont les pôles à qui profite une augmentation du centre-ville.

Enfin, malgré ces résultats qui peuvent paraître anodins, lorsqu'ils sont observés à la lumière du motif du déplacement, l'analyse semble tout de même cohérente. En effet, étant donné que le but du déplacement est de faire ses courses, le prix du panier est à considérer et il est fort probable que la variation de 0,20 € ne soit que minime en comparaison.

Au final, la hausse du prix du stationnement n'a qu'un impact très léger sur la fréquentation du centre-ville notamment, et la seconde partie concernant l'aspect économique de notre modèle permet alors d'évaluer les impacts de coûts monétaires plus élevés.

#### **b. Un péage de zone urbain**

Le péage urbain est une infrastructure aujourd'hui assez courante, puisque les premiers exemples de ce type d'équipements ont vu le jour dans les années 1970. Aujourd'hui, plusieurs grandes villes européennes en sont dotées et appliquent des tarifs plus ou moins sélectifs. L'accès au centre-ville de Londres par exemple nécessite le versement d'une taxe d'environ 15 €<sup>18</sup>, alors que le péage du centre-ville de Milan ne demande que 5 €.

Dans notre modèle, nous avons émis l'hypothèse qu'un péage urbain aurait une réelle légitimité, et qu'il serait plus facile à installer, s'il se limitait uniquement au centre de Tours avant l'annexion de ce qui est désormais Tours Nord et Tours Sud. Le périmètre est alors délimité par les deux cours d'eaux, la Loire au Nord et le Cher au Sud, ainsi que par les frontières administratives à l'est et à l'ouest.

En se basant sur les deux exemples précédents de Milan et Londres, nous avons instauré deux tarifs à ce péage de zone, 5 et 15 €. Le tableau ci-dessous réunit les résultats de ces deux scénarios.

---

<sup>18</sup> Conversion de £11.50 avec le taux de change actuel.

Nom du pôle commercial	Péage 5 € (%)	Péage 15 € (%)
Centre-ville	-0,25	-0,80
La Riche Soleil	0,17	0,46
St-Cyr Equatop	0,20	0,58
Petite Arche	0,18	0,53
Les Atlantès	0,14	0,40
L'Heure Tranquille	0,16	0,34
Chambray Grand Sud	0,08	0,28

Tableau 6 : Variation de la fréquentation des pôles commerciaux selon le prix d'un péage urbain

Au final, l'instauration d'un péage urbain sur le centre de la ville de Tours aurait selon notre modèle, peu d'influence sur la fréquentation du centre-ville par les automobilistes périurbains. En effet, un péage de 15 € entrainerait au final la perte de seulement 0,8 % de la fréquentation des ménages se déplaçant en voiture individuelle. Dans les faits, il est fort probable que cette variation soit bien plus importante. A titre d'exemple, la ville de Londres a connu une baisse du nombre de véhicules en centre-ville de 15 % après l'instauration de son péage urbain<sup>19</sup>, cela laisse donc penser que même en s'intéressant uniquement aux déplacements motorisés des ménages pour des motifs d'achats, la variation de la fréquentation devrait être plus importante.

En définitive, nous pouvons dresser la conclusion que l'aspect économique a très peu d'influence sur le comportement des ménages périurbains dans notre modèle. De la même façon que pour la simulation d'une hausse du coût de stationnement, les résultats obtenus sont peu élevés et laissent sous-entendre une importance du coût dans notre modèle relativement faible.

### c. L'impact du coût monétaire sur les comportements

Nous venons donc de présenter deux scénarios de politiques publiques vouées à réduire les flux automobiles en centre-ville par le biais de mesures tarifaires renforcées. Dans les deux cas, l'aspect économique au sens propre du terme n'apparaît pas déterminant dans le comportement des ménages périurbains disposant d'une voiture, puisque d'après les résultats obtenus, ces derniers conservent en grande majorité leurs habitudes commerciales, et ne fuient en aucun cas les commerces centre-ville pour effectuer leurs achats.

Ces résultats permettent de prendre du recul par rapport au modèle que nous avons construit. En effet, l'importance du coût semble trop peu importante et ne pas refléter les changements qui s'observent réellement. Une étape de calage aurait peut-être permis de se rendre compte de ce problème et ainsi d'ajuster le modèle plus précisément, en augmentant ainsi l'importance de la variable  $c_{ij}$ .

<sup>19</sup> ALBERT, Eric, 2013. Londres veut aller plus loin que son péage. *Le Monde* [en ligne]. Paris, 21 février 2013. Disponible à l'adresse : [http://www.lemonde.fr/planete/article/2013/02/21/londres-veut-aller-plus-loin-que-son-peage-urbain\\_1836029\\_3244.html](http://www.lemonde.fr/planete/article/2013/02/21/londres-veut-aller-plus-loin-que-son-peage-urbain_1836029_3244.html)

### 3. La mise en place d'une nouvelle offre de transport en commun

Le dernier levier sur lequel nous basons notre simulation est l'offre de transport en commun, ou de transports alternatifs. Cet aspect a un intérêt dans notre étude car la mise en service d'une nouvelle ligne de bus ou de tramway sur un territoire va influencer un changement des parts modales de l'ensemble des habitants. Les conséquences se font de façon plus recentrée autour de la ligne même car celle-ci va être utilisée quotidiennement uniquement par des ménages habitant ou travaillant à proximité.

Dans notre étude, nous avons fait le choix de simuler l'apparition successive d'une, puis de deux lignes de tramway sur la communauté d'agglomération. La première ligne de tramway est en réalité la ligne A du réseau FilBleu qui relie Tours Nord à Joué-lès-Tours. Le choix de cette ligne comme première étape de cette partie s'explique encore une fois par un appui sur des politiques publiques potentielles, et donc ici réelles. La seconde ligne de tramway que nous avons envisagée relie le territoire selon un axe Est-Ouest entre La Riche et Saint-Pierre-des-Corps.

Concernant l'évolution de la part modale à la suite de la mise en place d'un tramway, nous nous sommes appuyés sur l'étude réalisée par Vincent Gagnière<sup>20</sup> et plus particulièrement sur les chiffres des deux enquêtes EMD de l'agglomération de Bordeaux entre 1998 et 2009, après la mise en place d'un tramway en 2004. Cette étude montre qu'à la suite de la création d'une nouvelle offre de transport en commun, la part modale de la voiture est passée de 67 % à 64 %, soit une diminution de 3 points. C'est cette dernière valeur qui est utilisée dans notre simulation. Ainsi, la part modale des IRIS situés dans un périmètre de 500 mètres autour d'une ligne de tramway instaurée par notre projet se voit diminuée de 3 points.

Dans un premier temps, nous avons donc regardé les effets potentiels de la mise en place de la ligne A du tramway tourangeau. Les résultats sont assez significatifs avec dans les communes concernées, et voire même adjacentes comme c'est le cas de Saint-Cyr-sur-Loire, la fréquentation du centre-ville par les ménages motorisés diminue. Ainsi, le tramway remplace en partie la voiture et le pôle centre-ville perd 3,64 % de sa fréquentation motorisée. Au final, ce sont tous les pôles qui perdent en visites effectuées en voitures après ce changement des parts modales. Les deux autres centres commerciaux desservis par le tramway, à savoir L'Heure Tranquille et la Petite Arche perdent eux-aussi en fréquentation en voiture. Cela ne dessert pas ces centres, bien au contraire, cette année le nombre de visiteurs de l'Heure Tranquille a augmenté de 30 % depuis l'arrivée de cette ligne de tramway à Tours<sup>21</sup>.

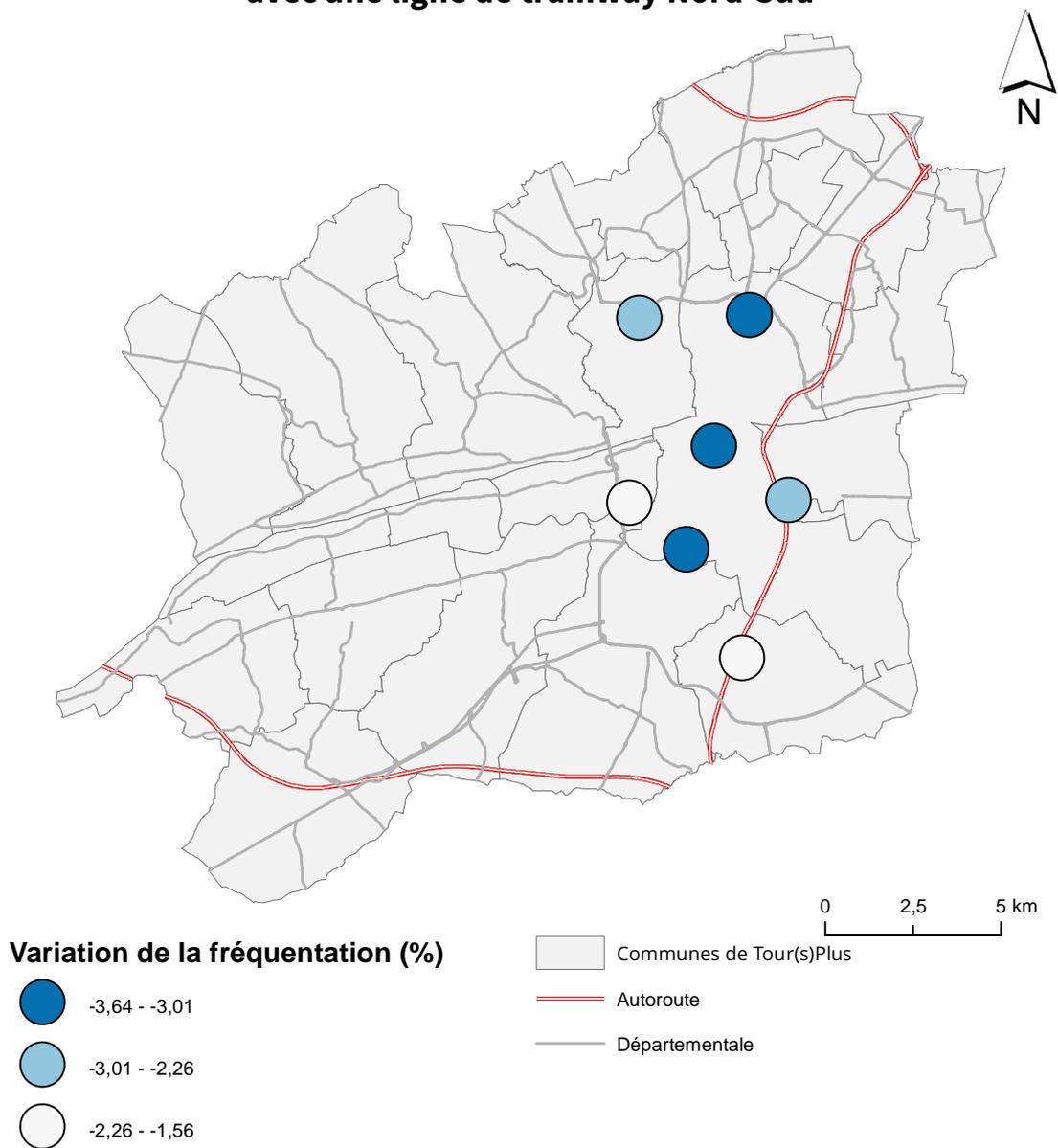
---

<sup>20</sup> GAGNIÈRE, Vincent, 2012. Les effets du tramway sur la fréquentation du transport public. Un bilan des agglomérations françaises de province. *Revue Géographique de l'Est* [en ligne]. 2012. Vol. 52 / 1-2. Disponible à l'adresse : <http://rge.revues.org/3508>

<sup>21</sup> BOUQUEROT, Léa, 2014. Les centres commerciaux à la reconquête de leur clientèle. *La Nouvelle République*. Tours, 9 octobre 2014.

De la même façon, la mise en place éventuelle d'une ligne de tramway Est-Ouest sur la communauté d'agglomération diminue la fréquentation des différents pôles commerciaux, notamment le centre-ville (-6,02 %) et les pôles desservis par la nouvelle infrastructure, à savoir La Riche Soleil et les Atlantes, avec une variation de respectivement -2,93 % et -3,64 %.

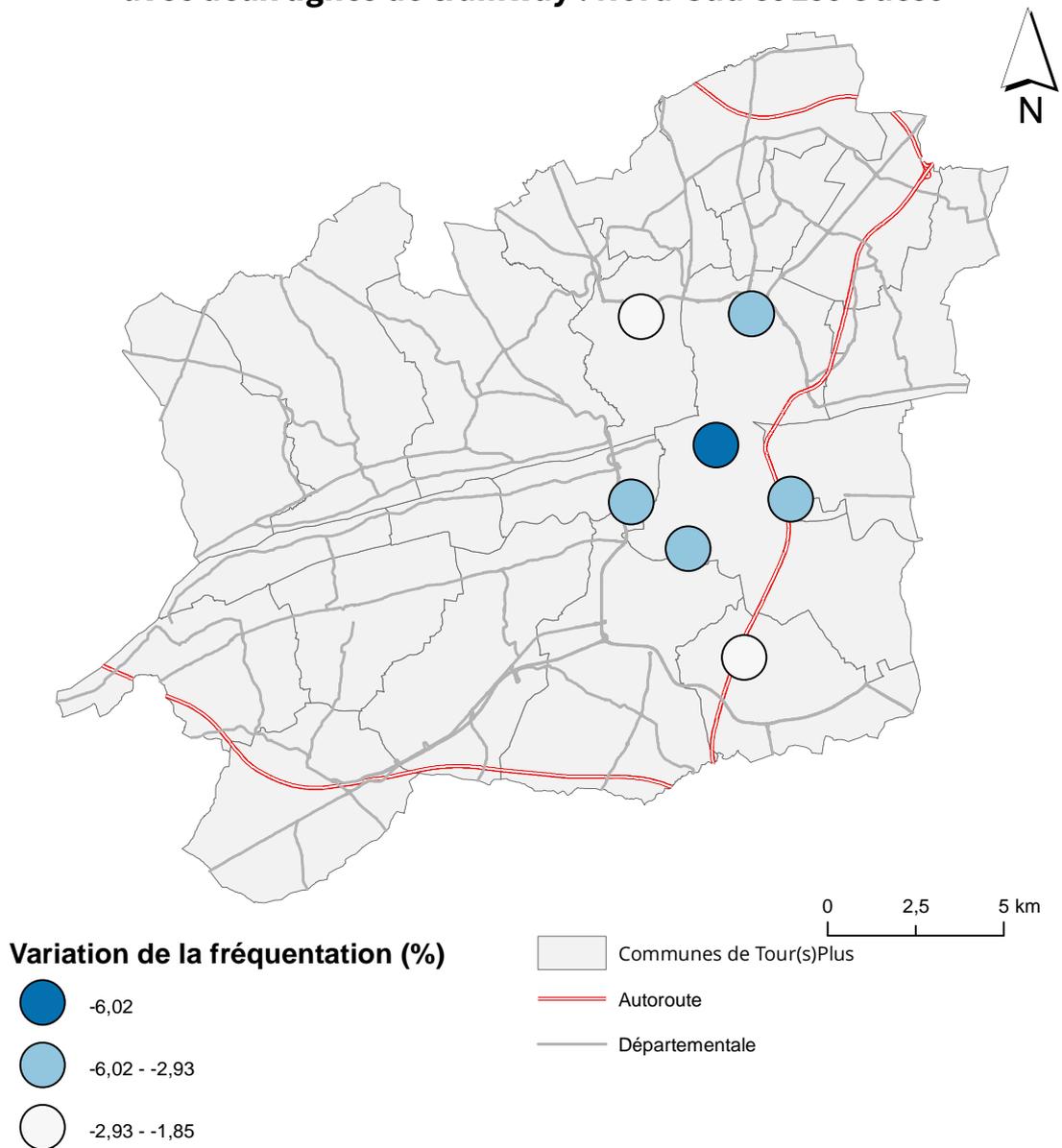
### Fréquentation des pôles commerciaux avec une ligne de tramway Nord-Sud



Date : Décembre 2014 | Source : IGN BD TOPO® | Réalisation : ANDRIEUX - CHICHE - PAGE - GOUBEAU

**Carte 15 : Fréquentation des pôles commerciaux avec une ligne de tramway Nord-Sud**

## Fréquentation des pôles commerciaux avec deux lignes de tramway : Nord-Sud et Est-Ouest



Date : Décembre 2014 | Source : IGN BD TOPO® | Réalisation : ANDRIEUX - CHICHE - PAGE - GOUBEAU

**Carte 16 : Fréquentation des pôles commerciaux avec deux lignes de tramway : Nord-Sud et Est-Ouest**

## CONCLUSION

A travers les différents résultats obtenus par notre modélisation, il est possible de tirer de nombreuses conclusions concernant la place de la voiture en ville. Avant d'en venir à ces conclusions, il est judicieux de faire apparaître ici les limites relatives à ce projet et plus particulièrement celles liées au modèle gravitaire que nous avons construit. En effet, c'est grâce à la connaissance de ces limites qu'il est possible d'exploiter au mieux les résultats et d'en tirer des conclusions pertinentes. C'est pourquoi nous nous intéresserons dans un premier temps aux résidus induits par le choix d'une étude théorique. Par la suite, nous analysons les multiples apports de nos résultats afin d'apporter une réponse à la problématique de notre sujet.

### 1. Les limites induites par le choix de la modélisation

De par sa nature, une modélisation implique de faire des choix pour simplifier le réel et de sélectionner un ensemble de paramètres qui permettent de représenter une majorité d'un ou plusieurs phénomènes. Cela implique alors forcément une perte d'informations, minime ou non, et qui aboutit à des résidus, partie des résultats qui ne correspondent pas à l'observation et qui peuvent être expliqués en regardant plus en détails les informations non prises en compte. Notre modèle d'analyse spatiale est donc, comme tout modèle entrant dans des domaines tels que la sociologie ou l'économie, incomplet car le comportement humain peut être aléatoire lorsqu'on l'observe à une échelle de plus précise. Nous essayons ici d'analyser l'ensemble de nos résidus.

Le premier élément qui peut apporter une réponse aux différences entre notre modèle et ce qui est observé en réalité est lié à la théorie de l'homo-œconomicus. Ce choix, nécessaire et justifié par les études concernant le périurbain de la communauté d'agglomération, entraîne une réduction des possibilités de comportements des individus. En effet, et c'est souvent les premières critiques faites à cette théorie ; les individus peuvent, pour des raisons de préférences personnelles ou selon leur humeur, choisir un itinéraire plutôt qu'un autre. Les critères de choix diffèrent d'un individu à un autre sont donc difficiles, voire impossibles, à modéliser de façon efficace. A une échelle agglomérée, la théorie du choix rationnel reste tout de même un indicateur efficace mais ses limites permettent de comprendre une partie des différences avec les résultats.

Le comportement des individus est imprévisible et d'autres phénomènes peuvent différer des choix de modélisation. C'est le cas par exemple des itinéraires effectués par les ménages pour leurs achats. Dans notre étude, afin de pouvoir exploiter les données existantes, nous avons considérés que tous les itinéraires se faisaient du domicile vers le pôle commercial. Si l'on s'intéresse de plus près aux habitudes d'un échantillon habitants, la réalité est bien plus complexe. Les itinéraires se présentent alors parfois sous forme de boucle, où les différentes étapes sont prévues à l'avance afin de maximiser son temps de parcours. Ainsi, les déplacements pour le motif achat peuvent être inclus dans le trajet travail-domicile.

En dehors des variations liées de près ou de loin au comportement, les résidus peuvent être expliqués par des facteurs du modèle qui n'ont pas été pris en compte. C'est le cas par exemple de notions comme l'accessibilité ou la pénibilité.

Dans notre modèle, nous avons défini l'attractivité d'un pôle commerciale en fonction de sa surface GLA et de son nombre de places de stationnement, mais la réalité est probablement plus riche. L'accessibilité, c'est-à-dire la facilité avec laquelle il est possible d'accéder à un lieu, est un élément qui peut être pris en compte dans une version plus poussée de notre modèle. Comme l'étude réalisée s'intéresse à un unique mode de transport, la voiture, le calcul d'un indice d'accessibilité semble pertinent. Cependant, l'accessibilité est en soit une notion complexe et les façons de la calculer pour un lieu sont très nombreuses. Des essais ont été réalisés au cours du projet mais les résultats n'ont pas été retenus.

L'autre critère qu'il aurait été intéressant d'appliquer à notre modèle est la pénibilité, à savoir la difficulté d'effectuer un trajet selon le type de ménage qui se déplace. Par exemple, une famille nombreuse avec des enfants en bas âge aura peut-être plus de mal de se déplacer en transport en commun qu'un jeune couple. Ce paramètre est donc difficile à évaluer et à prendre en compte, et peu d'études à ce jour se sont penchées sur le sujet en termes d'analyse spatiale.

Enfin, la dernière limite à la lumière de laquelle nous pouvons expliquer les résidus concerne le coût. D'une part, la perception du coût est différente selon les individus, et même si nous avons tenté de s'en rapprocher avec l'utilisation du revenu médian des ménages par IRIS, cette différence est difficile à évaluer car elle dépend de nombreux facteurs. D'autre part, et cela ressort dans les résultats obtenus, notre modèle ne tient que peu compte des variations du prix de déplacement. En effet, les résultats concernant les péages urbains le montrent bien ; une taxe de 15 € pour rentrer dans le centre-ville ne fait que très peu diminuer sa fréquentation. Quand l'on compare cela à des résultats d'expériences déjà en place, il est clair que la modélisation sous-estime l'importance du coût de déplacement.

## **2. Un nouveau visage pour le centre-ville**

Etant donné les nombreuses limites posées par notre modélisation, il n'est pas possible de tirer des conclusions certaines concernant l'avenir de la voiture en ville et de la façon dont les politiques publiques vont influencer cela. Cependant, les résultats mettent en avant de nombreuses tendances qui semblent intéressantes de relever.

La tendance que met en avant l'ensemble de nos résultats est la diminution de la fréquentation du centre-ville par les ménages dépendant de la voiture. Cette baisse est plus ou moins importante selon le critère que nous choisissons de faire varier mais est commune à tous les cas présentés.

A partir de ce constat, il est normal de se demander si les petits commerces présents en centre-ville peuvent résister à la perte de ce type de clientèle sachant qu'ils sont plus

sensibles à une baisse de fréquentation que de grandes enseignes. Aujourd'hui, ce sont ces dernières qui attirent une part importante de la population et c'est pourquoi elles trouvent facilement leur place dans les projets urbains. C'est encore une fois le cas du projet du haut de la rue National qui devrait voir arriver des commerces sur de grandes surfaces. Aucune place n'est allouée à des petites surfaces comme des artisans locaux. Ce type de projet est de plus en plus récurrent dans les centres-villes en France.

Face à cela, les commerces ont alors le choix de se spécialiser afin de proposer une offre réellement alternative à celle des grandes enseignes mais cette spécialisation a un coût. Dès lors qu'il est nécessaire de se tourner vers un marché plus précis, la cible n'est plus aussi large qu'auparavant et les prix sont souvent plus hauts. Les centres-villes se retrouvent donc avec des petites enseignes accessibles à une clientèle plus aisée, comme des épiceries fines. Avec la perte de la clientèle motorisée, la concurrence des pôles commerciaux péricentraux oblige le centre-ville à trouver des offres alternatives.

Au final, ces effets risquent d'accentuer un phénomène bien connu des centres-villes, la gentrification. En effet, sur le territoire de Tour(s)Plus, les déplacements pour le motif achats sont presque aussi nombreux que les déplacements domicile-travail. Si la voiture est restreinte, alors forcément la fréquentation par les péricentraux va fortement diminuer. Seuls les ménages pouvant se permettre d'habiter en centre-ville vont continuer à le fréquenter. Avec la spécialisation des commerces, ces deux dynamiques sont les principaux moteurs d'une possible gentrification du centre-ville.

Notre étude permet tout de même de faire ressortir une alternative à ce processus. La réduction de la place de la voiture en ville peut avoir des effets positifs si elle est accompagnée de la mise en place de nouvelles offres de transports en commun. En effet, nos résultats mettent en avant qu'avec ce type de projets, tous les pôles commerciaux perdent en fréquentation motorisée, le centre-ville n'est plus le seul impacté. Plutôt que d'assister à un report vers la périphérie, le phénomène observé est un report modal. Au total, la fréquentation des commerces profite de l'affluence de clients qui n'avaient pas l'opportunité d'aller vers des zones désormais desservies en tramway ou en bus par exemple. En même temps, la part modale de la voiture diminue, ce qui s'inscrit dans les objectifs visés par les politiques publiques.

L'offre de transports en commun seule n'est cependant pas totalement efficace. D'une part, la pénibilité du trajet est encore importante pour les familles nombreuses ou les personnes âgées pour qui un trajet en voiture reste plus confortable, et d'autre part le réseau ne peut être efficace que s'il est réellement bien construit et dessert efficacement l'ensemble du territoire. C'est pourquoi les transports en commun doivent par exemple être accompagnés de parking relais où le prix du stationnement inclus un ticket de tramway ou de bus. Le rapport coût-bénéfice de l'itinéraire en transport en commun doit devenir plus avantageux que celui de la voiture.

En fin de compte, notre étude permet de mettre en évidence des phénomènes qui peuvent paraître intuitifs à première vue mais qui se confirment par nos résultats. La

place de la voiture en centre-ville est de plus en plus restreinte aujourd'hui et ces dynamiques ont des conséquences dans divers domaines. Ce projet se focalise principalement sur la fréquentation des pôles commerciaux mais les conclusions s'étendent au-delà de la dimension strictement économique.

Le modèle construit au cours de ce projet possède quelques faiblesses qui sont reconnues, néanmoins il est possible d'observer à travers les résultats les tendances qui émergent à travers les politiques publiques. Lorsque les ménages qui sont dépendants de la voiture ne peuvent pas se rendre en centre-ville pour leurs achats, ils privilégient alors les pôles péri-centraux qui eux sont généralement faciles d'accès et où le stationnement est gratuit, délaissant ainsi les petits commerces du cœur de ville qui sont obligés de se spécialiser. Le risque est alors d'assister à une gentrification du centre-ville en accueillant uniquement une population aisée.

La place de la voiture peut tout de même être réduite en évitant une telle dynamique à l'aide d'une offre de transports en commun importante mais accompagnée d'infrastructures comme des parkings relais ou des services de transports à la demande dans les zones éloignées. C'est seulement de cette façon que les volontés des politiques publiques peuvent faire face au besoin de certains habitants de se déplacer en voiture.

## BIBLIOGRAPHIE

- ADEME, 2014. *Etat de l'art sur les péages urbains : Objectifs recherchés, dispositifs mis en œuvre et impacts sur la qualité de l'air* [en ligne]. juin 2014. Disponible à l'adresse : [http://www.presse.ademe.fr/wp-content/uploads/2014/06/ADEME\\_benchmark\\_peage-urbainjuin2014.pdf](http://www.presse.ademe.fr/wp-content/uploads/2014/06/ADEME_benchmark_peage-urbainjuin2014.pdf)
- ADETEC, 2012. *Le coût réel de la voiture* [en ligne]. juillet 2012. Disponible à l'adresse : [www.adetec-deplacements.com/cout\\_utilisation\\_voiture\\_3p.pdf](http://www.adetec-deplacements.com/cout_utilisation_voiture_3p.pdf)
- ALBERT, Eric, 2013. Londres veut aller plus loin que son péage urbain. *Le Monde* [en ligne]. Paris, 21 février 2013. Disponible à l'adresse : [http://www.lemonde.fr/planete/article/2013/02/21/londres-veut-aller-plus-loin-que-son-peage-urbain\\_1836029\\_3244.html](http://www.lemonde.fr/planete/article/2013/02/21/londres-veut-aller-plus-loin-que-son-peage-urbain_1836029_3244.html)
- ASSOCIATION CHAMBRAY GRAND SUD, [sans date]. Association Chambray Grand Sud. *Chambray Grand Sud* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://www.chambraygrandsud.fr/>
- ASSOCIATION DE SCIENCE RÉGIONALE DE LANGUE FRANÇAISE., 1994. *Encyclopédie d'économie spatiale concepts, comportements, organisations*. Paris : Economica. ISBN 2717826556 9782717826555.
- BELLANGER, Evelyne, 2013. Parking et stationnement : combien ça coûte à Tours. *La Nouvelle République* [en ligne]. Tours, 8 juin 2013. Disponible à l'adresse : <http://www.lanouvellerepublique.fr/Indre-et-Loire/Actualite/24-Heures/n/Contenus/Articles/2013/06/08/Parking-et-stationnement-combien-ca-coute-a-Tours-1497949>
- BERTHÉLÉMY, Laura, RABUSSEAU, Cyril et OE2T, 2013. *Mutation du commerce sur le secteur sauvegardé de Tours. Etude 1996-2012*. [en ligne]. avril 2013. Disponible à l'adresse : [http://economie-touraine.com/iso\\_upload/OE2T\\_commerce\\_sstours\\_1996-2012.pdf](http://economie-touraine.com/iso_upload/OE2T_commerce_sstours_1996-2012.pdf)
- BERTHIER, Jean, 2014. Véhicules et routes. [en ligne]. 2014. N° ref. article : c4400. Disponible à l'adresse : <http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/archives-th12/archives-genie-civil-tiace/vehicules-et-routes-c4400/>
- BONIN, Olivier et TOMASONI, Lorenza, 2013. *Rendre la ville plus compacte : réflexion autour d'un scénario alternatif à l'augmentation des densités* [en ligne]. 2013. Disponible à l'adresse : [http://villes-environnement.fr/fr/papiers/download/tomasoni\\_bonin.pdf](http://villes-environnement.fr/fr/papiers/download/tomasoni_bonin.pdf)
- BOUQUEROT, Léa, 2014. Les centres commerciaux à la reconquête de leur clientèle. *La Nouvelle République*. Tours, 9 octobre 2014.
- CAILLY, Laurent, 2008. Existe-t-il un mode d'habiter spécifiquement périurbain ? L'exemple de l'aire urbaine d'une ville française (Tours). *EspacesTemps.net*. 13 mai 2008.

CHOLEZ, Céline, DIAZ OLVERA, Lourdes, MIGNOT, Dominique et PAULO, Christelle, 2005. Chapitre 14. Mobilité quotidienne et inégalités : le cas des personnes les plus démunies. *Économie, Société, Région*. 1 janvier 2005. pp. 263-284.

COSTES, Nicolas, KOPP, Pierre et PRUD'HOMME, Rémy, 2009. Politique parisienne des transports et accessibilité des emplois en Île-de-France : le coût régional d'une politique locale. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*. 2009. Vol. juillet, n° 3, pp. 427. DOI 10.3917/reru.093.0427.

EUROCOMMERCIAL, [sans date]. Les Atlantes : Eurocommercial Properties. *Eurocommercial* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://www.eurocommercialproperties.com/property/france/les-atlantes/>  
fre

GAGNIÈRE, Vincent, 2012. Les effets du tramway sur la fréquentation du transport public. Un bilan des agglomérations françaises de province. *Revue Géographique de l'Est* [en ligne]. 2012. Vol. 52 / 1-2. Disponible à l'adresse : <http://rge.revues.org/3508>

GF24 .L87 2007GF24 .L87 2007

GF24 .L87 2007GF24 .L87 2007

HENRY, Gaëlle, 2004. *Le Grand Projet de Ville de l'agglomération de Tours : de la politique de la ville à l'intercommunalité*. Mémoire de fin d'études. Séminaire Action Locale.

INSEE et DGFIP, 2010. *Revenus fiscaux localisés des ménages*. 2010.

INSEE, 2014. Institut national de la statistique et des études économiques. *Institut national de la statistique et des études économiques* [en ligne]. 2014. [Consulté le 29 novembre 2014]. Disponible à l'adresse : [www.insee.fr](http://www.insee.fr)

INSEE, 2014. *Tableaux de l'économie française* [en ligne]. avril 2014. Disponible à l'adresse : [http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/sommaire.asp?ref\\_id=TEF14](http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/sommaire.asp?ref_id=TEF14)

LÉVY, Jacques et LUSSAULT, Michel, 2013. *Dictionnaire de la géographie*. Paris : Belin. ISBN 9782701163956 2701163951.

LO, Lucia, 1990. A translog approach to consumer spatial behavior. *Journal of Regional Science*. 1990. Vol. 30, n° 3, pp. 393-413.

LUSSAULT, Michel, 1993. *Tours, images de la ville et politique urbaine*. Tours, France : Maison des sciences de la ville, Université François Rabelais. ISBN 2-86906-054-8.

LUSSAULT, Michel, 2007. *L'homme spatial: la construction sociale de l'espace humain*. Paris : Seuil. La couleur des idées. ISBN 9782020937955.

LUSSAULT, Michel, 2007. *L'homme spatial: la construction sociale de l'espace humain*. Paris : Seuil. La couleur des idées. ISBN 9782020937955.

MARTOUZET, Denis, 2012. D09.19(0902020): *PERIVIA - Le périurbain à l'épreuve des modèles d'habiter. La viabilité périurbaine entre théorie(s) et pratique(s)*. Université de Tours : CITERES.

MARTOUZET, Denis, 2012. D09.19(0902020): *PERIVIA - Le périurbain à l'épreuve des modèles d'habiter. La viabilité périurbaine entre théorie(s) et pratique(s)*. Université de Tours : CITERES.

MEDDE, 2013. *Le renouveau du tramway en France*.

MERCIALYS, [sans date]. La Riche Soleil. *La Riche Soleil* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://www.larichesoleil.com>

OE2T et CCI DE TOURAINE, 2009. *Les principaux pôles commerciaux de Tour(s)Plus* [en ligne]. 2009. Disponible à l'adresse : [http://www.economie-touraine.com/iso\\_upload/cart\\_poles\\_commerciaux\\_toursplus.pdf](http://www.economie-touraine.com/iso_upload/cart_poles_commerciaux_toursplus.pdf)

ORFEUIL, Jean-Pierre, 2013. Quand la voiture devient contrainte. *Projet*. 2013. Vol. 334, n° 3, pp. 50. DOI 10.3917/pro.334.0050.

Parkings : « Le nerf de la guerre », 2014. *La Nouvelle République* [en ligne]. Tours, Disponible à l'adresse : <http://www.lanouvellerepublique.fr/Indre-et-Loire/Actualite/24-Heures/n/Contenus/Articles/2014/10/09/Parkings-Le-nerf-de-la-guerre-2075316>

ROYER, Jean et BAILLAUD, Christiane, 1977. *La cité retrouvée*. Paris : Presses de la Cité.

SANDERS, Léna (éd.), 2001. *Modèles en analyse spatiale*. Paris : Hermès science. Information géographique et aménagement du territoire. ISBN 2746203200.

TOUR(S)PLUS, 2014. Tour(s)plus - Communauté d'Agglomération. *Tour(s)Plus - Communauté d'agglomération* [en ligne]. 2014. [Consulté le 14 novembre 2014]. Disponible à l'adresse : <http://www.agglo-tours.fr/index.php?idtf=11>

## **TABLES DES ILLUSTRATIONS**

Carte 1 : Composition de la communauté d'agglomération Tour(s)Plus au 1er janvier 2014.....	11
Carte 2 : Taux de motorisation des ménages par commune sur Tour(s)plus.....	16
Carte 3 : Densité de population en 2011 en Indre-et-Loire .....	20
Carte 4 : Evolution démographique des communes d'Indre-et-Loire entre 1999 et 2011 .....	21
Carte 5 : Revenu fiscal médian par IRIS en 2011 .....	22
Carte 6 : Localisation des pôles commerciaux du noyau urbain de Tour(s)Plus.....	23
Carte 7 : Découpage en IRIS de l'agglomération Tour(s)Plus .....	27
Carte 8 : Réseaux routiers de Tour(s)Plus et ses environs .....	28
Carte 9 : Attractivité initiale des places de stationnement des pôles commerciaux.....	36
Carte 10 : Fréquentation initiale des pôles commerciaux.....	37
Carte 11 : Répartition de la fréquentation initiale des pôles commerciaux par commune .....	38
Carte 12 : Part des ménages motorisés fréquentant le pôle centre-ville par commune...	39
Carte 13 : Variation de la fréquentation du centre-ville suite à la réduction de 130 places de stationnement.....	42
Carte 14 : Fréquentation des pôles commerciaux après une réduction de 1100 places en centre-ville .....	43
Carte 15 : Fréquentation des pôles commerciaux avec une ligne de tramway Nord-Sud	48
Carte 16 : Fréquentation des pôles commerciaux avec deux lignes de tramway : Nord-Sud et Est-Ouest.....	49
Carte 17 : Origine des clients d'Intersport Chambray-lès-Tours par code postal.....	60
Carte 18 : Origine des clients de Saint-Cyr Equatop par code INSEE.....	61
Carte 19 : Origine des clients de La Riche Soleil par code postal.....	62
Graphique 1 : Parts modales des déplacements (ATU37 2014) .....	15
Graphique 2 : Nombre de déplacements en fonction de l'heure (ATU37 2014) .....	15
Graphique 3 : Comparaison des modes de transports entre les centre commerciaux et le centre-ville (ATU37 2014).....	17
Graphique 4 : Mobilité d'achats moyenne par périodes (ATU37 2014) .....	18
Graphique 5 : Comparaison de l'origine des fréquentations des centres commerciaux et du centre-ville (ATU37 2014) .....	18
Graphique 6 : Evolution de l'attractivité en fonction du nombre de places de parking ...	32
Graphique 7 : Répartition initiale de l'attractivité des places de parking.....	35
Tableau 1 : Exemple de modèle gravitaire .....	31
Tableau 2 : Résultats de l'exemple.....	31
Tableau 3 : Traduction des politiques de "dévoiturisation" sous une variation de variables.....	34

Tableau 4 : Variation en pourcentage de la fréquentation des pôles en fonction de la réduction du nombre de places .....	41
Tableau 5 : Variation de la fréquentation des pôles commerciaux après une hausse des tarifs de stationnement.....	44
Tableau 6 : Variation de la fréquentation des pôles commerciaux selon le prix d'un péage urbain.....	46
Tableau 7 : Informations sur les pôles commerciaux.....	59

## ANNEXES

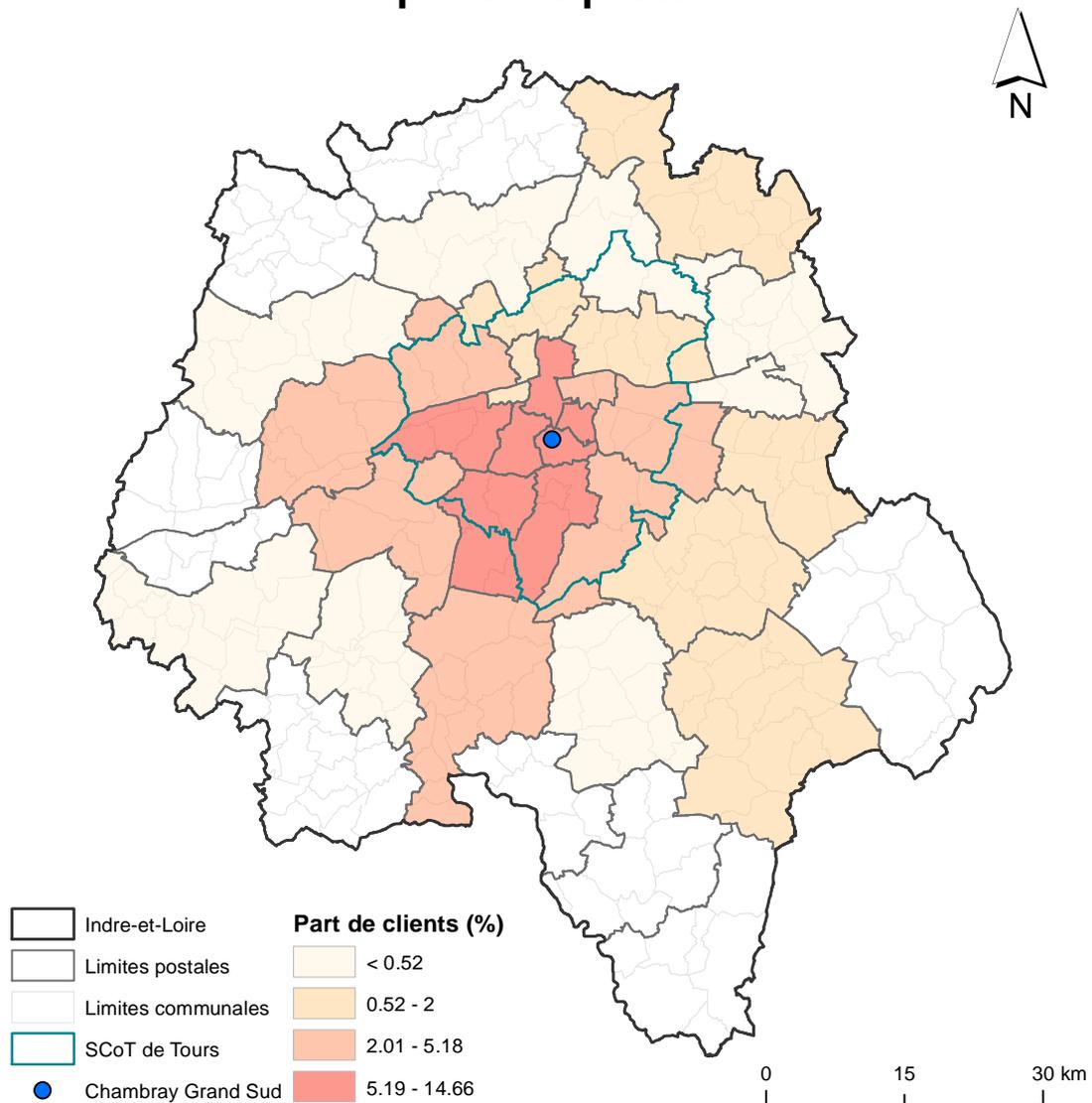
### 1. Informations sur les pôles commerciaux

<b>Pôle commercial</b>	<b>Surface GLA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Nombre de places de stationnement</b>
<b>Centre-ville</b>	76 900	3 000
<b>La Riche Soleil</b>	9 690	2 000
<b>Petite Arche</b>	5 000	1 100
<b>Saint-Cyr Equatop</b>	5 000	1 100
<b>Les Atlantes</b>	39 300	2 000
<b>L'Heure Tranquille</b>	21 000	1 000
<b>Chambray Grand Sud</b>	12 000	2 000

Tableau 7 : Informations sur les pôles commerciaux

## 2. Fréquentation des pôles commerciaux recueillies

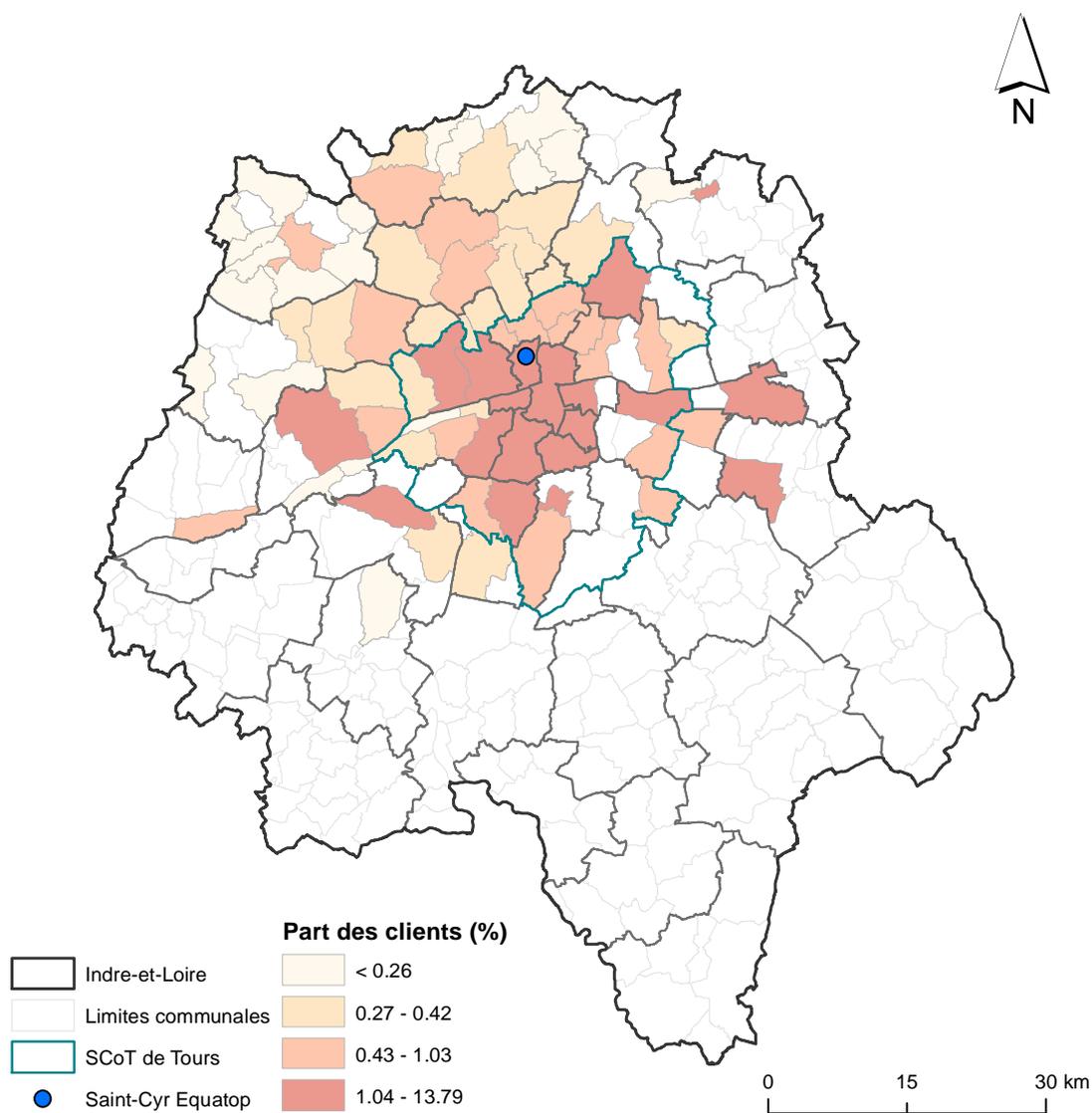
### Origine des clients d'Intersport Chambray-lès-Tours par code postal



Source : IGN BD TOPO, Intersport Réalisation : ANDRIEUX, CHICHE, GOUBEAU, PAGE | Novembre 2014

**Carte 17 : Origine des clients d'Intersport Chambray-lès-Tours par code postal**

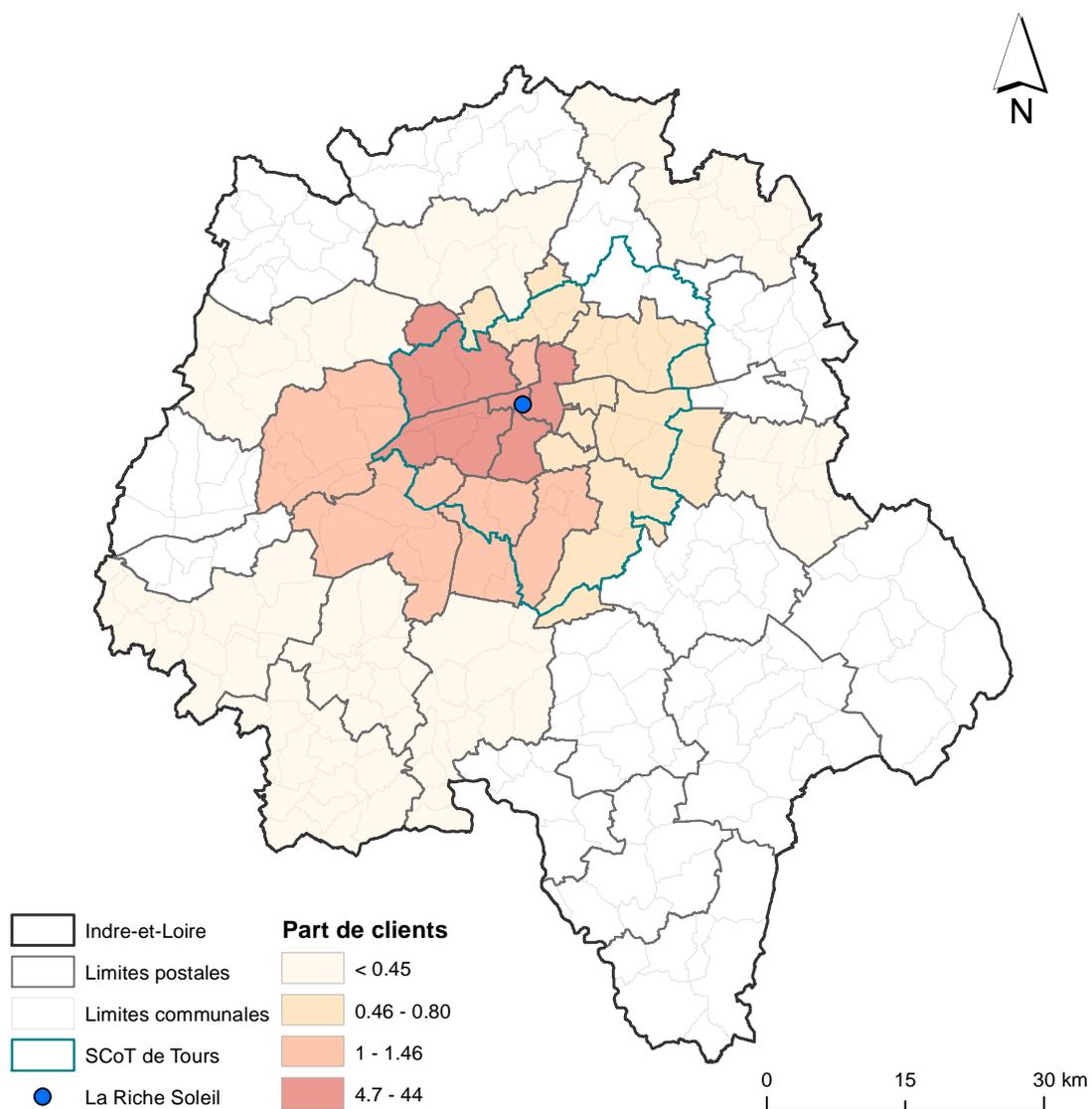
## Origine des clients de Equatop par code INSEE



Source : IGN BD TOPO, Equatop Réalisation : ANDRIEUX, CHICHE, GOUBEAU, PAGE | Novembre 2014

**Carte 18 : Origine des clients de Saint-Cyr Equatop par code INSEE**

# Origine des clients de La Riche Soleil par code postal



Source : IGN BD TOPO, La Riche Soleil Réalisation : ANDRIEUX, CHICHE, GOUBEAU, PAGE | Novembre 2014

**Carte 19 : Origine des clients de La Riche Soleil par code postal**

## TABLE DES MATIERES

Avertissement.....	3
Formation par la recherche et projet de fin d'études en génie de l'aménagement .....	4
Remerciements.....	5
Introduction.....	8
1.    De l'hégémonie à la restriction de la voiture dans l'espace urbain.....	8
2.    La voiture, une utilité encore importante malgré des coûts croissants .....	9
3.    La voiture en centre-ville, une question pluridisciplinaire .....	9
4.    La fréquentation des pôles commerciaux comme objet d'étude.....	10
I.    L'espace périurbain et les pôles commerciaux tourangeaux.....	13
1.    La construction du périurbain tourangeau .....	13
2.    Analyse des déplacements de l'agglomération tourangelle.....	14
3.    Des déplacements liés.....	18
4.    Morphologie du périurbain .....	19
5.    L'état des lieux des pôles commerciaux sur Tour(s)Plus.....	22
a.    L'attrait d'une enseigne de grande distribution .....	24
b.    L'attrait d'une infrastructure voisine.....	24
c.    L'attrait d'un environnement innovant.....	24
II.    Simulation de l'évolution du territoire selon la place de la voiture .....	26
1.    De nombreux prérequis .....	26
a.    Deux niveaux d'observation : Tour(s)Plus et les IRIS.....	26
b.    Les métadonnées nécessaires à la construction du modèle.....	28
2.    Construction du modèle d'analyse spatial.....	29
a.    Les fondements théoriques.....	29
La théorie économique .....	29
La théorie d'analyse spatiale .....	30
b.    Création du modèle .....	31
L'attractivité.....	31
La distance .....	33
Modèle complet.....	33
c.    Représentation des politiques de « dévoiturisation » .....	33
3.    Résultats initiaux de la modélisation .....	34

III.	Résultats et exploitation.....	40
1.	Le nombre de places de stationnement en centre-ville.....	40
a.	Les différentes étapes de la simulation.....	40
b.	Une variation importante de la fréquentation.....	40
2.	L'impact du coût dans les déplacements des ménages.....	43
a.	L'augmentation des tarifs de stationnement.....	44
b.	Un péage de zone urbain.....	45
c.	L'impact du coût monétaire sur les comportements.....	46
3.	La mise en place d'une nouvelle offre de transport en commun.....	47
	Conclusion.....	50
1.	Les limites induites par le choix de la modélisation.....	50
2.	Un nouveau visage pour le centre-ville.....	51
	Bibliographie.....	54
	Tables des illustration.....	57
	Table des matières.....	63

CITERES  
UMR 6173  
Cités, Territoires,  
Environnement et Sociétés

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



35 allée Ferdinand de Lesseps  
BP 30553  
37205 TOURS cedex 3

**Directeurs de recherche :**  
**Baptiste Hervé**  
**Thibault Serge**

**Andrieux Thibault**  
**Chiche Théodore**  
**Goubeau Aymeric**  
**Page Hugo**

**Projet de Fin d'Etudes**

**DA5**  
**2014-2015**

## **Réduction de la place de la voiture en centre-ville et fréquentation des pôles commerciaux : Etude à l'échelle de l'agglomération tourangelle.**

**Résumé :** Dans un contexte actuel où les politiques publiques visent à réduire la place de la voiture en centre-ville, nous nous sommes posé la question de savoir quels en étaient les impacts potentiels à grande échelle. L'étude des différents domaines relatifs à ce sujet nous a poussé à orienter notre étude vers la fréquentation des pôles commerciaux d'un territoire, ici la communauté d'agglomération de Tour(s)Plus. En effet, si la voiture est restreinte en ville, il est intéressant de regarder comment les ménages qui sont dépendants de la voiture pour une raison ou une autre continuent d'effectuer leurs achats.

Afin de répondre à cette problématique, nous avons dans un premier temps étudié les différentes caractéristiques du territoire et ce pour mieux comprendre les dynamiques qui s'y déroulent. Cela nous a permis de construire un modèle d'analyse spatial s'inscrivant dans la théorie de la base économique et adapté du modèle gravitaire de Huff. Cela nous permet alors de simuler les différentes politiques publiques de réduction de la place de la voiture en ville et d'en percevoir les conséquences sur la communauté d'agglomération.

Enfin, les conclusions que nous tirons de nos résultats ne sont pas formelles mais confirment ou non des tendances que nous cherchons à prouver. La voiture est encore un mode de déplacement important auxquels beaucoup de ménages sont attachés. La recherche d'une ville avec un minimum de véhicules personnels nécessite alors une capacité d'adaptation importante de la part des territoires.

**Mots clés :** Voiture, modélisation, modèle gravitaire, Huff, homo-œconomicus, simulation, périurbain, Tour(s)Plus, péage urbain, piétonisation, stationnement, centres commerciaux, pôles commerciaux, attractivité