

# PROJET DE FIN D'ETUDES 2011 / 2012

## **Vitesse, flux et accessibilité**

*Analyse et application  
à l'échelle du  
SCoT de Montargis*

### **Tuteurs**

Andrieu Dominique  
Serrhini Kamal  
Thibault Serge

### **Auteurs**

Nobili Christopher  
Walkowicz Julien



# **Vitesse, flux et accessibilité**

*Analyse et application  
à l'échelle du  
SCoT de Montargis*

2011/2012

Directeur de recherche

Andrieu Dominique

Serrhini Kamal

Thibault Serge

Nobili Christopher

Walkowicz Julien





# 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

---

La réalisation de cet atelier-PFE a été possible grâce à l'aide de certains professeurs, chercheurs et professionnels qui ont pu nous apporter leur expertise technique et une aide à la réflexion. Nous souhaitons remercier tout particulièrement:

**M. Houssein ALAEDDINE**, Thésard, UMR CNRS CIETRES équipe IPAPE, Université de Tours.

**M. Dominique ANDRIEU**, Ingénieur en représentations de données à référence spatiale, Maison des Sciences de l'Homme - Villes et Territoires (MSH) Tours, tuteur du PFE 2011/2012 au sujet de l'avancement du projet T.R.U.C.

**M. Minjid MAIZIA**, Professeur, Ecole Polytechnique de l'Université de Tours, département aménagement.

**M. Gaëtan PALKA**, Thésard, UMR CNRS CIETRES équipe IPAPE, université Tours, pour sa précieuse aide sur le plan technique.

**Mme Nadine POLOMBO**, Maître de conférences, École Polytechnique de l'Université de Tours, département aménagement, pour sa précieuse aide sur le plan technique.

**M. Kamal SERRHINI**, Maître de conférences, École Polytechnique de l'Université de Tours, département aménagement, tuteur de l'atelier-PFE TRUC de 2011 / 2012.

**M. Serge THIBAUT**, Professeur, École Polytechnique de l'Université de Tours, département aménagement, tuteur de l'atelier- PFE 2011 / 2012 TRUC.

Nous tenions également à remercier les responsables de la Direction départementale des Territoires du Loiret, tout particulièrement M. Cazin Eric, chargé d'études Observation et Prospective, grâce à qui nous avons pu obtenir des informations précieuses, sur la création des zones d'activités au sein du SCoT de Montargis.

# Sommaire

---

0. Etat de l'art.....	10
-----------------------	----

## **PARTIE 1 : L'ACCESSIBILITE** .....

I. Présentation du territoire de l'étude.....	16
---	----

1. Le périmètre du SCOT .....	17
-------------------------------	----

II. Accessibilité Généralisée – Elargissement du territoire d'étude .....	20
---	----

1. Introduction .....	20
-----------------------	----

2. Démarche.....	19
------------------	----

3. Résultats.....	40
-------------------	----

4. Conclusion .....	46
---------------------	----

III. L'accessibilité partielle aux sous-ensembles .....	47
---	----

1. L'accessibilité aux portes .....	48
-------------------------------------	----

2. Accessibilité partielle des Zones d'activités .....	55
--	----

## **PARTIE 2: LES FLUX**.....

I. Les flux présents sur l'ensemble du territoire.....	57
--	----

1. Les flux migratoires et les zones d'activités.....	57
---	----

2. Les flux domicile/travail.....	71
-----------------------------------	----

II. Comparaison entre l'accessibilité et l'ensemble des flux .....	81
--	----

Conclusion générale .....	84
---------------------------	----

Bibliographie.....	85
--------------------	----

Table des cartes.....	88
-----------------------	----

Table des figures.....	89
------------------------	----

Table des schémas.....	90
------------------------	----

Table des tableaux.....	90
-------------------------	----

Table des matières.....	91
-------------------------	----



## Introduction

---

Le laboratoire CITERES de l'université de Tours, dans le cadre du projet T.R.U.C (Transport, Réseaux, Urbanisme, Croissance) qui s'échelonne sur trois ans, est en charge d'étudier l'accessibilité spatio-temporelle en tant que déterminant de l'étalement urbain.

En 2011, un premier atelier-PFE avait déjà étudié l'accessibilité de certaines zones commerciales à l'échelle de l'aire urbaine montargoise.

L'atelier-PFE 2011-2012, deuxième année du projet TRUC, possède la volonté d'atténuer le caractère théorique de l'étude précédente et d'améliorer sa cohérence prospective.

Si la périurbanisation a d'abord été une réponse à la croissance démographique, ce phénomène est aujourd'hui synonyme d'étalement urbain et par conséquent de surconsommation d'espace et de dispersion des habitants et des emplois. Ce phénomène est devenu une préoccupation majeure depuis les années 70 [MER 1994].

La croissance urbaine, tire son origine de l'augmentation de la démographie, surtout après la seconde guerre mondiale, ainsi que de l'augmentation du niveau de vie (La Croissance Urbaine - Pierre Merlin - 1994) [MER 1994].

De plus, de nombreux constats ont été faits sur le lien qui existe entre l'utilisation de la voiture et l'étalement urbain.

Gabriel Dupuy [DUP 1999], dans La dépendance automobile - 1999, explique que cette dépendance à l'automobile a été favorisée par les différentes politiques d'aménagement mises en place.

L'omniprésence de la voiture dans le périurbain est également soutenue et renforcée par la construction de plus en plus importante en périphérie de voies rapides, de rocade ou mêmes d'autoroutes permettant de se déplacer plus rapidement. Par conséquent, les centres villes deviennent plus accessibles aux territoires plus éloignés.

En se basant sur le transport de passagers, Geur Van Eck [GEU 2001], définit dans Accessibility evaluation of land-use and transport strategies - 2001, l'accessibilité comme étant:

*"The extent to which land-use and transport systems enable (groups of) individuals to reach activities or destinations by means of a (combination of) transport model(s)"*

Il estime que pour obtenir le meilleur résultat de calcul de l'accessibilité, il faut prendre en compte quatre composantes : l'usage des sols, le mode de transports, le temps et l'individu.

Jusqu'à présent, très peu de travaux ont exprimé le calcul de l'accessibilité en fonction d'autres composantes que le temps et la distance [GEU 2001].

Ainsi l'évolution dans l'atelier-PFE 2012 a été, de prendre en compte l'occupation des sols dans le calcul de l'accessibilité, d'obtenir de nouveaux temps d'accès aux différents points du territoire (appelés nœuds), ainsi que de nouvelles attributions de vitesses sur les tronçons qui définissent l'ensemble du réseau du SCoT.

L'objectif a été d'abord de développer des indicateurs d'accessibilité sur le territoire afin de pouvoir calculer l'accessibilité du territoire étudié. Une interprétation de cette nouvelle accessibilité, en fonction d'une nouvelle méthode de calcul.

Par la suite, nous avons défini des sous-ensembles qu'il paraissait utile d'étudier telles que :

- ❖ Des zones d'activités
- ❖ Des portes définissant les entrées et sorties du territoire étudié
- ❖ Un ensemble de points appelés nœuds dessinant l'ensemble du réseau routier

Enfin nous avons analysé et interprété la formation de deux types de flux au sein du SCOT :

- Flux migratoires : ce sont les flux entre communes résultant de l'apparition de zones d'activités au sein même d'une commune ou à sa périphérie
- Flux domicile travail

Ce dernier axe permettrait de faire un lien entre l'étude de l'accessibilité et la compréhension de l'aménagement du territoire de l'agglomération montargoise.

En somme, après avoir établi le calcul de l'accessibilité pour l'ensemble du territoire, comme la liste des sous-ensembles évoqués précédemment, nous chercherons à comprendre si l'accessibilité possède une véritable influence sur l'étalement foncier et migratoire à l'échelle du territoire étudié.

## Etat de l'art

---

Depuis, la première révolution industrielle (1850), la population française n'a cessé de s'urbaniser au profit du monde agricole.

Cette croissance urbaine n'a jamais diminué et continue encore de croître de nos jours : en 1831 près d'un habitant sur quatre vivait en milieu urbain, 60% en 1962, pour atteindre plus de 78% de la population française en 2012 (source : perspective.usherbrooke.ca).

L'ouvrage Deux siècles de croissance urbaine en 1993 de France Guérin-Pace [GUE 1993], explique l'évolution de la population dans les villes françaises de 1831 à 1990.

Le processus de croissance d'une ville est conditionné par deux dynamiques indispensables qui agissent simultanément à la fois sur le long terme et le court terme qui est, le taux de variation de la population des villes.

En outre de l'augmentation de la population dans les milieux urbains, cette croissance se remarque par une augmentation de la consommation d'espace par individu, en plus de l'augmentation démographique. Dans Croissance Urbaine en 1994 de Pierre Merlin, explique

*« Bien que la démographie diminue, l'augmentation de la consommation d'espace par individu, maintient cette croissance urbaine »* [MER 1994].

Le phénomène d'étalement urbain, depuis les années 60, est l'objet de nombreuses études qui mettent en lumière les effets néfastes de son évolution: dégradation de la qualité des paysages, détérioration des terres agricoles et augmentation des temps de trajet quotidiens, notamment pour les usagers des transports en commun (Vitesse, accessibilité et étalement urbain analyse et application à l'aire urbaine dijonnaise – 2003).

Selon Marc Wiel<sup>1</sup> (Etalement urbain et mobilité – 2010), l'étalement urbain s'apparente à

*« Une nouvelle modalité d'urbanisation, consommant plus de terrains par habitant supplémentaire et s'écartant de en plus en plus du modèle de la ville compacte... »* [WIE 2010]

La présente étude vise à développer une méthode permettant d'obtenir des données de détermination de l'accessibilité d'un territoire, nécessaires à la compréhension du phénomène d'étalement urbain sur le périmètre du SCoT de Montargis. L'obtention de ces données passe par l'attribution d'une vitesse pour chaque tronçon routier.

Ainsi pour Cyril Enault<sup>2</sup>,

*« Depuis quelques années, de nombreuses études d'abord américaines puis européennes ont tenté de comprendre la logique de l'étalement urbain à travers le prisme des transports et plus particulièrement la question de la vitesse. »* [ENA 2003].

Cependant, comme la vitesse dépendant de multiples paramètres comme : la courbure des routes, la répartition des feux de circulation, type de voies, pourcentage de poids lourds, celle-ci reste donc difficile à évaluer.

---

<sup>1</sup> Wiel Marc - Etalement Urbain et mobilité -2010, 88p.

<sup>2</sup> Enault Cyril - Vitesse, accessibilité et étalement urbain analyse et application à l'aire urbaine dijonnaise – 2003, 454p.



Dans les travaux effectués lors de l'année T.R.U.C. 2012 [NOB 2012], certains paramètres n'ont pu être intégrés au calcul de la vitesse : le relief, la signalisation, les courbures des axes routiers, les habitudes personnelles...

Le modèle d'attribution des vitesses utilisé dans le cadre de cet atelier-PFE ne correspond donc pas à la réalité. Néanmoins, ce travail considère en plus des caractéristiques structurelles ou physiques des infrastructures (largeur, nombre de voies, etc.) la variable occupation du sol, qui est la base de ce PFE.

En outre, la méthode employée a permis de poser un regard nouveau sur l'accessibilité à l'échelle du SCoT de Montargis et d'observer la répartition du réseau existant.

Toutefois, concernant l'étalement urbain, une étude INSEE<sup>3</sup> (2002) relève que malgré une croissance démographique importante, le dynamisme en matière de développement de l'habitat reste faible, notamment au niveau de la périphérie de l'agglomération. Afin de mieux comprendre ce phénomène qui touche la région montargoise depuis les années 60, des analyses ont été faites notamment le lien entre les zones d'activités et les déplacements migrations domicile-travail, plus particulièrement autour de l'agglomération de Montargis.

Egalement, le modèle de René Bussière, expliquant le phénomène de croissance urbaine en ciblant comme angle d'observation l'évolution de la population, a été remis en cause par le CNRS de Lyon en 1995, sur le fait que la population d'une agglomération diminuait de manière continue en fonction de la distance au centre ; cela est due aux extensions des villes qui ont permis l'apparition de centres périphériques, ce qui a engendré ce phénomène de décroissance discontinue.

En somme, les différentes formes de croissances urbaines ainsi que d'autres modèles économiques sont expliqués au sein du Master 2 - L'étalement urbain, contexte et impacts - 2009 de Hirtzel Joanne et de Joannes Pauline [HIR 2009] :

- Burgess et Alonso : modèle de croissance en anneaux concentriques : Tous les deux arrivent à la conclusion d'une densité décroissante en fonction de la distance au centre.
- Hoyt : modèle de croissance polynucléaire ou par secteurs : Son modèle est un prolongement du modèle de Burgess ; c'est-à-dire les populations et les fonctions sont sectorisées. En plus de Burgess, Hoyt ajoute l'idée de permanences de certains espaces, notamment due à la proximité des réseaux de transports.
- Modèle de croissance axiale : La ville est structurée en fonction de son propre schéma de réseau de transports en commun, à partir d'un centre et se développant sous forme d'étoile. Ce modèle était utilisé en France jusqu'au 19<sup>ème</sup> siècle.
- Harris et Ullman : D'après le modèle de Hoyt, les centres se développent de manière indépendante ; ce qui a pour principale conséquence, l'éloignement des résidences des classes aisées au détriment des classes ouvrières. La conséquence principale de ce type de développement est le regroupement des populations et des activités semblables.

---

<sup>3</sup> Insee - Portrait de l'aire urbaine de Montargis – Synthèse de l'Etude de 2002, 4p.

- Von Thünen, Modèle des paysages agricoles en 1826: Au travers de ce modèle il explique la configuration du marché au 19<sup>ème</sup> siècle. Il justifie son modèle par deux variables qui sont la distance lieux de production / lieux de vente, et le niveau de rente foncière.
- Alonso, Modèle économique de l'espace urbain en 1961: En considérant que le centre-ville regroupe la majeure partie des emplois, alors les ménages vont se localiser selon deux critères : le coût de déplacement domicile / travail et le coût du foncier.
- Christaller, Théorie des lieux centraux en 1933: La ville serait un regroupement d'activités banales destinées à alimenter en richesse économique la région, car la ville serait son centre.

L'Atelier de travail 2010/2011 pour l'avancement du projet T.R.U.C., est parvenu également à extraire quelques déterminants et raisons de la localisation d'une activité qu'elle soit industrielle ou économique.

Principalement les facteurs influençant la localisation des activités sont :

- L'optimisation du coût de production
- Le marché foncier
- Les politiques menées au niveau local
- Les aménités offertes par le territoire
- L'héritage familial
- Le marché composé de la clientèle
- Les transports, l'accessibilité et les possibilités de communication

Depuis plus d'un siècle, la France voit sa population urbaine, ainsi que la part de zones d'activités augmentée. En parallèle la voiture prend une place davantage considérable au sein des familles, comme l'exprime Gabriel Dupuy dans La dépendance automobile en 1999

*« L'essor de ce moyen de transport a été favorisé par les politiques d'aménagement du territoire mises en place » [DUP 1999].*

Tous ces facteurs permettent de maintenir voire d'accentuer l'étalement urbain.

Ce terme d'étalement urbain pris toute sa dimension dans les années 60, avec la construction à la périphérie des villes des premières banlieues.

Cependant, l'étalement urbain est régi par plusieurs facteurs ; plus particulièrement un qui favorise ou atténue cet étalement et qui est l'accessibilité.

Cette dernière se définit en plusieurs composantes, qui peuvent être des manières différentes de pouvoir calculer cette accessibilité:

- L'occupation des sols
- Le système de transport
- La temporalité
- L'humain

Afin de mieux comprendre le lien existant entre l'étalement urbain, l'accessibilité ainsi que ces composantes, (très importantes dans le développement du travail de recherche fait pour le PFE 2012) voici un schéma explicatif des différentes relations existantes.

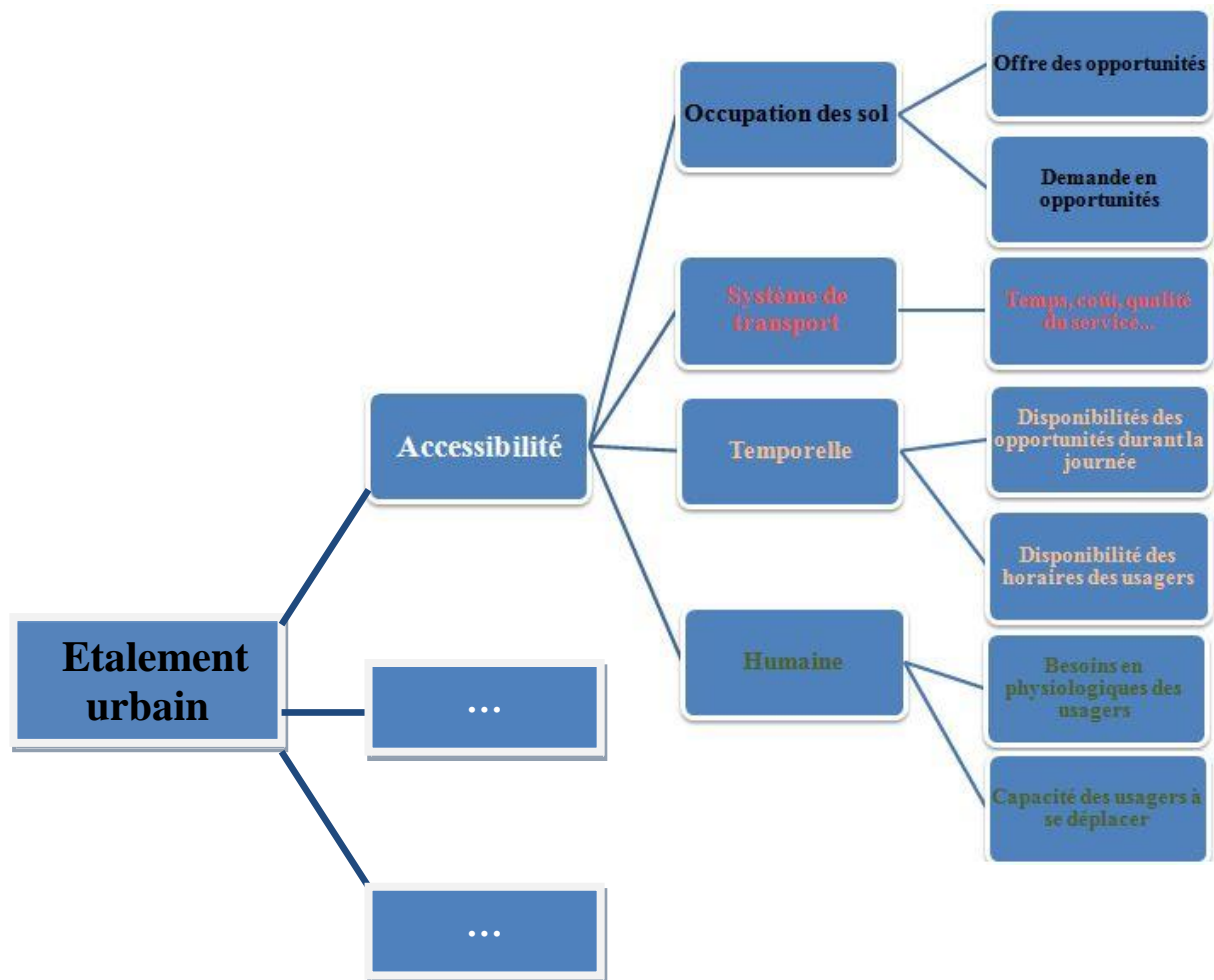


Schéma 1 : Schéma explicatif des liens entre l'étalement, l'accessibilité ainsi que ses composantes

En d'autres termes l'occupation des sols, le système de transport, la temporalité, l'humain, sont des manières différentes de pouvoir calculer l'accessibilité.

Handy et Niemeier (en 1997) estimait qu'il y avait trois catégories de mesures :

1. Isochrone
2. Gravité
3. Utilité

De manière relativement différente, Geurs et Van Wee (en 2004) estimaient qu'il est possible de mesurer l'accessibilité de quatre autres manières:

- a. Infrastructure
- b. Lieux
- c. Les usagers (les individus)
- d. L'utilité économique (avec l'estimation du coût d'une nouvelle infrastructure)

Si nous essayons de faire le lien entre la localisation des activités et l'accessibilité, cette dernière joue un rôle dans la chaîne logistique d'une entreprise (le lien entre les fournisseurs et les clients) ainsi que sur l'accès au marché (accès à la consommation). Cette affirmation est extraite du PFE

2010/2011 La localisation des activités en tant que composante de l'étalement urbain: Accessibilité réseau sur l'aire urbaine de Montargis 2010 / 2011 - Gane Vénétia Serrière Malika. [GAN 2011].

En outre, l'accessibilité peut résulter des changements dans [GEU 2001] :

- i. L'occupation des sols : la quantité de caractéristiques et de distribution spatiale des différentes opportunités qui s'offre aux usagers
- ii. Le transport : le trajet établi entre l'origine et la localisation de la destination
- iii. L'humain : au niveau des préférences de trajets par exemple, le changement des attitudes résultant des différents comportements face au trajet

De manière plus concrète, si l'on se focalise sur la composante occupation des sols [GEU 2003] Evaluation of accessibility impacts of land-use scenarios, lors de l'analyse faite sur le territoire des Pays-Bas, l'accessibilité au sein des grandes villes, se trouve dans les principaux centres d'attractivité là où se répartit une grande concentration d'emplois (appelés Central Business District).

Sur le plan de l'occupation des sols, les infrastructures routières, les réseaux de transports en communs et la diversité des modes de transports au sein de telles zones permettent d'acquérir une accessibilité conséquente.

Certaines modifications ont été envisagées, sur l'occupation des sols pour améliorer l'accessibilité, par le biais de transports en commun. Les mesures d'accessibilité sont une aide utile pour les planificateurs et les décideurs dans l'évaluation sociale de la structure urbaine

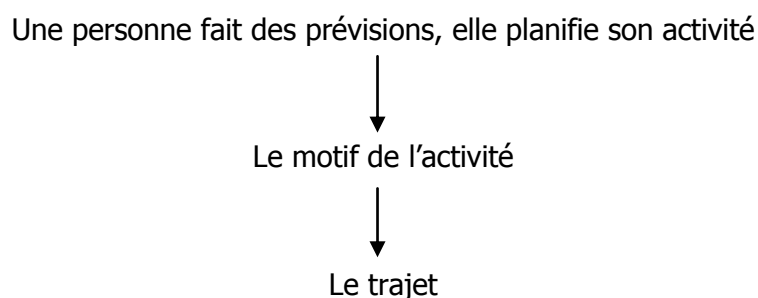
Accessibility measures and the social evaluation of urban structure 1977 J. Black

*"The consequences of some alternative arrangements of land use and plants to improve public transport on resident's accessibility are investigated. It is argued that accessibility measures are a useful aid to planners and policymakers in the social evaluation of urban structure."*[BLA 1977].

Toutefois si l'on se penche sur une autre composante de l'accessibilité qui est la composante humaine, on s'aperçoit qu'entre chaque individu l'accessibilité à un lieu va varier.

Le modèle de J. L Bowman dans la thèse soutenue par M. E Ben-Akiva Activity-based disaggregate travel demand model system with activity schedules en 1995 montre, bien que les infrastructures et l'occupation des sols soient inchangées, la composante humaine fait varier cette accessibilité.

Le schéma de Bowman est le suivant :



En d'autres termes, le même trajet pour deux personnes différentes peut varier, étant donné que chaque individu aura son motif de déplacement, ses besoins et ses attentes au terme du trajet.

Lors de cette analyse, l'accessibilité selon J.L Bowman, met en avant la quatrième composante de l'accessibilité inscrite sur le schéma 1 qui est : l'humain.

Enfin, l'accessibilité est un critère qui permet de mesurer la qualité de vie urbaine Physical accessibility as a social indicator M. Wachs [WAC 1972]. Cela se mesure, par la facilité avec laquelle une population peut accéder à une diversité de services et d'emplois.

Tout au long de cet article de nombreux points mettent en avant que des différences importantes existent en matière d'accessibilité à l'emploi et aux possibilités de soins de santé, et que ces différences semblent être liées à un statut socio-économique et à la localisation spatiale des communautés dans la région.

Bien que plusieurs modèles visent à prédire les dynamiques urbaines, comme les modèles d'interaction et de modélisation, la capacité de reproduction est bonne, lorsque nous sommes une échelle dite à court terme dans certaines circonstances Land use/transport interaction models A.G Wilson 1998, ce qui n'est pas le cas à plus long termes.

Les principaux critères d'évaluation de ces modèles créés dans les années 60/70 sont : les analyses des coûts-avantages, les prestations sociales et la durée les temps de trajet [WIL 1998].

L'accessibilité est le plus souvent associée, au chemin le plus court dans le déplacement d'un lieu vers un autre.

Cette affirmation n'est autre que la deuxième définition de la centralité ; cette-dernière est la caractérisation d'une position plus ou moins accessible d'un nœud dans un réseau.

L'autre définition de la centralité, est celle évoquée par le modèle de Christaller en 1933, sur la centralité urbaine ; avec comme hypothèse dans le modèle un centre représentant les offres : le travail, le commerce et, une périphérie représentant la demande qui est la population.

Ce modèle explique globalement le lien qu'il existe entre le centre et la périphérie. Dans certains cas le centre « crée » de la périphérie et dans d'autres cas il se produit l'inverse.

La théorie de la centralité d'Eliseo Bonetti, prolonge le raisonnement de Christaller qui établissait un lien entre le centre et la périphérie, tout en ajoutant de nouveaux paramètres tels que : le nombre de consommateurs, l'importance du marché, la dimension de la localité.

Ainsi pour comprendre le phénomène d'étalement urbain, étudier et comprendre l'accessibilité du territoire du SCoT de Montargis semble cohérente au vue des liens qu'ils possèdent l'un envers l'autre.

Cependant une composante, peu exploitée lors du PFE 2010-2011 l'année dernière [GEN 2011] et qui semble avoir une grande importance dans la compréhension d'une accessibilité sur un territoire, est le calcul de cette dernière par le biais de la composante : occupation des sols.

Nous faisons l'hypothèse que le changement de composante dans le calcul de l'accessibilité semble améliorer les résultats.

## **PARTIE 1 : L'ACCESSIBILITE**

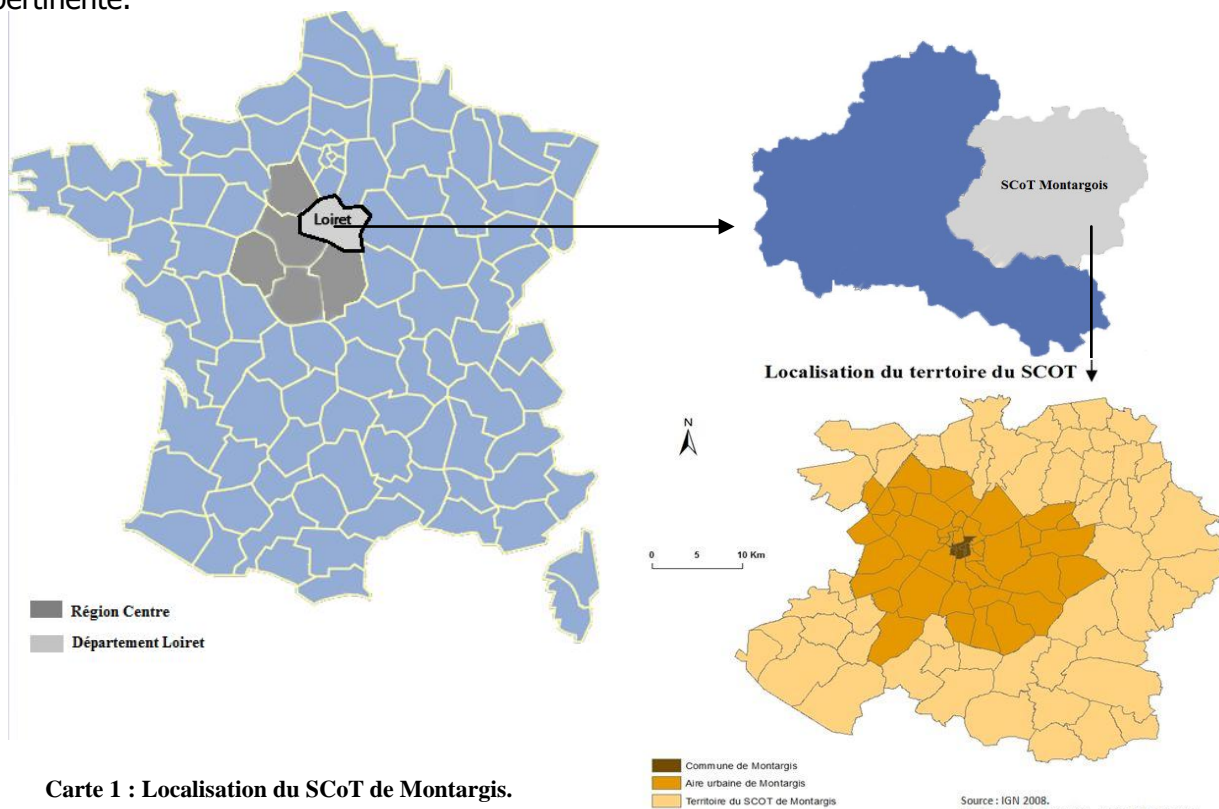
### **I. Présentation du territoire de l'étude**

#### **1. Le périmètre du SCOT**

Dans le cadre de l'atelier-PFE TRUC 2012, le territoire d'étude correspond au périmètre du schéma de cohérence territoriale de Montargis. Contrairement aux études précédentes qui se limitaient au périmètre de l'aire urbaine, l'atelier-PFE 2012 prend en compte un périmètre plus large comprenant le SCoT de Montargis et une ceinture de communes périphériques. Ceci nécessite la prise en compte d'axes routiers extérieurs au territoire du SCoT mais importants pour l'étude de l'accessibilité.

L'élargissement du territoire d'étude a été décidé pour plusieurs raisons. Tout d'abord, ce périmètre élargi permet de pousser les frontières de l'étude et ainsi de prendre en compte les dynamiques extérieures au territoire. Cet élargissement permet d'avoir une vue plus exhaustive à l'échelle d'un territoire administrative à partir duquel s'élabore les stratégies de développements futures, notamment en matière de transports.

De plus, Montargis est la première ville du département du Loiret, tournée vers le bassin parisien (Montargis est situé à 120 km au Sud de Paris). En prenant en compte l'aire urbaine, elle est également un bassin d'emploi important avec 8728 actifs (INSEE, 2008). De ce constat, l'étude d'une accessibilité de Montargis selon une échelle plus large (territoire du SCoT), s'avère être plus pertinente.

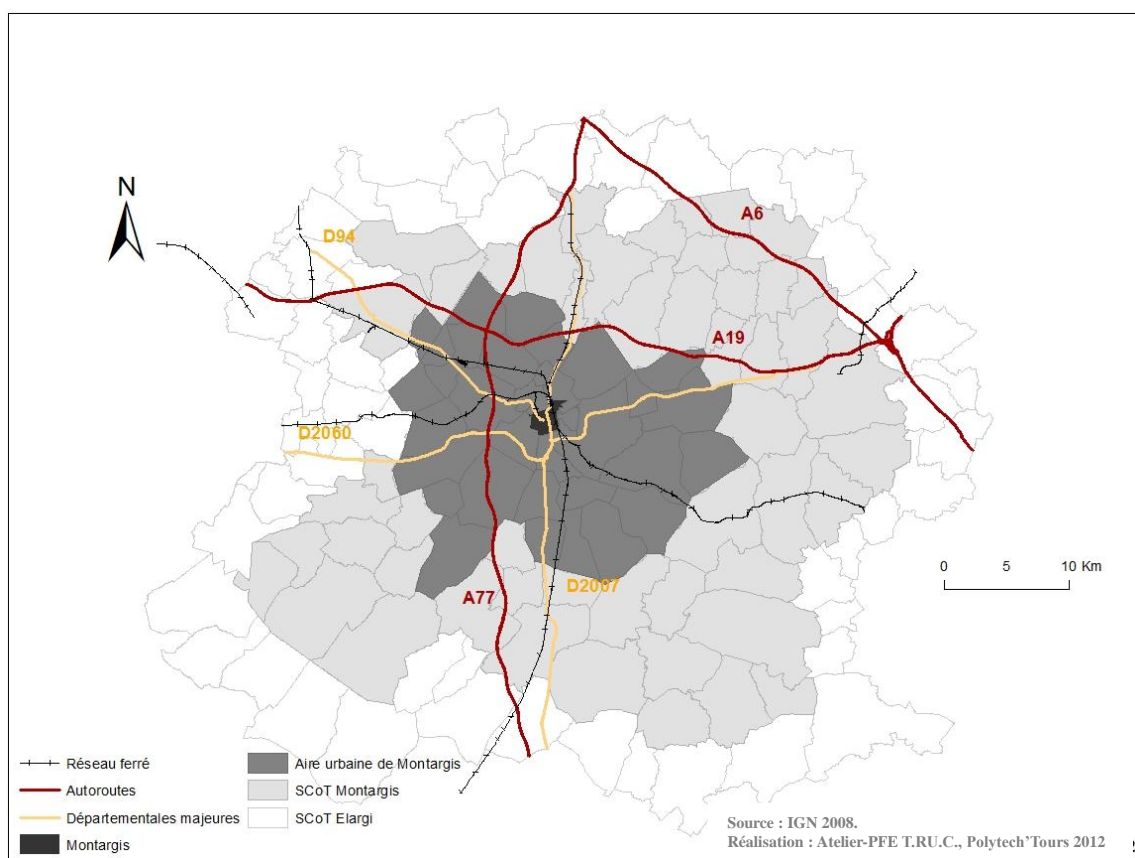


**Carte 1 : Localisation du SCoT de Montargis.**

Le SCoT de Montargis qui est en cours d'élaboration, implique 136 communes. La commune de Montargis est son pôle de centralité. C'est un SCoT composé en majorité de communes rurales qui possèdent une proximité forte avec la région parisienne.

### a. Le réseau de transport du site d'étude

Le territoire du SCoT est traversé par trois autoroutes. L'A19, autoroute transversale parcourant le territoire d'Est en Ouest, l'A77 du Nord au Sud et l'A6 dite autoroute du soleil traversant le territoire latéralement au Nord-Est du périmètre d'étude et reliant la région de Paris à celle à Lyon.



**Carte 2 : Réseau de transport routier et ferroviaire sur le SCoT élargi de Montargis**

Les principaux axes routiers sont les départementales D2007, ex RN7, la D2060, ex RN60 et la D94.

Le réseau de voies ferrées français, qui comporte la ligne Paris - Clermont dessert la gare de Montargis qui accueille un terminus technique des trains de banlieue de l'Île de France.

Le niveau de fréquence des trains est relativement élevé avec 17 allers retours journaliers. Le temps de parcours de cette ligne, effectuée par un train TER est d'environ 1h30. Vers le Sud, un service TGV est assuré (Atelier 2011) [GEN bis 2011].

En outre, le reste du périmètre du SCoT n'est desservi par aucune ligne de chemin de fer.

Le réseau de bus de Montargis Amelys, géré par Keolis (cf annexes XII p : 26), dessert les huit communautés d'agglomération. Ce réseau permet un ratio d'offre de seize kilomètres annuels par habitant du périmètre de transport urbain, inférieur à la moyenne nationale (Amelys-bus.fr).

Ulys Loiret (réseau de transport en commun du Loiret) renforce l'offre de transport sur le Loiret et englobe la quasi-intégralité des communes du SCoT (cf XII annexes p : 26).

La première station du Réseau Express Régional (RER) d'Ile de France est située au sein de la commune de Malesherbes, située à 50 minutes de Montargis par voie routière. Parmi les objectifs de l'étude, l'analyse de l'accessibilité de cette porte<sup>4</sup> d'entrée du territoire située à proximité du périmètre du SCoT semble intéressante à traiter.

On peut donc observer que le périmètre du SCoT est particulièrement bien desservi par des axes Nord-Sud et Est-Ouest. Les communes situées sur les parties Sud-Ouest, Sud-Est, Nord-Ouest semblent particulièrement peu accessibles au vu du manque d'infrastructures importantes routières et ferrées les desservants. Il sera intéressant d'analyser l'accessibilité de ces zones grâce à la cartographie de la démarche d'accessibilité généralisée.

---

<sup>4</sup> Terme employé dans le but de définir un lieu d'accès et de sortie au territoire étudié.



## II. Accessibilité Généralisée – Elargissement du territoire d'étude

---

### 1. Introduction

L'accessibilité dans La Géographie des transports<sup>5</sup> de Bavoux est définie comme  
*« La plus ou moins grande facilité avec laquelle [un] lieu peut-être atteint à partir d'un ou de plusieurs autres lieux, par un ou plusieurs individus susceptibles de se déplacer à l'aide de tout ou partie des moyens de transports existants. »* [BAV 2005].

L'accessibilité est un des déterminants de l'étalement urbain<sup>6</sup> (Atelier T.R.U.C 2011 [GEN 2011]) et ce phénomène est en grande partie guidé par l'accessibilité au centre<sup>7</sup>.

La connaître permet de mieux appréhender l'ensemble du territoire, et ainsi de définir les lieux plus ou moins attractifs.

Le travail de l'atelier-PFE T.R.U.C 2012 développe un nouveau calcul d'accessibilité généralisée (Laurent Chapelon<sup>8</sup>), basé sur une nouvelle composante qui est l'occupation des sols (Land Use). Dans cette optique, la méthode de calcul de l'accessibilité sur le réseau routier sera détaillée et l'ensemble du réseau sera analysé sur le périmètre du SCoT. Tous les points du réseau seront considérés en vue d'établir une cartographie de l'accessibilité généralisée.

### 2. Démarche

#### a. Le réseau

Le réseau routier utilisé est celui de la BD Topo IGN de 2008. Ce réseau a été modifié sous (ArcGIS) afin de :

- ❖ Corriger les sens de déplacement de certains tronçons
- ❖ Retirer les routes jugées inintéressantes (voies piétonnes, chemins, sentiers, escaliers)
- ❖ Supprimer les chemins de services autoroutiers mais en gardant les bretelles

D'autres tâches ont été réalisées pour notamment finaliser le nettoyage du réseau.

Le réseau obtenu du site d'étude est composé de 27 207 nœuds et de plus de 15 000 arcs. Rappelons que ces deux couches (nœuds et arcs) s'étendent au-delà des limites du périmètre du SCoT. Ceci pour ne pas restreindre l'utilisation du réseau à l'aire de l'agglomération car il peut exister un chemin plus court en quittant le territoire de l'agglomération.

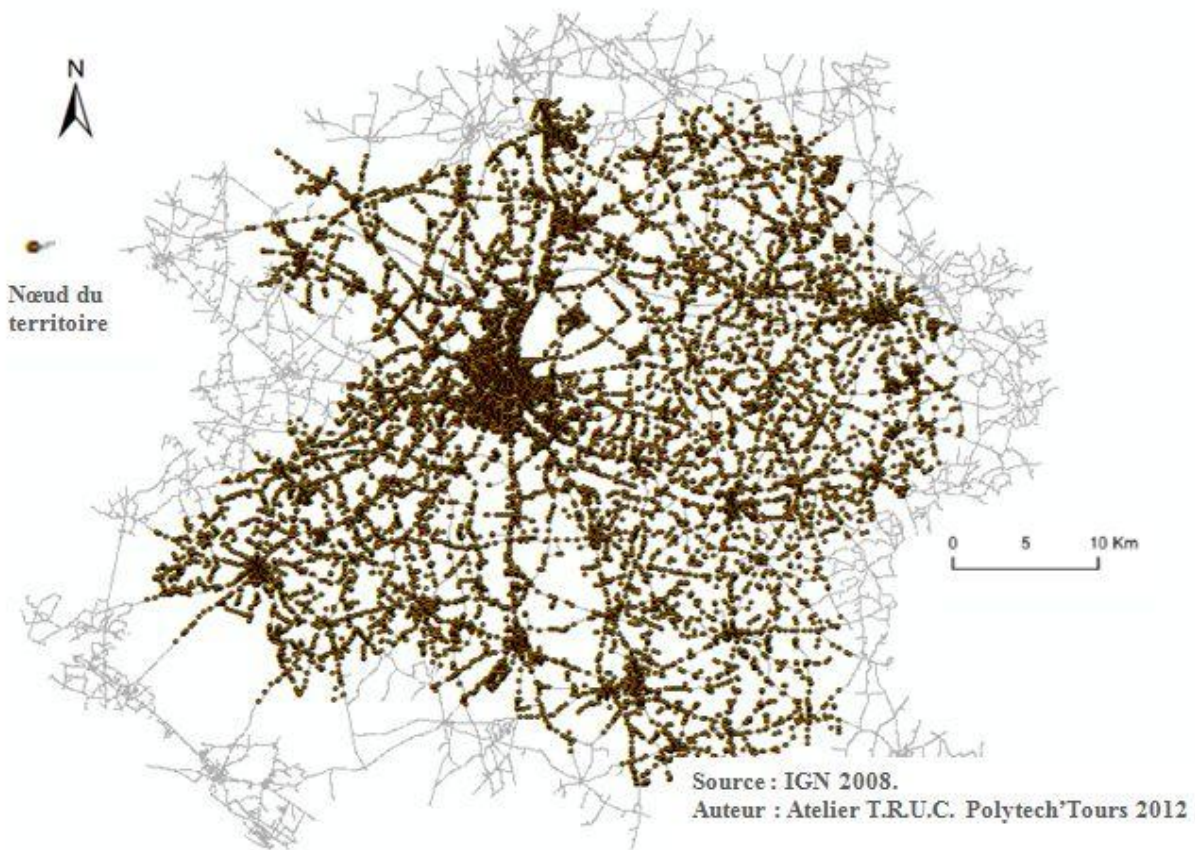
---

<sup>5</sup> Bavoux Jean-Jacques, Beaucire Francis, Chapelon Laurent, Zembri Pierre - La Géographie des transports – 2005.

<sup>6</sup> Gane Vénétia / Serriere Malika / Serrhini Kamal / Thibault Serge - La localisation des activités en tant que composante de l'étalement urbain sur l'aire urbaine de Montargis – 2011, 231p.

<sup>7</sup> Enault Cyril - Vitesse, accessibilité et étalement urbain analyse et application à l'aire urbaine dijonnaise – 2003, 454p.

<sup>8</sup> Chapelon Laurent - thèse - Offre de transport et aménagement du territoire : évaluation spatio-temporelle des projets de modification de l'offre par modélisation multi-échelle des systèmes de transport – 1997, 558p.



Carte 3 : BD RdT de l'agglomération de Montargis et son environnement immédiat

### **b. Affectation des vitesses moyennes en fonction des caractéristiques de chaque tronçon**

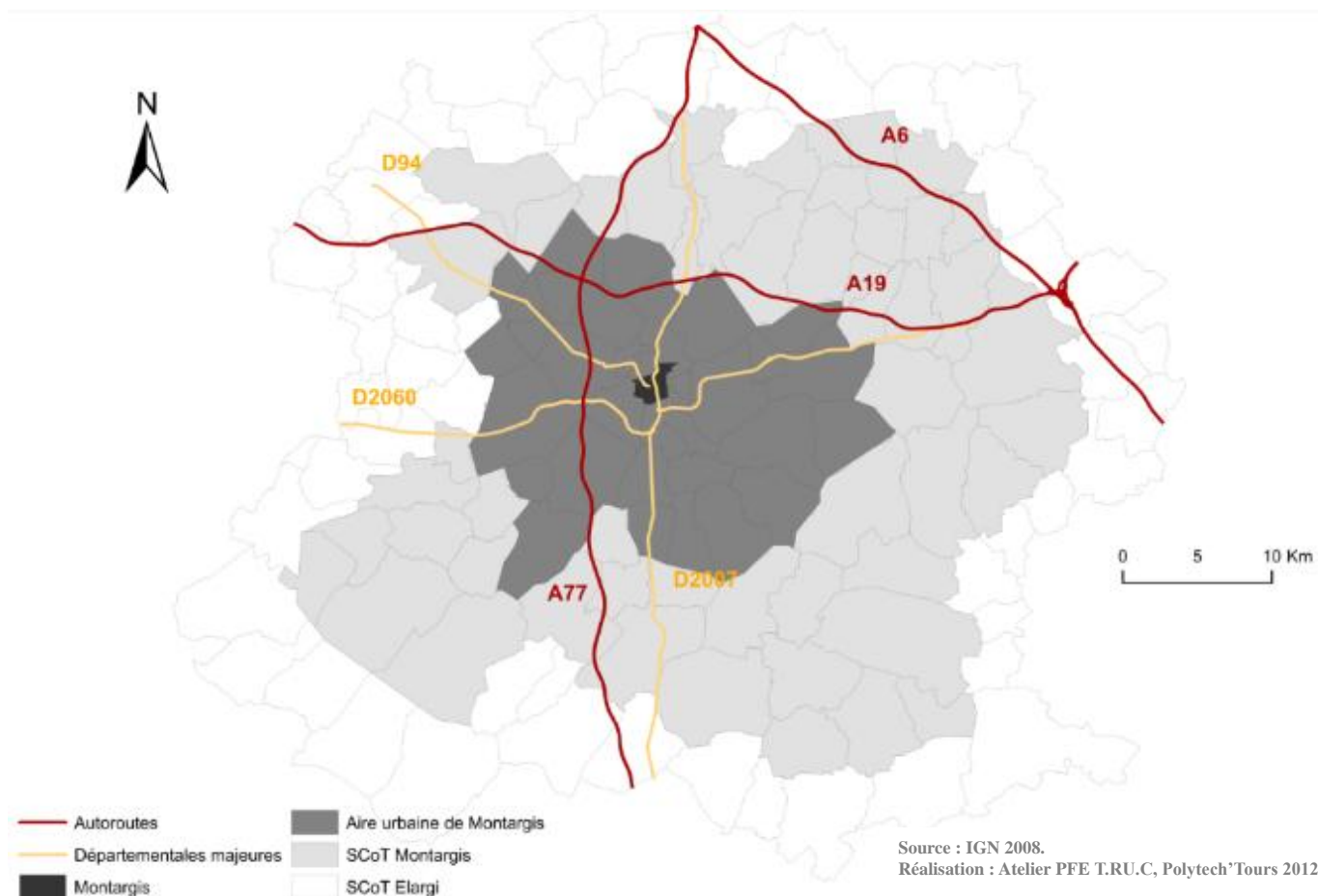
L'affectation des vitesses a été faite selon trois critères. Deux d'entre-eux sont issus des données de 2008 de l'IGN et qui sont : la nature et l'importance.

Le dernier critère provient de la méthode mise en place, afin de pouvoir déterminer la localisation d'un tronçon au sein du territoire, et qui est : la localisation.

#### **Premier critère d'attribution : la nature**

Sur l'ensemble du territoire étudié, nous avons pris en compte quatre Natures de routes :

1. Autoroute
2. Bretelle
3. Route à une chaussée
4. Route à deux chaussées



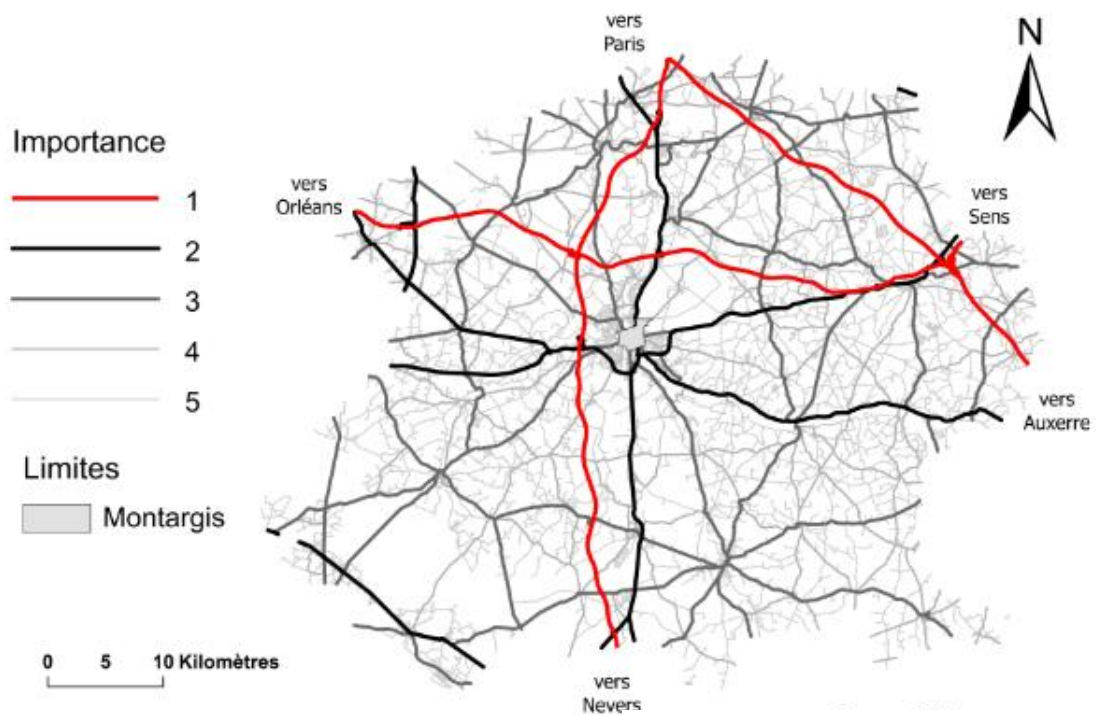
**Carte 4 : Réseau de transport routier et ferroviaire sur le SCoT de Montargis**

### *Deuxième critère d'attribution : l'importance*

Concernant, l'explication du niveau d'importance des routes, l'accès aux données IGN a permis de distinguer cinq niveaux d'importance :

1. Les liaisons entre métropoles
2. Les liaisons entres départements
3. Les liaisons villes à villes
4. Les liaisons permettant de se déplacer rapidement au sein des communes
5. Les liaisons permettant de desservir les communes

Pour plus de précisions sur les définitions de chaque niveau d'importance qui figurent en annexes V- A : Classification de l'importance des routes selon l'IGN p : 9.



Source : IGN 2008.

Réalisation : Atelier PFE T.R.U.C, Polytech'Tours 2012

**Carte 5 : Critère « Importance » des routes du territoire étudié selon la typologie de la BD TOPO de l'IGN**

### **Troisième critère d'attribution : la localisation**

Attribuer une vitesse à un tronçon nécessite de connaître sa localisation au sein d'une agglomération, avant de lui affecter une vitesse en fonction du code de la route. Pour se faire, l'étude s'est intéressée à évaluer la quantité de bâtiment présent cinquante mètres de part et d'autre de la voirie.

Les alentours de chacun des tronçons du réseau routier ont donc été étudiés, afin d'en déduire un indicateur de densité, en m<sup>2</sup> de bâti présent le long du tronçon qui figure en annexes I p : 3.

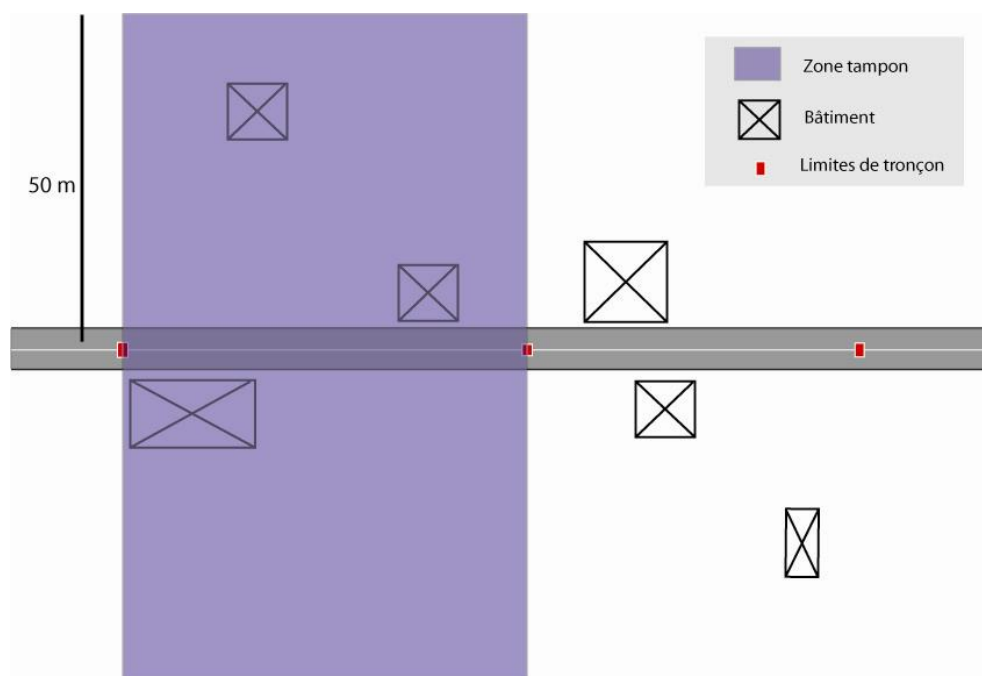


Schéma 2: Explication de l'indice d'encombrement (Atelier-PFE T.R.U.C 2012).

La construction de la méthode qui a été mise en place et que l'on peut apercevoir au travers de ce schéma, provient en partie d'une définition fournie par l'INSEE.

*« L'unité urbaine est une commune ou un ensemble de communes qui comporte sur son territoire une zone bâtie d'au moins 2 000 habitants où aucune habitation n'est séparée de la plus proche de plus de 200 mètres de voirie. »*

Cette méthode permet d'obtenir une densité exprimée en  $\text{m}^2$  de bâti par mètre de route, ce qui par la suite abouti à la localisation (en zone très urbaine ou peu urbaine) d'un tronçon et donc au final à une attribution de vitesse la plus adéquate exprimée en km/h.

Après analyse et explication de la définition de l'INSEE, une valeur est extraite qui est de  $4,5 \text{ m}^2$  de bâti par mètre de route et qui sera considérée par la suite comme valeur référence permettant de distinguer une zone dite très urbaine d'une zone peu urbaine qui figure en annexes I p : 4.

Après une distinction des deux types de localisations possibles, chacune d'entre-elles, au travers de relevés faits sur Google Map, s'est vue attribuer deux valeurs internes à chaque localisation, qui indiquent un changement de la densité significative. On obtient trois classes de densité au sein d'une catégorie de localisation.

Ainsi, apparaît six classes de densification, pour les deux types de localisation au sein du site étudié (cf annexes II et III p : 7 et 8).

Pour confirmer, la méthode utilisée, il a été tenté de déterminer les classes de densités à l'aide d'une discrétisation utilisant les écarts types en vain qui figure en annexes IV p : 8.

Par conséquent, l'attribution des vitesses en fonction des trois critères (nature, importance et localisation), selon six catégories possibles, entraîne une représentation de la vitesse davantage sous forme d'une simulation du comportement des automobilistes, qu'une représentation de l'efficacité du réseau.

Pour l'illustrer, un tableau qui figure en annexes V p : 11, avec six catégories de densité et une affectation des vitesses dépendant toujours des trois critères d'attribution.

- ❖ La nature
- ❖ L'importance
- ❖ La localisation

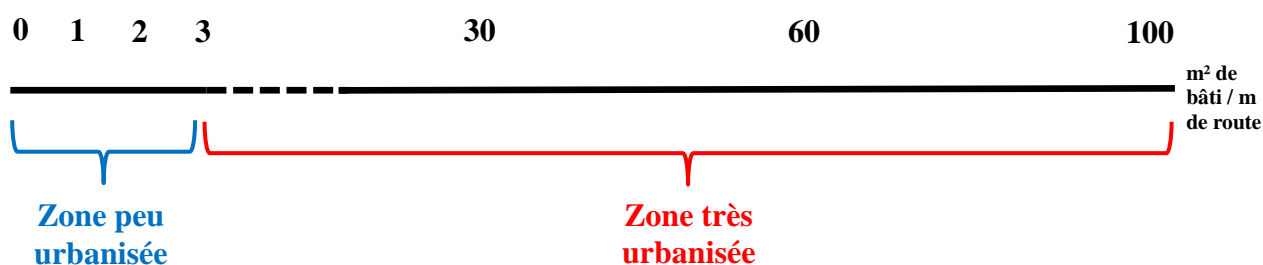


Schéma 3: Discrétisation de l'espace en 6 catégories de densité

Par la suite, une modification a été nécessaire : l'attribution de quatre classes de densité, toute localisation confondue au lieu de six: deux classes dans la zone très urbanisée et deux classes dans la zone très peu urbanisée.

Cette modification permet de mieux visualiser l'efficacité du réseau.

Avec une représentation schématique de la densité en quatre classes, on obtient :

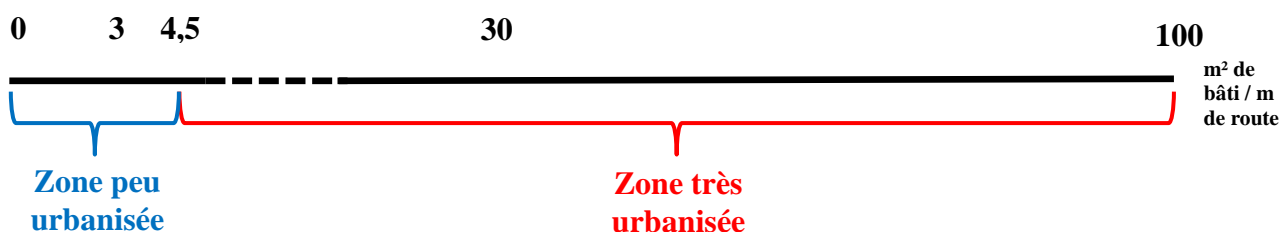


Schéma 4: Discrétisation de l'espace en 4 catégories de densité

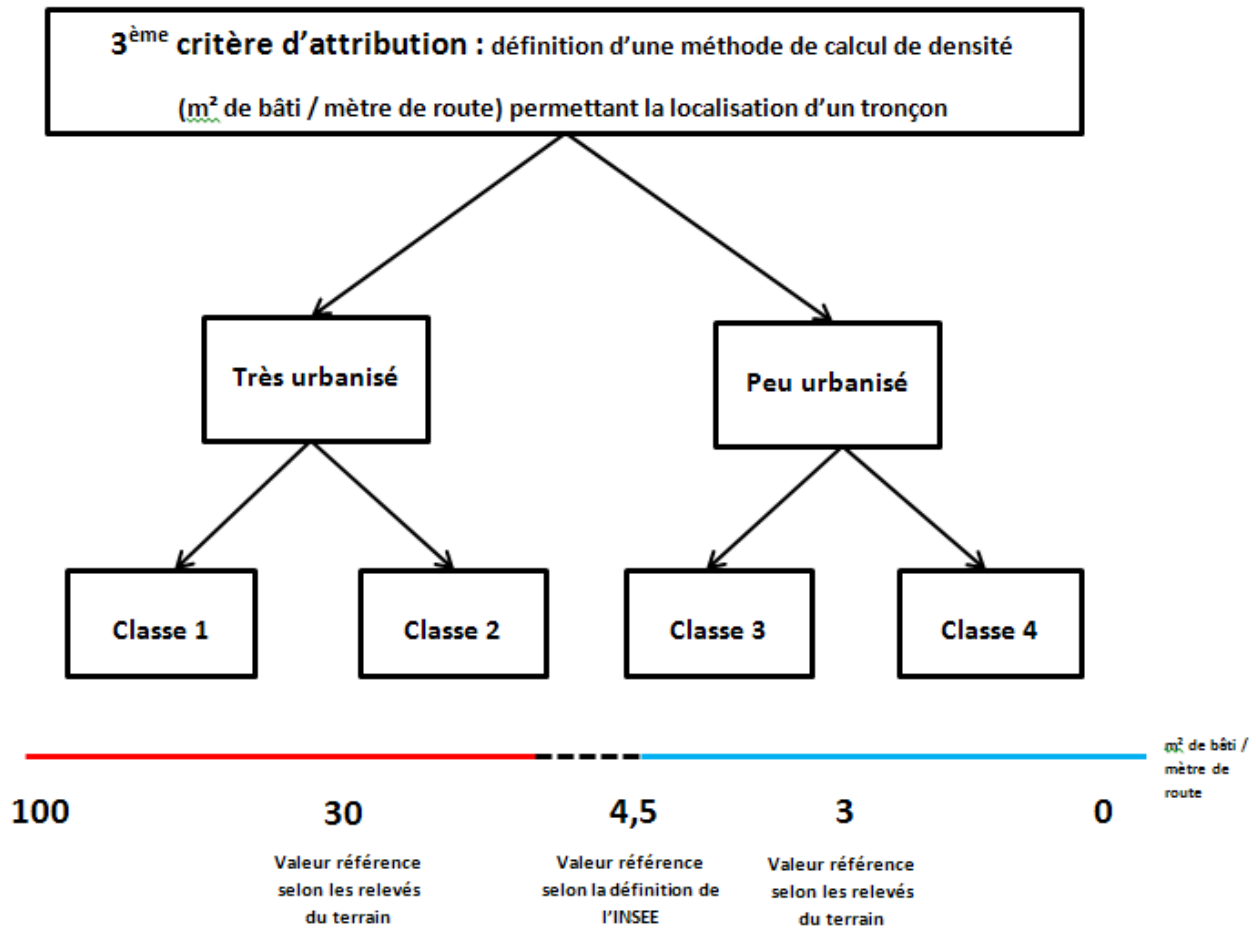


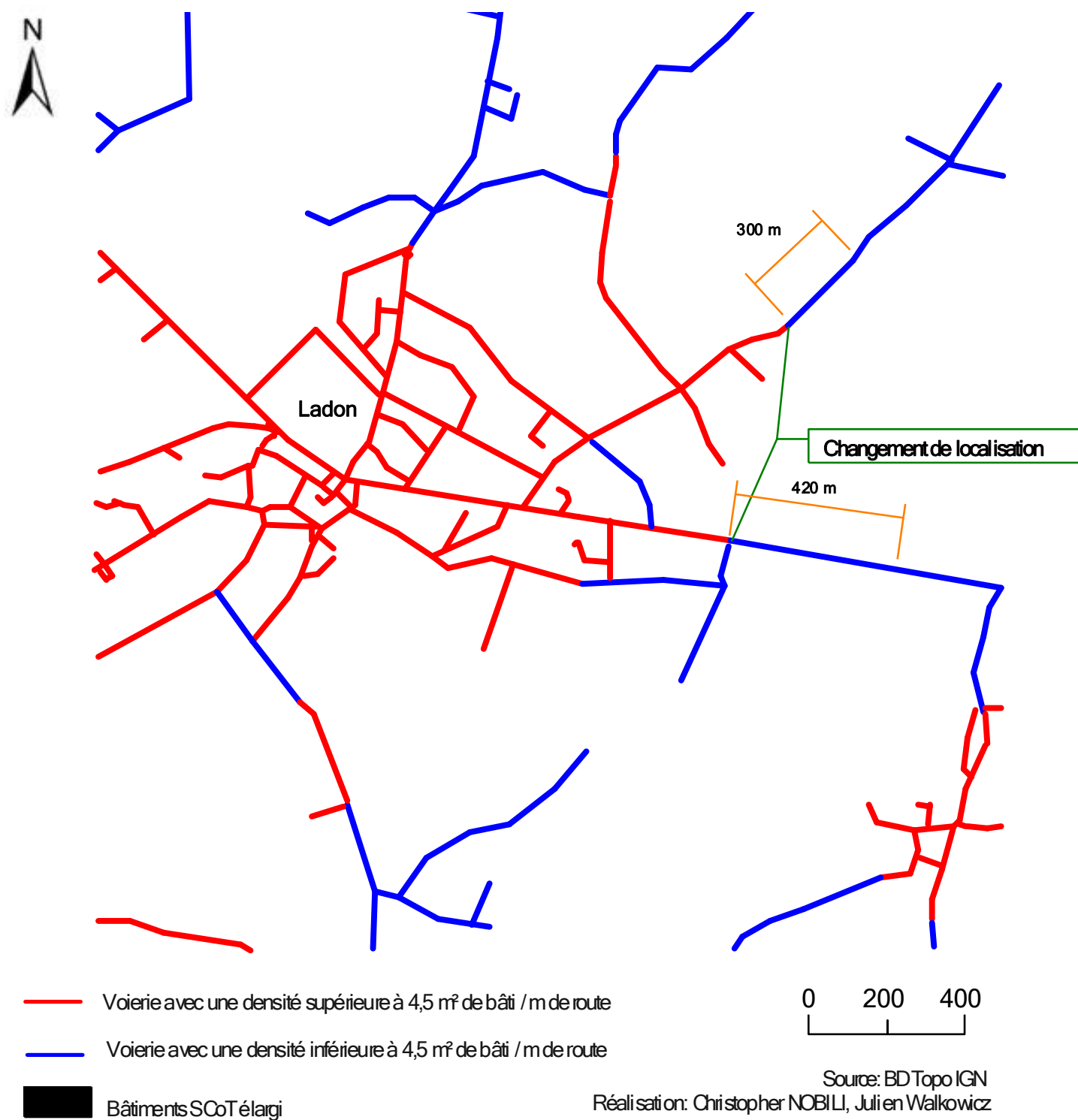
Schéma 5: Schéma explicatif de la méthode de localisation des tronçons

Ce schéma permet de faire le lien entre la discrétisation des classes qui a été faite précédemment, les valeurs ayant une importance en termes de localisation ainsi que la manière dont ces valeurs ont pu être extraites.

La visualisation de ce troisième critère de manière schématique, permet d'observer l'attribution des vitesses sur chaque tronçon en fonction de sa densité (exprimée en  $m^2$  de bâti par mètre de route linéaire).

Enfin, ce schéma fait comprendre l'utilité d'utiliser la définition de l'INSEE, ainsi que la prise de repérage des changements de densité sur le terrain, car ils permettent une classification selon les localisations ainsi qu'au sein de ces dernières.





Carte 6 : Exemple d'attribution des localisations selon la méthode exposée



Vitesse					
Nature	Densité				Importance
	Zone très urbanisée		Zone peu urbanisée		
	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	
Autoroute					1
	NC				
Bretelle					1
					2
					3
					4
					5
Route à 1 chaussée	NC				
					2
					3
					4
					5
Route à 2 chaussées	NC				
					2
					3
					4
					5

NC : Non Connue.

**Tableau 1 : Répartition des différents critères permettant l'attribution de la vitesse sur chaque tronçon.**

Suite à l'établissement des trois critères, l'attribution des vitesses sur chaque tronçon a pu être établie en fonction de :

- ❖ La nature des tronçons au nombre de quatre
- ❖ L'importance des tronçons au nombre de cinq
- ❖ La localisation des tronçons au nombre de quatre

Avant d'observer le résultat de l'attribution des vitesses respectives pour les tronçons du territoire, quelques exemples seront avancés et permettront d'illustrer le contenu du tableau qui suit. Certaines lignes ont disparues comme les importances supérieures à 1 pour les autoroutes qui n'existent pas selon l'IGN.

Egalement les importances 1 pour toutes les voiries autres que les autoroutes n'existent pas non plus.

Concernant la répartition des classes de densité, il y a :

- ❖ **Classe 1** : une densité comprise entre 100 et 30 m<sup>2</sup> de bâti par mètre de route
- ❖ **Classe 2** : une densité comprise entre 30 et 4,5 m<sup>2</sup> de bâti par mètre de route
- ❖ **Classe 3** : une densité comprise entre 4,5 et 3 m<sup>2</sup> de bâti par mètre de route
- ❖ **Classe 4** : une densité inférieure à 3 m<sup>2</sup> de bâti par mètre de route

### Exemple1, une autoroute :

- Importance 1 (a fortiori).
  - En milieu très urbanisé : classe 1 ou classe 2 (une densité supérieure à 30 m<sup>2</sup> de bâti / m de route), on obtient une vitesse au maximum de 90 km/h (selon les souhaits également du code de la route)
  - Pour un milieu peu urbanisé : pour une classe 3 ou 4 (densité inférieure à 4,5 m<sup>2</sup> de bâti /mètre de route), on obtient une vitesse de 110 voire de 130km/h

### Exemple 2, une voie à deux chaussées :

- Importance maximum (soit une importance de 2).
  - En milieu très urbanisé : classe 1, on obtient une vitesse de 30 km/h (selon également les normes établies par le code de la route)
  - Pour un milieu très peu urbanisé : classe 4, on obtient une vitesse de 70 km/h

Tableau 2: Répartition de l'attribution des vitesses avec 4 classes de densité

Vitesse					
Nature	Densité				Importance
	Zone très urbanisée		Zone peu urbanisée		
	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	
Autoroute	90		110	130	1
	NC				
Bretelle	50		50	70	1
	40		40	50	2
	40		40	50	3
	30		30	40	4
	30		30	40	5
Route à 1 chaussée	NC				
	30	50	70	90	2
	25	45	65	85	3
	20	40	60	80	4
	15	35	55	70	5
Route à 2 chaussées	NC				
	30	50	80	90	2
	30	45	75	85	3
	25	40	70	80	4
	20	35	65	70	5

### c. La relation entre vitesse et distance au centre

A l'échelle du SCoT, les vitesses établies ont une répartition qui évolue en fonction de la distance au centre. Le centre de Montargis comprend la majorité des vitesses minimales allant de 15 à 50 km/h. Les principales communes du SCoT contiennent le même type de répartition des vitesses.

Il a été noté que sur certains tronçons existe une homogénéisation des vitesses en fonction du rapprochement au centre de Montargis.

En s'éloignant du centre-ville, s'observe une augmentation des vitesses avec une majorité de tronçons entre 70 et 90 km/h, et c'est précisément en limites des rocade que les vitesses augmentent (cf figure 9).

Au fur et à mesure que l'on s'éloigne du centre, les vitesses augmentent puis se stabilisent. En fonction des différentes observations des résultats et des localisations des vitesses, la distance au centre ne détermine alors plus la vitesse qu'à partir d'une certaine distance (environ 5 km du centre).

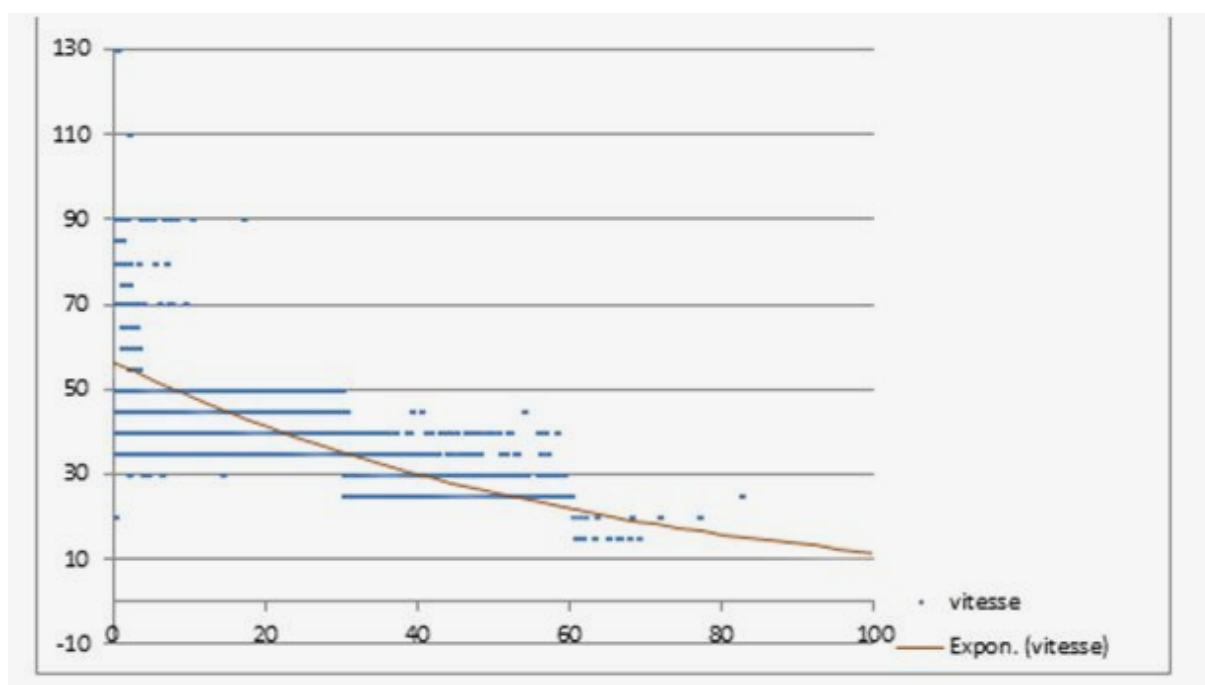
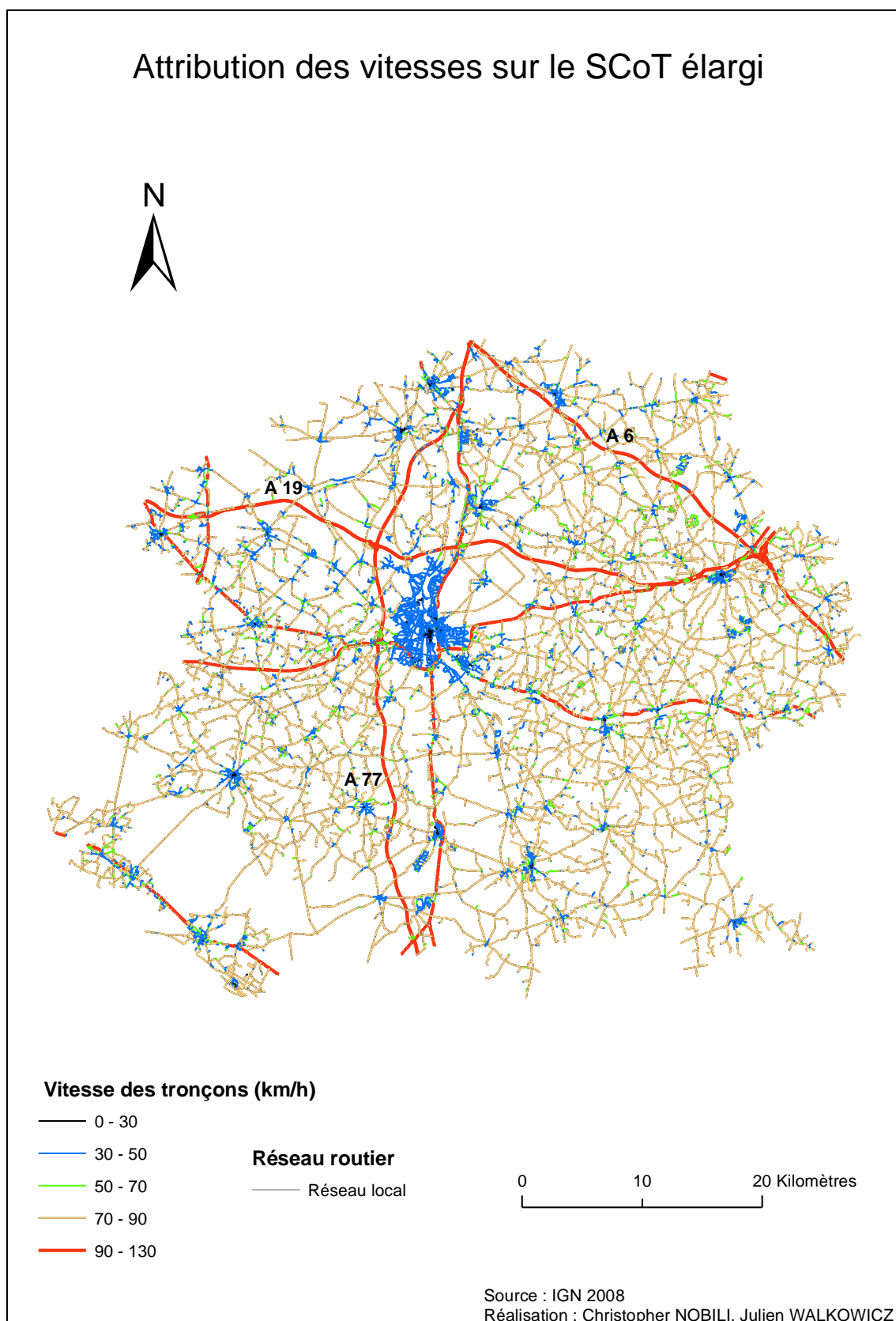


Schéma 6 : Evolution de la vitesse en fonction de la densité

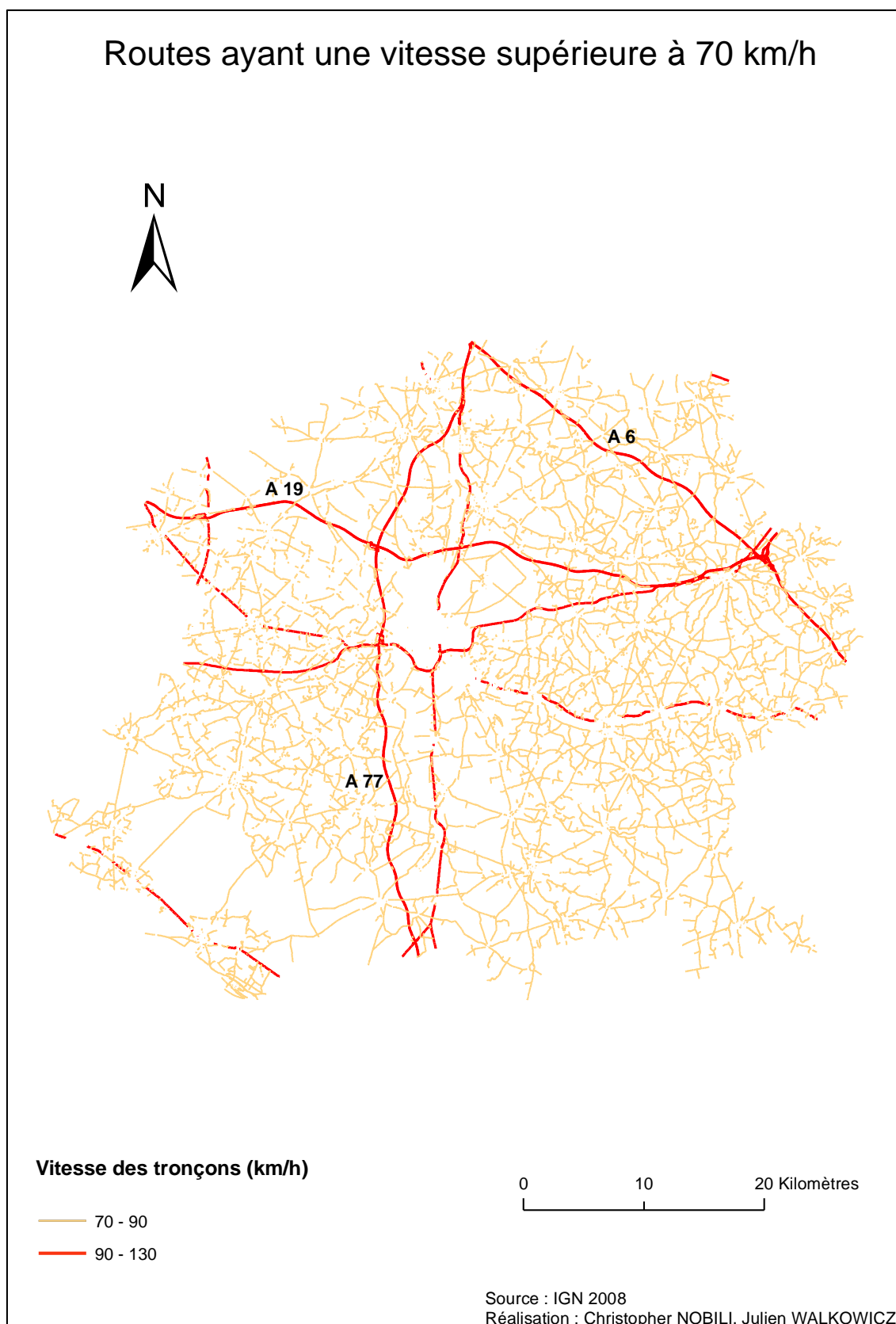
Si l'on part de l'hypothèse que la densité d'un territoire urbain diminue en fonction de la distance au centre ; d'après le graphe, on peut donc avancer l'idée que la vitesse diminue en fonction de la distance au centre.

Afin de mieux observer la répartition des vitesses sur le site étudiée, voici trois cartes permettant de mieux visualiser la répartition des vitesses sur le réseau routier du territoire.

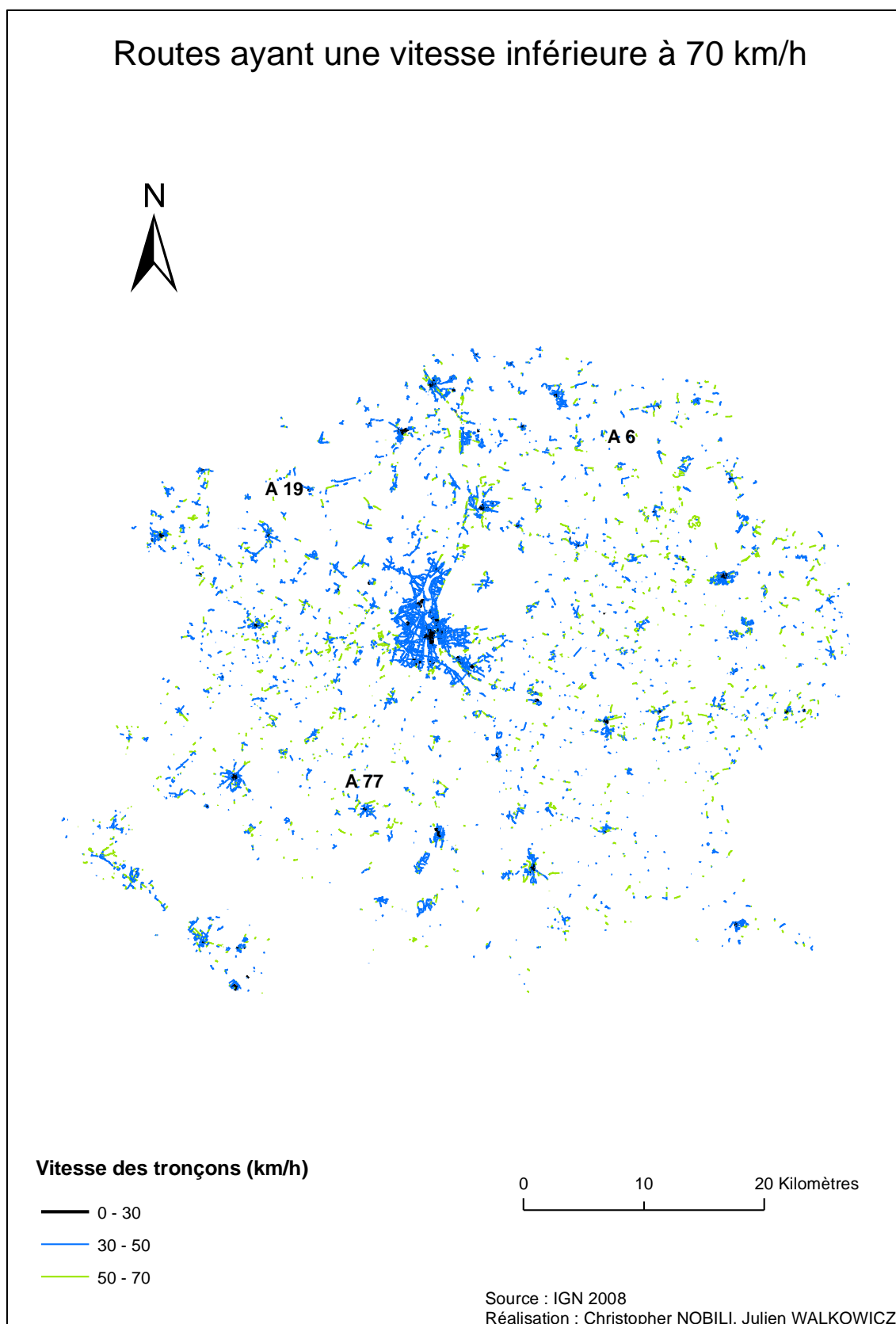
## Attribution des vitesses sur le SCoT élargi



Carte 6 : Attribution de la vitesse sur tous les tronçons du SCoT



**Carte 7 : Tronçons bénéficiant d'une vitesse supérieure ou égale à 70 km/h**



Carte 8 : Tronçons bénéficiant d'une vitesse inférieure à 70 km/h

## d. Comparaison méthodologique entre projet T.R.U.C. 2011 et 2012

### Comparaison méthodologique des deux types d'attribution de vitesses

#### Méthode D. Andrieu :

Afin d'obtenir l'attribution des vitesses, la méthode utilisée lors de l'année 2011 du projet T.R.U.C., consistait à s'appuyer principalement sur deux critères issus de l'IGN :

- ❖ Nature du tronçon
- ❖ Importance du tronçon

La nature du tronçon se décline en quatre possibilités :

- Autoroute
- Bretelle
- Route à 1 chaussée
- Route à 2 chaussées

L'importance, exprime le classement d'une route, effectué selon l'IGN en cinq catégories. Plus la valeur de cette importance est faible, plus le tronçon est implanté au sein d'un réseau ayant une envergure importante.

Par exemple, une route d'importance 1 est un tronçon ayant une classification à l'échelle européenne.

		NATURE					
Vitesse en Km/h (nb de tronçons)		Autoroute	Bretelle	Route à 1 chaussée		Route à 2 chaussées	
				Hors agglo	Agglo	Hors Agglo	Agglo
IMPORTANCE	1	130 (210)	70 (19)	NC	NC	NC	NC
	2	NC	50 (60)	90 (376)	50 (77)	90 (243)	50 (26)
	3	NC	50 (64)	85 (946)	45 (471)	NC	NC
	4	NC	40 (23)	80 (1281)	40 (656)	NC	NC
	5	NC	40 (19)	70 (3109)	35 (3367)	NC	NC

Tableau 1 : Vitesses et critères d'affectation

En somme, la détermination de la vitesse selon chaque tronçon se fait selon ces deux critères qui sont la nature et l'importance.

Comment donc savoir si l'on se trouve sur un tronçon en zone très urbanisée ou peu, si ce n'est par le biais d'observations cartographiques.

Par la suite, il subsiste une part de subjectivité lors de la différenciation de vitesse entre une zone très urbanisée et peu urbanisée.

## Méthode projet T.R.U.C 2012 :

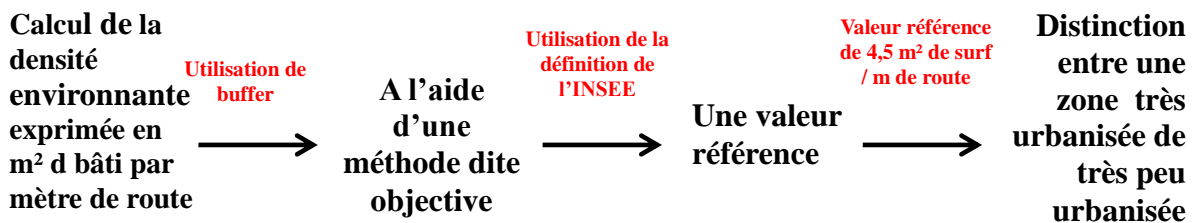
Pour l'année 2012 du projet T.R.U.C., une nouvelle méthode va être mise en place pour permettre une attribution de la vitesse de manière plus objective.

Tout comme précédemment, deux critères vont être utilisés et qui sont fournies par l'IGN :

- ❖ Nature du tronçon
- ❖ Importance du tronçon

Afin d'affiner notre manière de visualiser l'attribution des vitesses sur chaque tronçon, un troisième critère va être utilisé.

Le raisonnement est le suivant :



Ce raisonnement permet donc de faire émerger un nouveau critère d'attribution de vitesse.

Ce critère appelé : la Localisation permet donc d'identifier la densité présente autour du tronçon plus, précisément ce critère permet de comprendre dans quel type d'environnement est localisé le tronçon.

Ce dernier critère permet donc d'améliorer l'appréciation de l'attribution de la vitesse sans même se référer à une carte qui situerait la portion de route en question (cf tableau 1).

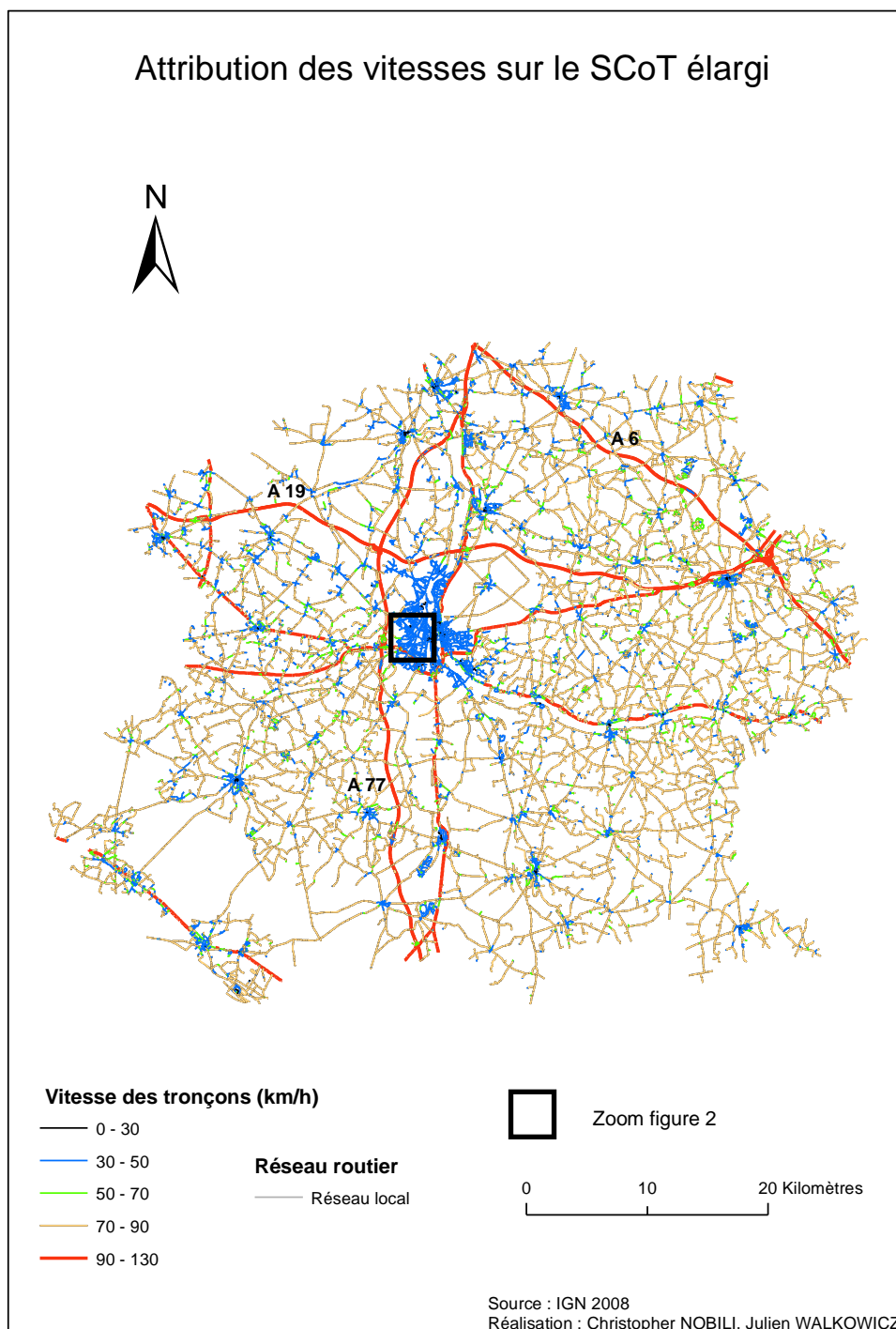
Ainsi, on aboutit à une démarche qui supprime au maximum la part de la subjectivité dans l'attribution des vitesses, composée de trois critères :

- ❖ Nature
- ❖ Importance
- ❖ Localisation

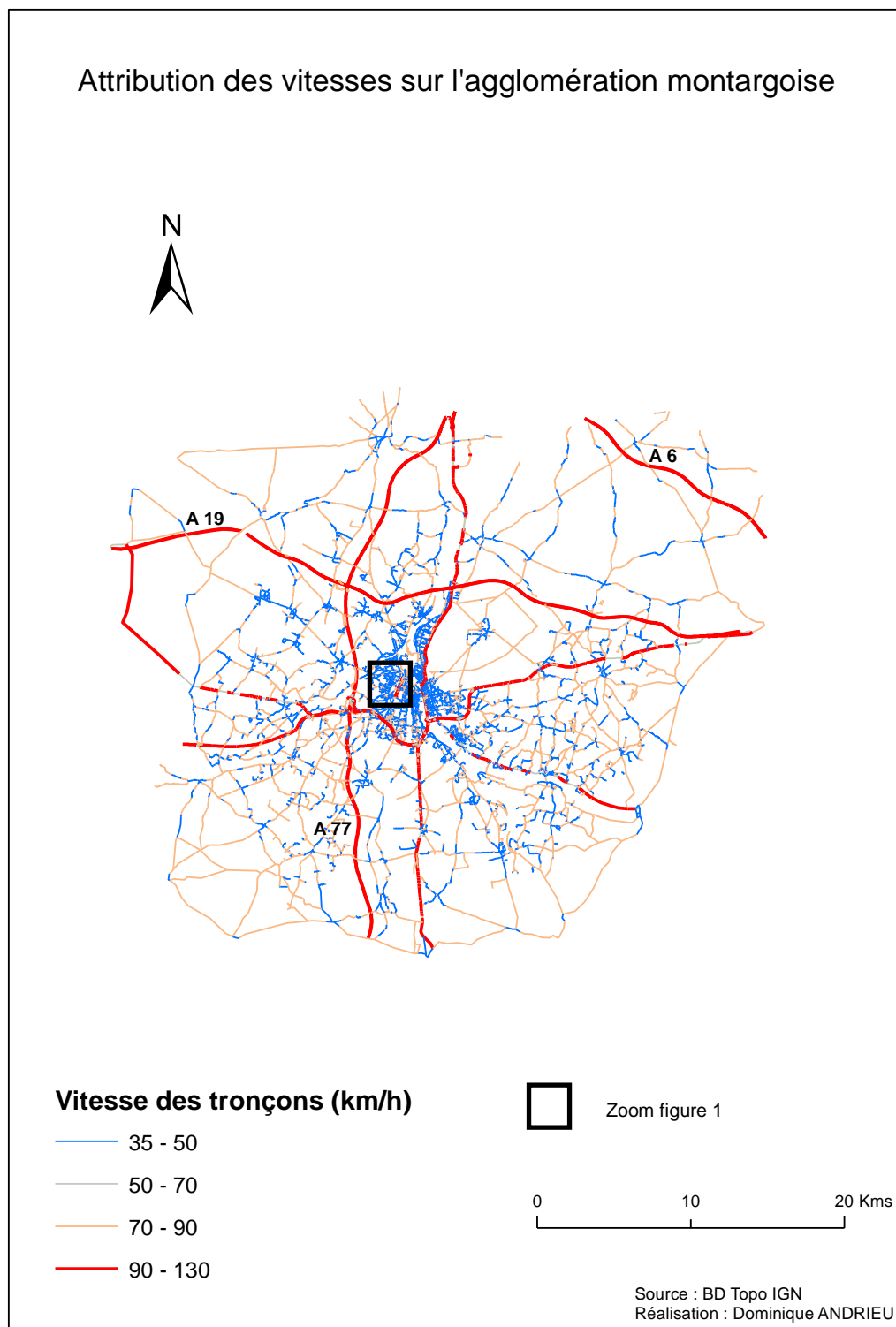


### Comparaison du résultat des deux types d'attribution de vitesses

Lors de la première comparaison des deux cartes du projet T.R.U.C. 2011 et 2012 (cf figure 11 et 12 ...), la répartition et l'affectation des vitesses sur les tronçons des deux territoires étudiés semblent être relativement similaire.



**Carte 9 : Attribution des vitesses sur les tronçons du SCoT**



**Carte 10 : Attribution des vitesses sur les tronçons de l'agglomération montargoise**

Dans les grands espaces situés globalement en zones peu urbanisées, les vitesses semblent être supérieures à 90 km/h ; et inversement pour les zones très urbanisées les vitesses n'excèdent pas 50 km/h.

Cependant, concernant la carte 12 (année 2011), on peut noter la présence d'un tronçon avec une attribution supérieure à 90 km/h en plein centre-ville.

L'analyse à une échelle plus précise laisserait supposer une augmentation du nombre de différence entre la méthode 2011 et la méthode 2012.

Par conséquent, pour comprendre si l'utilisation de deux méthodes d'attribution semble avoir un impact sur l'attribution des vitesses, l'analyse visuelle des territoires ne se situera plus à l'échelle macroscopique mais mésoscopique.

Sur la figure 1 (année 2011), en plus de la précédente anomalie évoquée, l'on peut voir des incohérences au niveau de l'attribution des vitesses avec des variations brutales notamment sur les sens giratoires : la vitesse passe de 40 km/h à 70 km/h.

Ce genre d'erreurs se répète à plusieurs reprises.

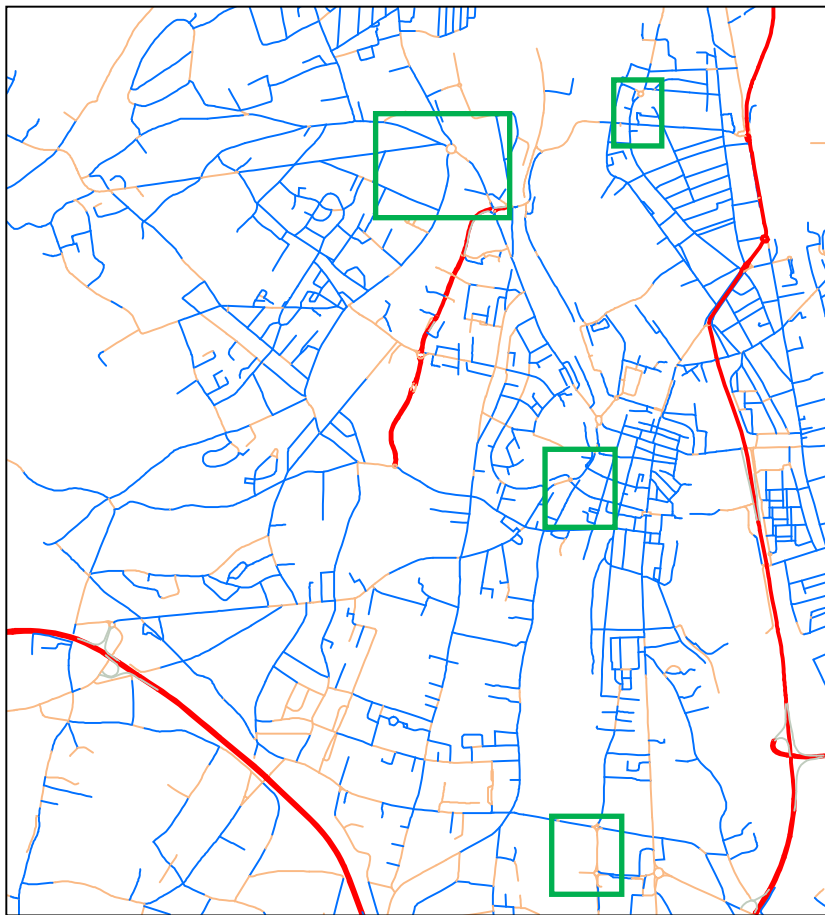


Figure 1 : Zoom sur une partie du centre-ville de l'agglomération montargoise

Au sein des cadres verts situés sur la figure 1, on peut voir un ensemble de voirie se croisant sur un sens giratoire avec des vitesses respectives de 40 km/h environ, pour soudainement une augmentation de la vitesse (70 km/h selon la méthode) sur le sens giratoire.

Cela met en avant le fait de l'attribution de vitesses de manière approximative.

En rouge également, on peut voir sur tout un tronçon, une attribution de vitesse d'au moins 90 km/h en plein centre-ville !

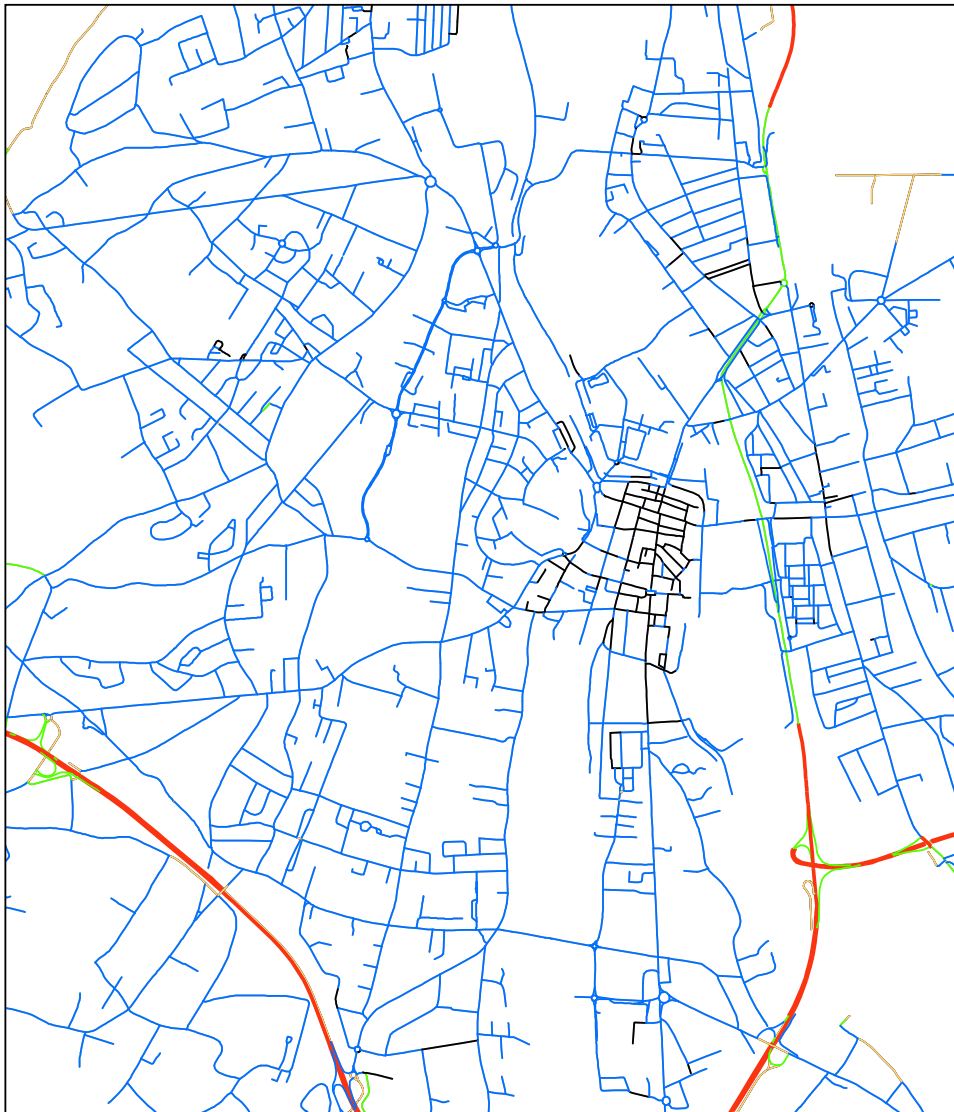


Figure 2 : Zoom sur une partie du centre-ville de Montargis au sein du SCoT

Sur la figure 2, l'attribution de la vitesse semble plus cohérente avec la réalité. Ces variations brutales ne pas présentes lors de la méthode de 2012.

Toutefois, suite à l'application de cette nouvelle méthode, certaines modifications ont été nécessaires afin de rendre totalement l'attribution des vitesses conforme à la réalité.

Tout comme l'année 2011, quelques variations brutales ont été constatées ; cependant elles furent moins importantes et moins nombreuses.

### e. Calcul de l'accessibilité

Le calcul de l'accessibilité est une des fonctionnalités d'un modèle informatique en cours de développement par Houssein ALAEDDINE<sup>9</sup> dans le cadre de son travail de thèse de doctorat à l'UMR CITERES. Pour réaliser le calcul il a été nécessaire de fournir des données sous une mise en forme spécifique ainsi que le calcul des coordonnées de début et de fin d'arc. (cf. Annexe VII)

Cette fonction :

- ❖ Calcule les chemins d'accès les plus courts dits chemins minimaux (en heures) depuis un point donné du graphe dit nœud origine vers tous les points dits de destinations, en considérant à la fois les contraintes de vitesse et de sens de déplacement par l'algorithme de Dijkstra<sup>10</sup>.
- ❖ Cumule les temps minimaux d'accessibilité obtenus : Temps Total d'Accessibilité (2TA).
- ❖ Affecte le résultat (2TA) au nœud origine.
- ❖ Les trois premières étapes sont répétées pour tous les nœuds du graphe : Accessibilité généralisée

Le modèle utilisé permet de différencier deux formes d'accessibilité :

- ❖ Accessibilité Généralisée Aller (AGA) : calcul du Temps Total d'Accessibilité Aller (2TA) depuis un nœud origine vers tous les nœuds (destinations) du graphe
- ❖ Accessibilité Généralisée Retour (AGR) : calcul du Temps Total d'Accessibilité Retour (2TAR) depuis tous les nœuds du graphe vers un nœud destination donné.

Ainsi, le nombre de destinations (respectivement d'origines) par nœud est également enregistré. Cette dernière information, capacités d'émission et de réception par nœud, permet de corriger localement les erreurs (de digitalisation ou de numérisation -DAO) du réseau dues à une coupure dans celui-ci.

Enfin, les deux indicateurs AGA et AGR ont pour objectif de mettre en évidence des nœuds majeurs du réseau comme les points d'accès à une autoroute qui ne peuvent être empruntés que dans un seul sens, ce qui représente une manière de tester le modèle informatique utilisé.

<sup>9</sup>Alaeddine Houssein - Evaluation spatio-temporelle de l'accessibilité d'enjeux localisés en situation d'inondation sur le bassin de la Loire (ACCELL) - 2011-2013.

<sup>10</sup>E.W. Dijkstra- A note on two problems in connection with graphs Numerische Mathematik - 1959

#### **f. Affectation des résultats aux couches de données et cartographie**

Le programme informatique génère les résultats dans un fichier ASCII (\*.txt). Ce dernier est intégré dans une base de données (MS ACCESS) permettant le calcul de l'écart entre AGA et AGR ainsi que les opérations nécessaires pour effectuer la jointure et la cartographie dans le logiciel ArcGIS.

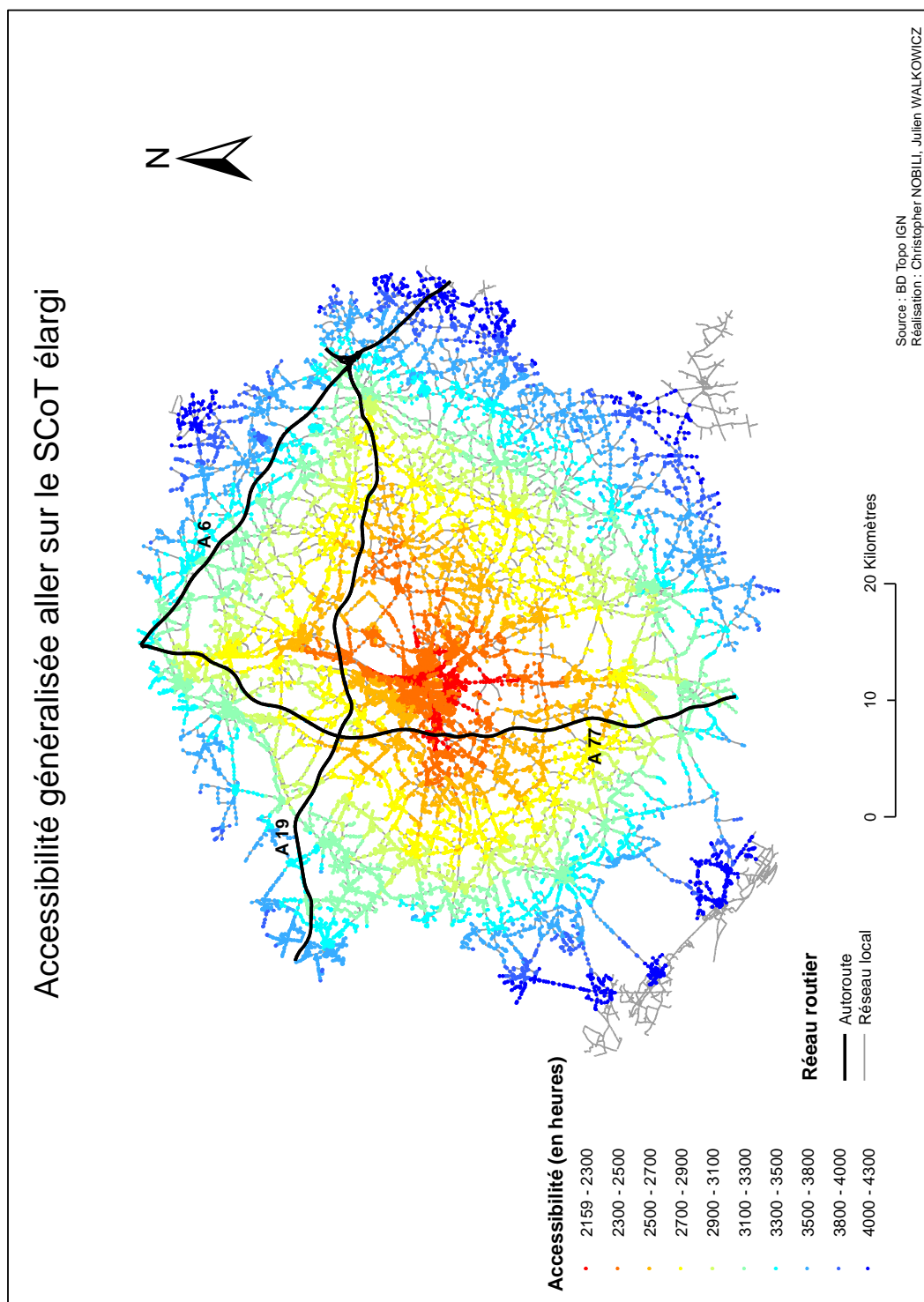
### **3. Résultats**

Avant d'interpréter les résultats finaux sur le calcul de l'accessibilité généralisée, nous avons dû traiter et interpréter les données transmises par le logiciel d'Houssein (cf Annexes VIII p 8).

Les deux figures suivantes, montrent que l'accessibilité généralisée du territoire du SCoT élargi de Montargis est comprise entre 2 159 heures pour les nœuds situés au centre du graphe et 4 300 heures pour les nœuds périphériques. L'accessibilité généralisée se présente sous la forme d'aires d'accessibilités concentriques assimilables à des formes d'isochrones (confère figure : isochrone du SCoT élargi de Montargis).

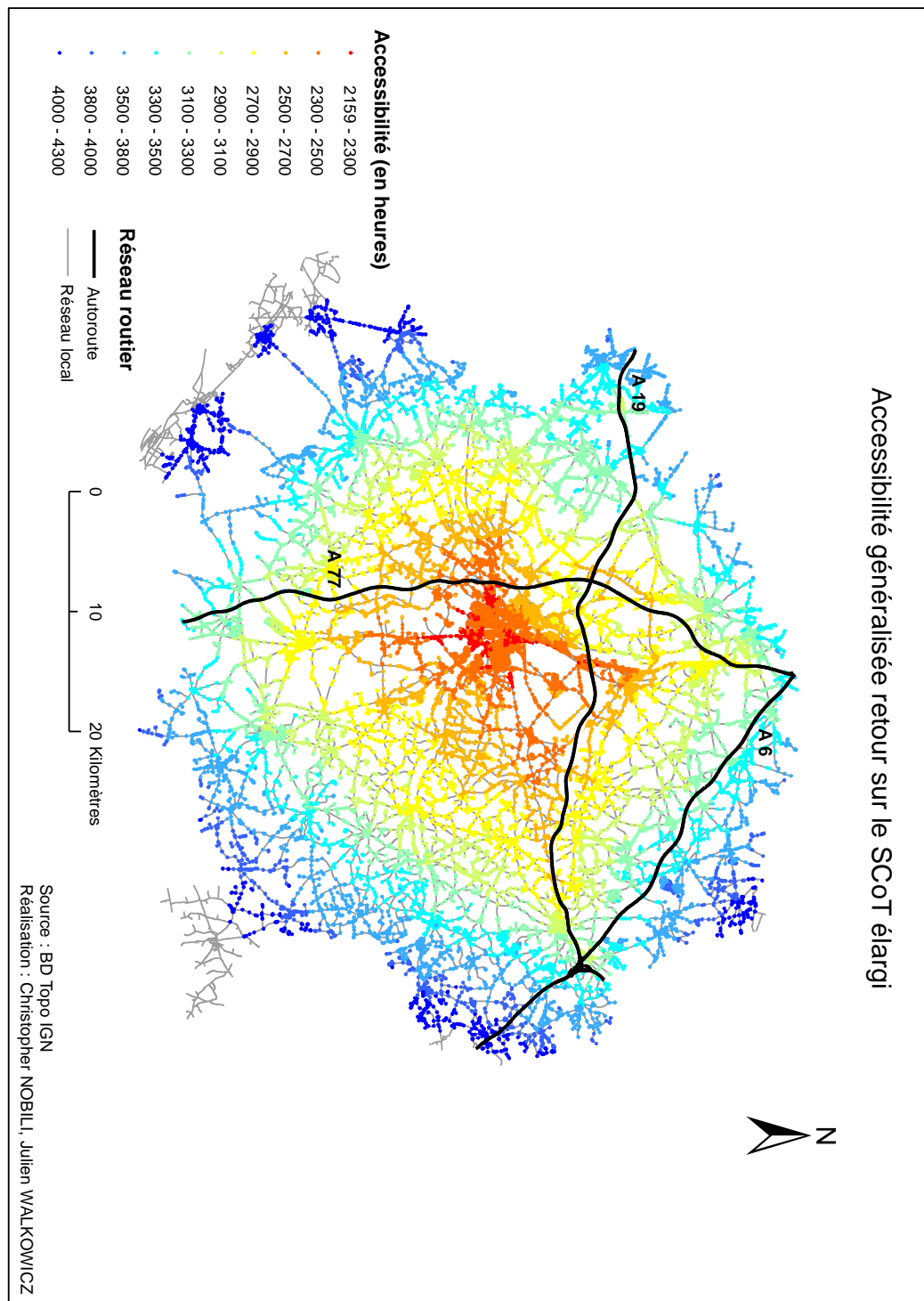
L'accessibilité Aller et Retour sont globalement équivalentes.

La différence globale entre le nœud le plus proche accessible et le moins accessible est comprise entre 2 200 et 4 300 h environ, peut paraître fort importante, ramenée à chacun des 27 207 nœuds, cela donne en moyenne pour un nœud :  $3300 \text{ h} \times 60 \text{ minutes} / 27207$ , c'est à-dire un peu plus de 7 minutes.



Carte 13 : Accessibilité Aller de l'ensemble des nœuds du SCoT élargie





**Carte 12 : Accessibilité Retour de l'ensemble des nœuds du SCoT élargie**



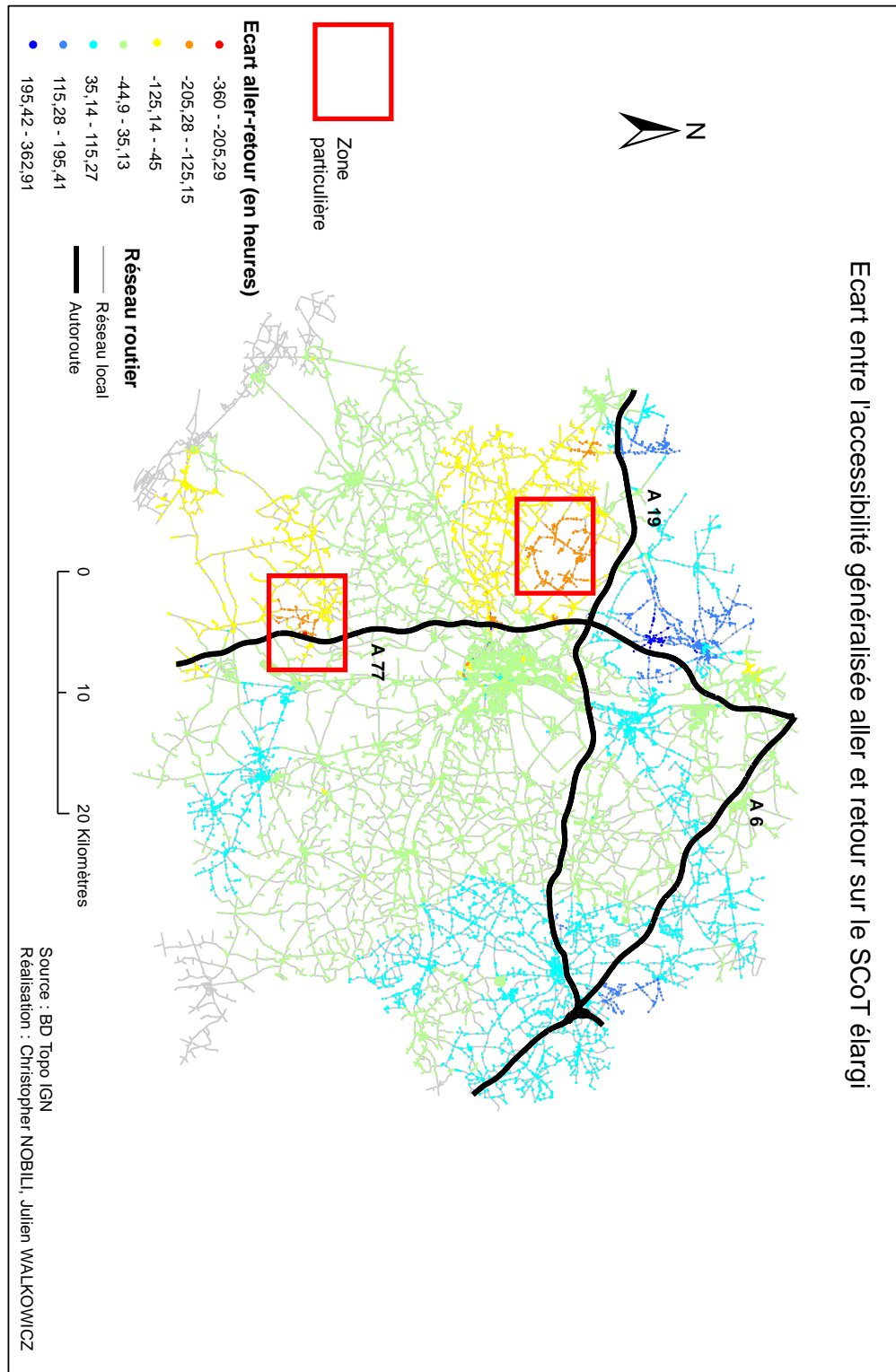
Le réseau autoroutier (A77 et A19) impacte peu le caractère concentrique de l'AG car il n'y a que 2 entrées sur le territoire. La sortie située aux nord de l'agglomération, sur l'A19 à Fontaine-sur-Loing influence de manière relative l'accessibilité.

Toutefois, cette sortie associée à la D2007 (ancienne RN7) permet de mieux intégrer les périphéries généralement moins accessibles.

Cet axe nord-sud structure l'agglomération du centre vers la périphérie. La voie rapide de la RN60 en direction d'Orléans marque plus l'espace à l'ouest et au sud de Montargis où se trouvent deux de ses entrées.

Ainsi, les calculs réalisés (AGA et AGR) visent tout d'abord à caractériser une certaine topologie des réseaux de voiries, c'est dire à caractériser la proximité et l'éloignement entre nœuds à partir d'une mesure type distance mais qui n'est pas strictement une distance au sens des espaces métriques (non symétrie, non inégalité triangulaire, il reste donc la positivité et l'identité) : une distance pauvre au sens mathématique, que l'on pourrait tout simplement qualifier de distance routière, puisque les propriétés de cette métrique pauvre sont celles effectives des réseaux de voiries (d'où la notion d'espace routier, etc.).

Alors que AGA et AGR donnent une agglomération encore classiquement mono centrale, une topologie routière de type disque, l'écart entre AGA et AGR donne en gros une agglomération en deux morceaux, la partie la plus proche pour l'aller, la partie la plus éloignée pour le retour.



Carte 13 : Ecart en heure entre les accessibilités généralisées aller-retour pour chaque tronçon du territoire du SCoT

Cependant, avec un écart le plus grand de 700 heures environ, cela ne donne que 90 secondes par points  $(700 \times 3600) / 27207$ .

L'analyse des écarts entre les AGA et AGR montrent localement les variations du temps de parcours. Généralement l'écart entre ces deux calculs d'accessibilité est équivalent à 15% de l'accessibilité généralisée.

Interprétation des couleurs se trouvant sur la figure suivante:

- ❖ Pour les teintes bleutées, il est a priori plus facile de sortir de ces points.
- ❖ Pour les teintes orangées, il est plus facile d'accéder à ces points.
- ❖ Pour les teintes vertes sortir ou arriver à ces points, est à peu près équivalent en termes de durée.

De plus, à l'échelle globale, la répartition de l'accessibilité est déséquilibrée.

A l'Est, on est en présence d'une accessibilité relativement homogène sur l'ensemble du territoire. Globalement, il est aussi facile d'accéder et de quitter l'ensemble des nœuds situés à l'Est de l'A77.

Toutefois, cette notion contraste avec l'Ouest, avec notamment deux zones bien précises au sein desquelles, l'accessibilité y est plus particulière : le fait d'accéder à ces zones est nettement plus facile que d'y sortir.

On peut donc émettre l'hypothèse, que l'orientation des bretelles influe sur l'accès ou le départ de certaines zones.

En outre, la répartition non concentrique de ces écarts montre deux types d'espaces :

- Les « enclaves » : ce sont les quartiers situés proche du centre-ville où les possibilités d'itinéraires sont compliqués par des sens interdits (quartier de l'ancienne RN60 à Amilly immédiatement à l'est du centre de Montargis), par de moins bonnes connexions des quartiers à l'ensemble du territoire (voir par exemple la rive gauche de Chalette-sur-Loing, quartier Montalibert) ou par effet « d'ombre » de certains quartiers par rapport à une voie autoroutière comme le cœur de certains parcs (Arboria, vieux-Villemandeur) plus isolé que leur immédiat environnement : ils illustrent l'effet « tunnel » engendrés par les voies de types autoroutiers.
- Les « bassins-versants » : plus en périphérie de l'agglomération les faibles écarts tiennent essentiellement à la structuration de l'accessibilité par des axes routiers importants et relativement plus rapides. Ils drainent ainsi les espaces éloignés en secteurs.

#### 4. Conclusion

Suite à l'analyse des cartes et des données chiffrées concernant l'accessibilité généralisée du territoire du SCoT de Montargis, des premières interprétations peuvent être faites.

L'indicateur d'accessibilité généralisée est un outil permettant de caractériser les nœuds d'un réseau routier. Cet indicateur met généralement en évidence les nœuds centraux du réseau c'est-à-dire ceux les plus accessibles à tous les autres et les lieux périphériques dotés d'une accessibilité médiocre.

Ainsi, l'accessibilité généralisée du territoire d'étude est centrée sur la commune de Montargis et impactée par des départementales importantes (D 2007 et D 2060), quelques grands axes (la voie rapide de contournement anciennes RN60 et RN7), mais très peu par le réseau autoroutier (A 19 et A 77).

On peut facilement observer un déséquilibre Est-Ouest en termes d'accessibilité généralisée, qui est due principalement à l'orientation des bretelles d'entrées et de sortie des autoroutes. Egalement, l'observation des résultats permet constater la présence de certaines zones comme les enclaves ou les bassins versants. Au sein de ces-dernières, le réseau routier et l'occupation du sol joue un rôle important car ils permettent de réduire ou d'augmenter l'écart entre l'accessibilité aller et retour avec notamment la forte présence de sens interdit modifiant le trajet, ou d'axes routiers permettant un déplacement à grande vitesse.

Toutefois en moyenne l'écart entre l'accessibilité généralisée aller et retour n'est que de 15%, soit en moyenne sept minutes d'écart entre l'aller et le retour.

On peut donc remarquer que la volonté de cibler d'abord l'analyse de l'accessibilité généralisée à l'échelle de l'ensemble du territoire puis par la suite de l'étude au niveau de sous-ensembles, avec comme vecteur principal dans les calculs d'accessibilité la composante occupation des sols semble important.

Elle est une variable de l'accessibilité généralisée qui semble jouer un rôle incontournable comme l'on a pu le voir dans l'interprétation des écarts entre l'aller et le retour.

Ce travail de calcul de l'accessibilité généralisée ne définit que partiellement l'accessibilité du périmètre du SCoT élargi, par l'intermédiaire de la composante de l'occupation des sols.

Ainsi, le caractère « objectif » des calculs réalisés renvoi plus à des propriétés de graphe qu'à une qualification (topologique) du graphe par les sujets qui l'utiliseraient.

Par conséquent, la suite de l'étude consistera à analyser précisément certaines zones du territoire, afin de ne plus obtenir une vue générale du territoire mais plutôt une vision de l'efficacité du réseau différentes structures (portes d'entrées du territoire étudié, zones d'activités, les flux migratoires et flux domiciles-travails).

### III. L'accessibilité partielle des sous-ensembles

---

Le territoire montargois se situe dans une zone, proche de villes importantes, comme la ville de Paris et sa région. Il se situe à environ 120 km du sud de Paris et à 70 Km à l'Ouest de la ville d'Orléans.

Cependant la région Parisienne est une centralité française très importante qui influe considérablement sur les territoires alentours, dont le SCoT de Montargis.

En effet, sur les quelques 60 000 actifs résidents au sein de l'aire urbaine, près de 4 600, soit 7,7% en 2008 travaillent en Ile-de-France, dont l'essentiel à Paris ou sa petite couronne. C'est beaucoup, s'agissant d'un territoire défini précisément par la polarisation de l'emploi autour de son agglomération. L'évolution récente recensée par l'INSEE montre que ces relations s'intensifient, y compris avec Paris. (INSEE, 2008).

D'après ce constat, il a été intéressant de se pencher sur les connexions du territoire de l'étude avec le reste de la France et notamment avec la région parisienne.

Au sein du SCoT se trouvent plusieurs portes<sup>11</sup> : 9 échangeurs qui permettent l'accès aux autoroutes, 5 gares SNCF et la gare RER, qui ne se situe pas sur le territoire du SCoT mais qui est très utilisée par les voyageurs. Elle permet de rejoindre Paris et ses environs.

L'étude de l'accessibilité des nœuds par rapport aux portes permet d'évaluer indirectement leur accessibilité par rapport à Paris.

#### 1. L'accessibilité des portes

L'étude de l'accessibilité des portes est réalisée, en calculant la somme des temps nécessaires pour rejoindre l'une d'entre elle depuis l'ensemble des points du territoire et inversement.

Les portes étudiées sont les suivantes :

- ❖ Gare SNCF
- ❖ Gare RER
- ❖ Bretelles d'autoroutes

Deux calculs ont été effectués :

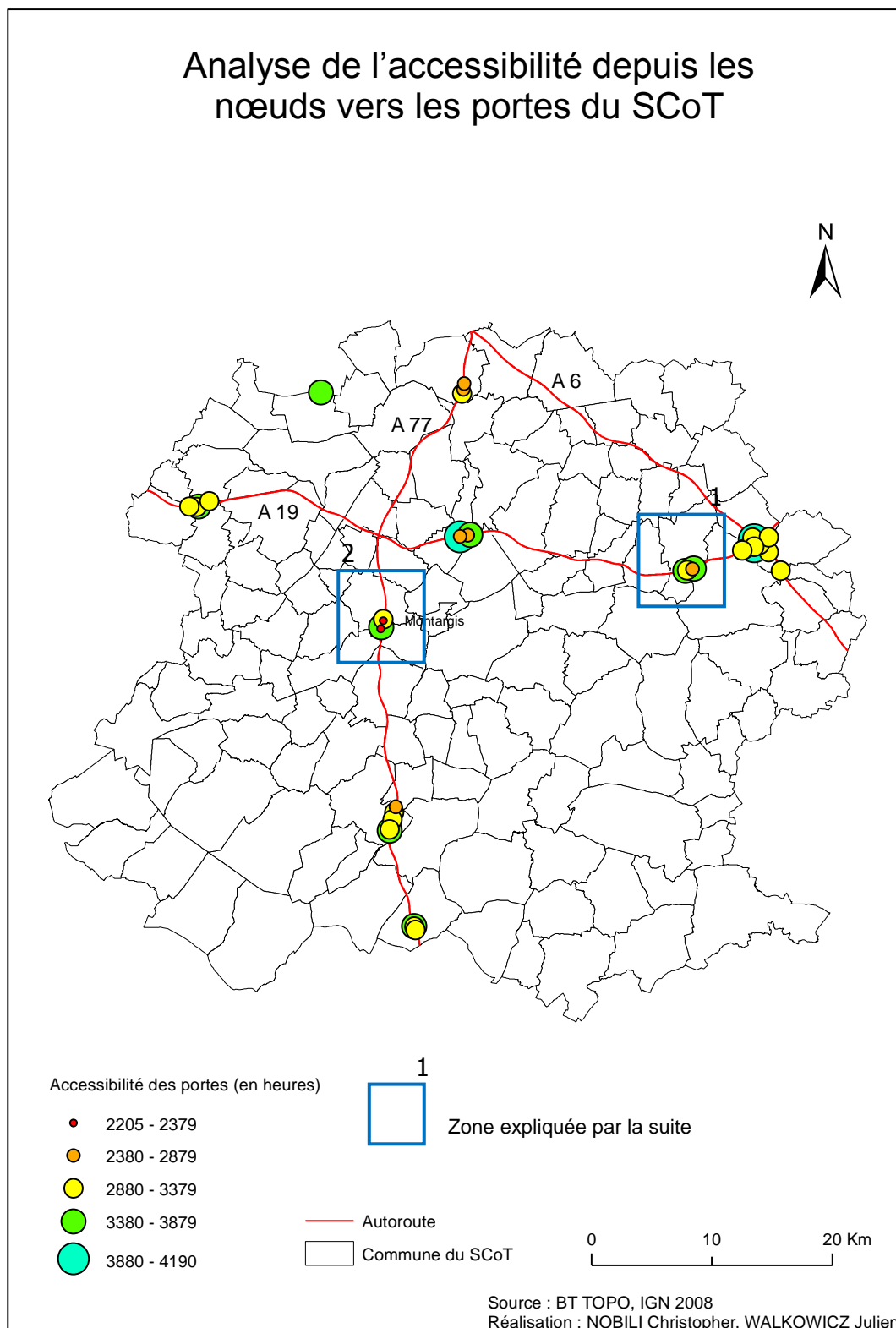
- L'accessibilité aller / retour depuis les portes vers les tous les nœuds du territoire étudié
- L'accessibilité aller / retour depuis les portes vers les zones d'activités

---

<sup>11</sup> Portes: les points d'accès au territoire étudié : Gares SNCF, Gare RER, entrées et sorties d'autoroutes.

## a. L'accessibilité des portes et des nœuds

### Analyse de l'accessibilité des portes au départ des nœuds du SCoT



**Carte 14 : Accessibilité depuis les nœuds du SCoT vers les l'ensemble des portes excepté les gares SCNF**

Cette carte représente la somme des temps de l'ensemble des nœuds à destination de chaque porte.

Les portes les plus accessibles sur l'ensemble du territoire du SCoT apparaissent, comme pour la représentation de l'accessibilité généralisée sur l'ensemble du territoire, au centre de l'aire étudiée.

Les gares, sur le territoire d'étude, sont plus accessibles que le reste des portes. Ceci est dû à leur localisation, qui leur assure une connexion au réseau routier importante.

Explication des deux zones 1 et 2 spéciales situées sur la carte : 14 sous forme de zoom.

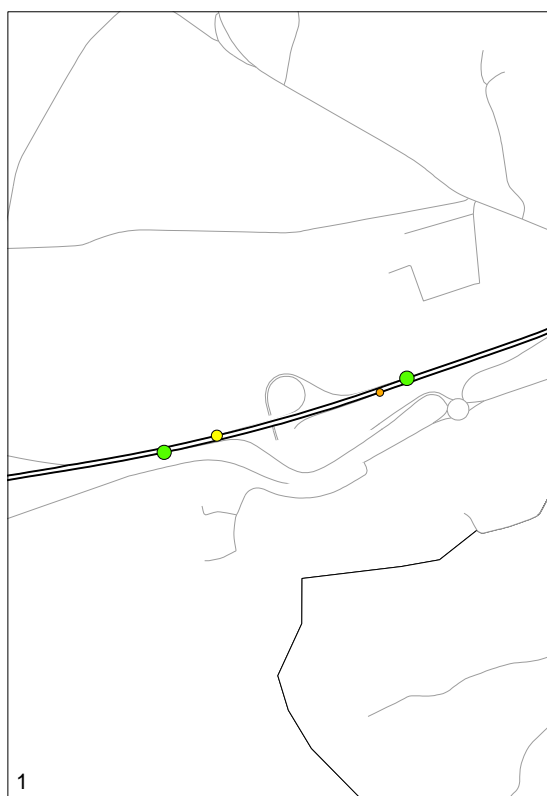
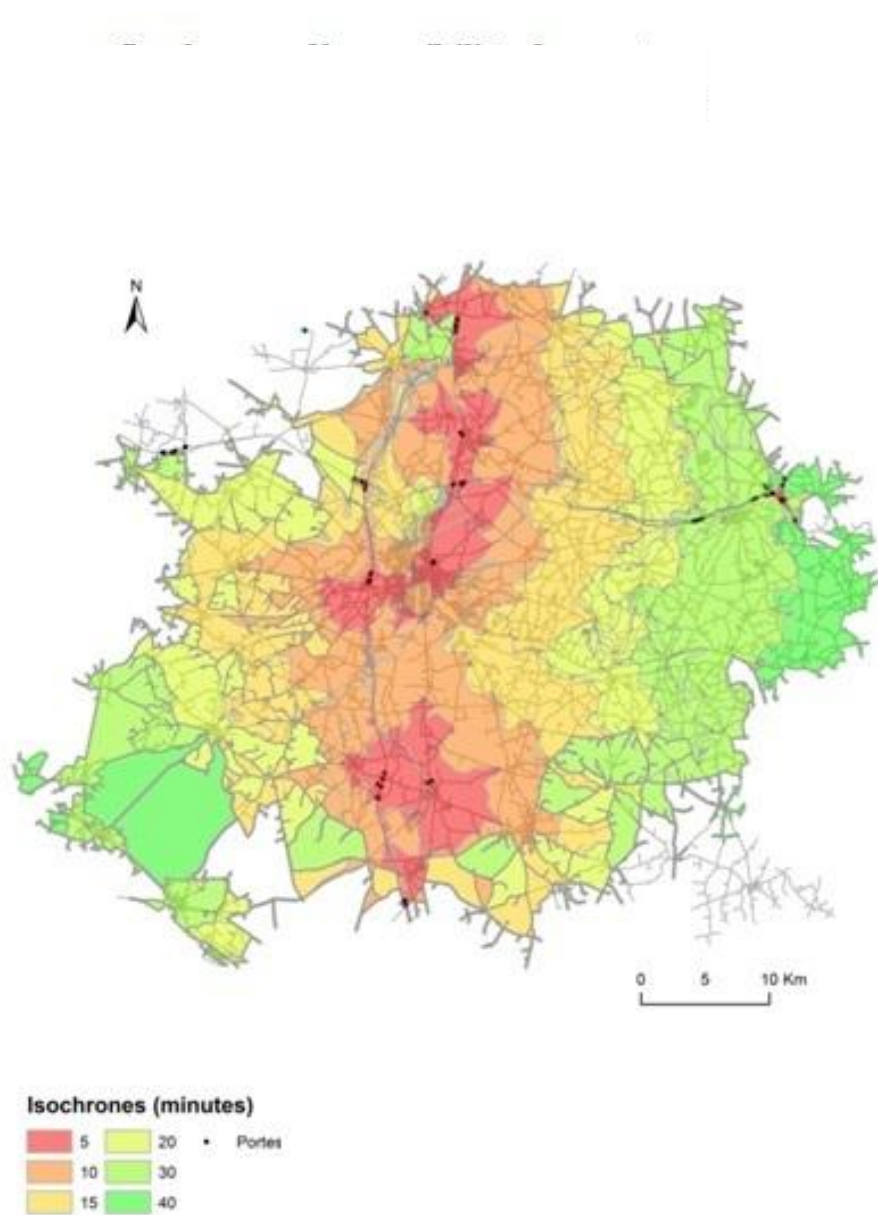


Figure 3 : Zoom zone 1 et 2 carte 14



Ce premier zoom nous permet de constater que les bretelles présentent bien des différences d'accessibilité des nœuds du territoire vers ces portes. Les points orange et jaune sont des entrées d'autoroute d'où une meilleure accessibilité par rapport aux points verts qui sont, eux, des sorties. Cette différence n'est donc pas étonnante lorsque l'on fait référence à cette accessibilité. Pour ce qui est du deuxième zoom, nous pouvons faire les mêmes remarques, en remarquant deux entrées d'autoroute très accessibles.

**Analyse de l'accessibilité depuis les différentes portes vers l'ensemble des nœuds du territoire**



Source : IGN 2008.  
Réalisation : Atelier T.R.U.C.,  
Polytech'Tours2012

**Carte 15 : Isochrones d'accessibilité des portes sur le périmètre du SCoT de Montargis**



Cette carte représente le temps de l'ensemble des portes à destination de chaque nœud.

Il est possible d'analyser l'accessibilité du territoire grâce à la carte précédente des isochrones.

Les isochrones d'accessibilité réalisés à partir des portes permettent de mettre en évidence de fortes disparités sur l'ensemble du territoire du SCoT.

En effet, il apparaît que le nord est plus accessible que le reste du territoire. Cela s'explique par une présence renforcée des jonctions d'autoroutes et des gares.

Par déduction, équilibrer l'accessibilité du territoire dans sa totalité passe par la création d'axes majeurs traversant la partie sud-est afin de permettre une accessibilité sur tout le territoire.

La zone sud-ouest est aussi peu accessible, puisque le sud du SCOT n'est traversé que par une autoroute qui passe en son centre. Malgré la présence d'une gare dans cette partie du territoire, il subsiste un manque de complémentarité entre les portes et le réseau, qui se résulte par une faible accessibilité au sein de cette zone.

Le centre du territoire est considéré comme fortement accessible depuis les différentes portes, contrairement au reste du territoire.

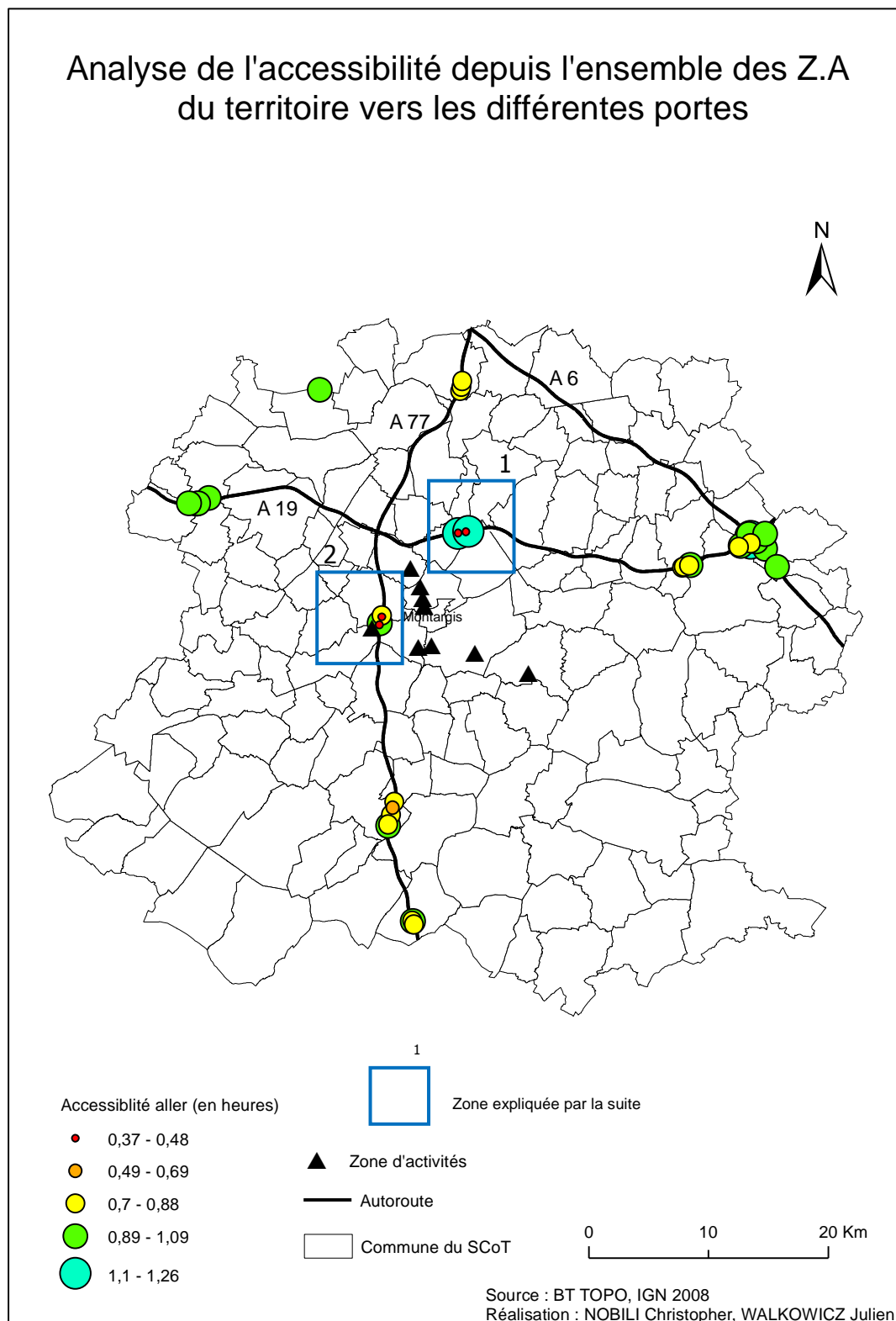
Toutefois, contrairement à la carte de l'accessibilité généralisée, il n'y a pas ce déséquilibre Est-Ouest, mais l'on peut davantage remarquer « un axe de symétrie », Nord-Sud, qui est dû à une concentration sur cet axe, d'autoroutes comme l'A77 et de routes nationales : N7 ou départementales à grande vitesse.

Grâce à l'analyse de cette carte il est possible de définir les zones les moins accessibles.

Il est donc intéressant de les utiliser pour envisager des constructions futures ou des aménagements en termes de réseau routier notamment, afin d'améliorer l'accessibilité du territoire.

## b. L'accessibilité des portes vers les Zones d'Activités

### Analyse de l'accessibilité depuis l'ensemble des Z.A du territoire vers les différentes portes



Carte 16 : Accessibilité depuis l'ensemble des Z.A vers les portes excepté les gares SNCF

Cette carte met en avant l'accessibilité depuis les Z.A. présentes sur le site étudié vers les portes.

Une similitude se dégage avec les précédentes cartes, la localisation de l'aire la plus accessible, concernant les zones d'activités, se situe au centre du territoire étudié.

L'argument qui engendre une très bonne accessibilité des portes situées au centre du SCoT, est leur localisation des Z.A. au centre du site.

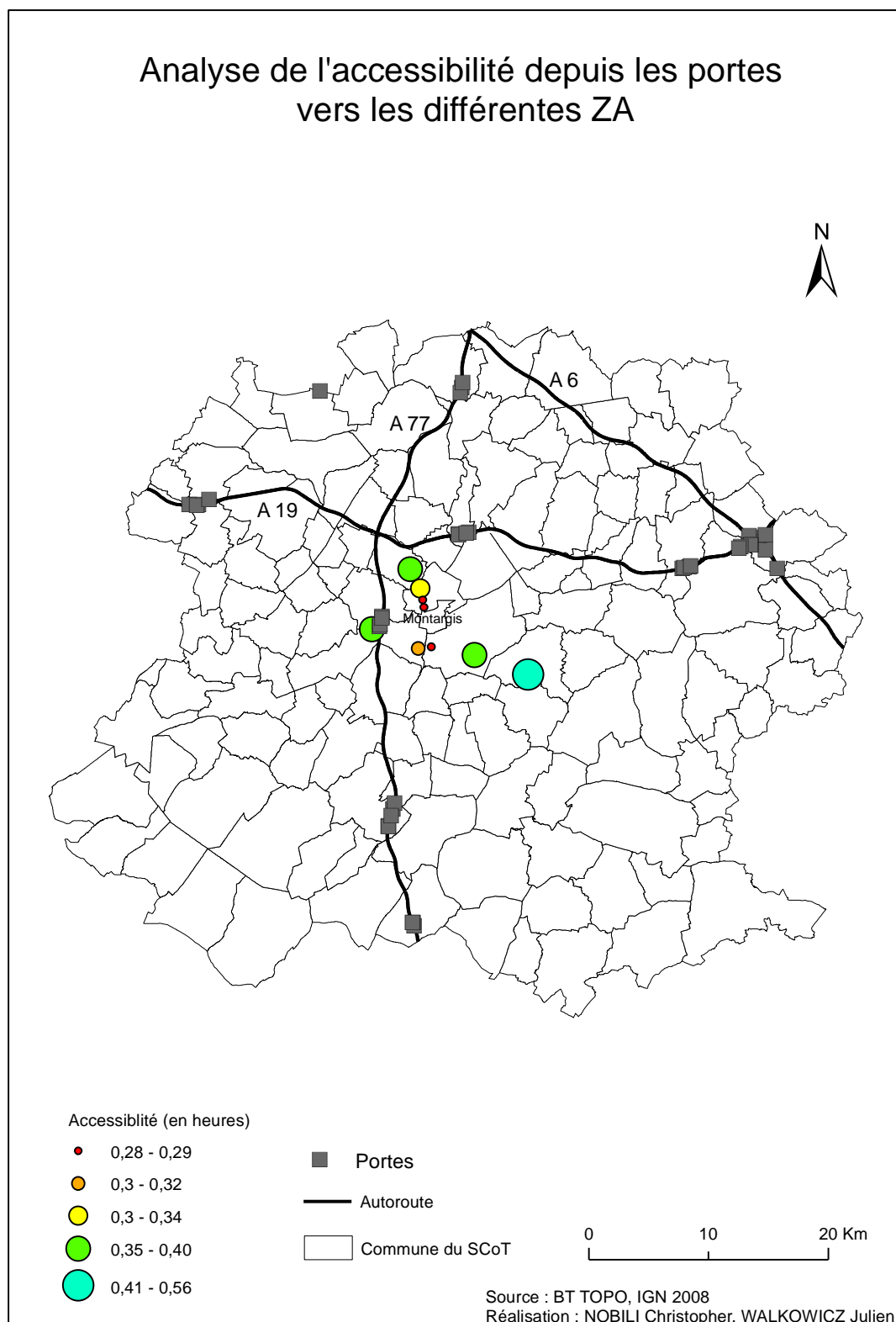
Par conséquent, la promiscuité géographique des portes et des Z.A. joue un rôle prépondérant.

Toutefois certaines différences d'accessibilité apparaissent entre des portes situées au même endroit zone 1 et zone 2 situées sur la carte : 16.



Figure 4 : Zoom zone 1 et 2 carte 16

Ces deux zooms effectués sur la carte de l'accessibilité des zones d'activités vers les portes, relèvent les mêmes différences constatées précédemment sur la carte : 16. En effet, pour les zooms 1 et 2, nous remarquons que les points les plus accessibles (en rouge) correspondent aux entrées d'autoroute, et inversement pour les points les moins accessibles associés aux sorties.

Analyse de l'accessibilité depuis les portes vers les différentes Z.A**Carte 17 : Accessibilité depuis les portes excepté les gares SNCF vers les Z.A**

L'accessibilité retour des zones d'activités correspond à l'accessibilité des zones d'activités par rapport à toutes les portes.

La couleur des zones d'activités correspond à la somme des trajets les plus courts de chaque nœud du territoire aux zones d'activités.

Les temps d'accessibilité vont de 0,28 heures à 0,56 heures selon les zones d'activités.

Les temps d'accessibilité sont relativement homogènes. Cela n'est pas une surprise compte tenu de la proximité entre ces zones d'activités.

L'écart entre les Z.A. les plus accessibles et les moins accessibles est de :  $0,45 * 60 = 27$  ;  $27/9 = 3$  minutes d'écart en moyenne pour atteindre les Z.A. depuis l'ensemble des portes (gare RER et bretelles d'autoroute).

Ce léger écart est dû à la densité du réseau qui facilite l'accessibilité aux zones concernées.

## 2. Accessibilité partielle des Zones d'activités

Nous avons effectué pour les ZA, deux calculs de l'accessibilité :

- Depuis les zones d'activités vers l'ensemble du territoire dans le sens aller.
- Depuis es zones d'activités vers l'ensemble du territoire dans le sens retour.

### a. Analyse de l'accessibilité depuis les zones d'activités vers les nœuds du territoire

De manière analogue au calcul de l'accessibilité depuis les portes vers l'ensemble du territoire (cf carte : 15), il a été calculé le calcul de l'accessibilité depuis les Z.A. vers le reste du territoire.

Il apparait que ces zones d'activités possèdent une position centrale sur le territoire par rapport à Montargis. Leurs localisations à proximité des grands axes routiers leurs confèrent une bonne accessibilité sur l'ensemble du SCoT.

Cette position stratégique par rapport aux principaux axes, notamment les autoroutes, permet à ces zones d'avoir des temps d'accessibilité relativement courts pour des distances couvertes importantes.

Le temps d'accès du territoire depuis une Z.A., n'excède pas une heure et demie.

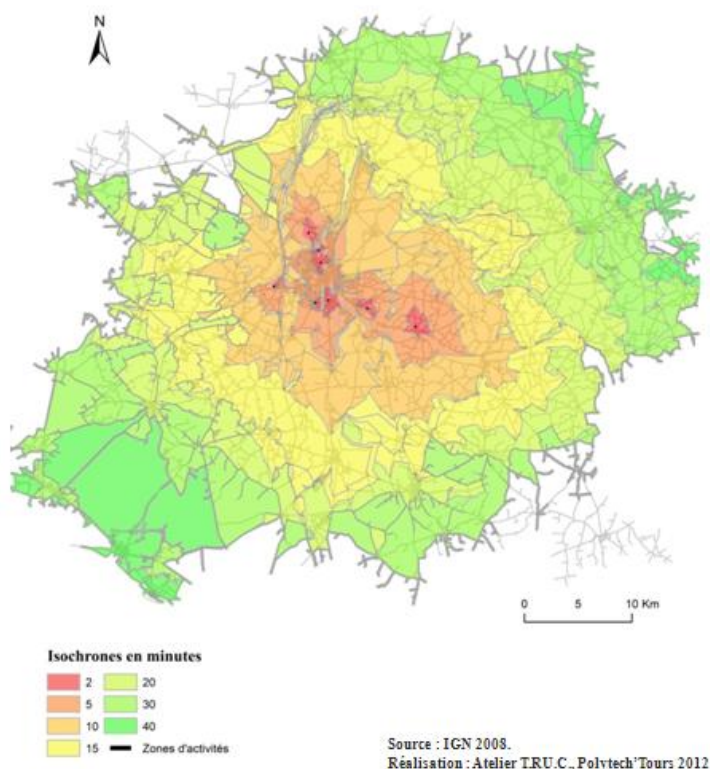
L'accessibilité depuis les zones d'activités vers l'ensemble du territoire ont été illustrées sous forme d'isochrone.

Les isochrones permettent une visualisation de l'accessibilité différente avec des couronnes de temps déterminées. Ces courbes géométriques délimitent les points accessibles par les véhicules en un temps donné (ici déterminé grâce aux vitesses attribuées aux tronçons).

L'accessibilité des zones d'activités sur le territoire du SCoT permet de mettre en évidence que leurs localisations centrales par rapport à Montargis leurs confèrent des périmètres d'accessibilité relativement similaires.

Il est intéressant de noter qu'à partir de 5 minutes, toutes les zones d'activités possèdent des isochrones communes.

Cela met en exergue une concentration et un regroupement des zones d'activités sur une partie précise et stratégique du territoire. L'ensemble des zones d'activités possèdent donc une couverture territoriale similaire.



Carte 18 : Isochrone d'accessibilité des Z.A. du SCoT de Montargis

#### b. Analyse de l'accessibilité depuis le territoire vers les zones d'activités

L'accessibilité retour des zones d'activités correspond à l'accessibilité des zones d'activités depuis les nœuds du territoire.

La couleur des nœuds des zones d'activités correspond à la somme des trajets les plus courts de chaque nœud du territoire aux zones d'activités. Les temps d'accessibilité vont de 2 214 heures à 2 646 heures selon les zones d'activités.

Les temps d'accessibilité sont donc relativement homogènes. Cela n'est pas une surprise compte tenu de la proximité entre ces zones d'activités.

En moyenne, par chaque nœud est à 5 minutes et 30 secondes de chaque Z.A.

## PARTIE 2 : LES FLUX

### **I. Les flux présents sur l'ensemble du SCoT**

#### **1. Les flux migratoires et les zones d'activités**

Comme il a été évoqué à la fin de l'état de l'art, d'après l'analyse partielle de la théorie de la centralité, nous allons tenter de comprendre le lien entre les centres et les périphéries ; c'est-à-dire si les centres urbains au sein d'agglomérations ont entraîné l'apparition de périphéries ou inversement.

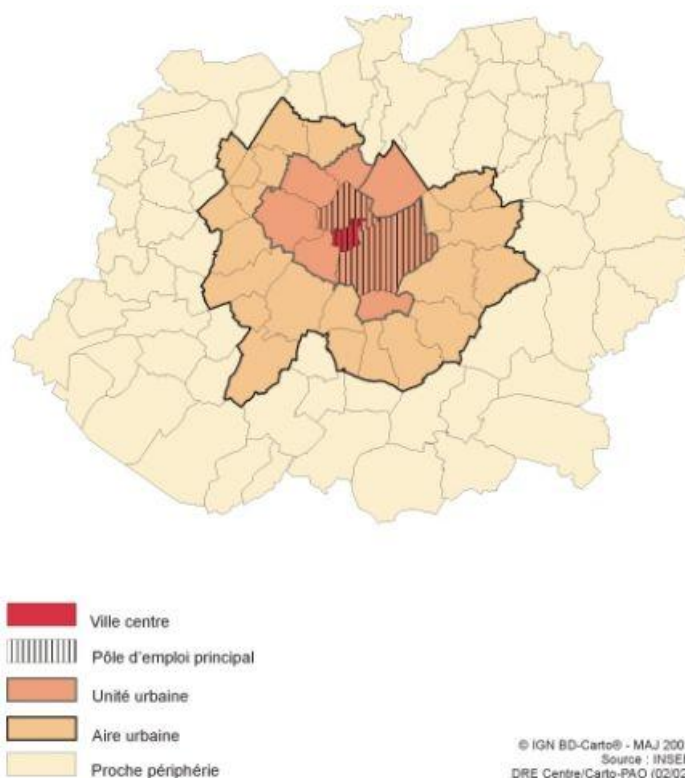
Pour tenter de répondre à cette question, nous concentrerons seulement l'analyse sur l'aire de Montargis et non pas sur l'ensemble du SCoT.

Une analyse de l'implantation des Z.A. et de l'évolution démographique des communes de l'aire urbaine de Montargis seront faites.

Egalement, les deux hypothèses qui nous permettront d'observer si le modèle de Christaller est vérifiable ou pas est au sein de toutes les villes étudiées sont :

- Le centre urbain d'une ville contient le travail et le commerce
- La périphérie urbaine d'une ville contient les lieux de résidence

L'aire urbaine de Montargis est constituée de 32 communes.

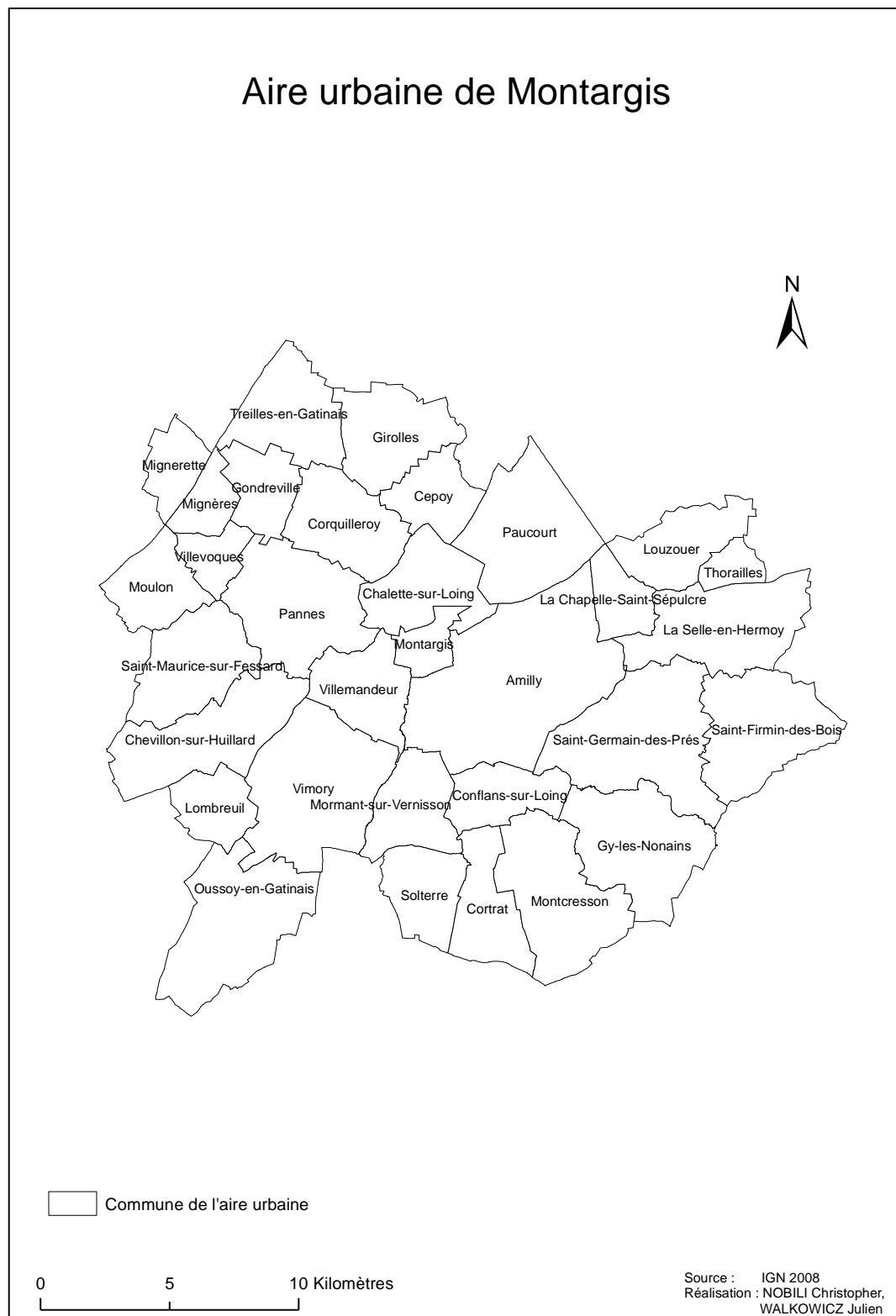


**Carte 19 : Localisation de l'aire urbaine de Montargis au sein du SCoT**

### a. Aire urbaine de Montargis

Sur les 32 communes qui constituent l'aire urbaine de Montargis et qui ont été représentées dans la carte suivante, seules les 15 principales communes vont être analysées en termes d'évolution démographique.

Elles ont été choisies car elles ont toutes une population supérieure à 500 habitants en 2008.

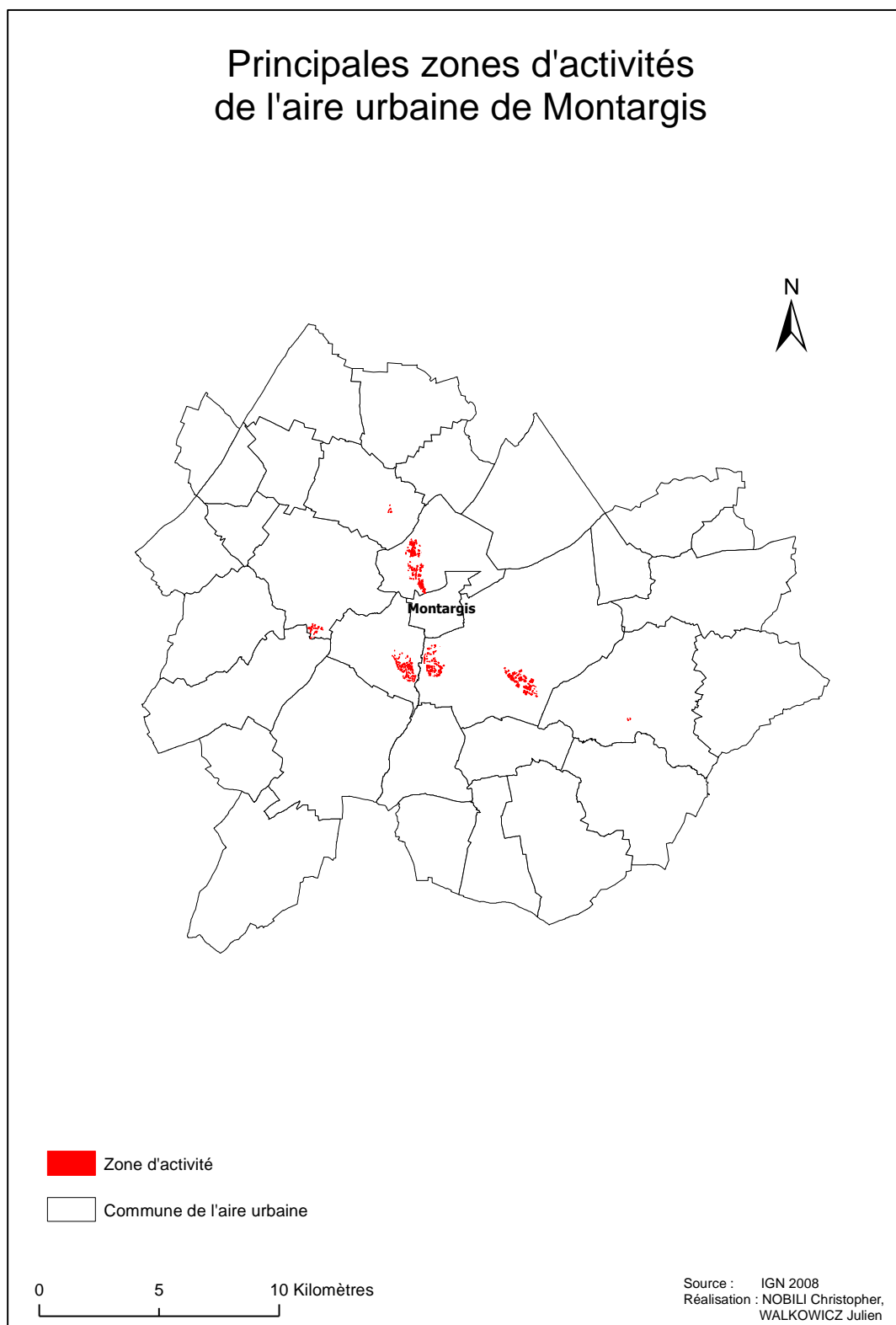


**Carte 20 : Aire urbaine de Montargis en France**



### b. Localisation et identification des zones d'activités de l'aire urbaine

Avant d'analyser l'évolution des populations, une localisation des différentes Z.A. ainsi que de leur type d'activité sera faite.



**Carte 21 : Zones d'activités de l'aire urbaine de Montargis en France (IGN, 2011)**

On peut donc s'apercevoir que les principales Z.A sont situées sur les communes de :

- ❖ Amilly
- ❖ Chalette-sur-Loing
- ❖ Corquilleroy
- ❖ Pannes
- ❖ Saint-Germain-des-Prés
- ❖ Villemandeur

Après avoir localisé, les principales villes de l'aire urbaine, ainsi que les principales Z.A., nous allons tenter de différencier la répartition des Z.A. entre commerciales et industrielles/tertiaires.

→ Amilly, possède une seule Z.A. sur son territoire :

- 60% des entreprises sont orientées vers l'activité commerciale
- 25% des entreprises vers le service
- 15% vers le secteur industriel

Egalement, Amilly possède une Z.I, comme son nom l'indique à 60% à dominance industrielle.

Ainsi, Amilly côtoie une Z.A. à dominante commerciale ainsi qu'une ZI orientée vers l'industrie.

→ Concernant la commune de Chalette-sur-Loing, qui possède trois Z.A. :

- 50% des entreprises sont orientées vers l'activité commerciale
- 30% des entreprises sont orientées vers l'activité industrielle
- 20% environ vers le tertiaire

On peut donc avancer le fait que la commune de Chalette-sur-Loing est sous l'influence de Z.A à prédominance commerciale.

→ L'agglomération de Corquilleroy, possède une installation d'entreprises classées ICPE.

→ La commune de Pannes accueille une Z.A., qui est en court de développement, est principalement orientée vers le service et le commercial.

→ Saint-Germain-des-Prés, accueille une Z.A plutôt récente ayant des activités orientées vers le commerciale et le tertiaire au profit de l'industrielle.

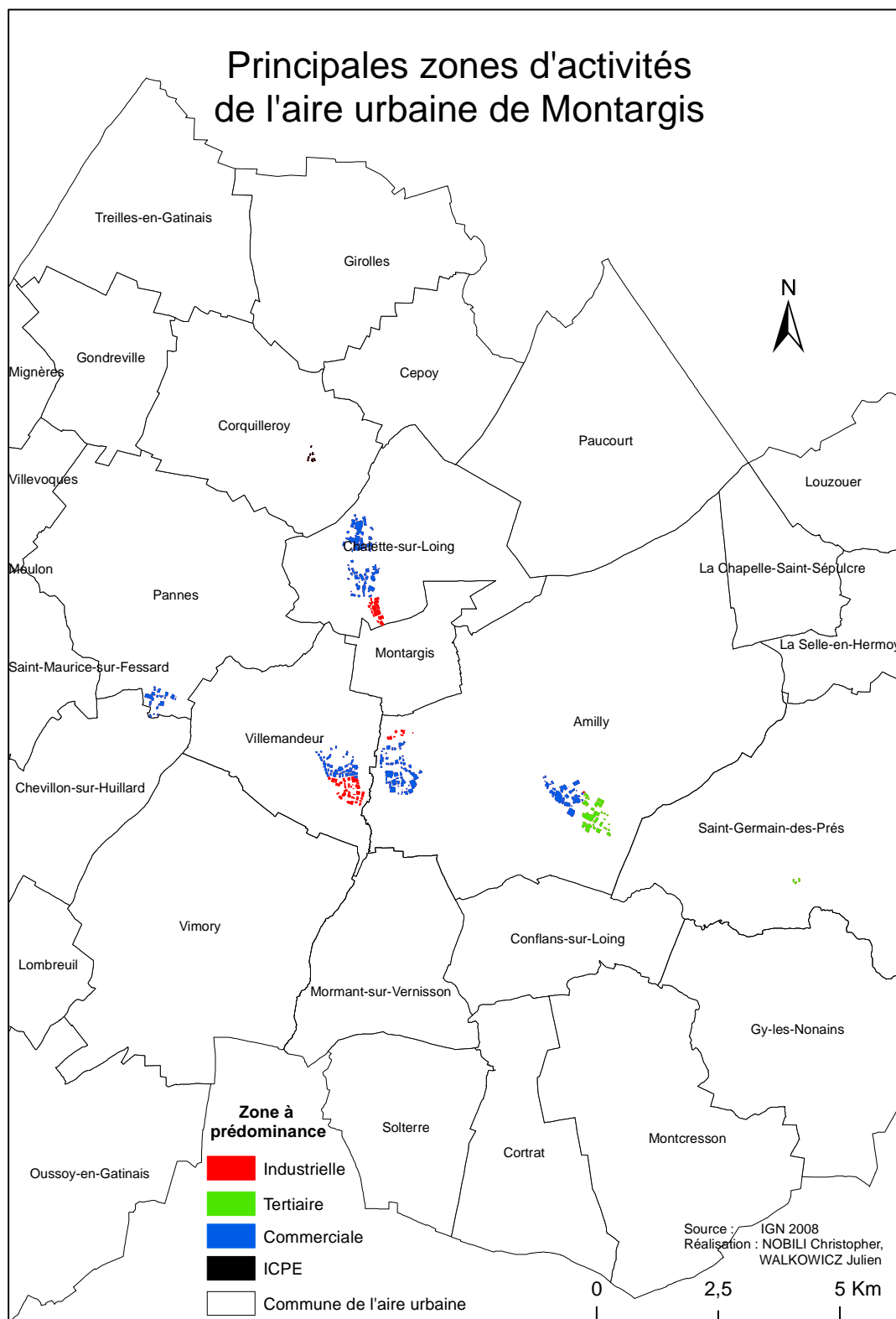
→ La commune de Villemandeur accueille trois Z.A avec la répartition suivante:

- 40% des entreprises sont orientées vers le commerce
- 40% des entreprises sont orientées vers l'industriel
- 20% d'entre elles sont orientées vers le service

Ainsi on peut dire que l'ensemble des 3 Z.A sont globalement mixtes.

Ainsi, suite à cette brève analyse, nous arrivons à une distinction du type d'activité en quatre catégories différentes :

- ❖ Commerciale
- ❖ ICPE
- ❖ Industrielle
- ❖ Tertiaire

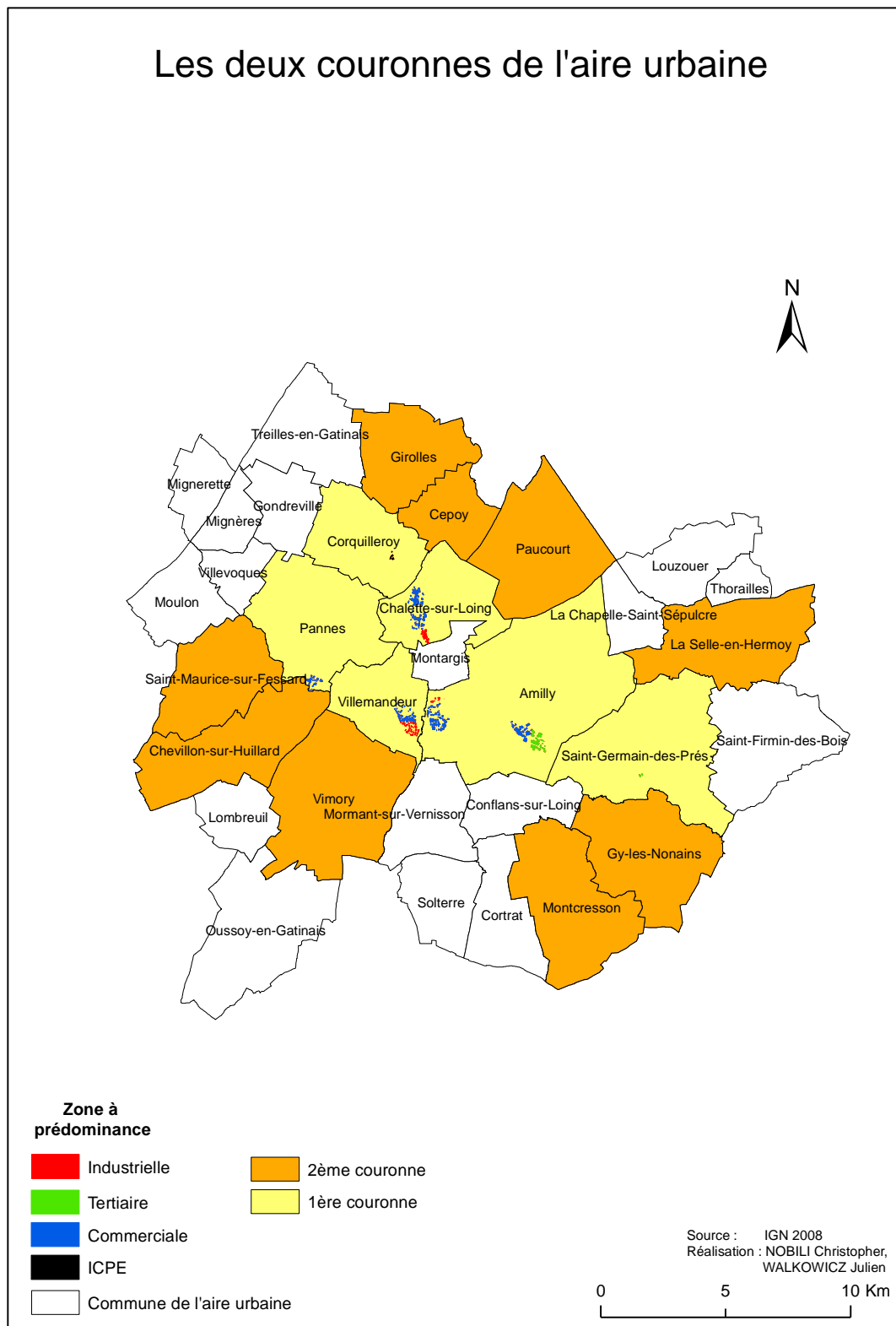


**Carte 22 : Identification du type d'activité au sein des Z.A. de l'aire urbaine de Montargis en France**

Concernant l'évolution de la population, comme il a été dit précédemment, nous allons étudier seulement les 15 principales villes de l'aire urbaine.

Ces dernières vont être divisées en 2 sous-catégories :

- Les villes appartenant à la première couronne
- Les villes appartenant à la deuxième couronne



**Carte 23 : Les deux couronnes urbaines de l'aire urbaine de Montargis en France**

### c. Evolution démographique des agglomérations de la 1<sup>ère</sup> couronne

Dans le rapport, sera fournie seulement l'étude de l'évolution démographique des villes de la première couronne, car ce sont elles qui accueillent l'ensemble des Z.A. de l'aire urbaine.

L'évolution démographique des communes de la deuxième couronne seront présentes en annexes XIII p : 27.

#### **Amilly**

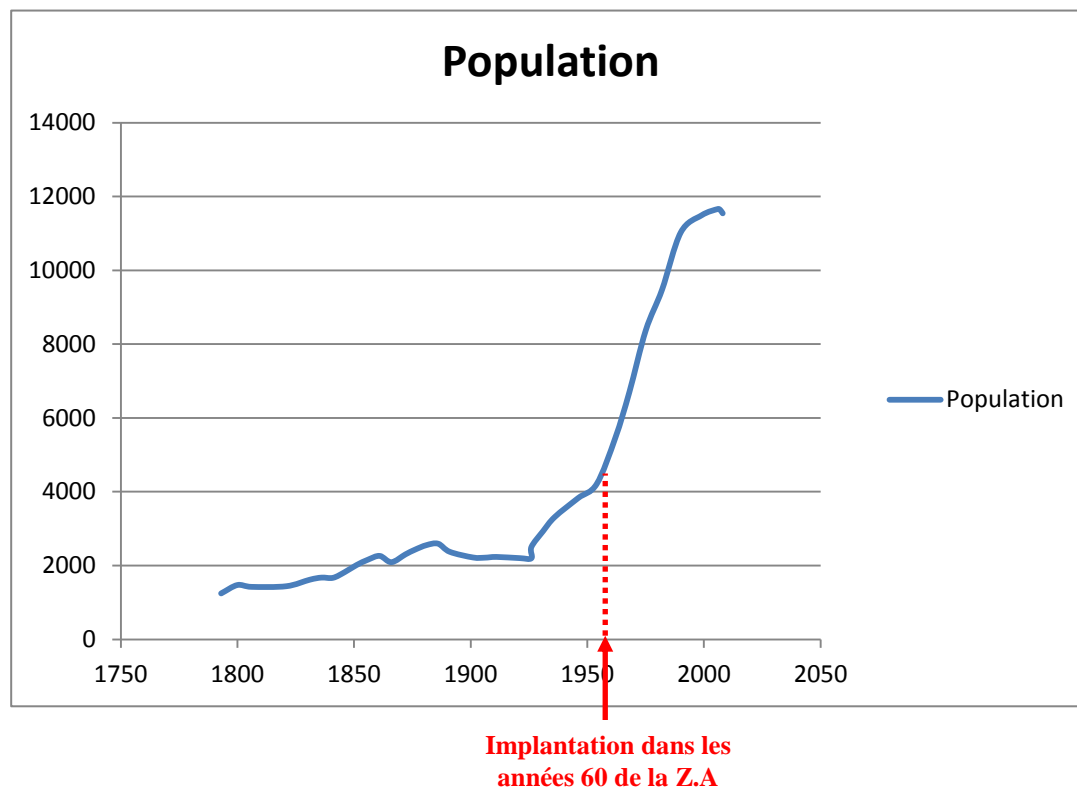


Figure 5 : Evolution de la population d'Amilly face à l'implantation d'une Z.A. (source Cassini.)

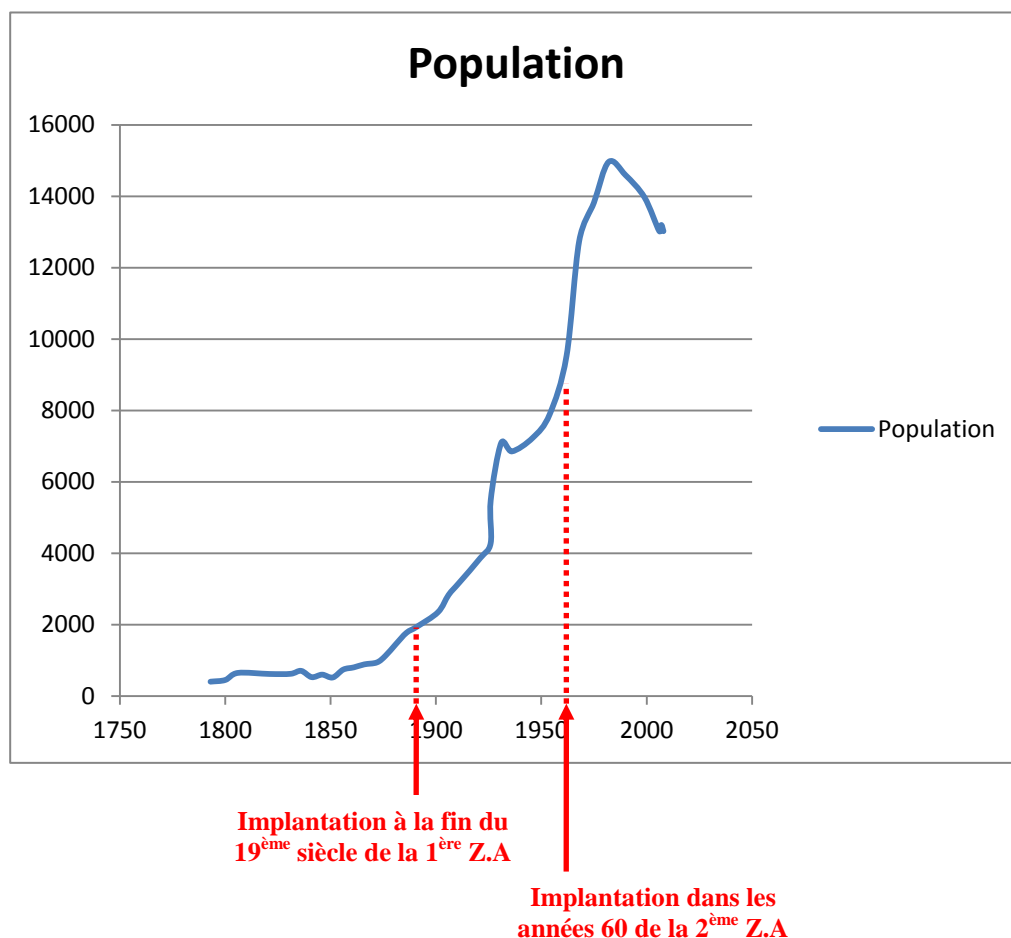
Concernant l'évolution de la population de la ville d'Amilly, on peut constater d'après le graphique, qu'elle augmente de manière significative après la seconde guerre mondiale.

Par la suite, dès les années 60, la population s'est mise à croître fortement pour quasi doubler ; 1954 : 4213 habitants et en 1982 : 9478.

Cependant nous savons que dans les années 60, s'est construit au sein de la ville une Z.A. de près de 60 ha.

Ainsi, avant l'implantation de Z.A, le population croissait et continue sa croissance après l'implantation de zones d'activités.

On peut donc avancer le fait que la périphérie (lieu de résidence) créa un centre (lieu des activités) selon le modèle de Christaller.

**Châlette-Sur-Loing**

**Figure 6 : Evolution de la population de Châlette-sur-Loing face à l'implantation d'une Z.A (source Cassini)**

Concernant l'évolution de la population de la ville de Châlette-sur-Loing, on peut remarquer d'après le regroupement de différentes informations, que l'évolution de la population connaît deux grandes modifications.

A la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, la population augmente considérablement ; 1872 : 942 habitants / 1910 : 3178 habitants.

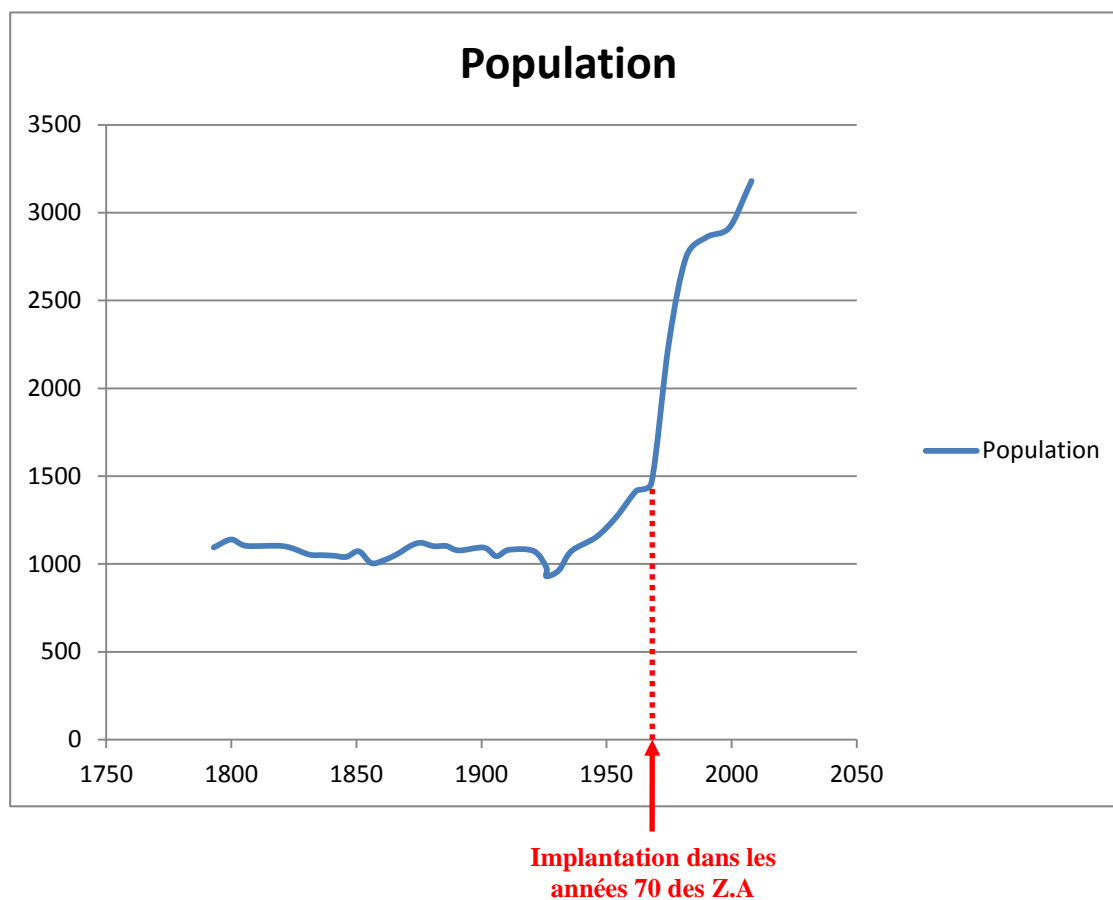
Egalement, durant les années 60 la population locale croît considérablement ; 1954 : 7895 habitants / 1975 : 13820 habitants

Cependant, depuis les années 1990, la population a légèrement diminué ; 1990 : 14591 habitants / 2008 : 13021 habitants.

Nous savons que la ville a connu deux périodes de construction de Z.A., à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle : Hutchison, Bords du Canal, Saint-Gobain respectivement de 30, 21 et 29 ha ; à la fin du 20<sup>ème</sup> siècle : Château Blanc et Grande Prairie de 21 et 19 ha.

Etant donné que la population croissait avant l'implantation de Z.A., on peut donc avancer le fait que la périphérie a créé un centre selon l'hypothèse de départ en se basant sur le modèle de Christaller.

## **Pannes**



**Figure 7 : Evolution de la population de Pannes face à l'implantation d'une Z.A (source Cassini.)**

Tout comme l'évolution de la population de la commune d'Amilly, celle de Pannes s'est vu croître dès l'après-guerre, mais également elle a connu une forte croissance dès les années 70 : 1962 habitants / et en 1982 : 2753 habitants.

Cependant Pannes a vu apparaître dès les années 70, des Z.A : Tourneau et Arboria de 25 et 30 ha respectivement.

Lors de l'implantation de Z.A., l'évolution démographique a fortement crû.

On peut donc avancer le fait que le centre (regroupement des activités) a créé une périphérie (lieu de résidence) selon le modèle de Christaller.

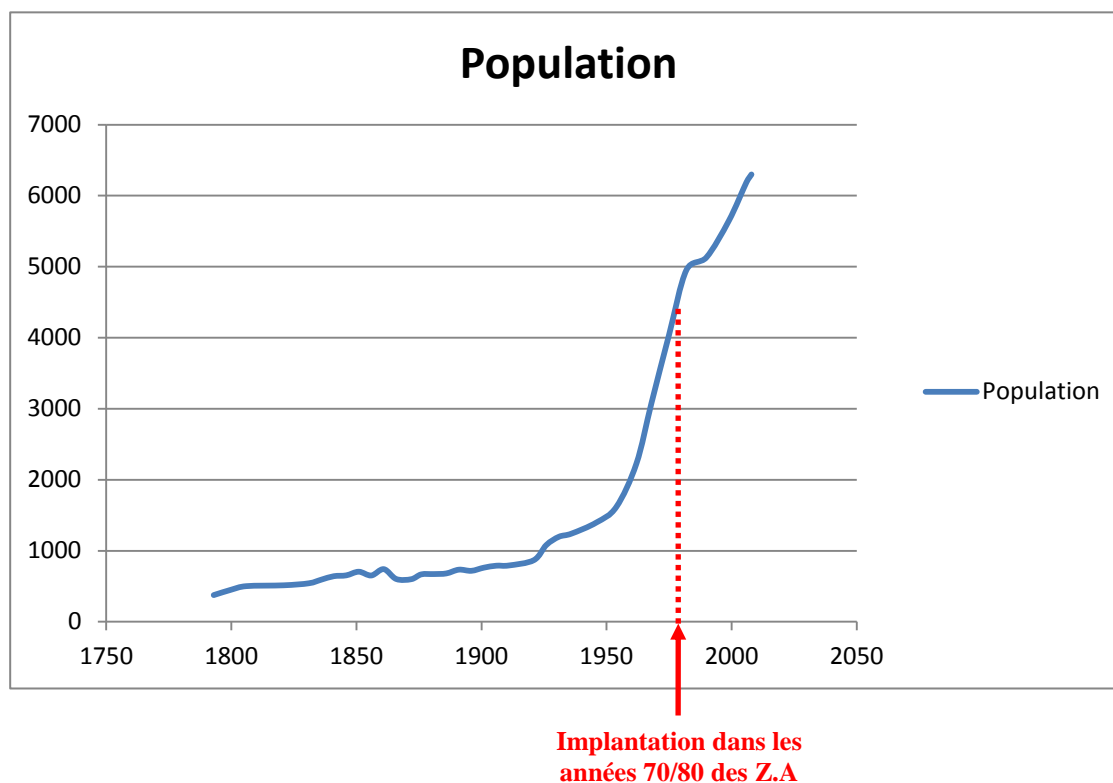
**Villemandeur**

Figure 8 : Evolution de la population de Villemandeur face à l'implantation d'une Z.A (source Cassini.)

Dès l'après-guerre, la population de la commune de Villemandeur augmente de manière significative ; ce qui illustre clairement cette période appelée « baby-boom ».

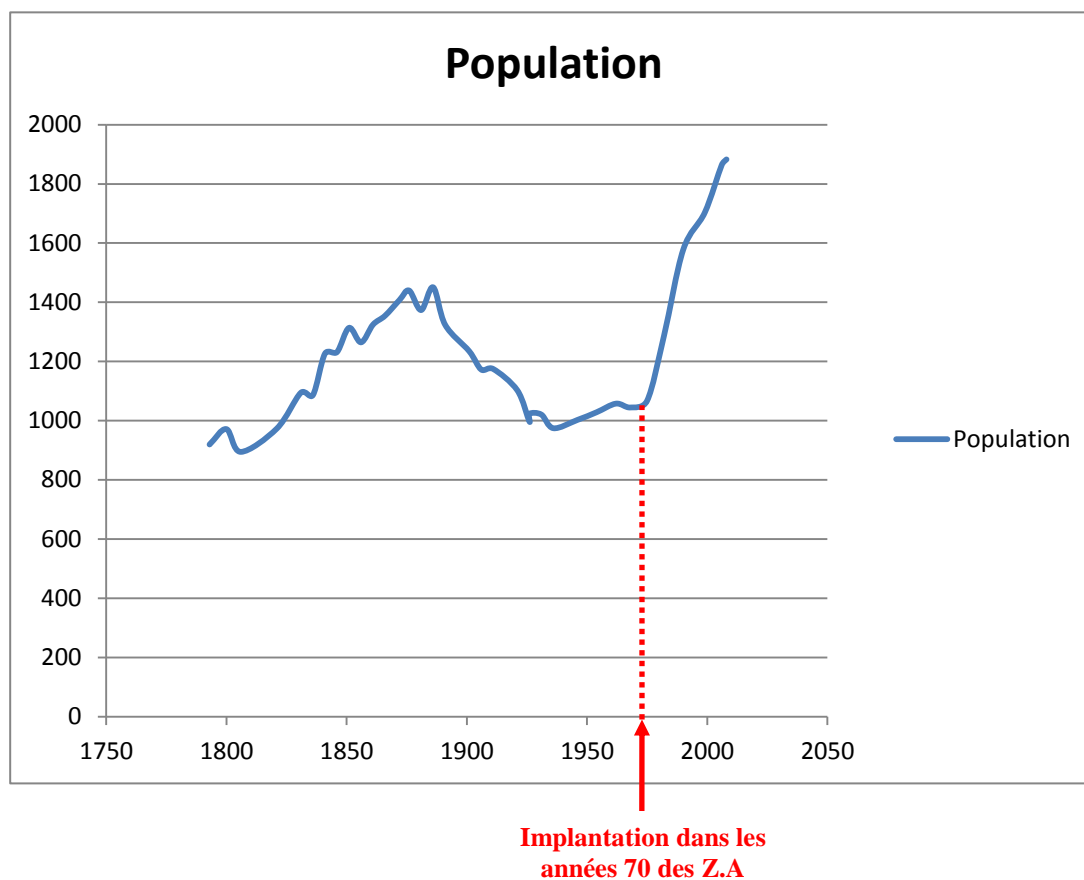
Dès les années 70, 80 la population connaît une forte augmentation ; 1954 : 1619 habitants / et en 1999 : 5650 habitants.

Toutefois, il y eu dans les années 70/80, la création de Z.A. : ZAC de la Baraudière, Chantemerle, et des terres du vieux bourg de 16,5 ha chacune.

Suite, à l'implantation de ces Z.A., la population a continué à augmenter, cependant le coefficient directeur devient plus faible.

Dans ce cas, on ne peut donc affirmer dans aucun des deux cas, que le centre ou la périphérie ait eu une influence sur l'autre.



**Saint-Germain des Prés**

**Figure 9 : Evolution de la population de Villemandeur face à l'implantation des Z.A dans les villes voisines (source Cassini.)**

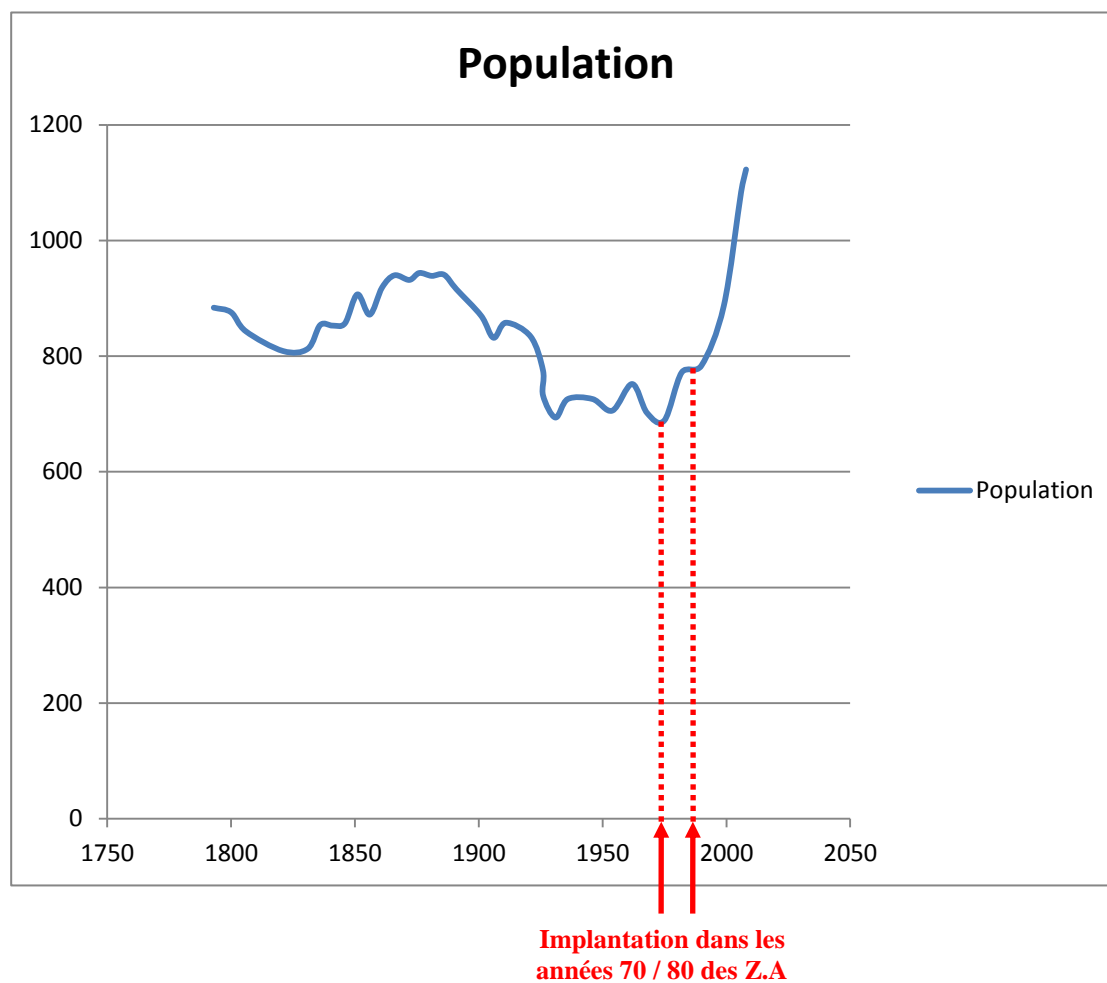
Dès les années 70, la population de la commune de Saint Germain de Prés, augmente fortement.

La population passe de 1058 habitants en 1962 pour atteindre 1578 en 1990.

De plus, au milieu des années 70, la commune a connu l'implantation d'une Z.A.

Dès l'implantation de cette dernière, la population locale a fortement accrue.

On peut donc avancer le fait que le centre créa de la périphérie selon le modèle de Christaller.

**Saint-Maurice sur Fessard**

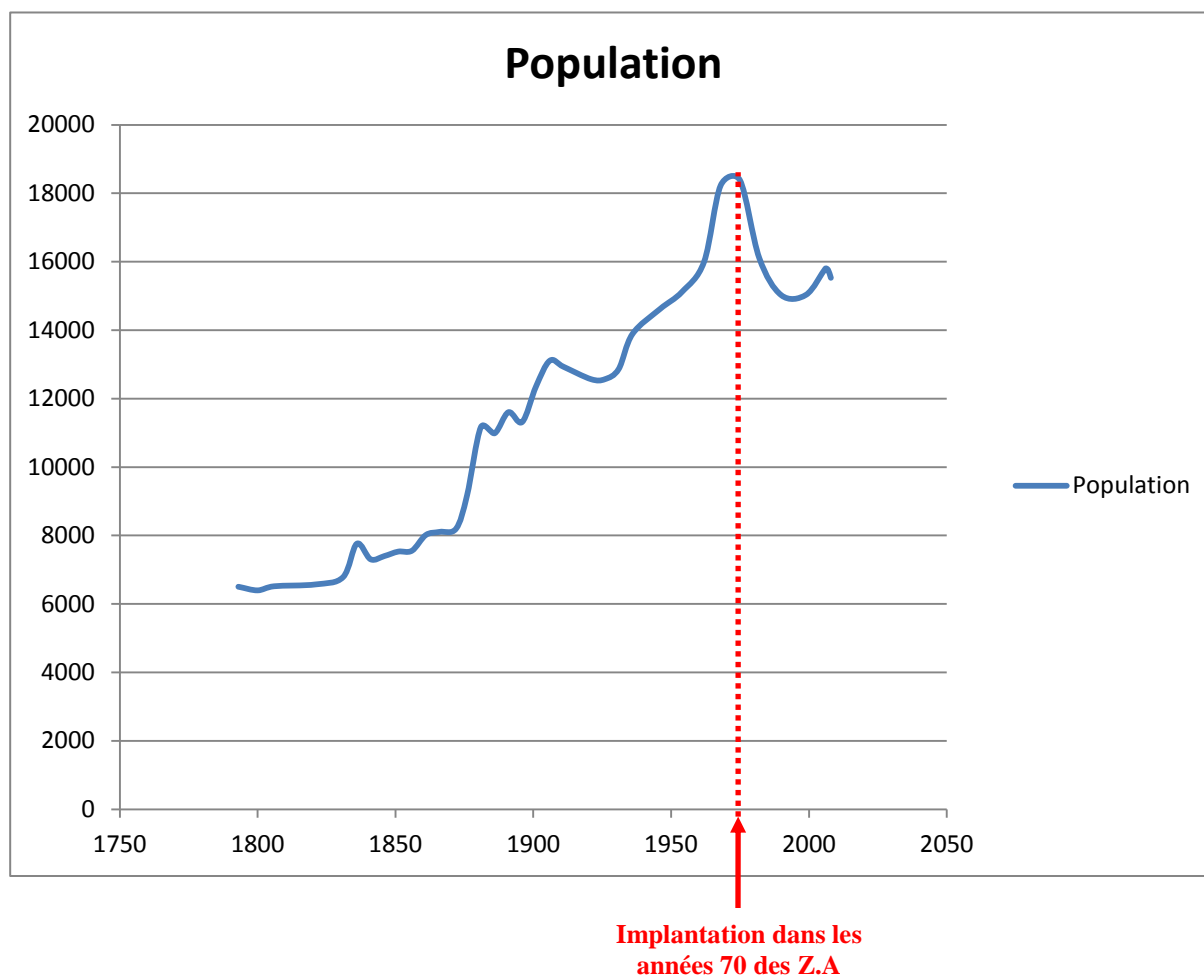
**Figure 10 : Influence de l'implantation de Z.A. à proximité de la commune de St Maurice sur Fessard (source Cassini.)**

Dès les années 70 et 80, la population de la commune de Saint-Maurice sur Fessard, augmente par pallier.

La population passe de 689 habitants en 1975 pour atteindre 1123 habitants en 2008.

En parallèle durant ces mêmes périodes, il y eu l'apparition dans les villes voisines des Z.A., comme dans la commune de Villemendeur, située à proximité de Saint-Maurice sur Fessard. De manière significative l'implantation, par deux fois entraine l'augmentation de la population.

On peut donc avancer le fait que, selon le modèle de Christaller, le centre entraine la création de périphérie.

**Montargis**

**Figure 11 : Evolution de la population en fonction des villes environnantes et de l'implantation de Z.A. (source Cassini.)**

De 1750 jusqu'aux années 70, la population de Montargis évolue globalement de manière positive.

Toutefois, dans les années 70, la commune va pouvoir remarquer une forte baisse de son nombre d'habitants.

Egalement, dans les principales villes situées à la périphérie de Montargis d'après les précédentes analyses faites au II) 1 p: 60, à cette période se sont implantées des zones d'activités

A cela, s'ajoute le contexte social de l'époque avec le développement de la voiture, les facilités pour devenir propriétaire...

On peut percevoir que la construction de ces Z.A. dans les communes périphériques, a été un des facteurs ayant entraîné la diminution du nombre d'habitants au sein de la commune de Montargis.

Ainsi, on peut émettre l'hypothèse que l'implantation de Z.A. situées dans les principales villes « concurrentes » à Montargis ait eu un effet négatif sur l'évolution de la population.

#### d. Conclusion

Pour les communes se situant dans la première couronne de l'aire urbaine de Montargis, on peut constater que la relation liant le centre et la périphérie selon le modèle de Christaller est tout de même confuse.

A part égale, trois villes suivent la règle que le centre (regroupement des activités), « crée » de la périphérie (regroupement des résidences).

A contrario, trois autres villes démontrent que la périphérie « crée » le centre ; avec comme principales types d'activités au sein de ces Z.A une prédominance commerciale.

Par conséquent, par rapport à cette première couronne, on peut constater que le modèle instauré par Christaller ne s'applique pas de manière homogène pour toutes les villes au sein d'une même aire urbaine.

On peut donc supposer que d'autres facteurs permettant une hiérarchisation chronologique urbaine interviennent et ne sont pas pris en compte dans cette analyse.

Les communes situées dans la deuxième couronne, de manière générale, voient leur démographie augmentée de manière significative dans les années 70 et figurent en annexes XIII p : 27.

Majoritairement, les Z.A. localisées à proximité de ces agglomérations, ont été créées vers cette période.

Toutefois d'autres facteurs socio-temporels ne peuvent être négligés, comme la démocratisation de la voiture ou les mœurs sociétales (habitation en périphérie).

Pour cela, nous ne pouvons pas affirmer que la proximité des Z.A. ait eu comme conséquence une augmentation de la démographie locale.

En d'autres termes, nous ne pouvons pas vérifier selon le modèle de Christaller si, le centre « crée » de la périphérie.

## 2. Les flux domicile/travail

Dans le cadre de cette partie, les flux domicile-travail ont été étudiés. Une représentation de ces flux a été réalisée sur des tranches précises ainsi qu'une interprétation des flux en destination de Malesherbes. A travers les différentes analyses réalisées, il est intéressant de se questionner sur la centralité de Montargis au sein du SCoT élargi.

### a. Diagnostic population et population active par commune

Le SCoT élargi est constitué de 136 communes (dont 10 en Seine-et-Marne et 17 de l'Yonne) pour une population de 155 371 habitants. Egalement, la carte de la population permet de mettre en évidence que Montargis et les trois villes qui l'entourent (Châlette-sur-Loing, Amilly et Villemandeur) peuvent être considérés comme la centralité de ce SCoT élargi (avec 30% de la population totale). En effet, la majorité des communes (80) ont une population comprise entre 50 et 650 habitants, ce qui entraîne une dépendance avec les villes centrales du territoire.

La population active de ce territoire est de 59 868 habitants actifs (soit 38,5% de la population totale) réparti inégalement sur le territoire. Les chiffres présentent plusieurs similarités avec ceux de la population totale ; en effet, l'impression de centralité est toujours la même.

### b. Flux Domicile-Travail

Afin de modéliser les flux domicile/travail d'une commune à une autre, il est nécessaire de repérer un centre pour chaque commune.

Ce centre est symbolique, il n'est pas le centre physique réel de la commune et ne représente pas forcément la mairie ou la zone la plus peuplée. Dans le cadre de cette modélisation la volonté est de montrer les flux entre les différentes communes et non pas entre des points précis des communes concernées. il a été décidé donc de prendre le barycentre de chaque polygone (représentant les limites des communes). Dans cette partie, le logiciel ArcMap avec l'outil Mean center a été utilisé. Cependant, avant de pouvoir utiliser cette méthode, il a fallu sélectionner chaque commune dans la table attributaire pour pouvoir en calculer leur barycentre (il était impossible de toutes les sélectionner pour en calculer le barycentre en une seule fois).

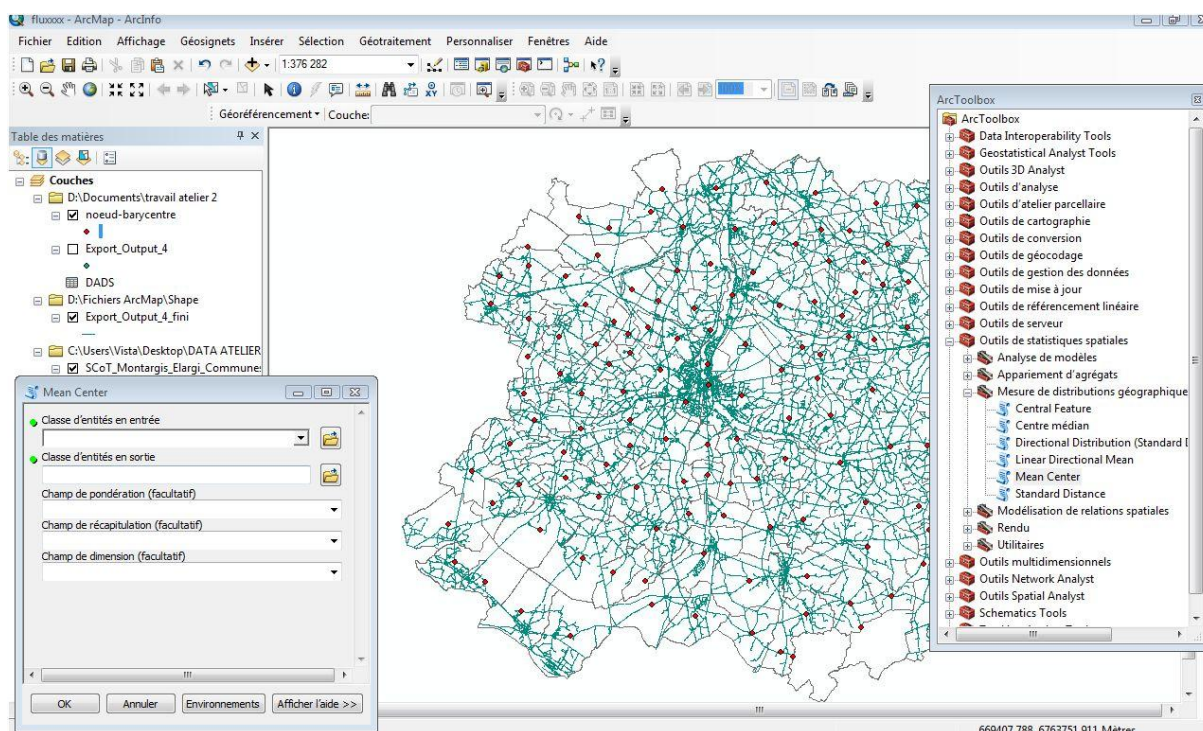


Figure 12 : Association du plus proche nœud au barycentre de la commune

Ainsi, les barycentres des 136 communes ont été obtenus, représentés partiellement sur la carte ci-dessus.

Les barycentres ont été associés manuellement aux nœuds du réseau routier. La méthode était relativement simple mais fastidieuse. Il a fallu sélectionner barycentre par barycentre, puis zoomer pour sélectionner le nœud le plus proche avec l'outil « mesurer ».

L'outil « distance euclidienne » est le plus adapté pour réaliser ce type d'opération. Cependant, cette tâche a imposé l'utilisation d'une méthode moins conventionnelle.

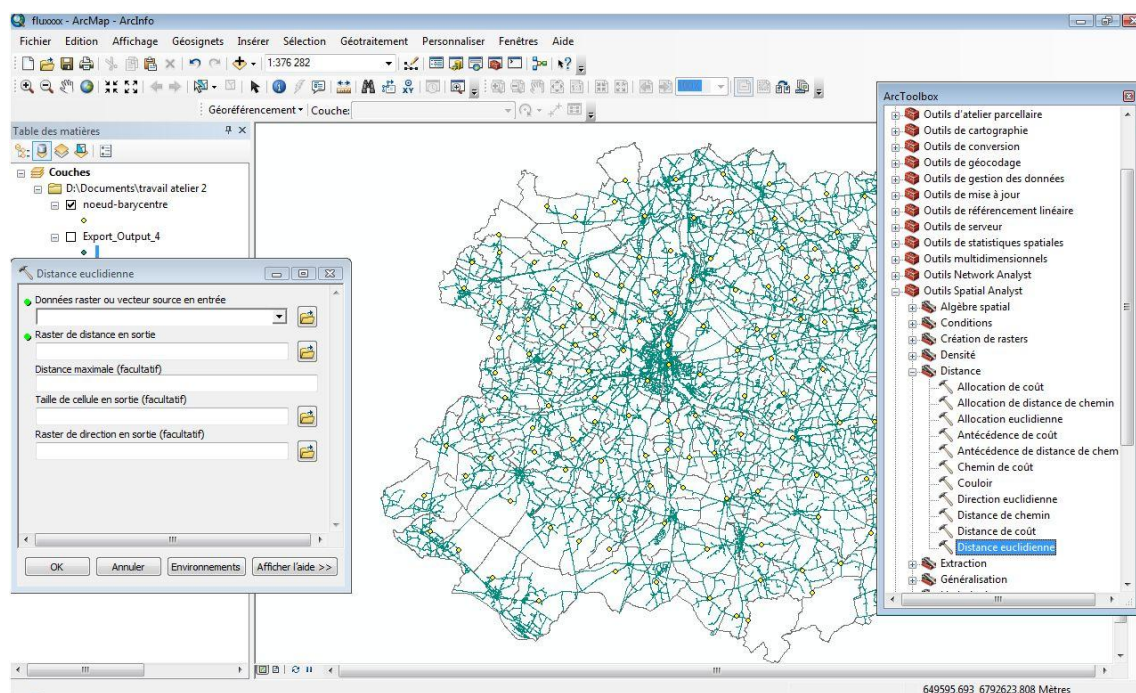
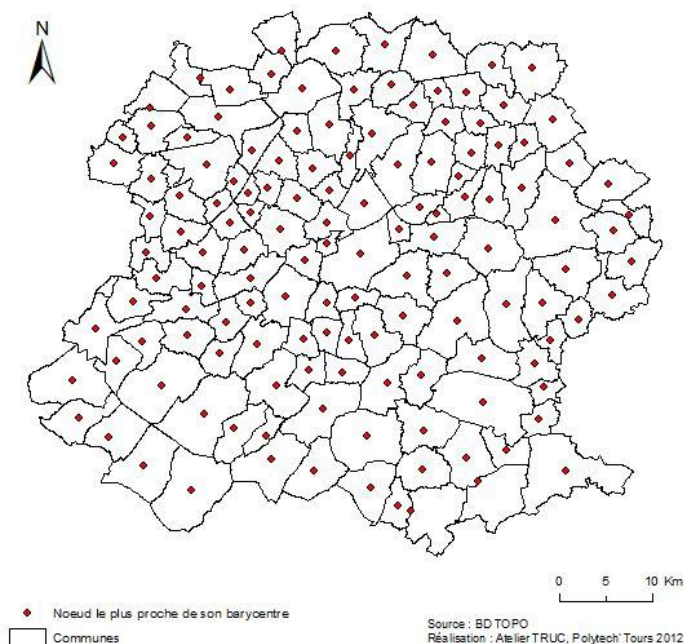


Figure 13 : Introduction de la distance euclidienne pour l'attribution du barycentre de chaque commune



La carte 24 permet de visualiser les différents nœuds associés aux communes. Cinq communes ont leur barycentre sur leur limite communale. Cela est dû au fait que ces communes n'ont pas de réseau, donc pas de nœud. Ces cinq communes ont donc été supprimées pour le calcul des flux.



**Carte 24 : Barycentre représentant une commune la plus proche du nœud**

Les données de l'INSEE ont permis d'avoir accès aux flux domicile travail. Après avoir effectué un tri afin d'obtenir les seules communes d'intérêt (préalablement définies grâce à la table attributaire des communes), Il a été possible de créer une table avec toutes les données domicile/travail (grâce à ArcMap). Les communes sélectionnées (en tant qu'origine et destination) sont donc dans le périmètre du SCoT. L'intérêt n'est pas porté aux flux en dehors de ce périmètre.

La table obtenue comprend donc des communes origines (LIBGEO), des communes destinations (L\_DCLT) et une colonne NBFLUX\_C08 qui représente le nombre de personnes actives ayant un emploi effectuant les navettes entre le lieu de résidence et le lieu de travail (cf annexes X- figure 16 p : 73).

Ensuite, pour pouvoir montrer les flux entre les différentes communes, il faut tout d'abord ajouter les différents tronçons routiers ainsi que les nœuds associés à ceux-ci, cela permet de tracer toutes les lignes entre tous les barycentres. L'outil utilisé pour cela est la matrice de coût OD.

Pour utiliser cet outil, il faut lui affecter des origines et des destinations (le barycentre des communes), puis ensuite tracer toutes les lignes entre ces OD. Cela permet de pouvoir cartographier les flux qui semblent intéressants à exploiter. Voilà comment il faut procéder pour pouvoir ensuite joindre la table des flux avec les lignes créées. Tout d'abord il faut affecter les origines et destinations en utilisant *charger des emplacements* après avoir cliqué droit sur origines et destinations (cf annexes X - figure 17 p : 73).

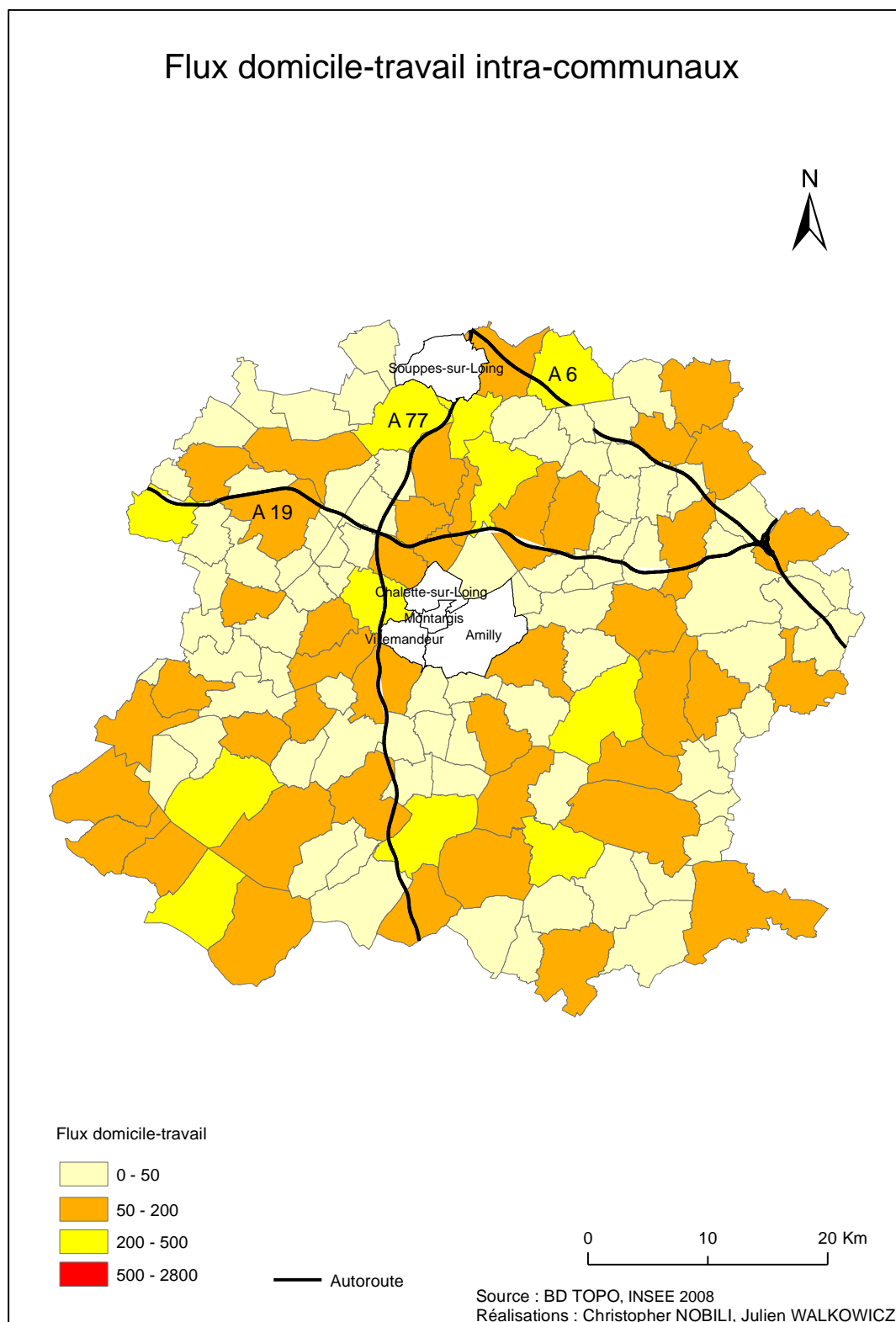
Il est important de choisir le champ *code\_insee* dans la propriété du nom pour avoir des OD de type 45001-45115 par exemple (pour faciliter la jointure évoquée précédemment). Après cela il faut donc tracer toutes les lignes possibles entre chaque commune avec l'outil recherché dans Network Analyst. Une fois le calcul lancé (cf Annexes X figure 18 p : 23).

Malgré un nombre de lignes conséquents (15160) toutes les communes ne sont pas nécessairement reliées entre elles. En effet pour utiliser cet outil, il faut au préalable avoir chargé le réseau routier pour que le calcul puisse se faire. Par conséquent, cela vient certainement de quelques oublis de la part de l'IGN, qui n'est pas infallible. il est ensuite nécessaire de réaliser une jointure entre la table des lignes et celle des flux domicile-travail. On a pu voir précédemment comment été la table des flux (avec entre autres les codes INSEE des communes OD). Pour ce qui est de la table des lignes (cf Annexes X figure 19 p : 23).

La réalisation de la jointure entre ces deux tables (cf Annexes X figure 20 p : 24).

A travers les flux domicile-travail, nous nous sommes intéressés aux flux supérieurs à 50, car les flux inférieurs à cette valeur sont omniprésents et ne donnent donc aucune information intéressante (mise à part le fait qu'elle couvre tout le territoire). Pour ce faire, nous avons réalisé trois cartes permettant tout d'abord d'observer la répartition des flux intra-communaux, puis les flux inter-communaux compris entre 50 et 100 et enfin plus de 100.





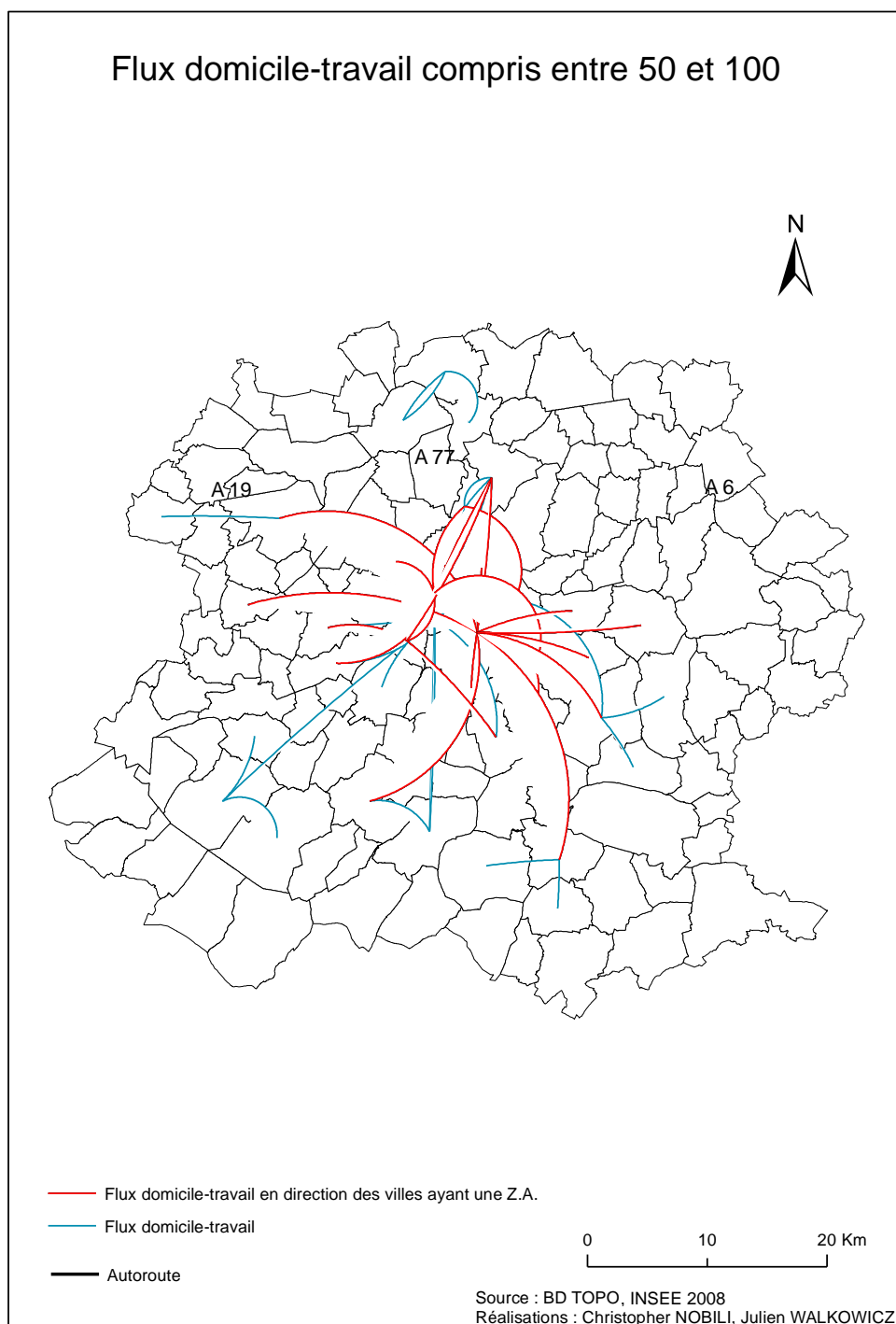
**Carte 25 : Flux intra-communaux de l'aire urbaine de Montargis**

Généralement, les flux domicile-travail intra-communaux ayant lieu sur l'ensemble du territoire représentent les déplacements de 50 à 500 individus pour aller au travail. Cependant, tout comme la répartition de l'accessibilité généralisée et de l'accessibilité calculée pour les sous-ensembles dans le III de la partie 1, les flux intra-communaux les plus importants, représentant les déplacements de plus de 500, sont situés au centre du site

étudié. Plus particulièrement, ils se localisent sur les communaux ayant une ou plusieurs Z.A. sur leur territoire et représentent 43% des flux totaux intra-communaux à l'échelle du SCoT.

Dans le but de mieux observer et analyser l'ensemble des flux domicile-travail inter-communaux, il a été nécessaire de différencier deux catégories :

- Les flux compris entre 50 et 100
- Les flux supérieurs à 100



**Carte 26 : Flux inter-communaux de l'aire urbaine de Montargis compris entre 50 et 100**

Bien qu'ils soient moins importants en termes de quantités de personnes qui se déplacent d'une ville vers une autre pour aller travailler, les flux domicile-travail inter-communaux compris entre 50 et 100 représentent près de 20% de l'ensemble des flux domicile-travail inter-communaux.

Egalement, on peut observer que l'ensemble de ces flux se localise autour de la région centrale du SCoT.

Egalement, une classification peut être faite. Elle consiste à expliquer que ces flux se répartissent de manière équivalente entre les villes ayant des Z.A. (40%) et les communes ne possédant pas de Z.A. (60%). Pour les flux orientés vers les communes dépourvues de Z.A., près des  $\frac{3}{4}$  sont orientés vers la commune principale du SCoT qui est Montargis.

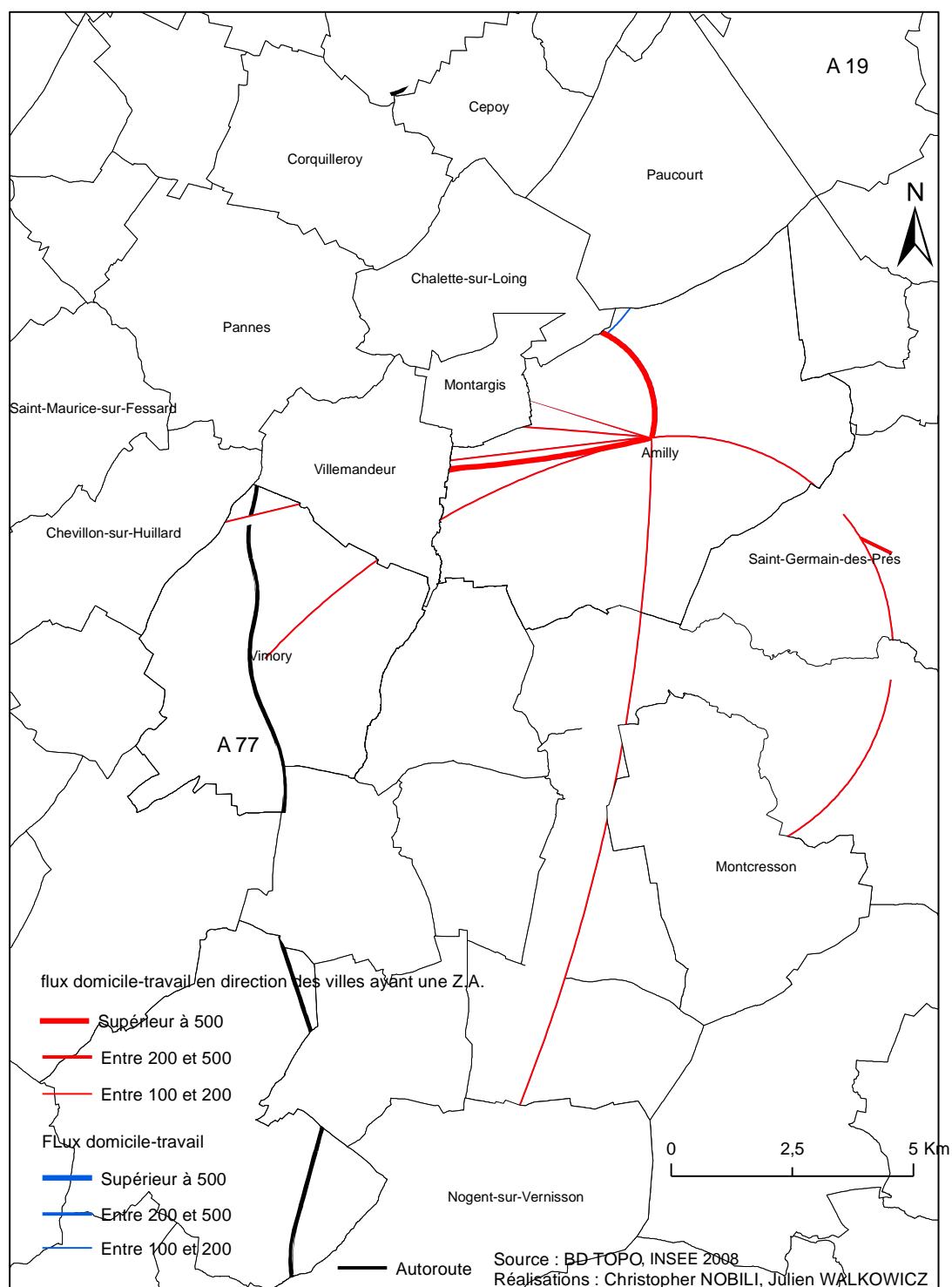
Les flux domicile-travail intercommunaux supérieurs à 100, représentent près de 80 % des flux intercommunaux globaux.

Egalement leurs localisations sont extrêmement précises, d'où l'obligation de fournir une carte sous forme de zoom de la région centrale du SCoT.

Près de 66% de ces derniers sont orientés vers les communes ayant des Z.A. sur leur territoire.

Toutefois, la commune de Montargis bien qu'elle ne possède aucune Z.A. sur son territoire est l'attraction de 27% des flux supérieures à 100.

## Flux domicile-travail supérieur à 100



Carte 27 : Flux inter-communaux de l'aire urbaine de Montargis supérieurs à 100

En somme, l'ensemble des flux qu'ils soient inter-communaux ou intra-communaux, se situent majoritairement dans la première couronne de l'aire urbaine de Montargis, plus précisément au sein des quatre villes suivantes : Amilly, Châlette-sur-Loing, Montargis, Villemandeur.

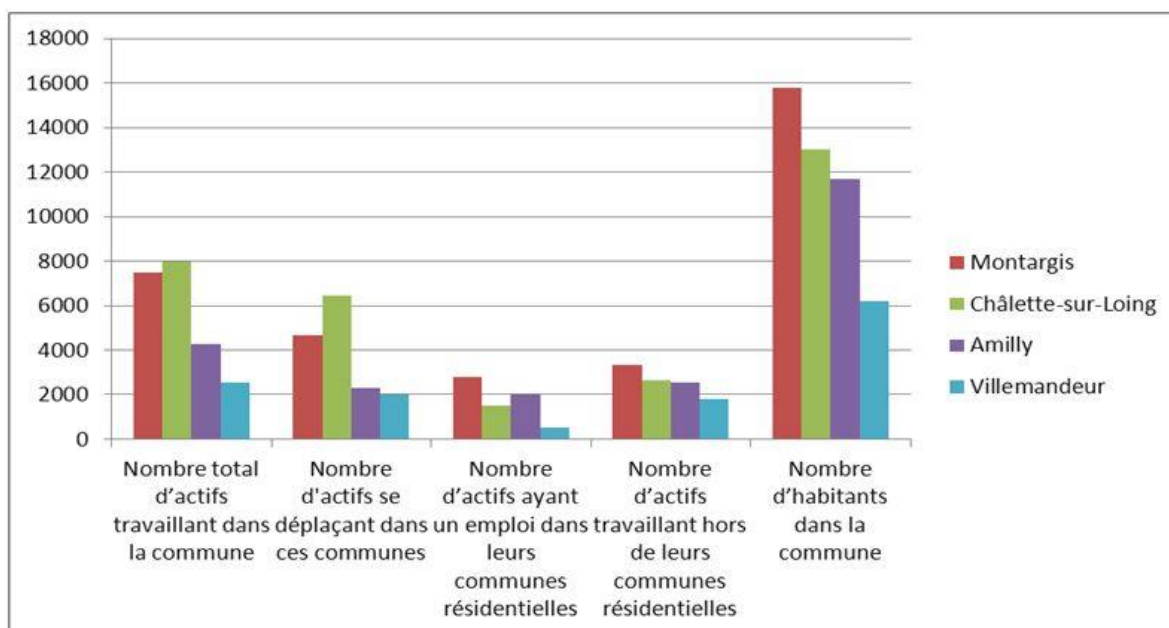


Figure 14 : Diagramme récapitulatif des quatre principales villes de l'aire urbaine de Montargis

### c. Conclusion

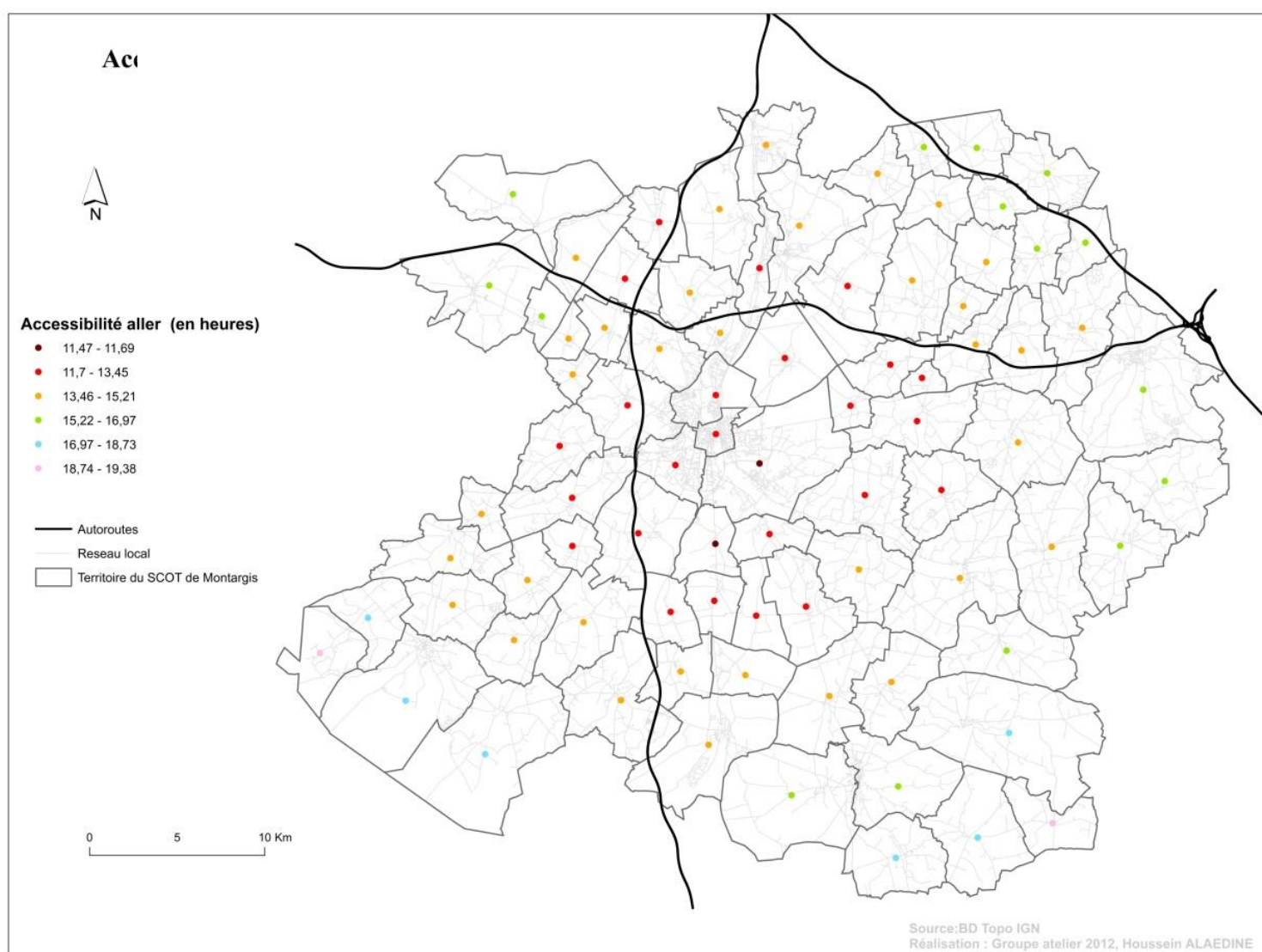
Les flux domicile-travail que nous avons mis en évidence montrent bien l'attractivité des 4 villes principales du territoire d'étude sur les autres communes en termes d'emploi. De nos jours, la ville principale d'une aire urbaine n'est plus considérée comme la seule centralité. En effet, à travers les flux domicile-travail, nous pouvons dire qu'il existe des centralités autour de Montargis. Après avoir cartographié les flux domicile-travail supérieurs à 50, puis fait la distinction avec les flux se dirigeant vers les villes ayant une zone d'activité, nous pouvons constater qu'environ 25% de la population active se dirige vers ces dernières. Ce chiffre montre l'attractivité de ces villes en termes d'emploi, et peuvent être considérées comme des centralités, malgré tout Montargis (qui ne possède pas de zone d'activité) n'est pas en reste car 12% de la population active y travaille. On peut donc considérer qu'il y a 4 centralités (dont 3 périphériques). De plus, lorsque que l'on analyse le diagramme, on constate que pour ces 4 villes, le nombre d'actifs travaillant dans leurs communes résidentielles est moins important que ceux en travaillant hors. On peut donc faire l'hypothèse que la population ne choisisse pas nécessairement une proximité avec leurs emplois, mais que d'autres critères rentrent en compte. Une autre hypothèse peut être apportée par rapport à ces flux, en effet les flux entre ces 4 villes sont d'environ de 21%, cela représente donc un fort trafic sur le réseau. Malgré le fait qu'elles sont très accessibles, le trafic sera important, avec un réseau qui sera saturé à différents moments de la journée. Par conséquent, en incluant les flux, l'accessibilité ne sera donc pas aussi bonne en pratique.

## II. Comparaison entre l'accessibilité et les flux

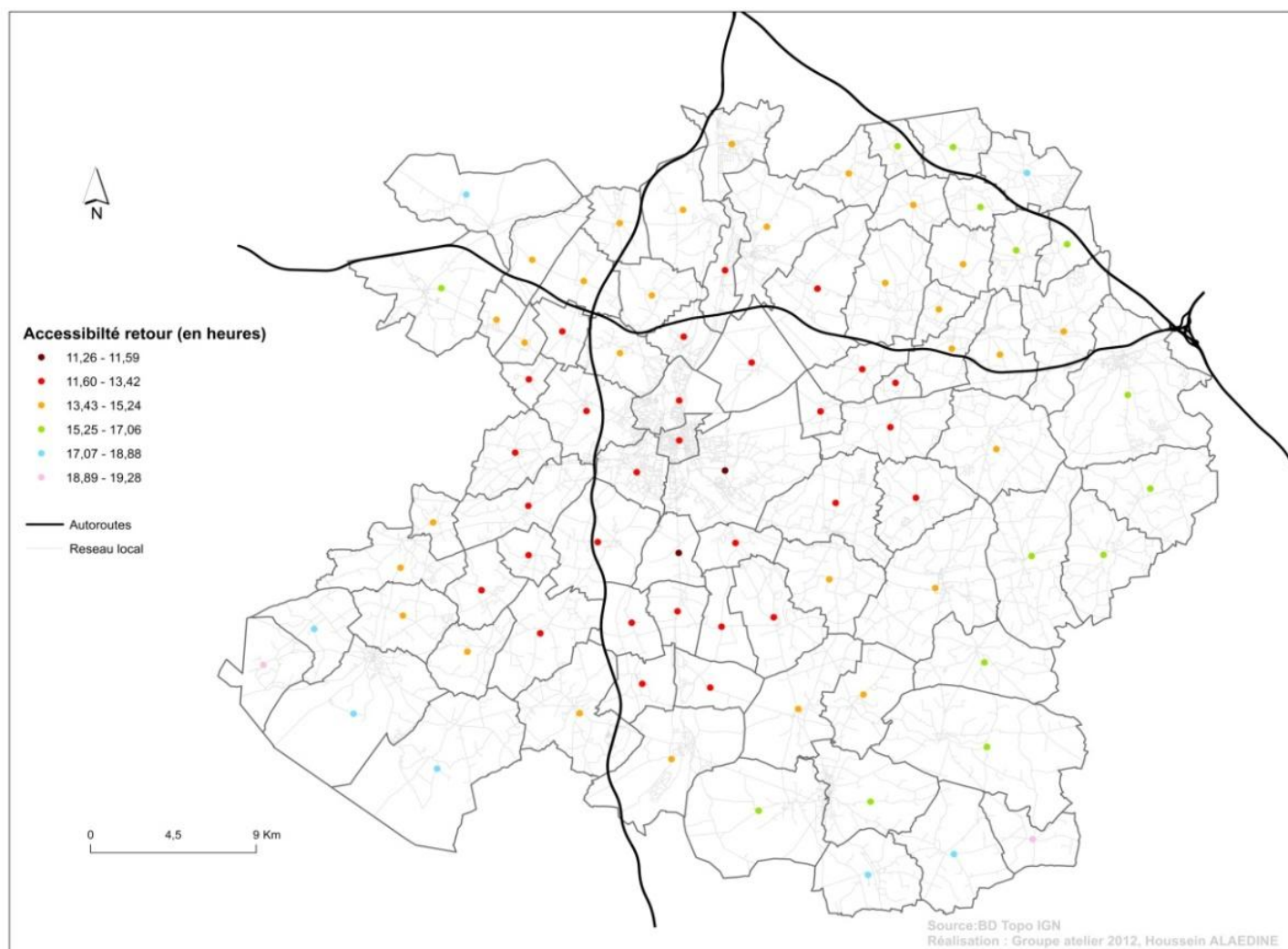
Nous avons donc souhaité savoir s'il était possible d'entrecroiser les données d'accessibilité, engrangées précédemment et les données concernant les flux.

Nous avons représenté de manière différente, l'accessibilité généralisée calculée au II de la partie 1 par deux nouvelles cartes, qui illustreront l'accessibilité aller-retour depuis les nœuds du site étudiée vers les barycentres de commune.

Comme prévisible, les communes localisées au centre du territoire sont les communes les plus accessibles au vue de toutes les raisons évoquées pour justifier cette répartition de l'accessibilité.



Carte 28 : Accessibilité aller des barycentres de chaque commune du SCoT



**Carte 29 : Accessibilité retour de barycentre de chaque commune du SCoT**

Ici la ville d'Amilly, apparaît comme étant le centre physique du périmètre du SCoT et elle représente aussi la commune la plus accessible du territoire puisque la somme des temps est comprise entre 11,47 et 11,69 heures.

Mise à part quelques différences résultantes des sens des routes, ces deux cartes sont semblables en ce qui concerne la centralité évoquée. Ce système d'accessibilité présente une forme concentrique mais cela serait totalement différent en utilisant un système ouvert.

Egalement il a été possible de constater des déséquilibres sur l'ensemble du territoire en termes d'accessibilité généralisée : un déséquilibre Est-Ouest ; une forte accessibilité de la région centrale du site étudié (carte :...)

L'analyse de l'accessibilité de sous-ensembles a également permis de mettre en avant, l'influence de l'orientation des bretelles d'autoroutes qui amélioreraient ou non l'accessibilité d'un nœud.

A tous ces éléments illustrant l'accessibilité du territoire ou de certains sous-ensembles bien définis, d'autres données géographiques concernant les déplacements qu'ils soient d'ordres migratoires ou d'ordre domicile-travail ont été observés et analysés.

Tout d'abord, à l'image du modèle de Christaller (1933), pour les quinze principales villes (dont la population est supérieure à 500 habitants) de l'aire urbaine de Montargis, certaines d'entre-elles, notamment les villes de la première couronne (carte : 23) laissent penser que le centre « créé » de la périphérie et inversement pour une autre partie

Pour les communes situées en deuxième couronne (carte : 23), il est impossible d'établir un véritable lien entre le centre et la périphérie.

Les flux domicile-travail se distinguent en deux parties : les flux intercommunaux et les flux intra-communaux.

Les flux intercommunaux les plus importants (carte : 27), sont globalement situés au centre du site et sont localisés vers les communes ayant une ou plusieurs zones d'activité. Ils représentent près des 2/3 des 9000 personnes se déplaçant sur le territoire.

Les flux intra-communaux les plus importants (carte : 25), sont localisés également au centre du SCoT et au sein de villes ayant une ou plusieurs Z.A. Ils représentent le déplacement de plus de 500 personnes au sein d'une commune.

Ainsi, on peut constater qu'il semble exister un lien entre le degré d'accessibilité d'une aire et les déplacements humains qu'on peut lui associer. Plus le territoire semble être accessible, plus les flux, qu'ils soient inter ou intra-communaux, représentent le déplacement d'un grand nombre de personnes.

Toutefois, l'accessibilité généralisée calculée au sein de la partie 1 dans le II, consiste à calculer les chemins les plus courts entre un nœud et l'ensemble des autres nœuds du territoire.

Alors que les flux étudiés, schématisent le déplacement d'un individu d'un nœud vers un autre nœud.

Par conséquent, entrecroiser ces deux informations serait sur le plan théorique incompatible et fournirait un résultat partiellement faux.



## Conclusion générale

---

L'atelier-PFE 2012 [NOB 2012], a permis d'étudier l'accessibilité généralisée du territoire du SCoT de Montargis. Pour cela il a été nécessaire de développer une nouvelle méthode de calcul différente du PFE 2011 [GAN 2011].

Parmi les multiples facteurs avec lesquels l'accessibilité est calculée, il a été choisi de s'intéresser à un facteur anthropologique : l'occupation des sols.

La première phase de l'étude s'est concentrée sur l'accessibilité généralisée du territoire. Cette étape a permis de connaître le temps nécessaire pour relier un nœud du réseau à tous les autres nœuds. Le résultat obtenu est plutôt classique, Montargis et ses communes voisines sont les plus accessibles au reste du territoire en tant que centre de celui-ci.

Plus l'éloignement du centre du réseau est important, plus il faut de temps pour rejoindre tous les points du réseau, 2159 heures sont nécessaires depuis un point du centre du réseau quand il en faut le double (4300 heures) depuis un point situé à la périphérie. Concrètement l'écart moyen entre le nœud le plus accessible et le moins accessible est de 7 minutes.

Egalement l'écart de temps entre l'accessibilité aller et retour est de 90 secondes, ce qui est dû au sens unique de certaines rues mais qui reste négligeable.

Dans un second temps, certains nœuds stratégiques ont été sélectionnés (portes du réseau, zones d'activités). Leur accessibilité par rapport au reste du réseau a été étudiée. Cela a permis de tirer des conclusions permettant de mettre en exergue certaines disparités. Il en ressort que l'ouest du territoire et les alentours de Montargis sont les zones les plus accessibles.

Concernant les zones d'activités, il apparaît qu'elles sont situées aux alentours des zones les plus accessibles du territoire, notamment dans les communes limitrophes de Montargis.

Le troisième point de l'étude, relatif aux flux domicile-travail fait apparaître que les communes limitrophes à Montargis apparaissent comme de nouvelles centralités et non plus seulement comme des pôles secondaires. Elles concentrent en effet une grande partie de ces flux.

Ces dernières possèdent des Z.A. qui influent en partis les flux intra-communaux et inter-communaux.

Egalement, l'implantation de Z.A. sur certaines communes semblent avoir eu un impact qui suite à cette étude ne peut être véritablement quantifié.

Ayant probablement profité de leur proximité avec Montargis, elles apparaissent favorisées d'un point de vu de leur accessibilité. Ces communes ont donc une importance majeure dans l'étude des flux domicile-travail.

Concernant le déroulement de l'atelier-PFE, la prise en main technique des outils informatiques a constitué un frein à l'avancement de l'étude au cours de ces huit mois d'interprétation.

L'une des tâches les plus chronophages a été de trouver une méthode de calcul d'accessibilité généralisée cohérente et surtout reproductible pour les futurs travaux. Cette étape fut développée lors de l'atelier 2012 [AMI 2012] a été fastidieuse étant donné que l'établissement de cette méthode permet par la suite d'attribuer en fonction de plusieurs critères (nature, localisation, importance) la vitesse sur chaque tronçon de route.

Il aurait été intéressant d'approfondir l'étude sur l'impact de l'implantation de nouvelles infrastructures sur le périmètre du SCoT. Ceci aurait permis de rendre concrète l'utilisation de l'outil développé dans le cadre de processus décisionnel politique. Cette piste semble être intéressante à développer dans le cadre de futures études pour rendre l'outil applicable et utilisable concrètement.

## Bibliographie

---

### Ouvrages

- ❖ [MER 1994] Pierre Merlin - 1994 - *La croissance urbaine* - éd : Presse Universitaire de France (PUF), 127p.
- ❖ [GUE 1993] France Guerin-Pace - 1993 - *Deux siècles de croissance urbain* - éd : Economica, 205p.
- ❖ [DES 2001] René-Paul Desse - 2001 - *Le nouveau commerce urbain* - éd : Cahier de Géographie du Québec, 198p.
- ❖ [HEU 1990] Claude Heurteux - 1990 - *Les zones d'entreprises* - éd : Presse Universitaire de France, 127p.
- ❖ [DAN 2002] Dansereau Francine, Navez-Bauchanine française - 2002 - *Gestion du développement urbain et stratégies résidentielles des habitants* - éd : l'Harmattan, 356p.
- ❖ [ANT 2010] Antoni Jean-Philippe – *Modéliser la ville, formes urbaines et stratégies de transport* - éd : Economica, 438p.
- ❖ [DUP 1999] Gabriel Dupuy - 1999 - *La dépendance automobile* éd : Europe media duplication, 166p.
- ❖ [BAV 2005] Jean-Jacques Bavoux, François Beauvire, Laurent Chapelon, Pierre Zembri - 2005 - *Géographie des transports* éd : Europe media duplication, 231p.
- ❖ [WIE 2010] Marc Wiel - 2010 - *Étalement Urbain et mobilité* éd : La documentation Française, 88p.

### Thèses, rapports

- [ENA 2003] Cyril Enault, Thèse - 2003 - *Vitesse, accessibilité et étalement urbain analyse et application à l'aire urbaine dijonnaise*, 454p.
- [GAN 2011] PFE PolytechTours 2011- Vénétia Gane / Malika Serriere / Kamal Serrhini / Serge Thibault - *La localisation des activités en tant que composante de l'étalement urbain sur l'aire urbaine de Montargis*, 88p.
- INSEE - 2002- synthèse *Portrait de l'aire urbaine de Montargis*, 4p.
- Observatoire du développement économique - 2009 - *Accessibilité des zones d'activités*, 8p.
- [CHA 1997] Chapelon Laurent - thèse - 1997 - *Offre de transport et aménagement du territoire : évaluation spatio-temporelle des projets de modification de l'offre par modélisation multi-échelle des systèmes de transport*, 558p.

- [HIR 2010] Hirtzel Joanne et Joannes Pauline - Master 2 - 2010 - *L'étalement urbain, contexte et impacts*, 58p.
- [TAB 1995] Eric Tabourin, Odile Andan et Jean-Louis Routhier - 1995 - *Contrat de recherche - Les formes de croissance urbaine. Le modèle de René Bussière* , 299 p.

### Sites web

- Amelys-bus.fr.
- rff.fr
- perspective.usherbrooke.ca/bilan/tend/FRA/fr/SP.URB.TOTL.IN.ZS.html.
- insee.fr

### Articles scientifiques

- [GEU 2001] GEURS Kart T, WEE Bert Van - *Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions*- 2001.
- [BLA 1977] - J. Black, M. Conroy - *Accessibility measures and the social evaluation of urban structure* - 1977.
- [GEU 2003] - Karst T Geurs - *Evaluation of accessibility impacts of land-use scenarios: the implications of job competition, land-use, and infrastructure developments for the Netherlands* - 2003.
- [ALU 1982] - Alun E. Joseph and Peter R. Bantock - *Measuring potential physical accessibility to general practitioners in rural areas: a method and case study* - 1982.
- [BEN 1999] - J.L. Bowman, M.E. Ben-Akiva - *Activity-based disaggregate travel demand model system with activity schedules* - 1999.
- [WIL 1998] - A.G Wilson - *Land-use/transport interaction models* - 1998.
- [WAC 1972] - M. Wachs and T. Gordon Kumagai - *Physical accessibility as a social indicator* - 1972.
- [REC 1999] - W.W. Recker, C. Chen, M.G. McNally - *Measuring the impact of efficient household travel decisions on potential travel time savings and accessibility gains* - 1999.
- [DIM 2009] - M. Dimou - *La croissance urbaine est-elle aléatoire?* - 2009.

## Table des cartes

Carte 1 : Localisation du SCoT de Montargis. ....	17
Carte 2 : Réseau de transport routier et ferroviaire sur le SCoT élargi de Montargis .....	18
Carte 3 : BD RdT de l'agglomération de Montargis et son environnement immédiat.....	21
Carte 4 : Réseau de transport routier et ferroviaire sur le SCoT de Montargis .....	22
Carte 5 : Critère « Importance » des routes du territoire étudié selon la typologie de la BD TOPO de l'IGN.....	23
Carte 6 : Attribution de la vitesse sur tous les tronçons du SCoT .....	31
Carte 7 : Tronçons bénéficiant d'une vitesse supérieure ou égale à 70 km/h.....	32
Carte 8 : Tronçons bénéficiant d'une vitesse inférieure à 70 km/h.....	33
Carte 9 : Attribution des vitesses sur les tronçons du SCoT .....	36
Carte 10 : Attribution des vitesses sur les tronçons de l'agglomération montargoise .....	37
Carte 11 .....	38
Carte 12 : Accessibilité Retour de l'ensemble des nœuds du SCoT élargie.....	43
Carte 13 : Ecart en heure entre les accessibilités généralisées aller-retour pour chaque tronçon du territoire du SCoT .....	45
Carte 14 : Accessibilité depuis les nœuds du SCoT vers l'ensemble des portes excepté les gares SCNF.....	49
Carte 15 : Isochrones d'accessibilité des portes sur le périmètre du SCoT de Montargis.....	51
Carte 16 : Accessibilité depuis l'ensemble des Z.A vers les portes excepté les gares SNCF .	53
Carte 17 : Accessibilité depuis les portes excepté les gares SNCF vers les Z.A.....	55
Carte 18 : Isochrone d'accessibilité des Z.A. du SCoT de Montargis .....	57
Carte 19 : Localisation de l'aire urbaine de Montargis au sein du SCoT.....	58
Carte 20 : Aire urbaine de Montargis en France.....	59
Carte 21 : Zones d'activités de l'aire urbaine de Montargis en France (IGN, 2011).....	60
Carte 22 : Identification du type d'activité au sein des Z.A. de l'aire urbaine de Montargis en France.....	62
Carte 23 : Les deux couronnes urbaines de l'aire urbaine de Montargis en France.....	63
Carte 24 : Barycentre représentant une commune la plus proche du nœud .....	74
Carte 25 : Flux intra-communaux de l'aire urbaine de Montargis.....	76
Carte 26 : Flux inter-communaux de l'aire urbaine de Montargis compris entre 50 et 100 ...	77
Carte 27 : Flux intercommunaux de l'aire urbaine de Montargis supérieurs à 100.....	79
Carte 28 : Accessibilité aller des barycentres de chaque commune du SCoT .....	81
Carte 29 : Accessibilité retour de barycentre de chaque commune du SCoT.....	82

## Table des figures

Figure 1 : Zoom sur une partie du centre-ville de l'agglomération montargoise .....	38
Figure 2 : Zoom sur une partie du centre-ville de Montargis au sein du SCoT.....	39
Figure 3 : Zoom zone 1 et 2 carte 14 .....	50
Figure 4 : Zoom zone 1 et 2 carte 16 .....	54
Figure 5 : Evolution de la population d'Amilly face à l'implantation d'une Z.A. (source Cassini.) .....	64
Figure 6 : Evolution de la population de Châlette-sur-Loing face à l'implantation d'une Z.A (source Cassini).....	65
Figure 7 : Evolution de la population de Pannes face à l'implantation d'une Z.A (source Cassini.) .....	66
Figure 8 : Evolution de la population de Villemandeur face à l'implantation d'une Z.A (source Cassini.) .....	67
Figure 9 : Evolution de la population de Villemandeur face à l'implantation des Z.A dans les villes voisines (source Cassini.) .....	68
Figure 10 : Influence de l'implantation de Z.A. à proximité de la commune de St Maurice sur Fessard (source Cassini.).....	69
Figure 11 : Evolution de la population en fonction des villes environnantes et de l'implantation de Z.A. (source Cassini.).....	70
Figure 12 : Association du plus proche nœud au barycentre de la commune.....	73
Figure 13 : Introduction de la distance euclidienne pour l'attribution du barycentre de chaque commune .....	73
Figure 14 : Diagramme récapitulatif des quatre principales villes de l'aire urbaine de Montargis .....	80

## Table des schémas

Schéma 1 : Schéma explicatif des liens entre l'étalement, l'accessibilité ainsi que ses composantes.....	14
Schéma 2: Explication de l'indice d'encombrement (Atelier-PFE T.R.U.C 2012). ....	24
Schéma 3: Discrétisation de l'espace en 6 catégories de densité.....	25
Schéma 4: Discrétisation de l'espace en 4 catégories de densité.....	25
Schéma 5: Schéma explicatif de la méthode de localisation des tronçons .....	26
Schéma 6 : Evolution de la vitesse en fonction de la densité .....	30

## Table des tableaux

Tableau 1 : Répartition des différents critères permettant l'attribution de la vitesse sur chaque tronçon. ....	28
Tableau 2: Répartition de l'attribution des vitesses avec 4 classes de densité.....	29

## Table des matières

Etat de l'art.....	10
Partie 1 : l'accessibilité.....	16
I. Présentation du territoire du territoire du SCoT.....	16
1. Le périmètre du SCoT.....	17
a. Le réseau de transport du site d'étude.....	18
II. Accessibilité Généralisée – Elargissement du territoire d'étude.....	20
1. Introduction.....	20
2. Démarche.....	20
a. Le réseau.....	20
b. Affectation des vitesses moyennes en fonction des caractéristiques de chaque tronçon.....	21
i. Premier critère d'attribution : Nature.....	21
ii. Deuxième critère d'attribution : l'importance.....	22
iii. Troisième critère d'attribution : la localisation.....	23
c. La relation entre vitesse et distance au centre.....	30
d. Comparaison méthodologique entre projet T.R.U.C 2011 et 2012.....	34
i. Comparaison méthodologique des deux types d'attribution de vitesses.....	34
ii. Comparaison du résultat des deux types d'attribution de vitesses.....	36
e. Calcul de l'accessibilité.....	40
f. Affectation des résultats aux couches de données et cartographie.....	41
3. Résultats.....	41
4. Conclusion.....	47
III. L'accessibilité partielle des sous-ensembles.....	48
1. L'accessibilité des portes.....	48
a. L'accessibilité des portes et des nœuds.....	49
b. L'accessibilité des portes vers les zones d'activités.....	53
i. Analyse de l'accessibilité depuis les portes vers les différentes Z.A.....	55
2. Accessibilité partielle des zones d'activités.....	56
a. Analyse de l'accessibilité depuis les zones d'activités vers les nœuds du territoire.....	56
b. Analyse de l'accessibilité depuis le territoire vers les zones d'activités.....	57
Partie 2 : Les flux.....	58
I. Les flux présents sur l'ensemble du SCoT.....	58
1. Les flux migratoires et les zones d'activités.....	58
a. Aire urbaine de Montargis.....	59
b. Localisation et identification des zones d'activités de l'aire urbaine.....	60
c. Evolution démographique des agglomérations de la 1 <sup>ère</sup> couronne.....	64



d.	Conclusion .....	71
2.	Les flux domicile/travail.....	72
a.	Diagnostic population et population active par commune.....	72
b.	Flux domicile/travail.....	72
c.	Conclusion.....	80
II.	Comparaison entre l'accessibilité et les flux.....	81
	Conclusion.....	83
	Bibliographie.....	86
	Table des cartes.....	88
	Table des figures.....	89
	Table des schémas.....	90
	Table des tableaux.....	90

**CITERES**  
**UMR 6173**  
*Cités, Territoires,  
Environnement et  
Sociétés*

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



Département Aménagement  
35 allée Ferdinand de Lesseps  
BP 30553  
37205 TOURS cedex 3

**Directeur de recherche :**  
**Andrieu Dominique**  
**Serrhini Kamal**  
**Thibault Serge**

**Nobili Christopher**  
**Walkowicz Julien**  
**Projet de Fin d'Etudes**  
**DA5**  
**2011-2012**

## **Vitesse, flux et accessibilité**

### **Analyse et application à l'échelle de Montargis**

#### **Résumé :**

Etant donné que la maîtrise foncière et le contrôle de l'étalement urbain sont devenues des priorités pour l'aménageur d'aujourd'hui et de demain. Dans ce projet, il a été question de comprendre comment l'accessibilité généralisée se mettait en place au sein du territoire du SCoT de l'agglomération de Montargis.

Toutefois ce calcul s'est fait par l'intermédiaire de l'utilisation d'un indicateur qui est l'occupation des sols. Cette étude permet ainsi de mieux comprendre l'agencement du territoire et de ses futurs probables aménagements.

A cela s'ajoute, l'analyse et l'interprétation de l'ensemble des flux ayant lieu sur ce territoire qu'ils soient d'ordre migratoires ou d'ordre domicile/travail.

Cela permet donc de comprendre si l'accessibilité généralisée d'un territoire est le seul facteur dictant le comportement d'une population locale.

#### **Mots clés :**

Accessibilité généralisée - Densité - Département du Loiret - Evolution démographique - Flux domicile/travail - Flux migratoires - Indicateurs d'accessibilité - Montargis - Occupation des sols - Projet T.R.U.C. - Zones d'activités.