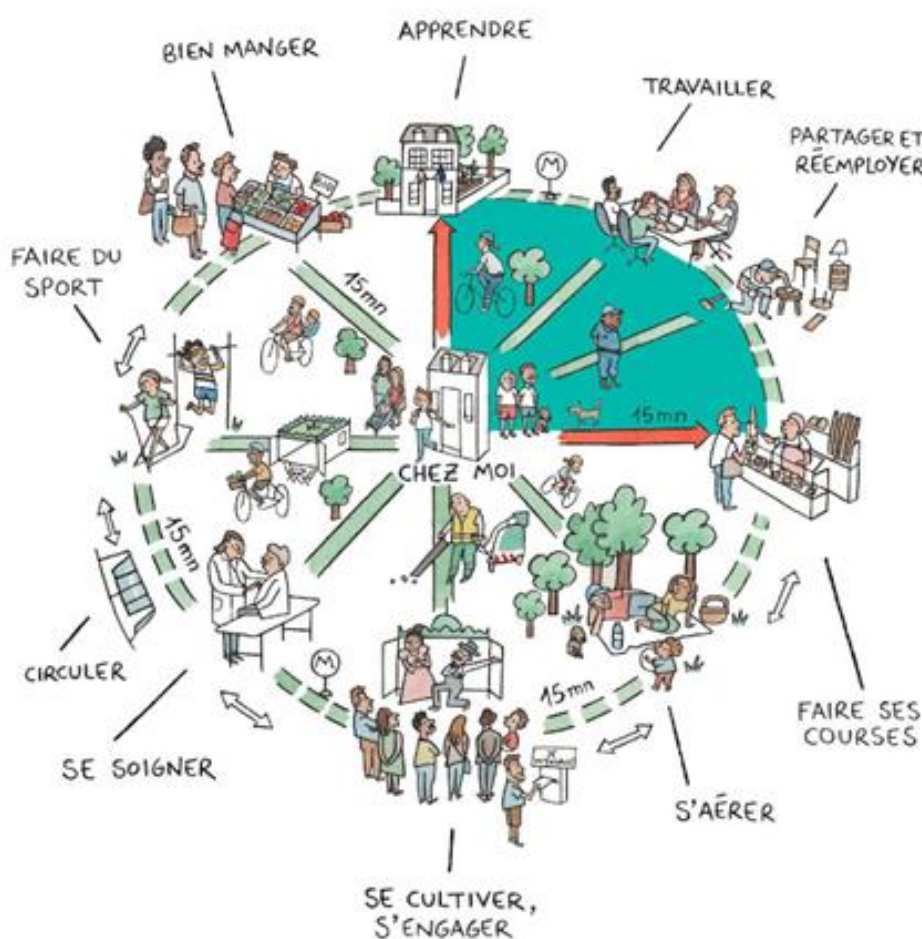


Projet de Fin d'Études (PFE) 2022-2023

# La ville du quart d'heure



*La Ville du quart d'heure (source : Chroniques d'architecture)*

# **La ville du quart d'heure**

## **Cas d'étude : ville de Tours**

**Directeur de recherche**

**Sébastien Larribe**

**Auteur**

**Matthias Uiterdijk**

**Année**

**2022-2023**

## 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 de cette recherche a signé une attestation sur l'honneur de non-plagiat.

# Formation par la recherche, Projet de Fin d'Etudes en génie de l'Aménagement et de l'Environnement

---

La formation au génie de l'aménagement et de l'environnement, assurée par le département aménagement et environnement de l'Ecole Polytechnique de l'Université de Tours, associe dans le champ de l'urbanisme, de l'aménagement des espaces fortement à faiblement anthropisés, 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 et de l'environnement 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 Dynamiques et Actions Territoriales et Environnementales de l'UMR 7324 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 sur la base du Système Universitaire de Documentation (SUDOC), les mémoires à partir de la mention bien.**

## REMERCIEMENTS

---

Je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont aidé de près ou de loin dans ce projet de fin d'études. Je souhaite adresser mes remerciements au corps professoral et administratif de l'**École Polytechnique de l'Université de Tours**, pour la qualité de l'enseignement offert et le soutien de l'équipe administrative.

Je remercie mon professeur et tuteur de projet de fin d'étude **M. Sébastien LARRIBE** pour ses orientations avisées pour la réalisation de ce projet.

Un grand merci également à mon professeur **M. Kamal SERRHINI** qui a été d'une grande aide à l'accomplissement et au bon déroulement de ce projet. Un grand merci d'avoir pu se rendre disponible pour m'aider sur la réalisation cartographique de ce projet.

Enfin, je voudrais remercier ma relectrice et sœur, **Mme. Sarah UITERDIJK**, pour ses conseils avisés sur la rédaction de ce rapport de projet de fin d'études.

# SOMMAIRE

---

<b>Table des figures .....</b>	<b>7</b>
<b>Introduction et état de l'art .....</b>	<b>8</b>
<b>Problématique .....</b>	<b>11</b>
<b>Objectifs .....</b>	<b>11</b>
<b>I. Construction cartographique du cas d'étude : la ville de Tours .....</b>	<b>12</b>
A. Construction primaire de la carte et du jeu de données réseau .....	12
B. Estimation de la population par bâtiment .....	13
C. Choix des six fonctions sociales à prendre en compte dans l'étude .....	15
<b>II. Création des zones de dessertes depuis les 5 fonctions sociales .....</b>	<b>17</b>
A. Création d'une zone de desserte : exemple de l'accès à l'éducation .....	17
B. Construction des autres zones de desserte et résultats .....	19
a. L'accès aux établissements de santé .....	19
b. L'accès aux commerces de premières nécessités .....	21
c. L'accès aux lieux de loisir .....	22
<b>III. Tours, ville du quart d'heure ? .....</b>	<b>24</b>
<b>Conclusion et limites .....</b>	<b>27</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>28</b>

## TABLE DES FIGURES

---

Figure 1 : Carte primaire de Tours.....	12
Figure 2 : Logigramme synthétisant la démarche d'évaluation de la population par bâtiment.....	13
Figure 3 : Carte montrant la répartition de la population tourangelle .....	14
Figure 4 : Carte montrant les emplacements des 4 fonctions sociales étudiées .....	15
Figure 5 : Schéma montrant la forme des polygones voulus .....	16
Figure 6 : Carte montrant les zones desservies en 15 minutes de marche depuis un établissement scolaire (Network Analyst) .....	17
Figure 7 : Diagramme de la population et de la superficie de ZD pour l'éducation.....	18
Figure 8 : Carte montrant le nombre de personnes par zones de desserte (Network Analyst) .....	19
Figure 9 : Carte montrant les zones de dessertes pour l'accès à un établissement de santé (Network Analyst).....	20
Figure 10 : Diagramme de la population et de la superficie de ZD pour l'accès à un établissement de santé .....	20
Figure 11 : Carte montrant les zones de dessertes pour l'accès à un commerce de premières nécessités (Network Analyst) .....	21
Figure 12 : Diagramme de la population et de la superficie de ZD pour l'accès à un commerce de premières nécessités .....	22
Figure 13 : Carte montrant les zones de dessertes pour l'accès à un lieu de loisir (Network Analyst) .....	23
Figure 14 : Diagramme de la population et de la superficie de ZD pour l'accès à un lieu de loisir.....	23
Figure 15 : Carte montrant les zones du quart d'heure à Tours (Network Analyst) .....	25
Figure 16 : Diagramme de la population et de la superficie répondant aux critères de la ville du quart d'heure .....	26

Le concept de « ville du quart d'heure » ou « ville de proximité » est apparu au début des années 1960. Mais c'est Carlos Moreno qui démocratise ce concept en déposant ses premiers travaux sur le sujet en 2014. L'objectif de l'introduction de ce concept est que les acteurs publics locaux changent de vision sur la ville du futur et passent d'une vision monocentrique (un seul centre-ville) à une vision topocentrique. Ce terme s'applique aux territoires denses (pour les territoires moins denses, on parle du territoire de la ½ heure). Cette notion est en train d'évoluer puisqu'à l'heure du changement climatique et de la crise sanitaire, elle apparaît comme essentielle par rapport à nos villes. Il s'agit alors de changer de "paradigmes" et de faire réfléchir à la question : dans quelle ville voulons-nous vivre ?

Pour commencer, définir la ville du quart nous oblige à expliquer ce que signifie cette durée. Il s'agit d'une durée de déplacement entre un service et son lieu de résidence et donc *in fine* d'une distance maximale entre ce service et le logement. En effet, cette notion indique que les services et commodités doivent être situés à 15 minutes de marche de chez soi. Moreno décrit dans ses travaux les six fonctions urbaines indispensables dans la proximité. Il liste alors : Habiter / Travailler / Accéder aux produits de premières nécessités / Accéder aux soins / Apprendre / S'épanouir. Dans sa définition de ville du quart d'heure, Moreno évoque la notion de monocentrisme et de topocentrisme. Le centre-ville classique des villes contemporaines se résume en la concentration des services, des lieux de cultes et éventuellement des bâtiments administratifs. Le Corbusier pensait d'ailleurs que ces centres-villes nécessitent d'être repensés puisqu'ils s'étalent et sont congestionnés. L'accès à ces centres est un problème majeur à résoudre de l'urbanisme moderne (Denèfle et al., 2015). Concernant la Ville du quart d'heure, on observe alors que ce concept a une dimension géographique essentielle puisqu'il remet en question le centre-ville classique et donne une place primordiale au polycentrisme. Il a pour objectif de favoriser l'accessibilité à pied des commerces essentiels plutôt que de créer des zones commerciales immenses à la périphérie des villes. Il en est de même pour les 5 autres formes de fonctions sociales.

Dans le passé, ce concept était une utopie. Avec l'utilisation toujours plus importante de la voiture, les services et commodités étaient situés loin des centres-villes afin de désengorger le trafic urbain. Aujourd'hui encore, la productivité est mise au centre de notre société, en dépit de la création et de la rencontre spirituelle. La réalité est une hyperconnectivité technologique et une déconnexion sociale. Mais la part modale de la voiture a tendance à diminuer et ce concept de ville du quart d'heure commence à s'appliquer un peu partout en Europe (surtout dans les villes Scandinaves). C'est ainsi que dans de grandes villes comme Copenhague, Melbourne, Ottawa, Edinburgh ou encore Nantes, la ville du quart d'heure paraît comme une réalité actuelle. Puis, après l'épidémie de Covid-19 qu'a connu le monde, la ville du quart d'heure est devenue une réalité envisagée par les pouvoirs publics. En effet, avec les confinements successifs qu'a connu la France, les couvre-feux et donc la difficulté de se déplacer loin de nos logements, la ville du quart d'heure peut représenter une solution pour faciliter le quotidien de millions de personnes en situation de crise. Si une telle situation venait à se reproduire, on peut imaginer que la ville du quart d'heure pourrait permettre d'apporter des solutions durables aux problèmes de déplacements. Ça serait pour la ville une façon d'adopter une posture résiliente, lors de pandémies, mais aussi pour être capable de s'adapter à n'importe quelle catastrophe naturelle, et de s'en relever rapidement.

Et dans le futur, la ville du quart d'heure permettrait de créer une ville "communautaire" où les habitants retrouvent une proximité à l'échelle d'un quartier respectueux de l'environnement. Car une ville où les gens se déplacent moins est une ville qui voit sa part de ses émissions de gaz à effet de serre, sa demande en électricité, et la pollution sonore se réduire et qui redéfinit les mobilités. On peut néanmoins imaginer que l'application du concept absolu de Moreno demeurera compliquée dans les



petites villes où la voiture reste essentielle pour toutes les tâches. Ce concept est principalement pensé pour les quartiers en devenir des grandes métropoles. La volonté des politiques locales de changer notre vision de la ville est prépondérante dans son application. Le but étant *in fine* d'aménager des espaces durables et de relocaliser les équipements afin d'optimiser la ville d'un point de vue de la mobilité.

### ***Chrono-urbanisme***

Le concept de la Ville du quart d'heure de Carlos Moreno fait partie d'une notion plus large, celle du chrono-urbanisme. Ce concept est "une façon d'améliorer la qualité de vie en ville" (Moreno et al., 2021). Il s'agit d'un concept qui souligne que la qualité de vie en ville et le temps passé dans les transports et en particulier en voiture sont directement liés. C'est un urbanisme qui a pour priorité la relation espace-temps (López Trigal et al., 2015). En 1997, François Ascher soulevait l'idée qu'il faudrait penser un urbanisme où le zonage des activités serait temporel. L'objectif est de penser une zone urbaine dont la centralité est celle du temps et moins d'une centralité spatiale. La ville ne devrait plus présenter de « ségrégations temporelles ». (Ascher, 1997).

Ainsi, la Ville du quart d'heure de Moreno, dont l'objectif est que chaque habitant se trouve à moins de 15 minutes à pied de commodités lui permettant de satisfaire les 6 fonctions urbaines, appartient à ce type d'urbanisme récent. Ce que l'on cherche pour organiser cette ville est une relation entre chaque espace de la ville et d'un temps donné. Cela permet de faciliter la vie des habitants et à la ville de devenir un vaste réseau de vie. (Hidalgo, 2020)

Le chrono-urbanisme englobe aussi d'autres concepts, comme le 15-Minute Walkable Neighborhood de Weng introduit en 2019 où l'accent est mis sur la promotion de la santé des résidents et la lutte contre l'obésité, ou encore le modèle de Ville des 20 minutes de Da Silva et al, ce dernier datant de 2019 également et qui s'aligne sur la notion de Moreno en favorisant l'accessibilité mais en délaissant les interactions sociales durables et la participation des citoyens (Moreno et al., 2021).

Finalement, on pourrait imaginer quelques limites sociales au chrono-urbanisme. En effet les villes comme Londres existent dans le mouvement, quand les citoyens peuvent bouger, se mélanger, expérimenter et essayer de nouvelles choses. Alors, si nous leur retirons cette dynamique, les villes fonctionnent-elles toujours ? On peut imaginer que le concept de Moreno referme les citoyens sur eux-mêmes et favorisent l'introversion.

### ***Résilience urbaine***

Avant toute chose, pour réaliser cette ville, que ça ne soit plus une utopie comme elle était considérée dans le passé, il y a un réel besoin d'organiser les services à l'intérieur de la ville. En effet, la ville du quart d'heure est une ville décentralisée avec pour objectif de devenir plus "polycentrique". Cela signifie qu'il y a une toute nouvelle organisation urbaine. La nouvelle localisation des équipements induite par le concept de Moreno se fait dans une logique de meilleure accessibilité pour tous, et comme nous l'avons introduit, d'adaptation durable face aux catastrophes que les populations peuvent rencontrer.

Le fait de préparer la ville aux perturbations qu'elle peut rencontrer, et lui offrir les aménagements pour se relever des conséquences négatives de ces crises se nomme la résilience urbaine. Dans le chemin vers la résilience urbaine, vers la ville du quart d'heure, certaines réponses urbaines ont été temporaires, notamment concernant l'intégration de voies pour les mobilités douces. Cela a été le cas dans les rues parisiennes lors de l'épidémie de Covid-19. Et parfois ces modifications s'inscrivent dans le temps, par « la nécessité d'avoir une approche verte, favorable aux usages mixtes et à la convivialité » (O'Sullivan & Bliss, 2020). Pour continuer sur le cas de Paris, Anne Hidalgo dans son projet de ville du quart d'heure, veut la création de rues 100% cyclables et créer des trames vertes

(Hidalgo, 2020). Cette proposition de Anne Hidalgo permettrait à la ville de Paris de devenir résiliente durablement notamment dans l'éventualité qu'il y ait une nouvelle pandémie un jour.

### **Externalités positives**

Enfin, la ville du quart d'heure offre de nombreuses externalités positives. Les auteurs de La ciudad del cuarto de hora, ¿Una solución sostenible para la ciudad post COVID-19 ? nous illustrent quelques cas de références espagnols ou internationaux d'aménagements. Ils sont appliqués dans les villes pour correspondre à la ville du quart d'heure. Premièrement, la piétonisation est largement appliquée, il s'agit de l'aménagement le plus étudié. L'usage exclusivement piéton de certaines rues s'inscrit parfaitement dans le concept de la ville du quart d'heure et elle procure une meilleure qualité de l'air dans ces villes. Ensuite, la suppression des parkings, qui sert à diminuer l'usage de véhicules personnels, la création de chemins scolaires pour que la population infantile puisse marcher en sécurité, l'évaporation du trafic qui souligne que les congestions du trafic peuvent diminuer même en réduisant la capacité des voies, la carte piétonne schématique inspiré des cartes de métro, et les « supermanzanas »/ ou « superblocs » en français sont tous des éléments de planification urbaine permettant aux villes de s'inscrire dans le concept de Moreno (De Valderrama et al., 2020). Ces différents aménagements nous ont largement permis de diminuer l'usage des véhicules personnels, et grâce à cela d'obtenir de nombreuses externalités positives comme le désengorgement du trafic et ainsi l'amélioration de la qualité de l'air et la diminution des nuisances sonores.

Cette externalité positive induit forcément d'avoir à proximité tous les services utiles. Les auteurs O'Sullivan et Bliss évoquent qu'une pression immobilière se crée, à cause de ce phénomène de diminution de la voiture. Alors on se demande s'il est possible pour les classes moyennes d'y résister ? (O'Sullivan & Bliss, 2020). Certaines personnes à faibles revenus décident d'habiter dans des quartiers résidentiels plus éloignés (au-delà des 15 minutes de trajet pour aller travailler). Comment faire pour que ces ménages puissent vivre dans les quartiers où se trouvent tous les services et commodités dont ils ont besoin, et qu'ils puissent réaliser ces trajets à pied ?



D'après de nombreux auteurs, et en particulier Carlos Moreno, l'initiateur du concept, la Ville du quart d'heure est une sorte de chrono-urbanisme, nécessitant des aménagements et une nouvelle organisation spatiale pour la mettre en place, néanmoins, il ne s'agit pas uniquement d'une solution à tous les problèmes rencontrés par les citoyens, puisque ce concept lui-même soulève des interrogations.

## PROBLEMATIQUE

D'après la définition de l'urbaniste et écrivain Carlos Moreno, la ville du quart d'heure est une ville où sa topo-centralité permet à ses habitants de trouver toutes les commodités à 15 minutes de marche au maximum de chez eux. Comme vu en introduction, il s'agit de pouvoir habiter, travailler, accéder aux produits de premières nécessités, accéder aux soins, apprendre et s'épanouir et tout cela dans un périmètre de 15 minutes de marche. Pour ce projet, le cas d'étude sera la ville de Tours.

Il s'agit alors de savoir si la Ville de Tours répond actuellement à ces critères. Tours est-elle une Ville du quart d'heure ? Si non, est-ce possible de proposer des solutions pour qu'elle le devienne ?

Afin de répondre à cette problématique, plusieurs étapes de recherches seront nécessaires. Tout d'abord, il s'agit de définir et d'identifier les espaces de la ville qui répondent à cette contrainte de durée de déplacements, c'est à dire de déterminer pas à pas si un quartier répond aux six fonctions sociales. Une fois ces espaces identifiés, nous proposerons des solutions pour que la ville de Tours puisse être considérée comme une ville du quart d'heure.

## OBJECTIFS

L'objectif de ce projet de fin d'étude sera de réaliser une cartographie détaillée de la ville de Tours dans le but de vérifier si des parties de la ville peuvent déjà être considérées comme des espaces du quart d'heure et de relever ceux qui ne le sont pas. On déterminera ces espaces en fonction de chacune des six fonctions sociales. On identifiera les espaces qui n'y répondent pas et on proposera des solutions d'amélioration pour ces espaces.

## I. CONSTRUCTION CARTOGRAPHIQUE DU CAS D'ETUDE : LA VILLE DE TOURS

Avant de pouvoir commencer l'étude de la ville du quart d'heure, il faut construire le modèle sur lequel nous allons travailler : la ville de Tours. Tout d'abord, on définit le périmètre d'étude. Ici, ce sera sur la ville de Tours uniquement. Cette ville est décomposée en IRIS de différente taille et de différente densité de population. Elle est également définie par son réseau topographique, une des entrées de notre étude car c'est par ce réseau routier que vont se déplacer les habitants de la ville pour se rendre dans les différents lieux répondant aux six fonctions sociales. Enfin, il faudra déterminer les lieux d'habitations de la population Tourangelle et y affecter la population par bâtiment.

### A. CONSTRUCTION PRIMAIRE DE LA CARTE ET DU JEU DE DONNEES RESEAU

Après avoir récupéré les différentes couches nécessaires, des modifications doivent y être apportées afin de ne garder que les parties utiles à notre étude. La base de données topographique nous offre les couches de bâti, du réseau routier et du découpage de la ville par IRIS. Voici la carte sur laquelle va être réalisée l'étude. Elle montre le bâti à l'intérieur de la ville de Tours ainsi que le réseau routier. La ville de Tours est coupée par la Loire et le Cher.

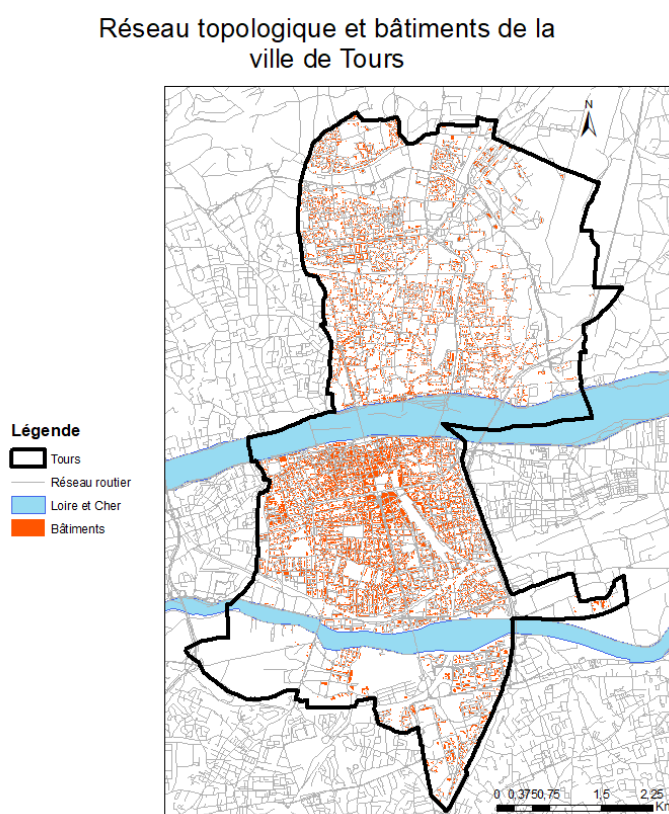


Figure 1 : Carte primaire de Tours

Le réseau routier est ici défini selon plusieurs paramètres, dont la vitesse maximale autorisée sur chaque tronçon de la ville. Dans le cas de notre étude, on considère que tous les déplacements se font à pied. Il faut donc redéfinir cette vitesse par tronçon comme étant une vitesse moyenne

à pied. La vitesse moyenne de marche pour une personne en condition physique normale est comprise entre 3,6 km/h et 5,2 km/h<sup>1</sup>. La vitesse moyenne pour cette étude sera de 4,4 km/h.

A partir de ce réseau, on peut alors construire le jeu de données réseau, essentiel dans cette étude et qui permettra par la suite de créer les zones de dessertes à 15 minutes à pied autour des six fonctions sociales.

La couche « bâtiments » représente toutes les constructions recensées dans la ville de Tours. Elle constitue une approximation des bâtiments de logements car certains bâtiments ne sont pas des logements. Mais l'opendata de la ville de Tours n'indique pas à quelle fonction est attribué quel bâtiment. On fait l'approximation que chaque bâtiment de cette couche constitue l'ensemble des bâtiments réservés aux logements.

## B. ESTIMATION DE LA POPULATION PAR BATIMENT

Les données de population par bâtiment dans la ville de Tours n'existent pas. Il va falloir faire une estimation de celles-ci afin de pouvoir utiliser ces données pour faire des statistiques sur le nombre d'habitants vivant (ou non) dans des espaces du quart d'heure.

La base de données de la ville de Tours nous donne l'emprise au sol des bâtiments de la ville. Elle nous donne également la hauteur de ces bâtiments. Ainsi, connaissant la hauteur d'un bâtiment, on peut donner une estimation de son nombre d'étage. En faisant un produit de l'emprise au sol et du nombre d'étages des bâtiments, on obtient une première estimation de la surface développée des bâtiments.

Les données de l'INSEE nous donnent le nombre d'habitants par IRIS dans la ville de Tours. Cependant, on cherche plus de précisions dans cette étude. Après avoir calculé la surface développée des bâtiments et en sachant la population par IRIS, on peut déterminer un ratio indiquant le nombre de mètres carrés disponibles par habitants. En divisant la surface développée d'un bâtiment par ce ratio, on obtient une estimation du nombre de personne par bâtiment.

Ce logigramme résume la démarche générale de l'estimation de la population par bâtiment.

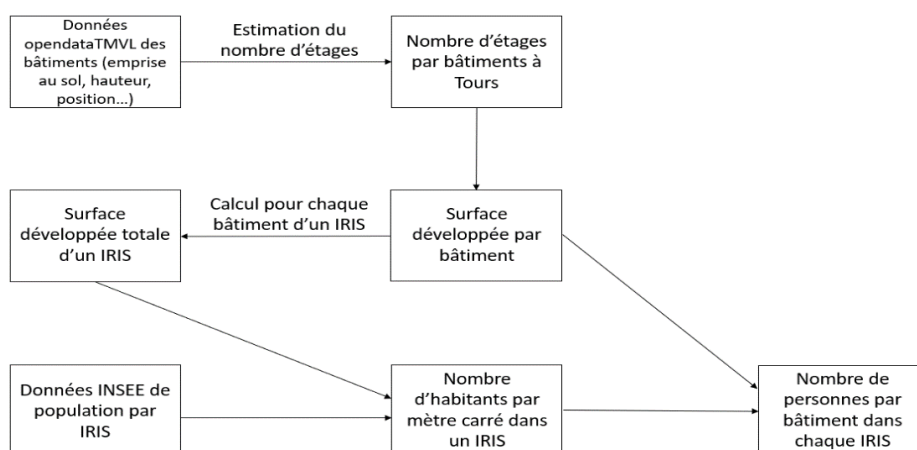


Figure 2 : Logigramme synthétisant la démarche d'évaluation de la population par bâtiment

<sup>1</sup> Marche normale : quelle est la vitesse moyenne ? [www.irontimepieces.fr](http://www.irontimepieces.fr) (07/02/2020).

Ainsi, grâce à cette démarche, on a pu estimer le nombre de personnes par bâtiment dans la ville de Tours. On a classé ces données par quantile afin d’obtenir une carte montrant les zones densément et peu densément peuplées.

### Estimation de la population par bâtiment

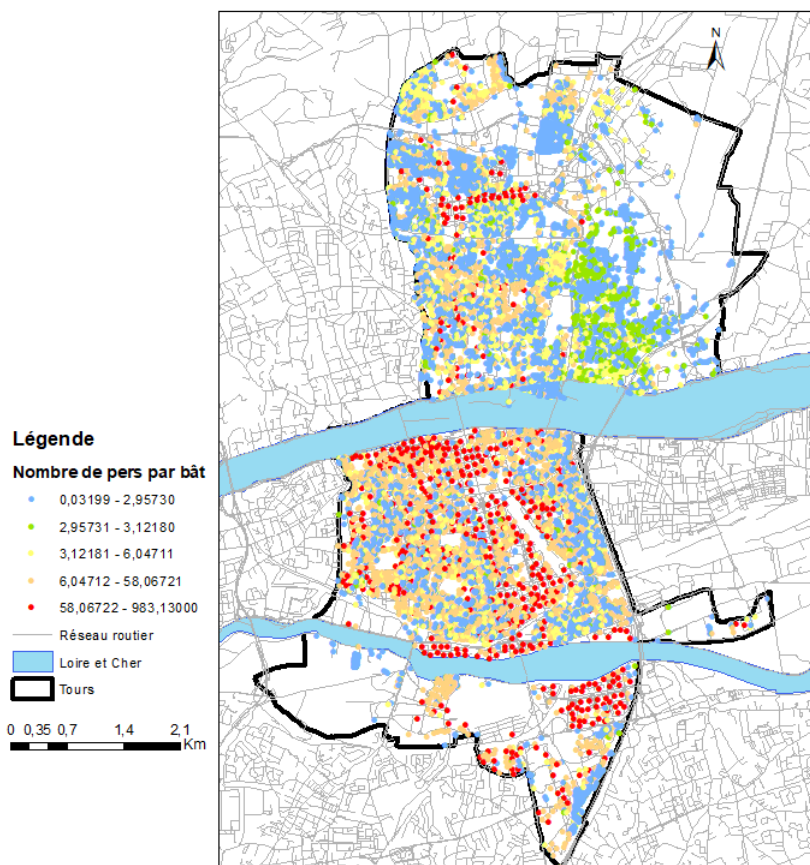


Figure 3 : Carte montrant la répartition de la population tourangelle

On observe que les zones les plus densément peuplées sont celles situées principalement en centre-ville de Tours, là où sont localisés les immeubles. A l’inverse, dans les zones plus résidentielles comme à Tours nord, la densité de population est moins importante.

### C. CHOIX DES SIX FONCTIONS SOCIALES A PRENDRE EN COMPTE DANS L’ETUDE

Pour rappel, les six fonctions sociales répondant à la ville du quart d’heure sont les suivantes : habiter, s’approvisionner, accéder aux soins, apprendre, s’épanouir et travailler. Pour la fonction sociale d’habiter, la carte dessinée au-dessus montre déjà les lieux d’habitation de la population tourangelle. On sait maintenant où habite la population.

Pour l’approvisionnement en nourriture et autres produits de premières nécessités, les données sont disponibles sur le site opendatasoft. Le choix a été de garder les boucheries, boulangeries, poissonneries, supermarchés et les superettes de la ville de Tours.

Pour l'accès aux soins, les hôpitaux et cabinets médicaux ont été gardés. On considère qu'il s'agit de l'accès aux soins de tous les jours, si l'on tombe malade par exemple. Cela n'inclue donc pas les dentistes, kinésithérapeutes et autres corps de métiers de médecines spécialisées.

Apprendre correspond aux établissements scolaires de la ville de Tours. Cette donnée est accessible sur l'opendata de la ville. Elle répertorie les établissements scolaires du primaire et du secondaire. Donc de la maternelle au lycée. Elle ne prend ici pas en compte les universités, ce qui est un inconvénient lorsque l'on sait que presque 20% de la population tourangelle est étudiante<sup>2</sup>...

Pour la fonction sociale de s'épanouir, la collecte des données a posé une vraie interrogation. Que doit-on considérer comme étant utile à l'épanouissement ? C'est une question plutôt subjective. Il a été retenu : les lieux dédiés au sport (gymnases, patinoires...), à la culture (cinémas, musées, salles de spectacles...) ainsi que les aires de jeu et les espaces verts.

Enfin, la fonction sociale « travailler » n'a pas été prise en compte dans cette étude et ceci pour plusieurs raisons. Est-ce pertinent de prendre en compte cette fonction sociale ? Car en effet, le lieu de travail est différent pour chacun. Comment savoir où chaque individu travaille ? De plus, les fonctions sociales énumérées ci-dessus constituent déjà des lieux de travail. Pour des raisons de pertinence et de précision, travailler ne fait donc pas partie des fonctions sociales étudiées pour déterminer si Tours est une ville du quart d'heure. Car en effet, l'étude se fait au présent. Si l'on faisait une étude prospective, on pourrait proposer aux futurs habitants de se placer à moins de 15 minutes de marche de leur travail, dans des périmètres où le concept de la ville du quart d'heure est respecté pour les autres fonctions sociales.

Ci-dessous, la carte montrant les emplacements des 4 fonctions sociales alors étudiées dans cette étude. Pour des raisons visuelles, l'habitat n'est pas représenté sur cette carte.

Emplacements des 4 fonctions sociales :  
s'approvisionner, apprendre, se soigner, s'épanouir  
de la ville de Tours

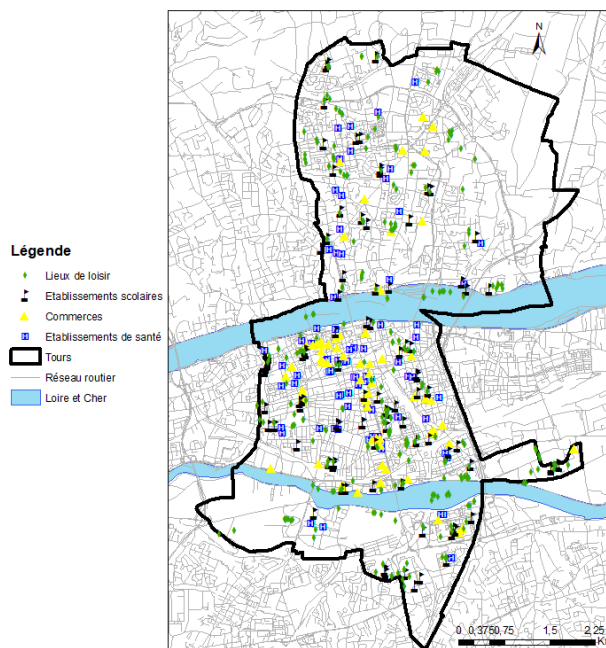


Figure 4 : Carte montrant les emplacements des 4 fonctions sociales étudiées

<sup>2</sup> En 2021-2022, 27 408 étudiants à l'université de Tours. [www.univ-tours.fr](http://www.univ-tours.fr)



On observe une concentration plus importante des lieux répondant aux quatre fonctions sociales énumérées plus haut au niveau du centre-ville de Tours, preuve encore une fois du caractère monocentrique de nos villes et, dans ce cas d'étude, de la ville de Tours.

## II. CREATION DES ZONES DE DESSERTES DEPUIS LES 5 FONCTIONS SOCIALES

Afin d'évaluer le caractère de ville du quart d'heure dans la ville de Tours, nous allons devoir créer des zones de dessertes, c'est à dire des périmètres de temps, de 15 minutes de marche. Dans un premier temps, il faudra définir les origines de ces zones de dessertes. Dans un second temps il faudra s'assurer que le réseau utilisé pour ces déplacements est bien calibré. Enfin, on créera les zones de dessertes depuis ces origines et on observera quel pourcentage de la population tourangelles est incluse dans ces zones de dessertes. Et cette opération sera faite pour chaque fonctions sociales afin de proposer des solutions d'améliorations pour la ville de Tours.

### A. CREATION D'UNE ZONE DE DESSERTE : L'EXEMPLE DE L'ACCES A L'EDUCATION

Dans cette partie, nous allons prendre pour exemple l'accès de la population à l'éducation. Cette démarche sera ensuite reproduite sur les autres fonctions sociales et nous étudierons en fin de II<sup>ème</sup> partie les résultats pour chacune des fonctions sociales.

Comme expliqué dans la partie I.C, les établissements scolaires retenus sont les écoles maternelles, écoles primaires, les collèges et lycées (publics ou privés). La ville de Tours en a recensé 92 sur le territoire de la ville.

Après avoir récupéré les données de ces établissements sur l'opendata de la ville de Tours, il faut déterminer si ce seront les ressources d'entrées de ces zones de dessertes. Que cherchons nous à obtenir ? On cherche à obtenir une carte montrant toutes les parties de la ville qui ont accès à ces établissements scolaires en moins de 15 minutes. Donc ce sera une carte faisant apparaître des polygones de « rayon » correspondant à 15 minutes à pied comme dessinés ci-dessous.

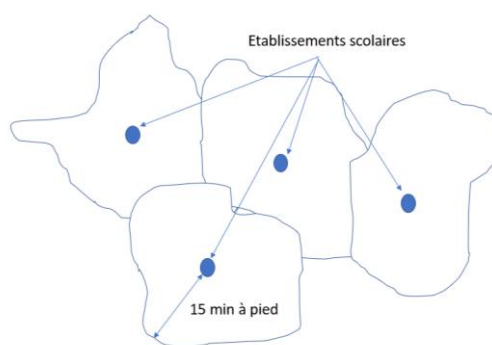


Figure 5 : Schéma montrant la forme des polygones voulus



L'outil Network Analyst propose de calculer des zones de dessertes en fonction d'une impédance. Ici, avec le jeu de données réseau construit au préalable, on peut déterminer les zones de dessertes avec un temps de trajet de 15 minutes. Cette durée de trajet est calculée selon la formule suivante :

$$t = \frac{\text{distance} \times 60}{1000 \times \text{vitesse}}$$

Après calculs, voici la carte obtenue, montrant les zones de dessertes de 15 minutes de marche depuis chaque établissement scolaire.

### Zones de dessertes à 15 minutes de marche depuis un établissement scolaire

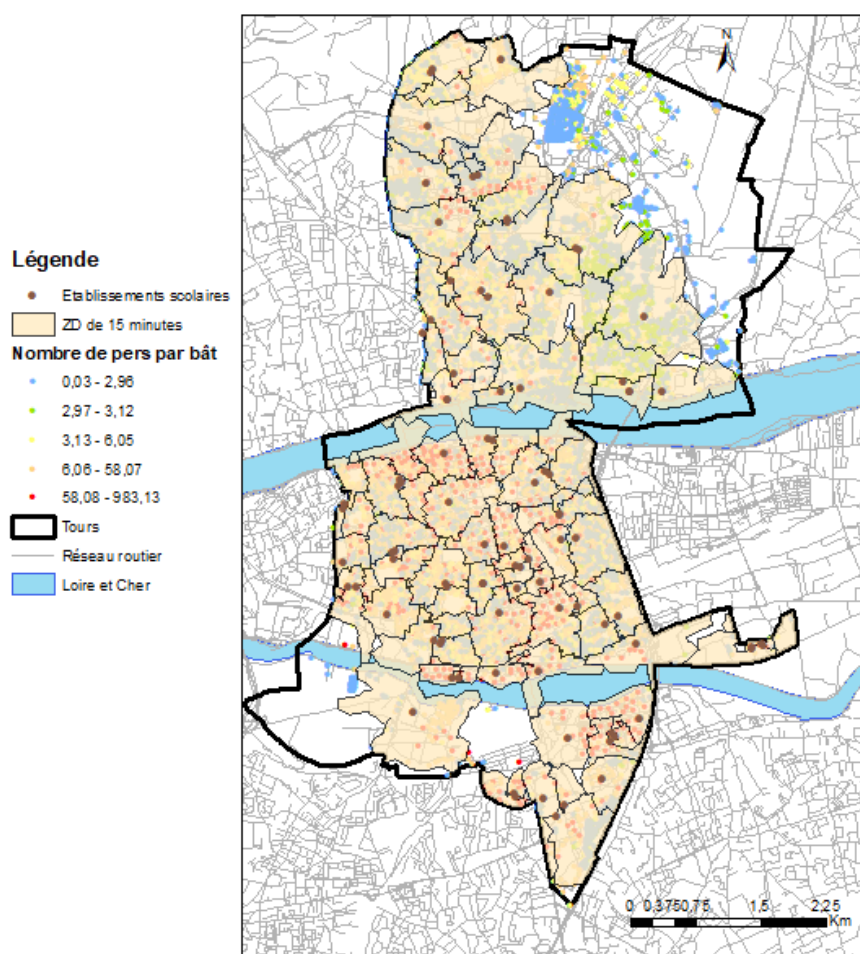


Figure 6 : Carte montrant les zones desservies en 15 minutes de marche depuis un établissement scolaire (Network Analyst)

On observe sur cette carte que les établissements scolaires sont très majoritairement accessibles à moins de 15 minutes de marche des logements. En effet, seule la partie nord-est de la ville, à proximité de l'aéroport ne remplit pas les critères de la ville du quart d'heure pour la fonction sociale « apprendre ». Ainsi, 72% du territoire de la ville de Tours est couverte par une école à moins de 15 minutes de marche, ce qui représente 98% de la population. En effet, même si la partie nord-est de la ville n'est pas desservie par une école, sa densité de population est faible, ce qui explique ce pourcentage très élevé de la population ayant accès à une école à moins de 15 de marche.

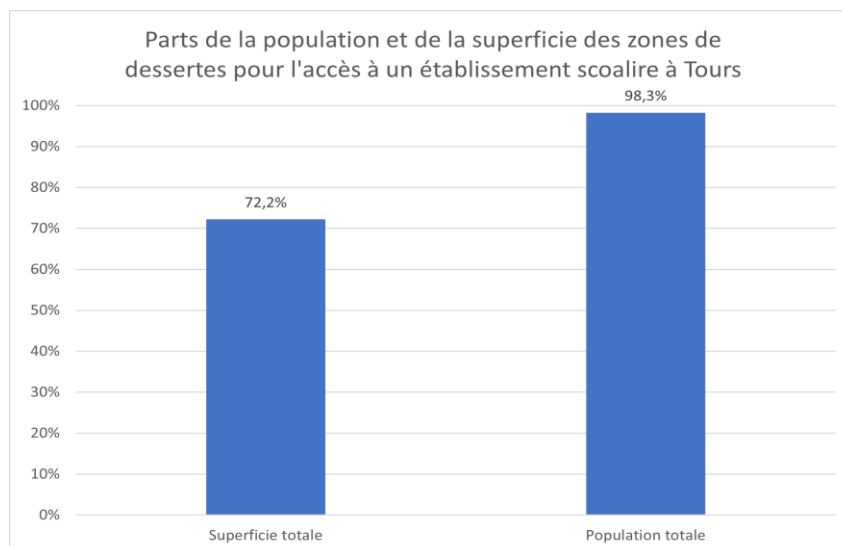


Figure 7 : Diagramme de la population et de la superficie de ZD<sup>3</sup> pour l'éducation

Cependant, il s'agit ici de l'accès à un des établissements scolaires. Ici, les établissements scolaires vont de la maternelle au lycée. Ainsi, si un lycéen doit se rendre dans l'établissement scolaire inclus dans sa zone de desserte mais que cet établissement est une école primaire, si le lycée le plus proche est en dehors de cette zone de 15 minutes, alors le critère de ville du quart d'heure n'est plus respecté. Il s'agit ici d'une des limites de ce modèle qui ne prend jamais en compte les individualités.

Afin de résoudre le problème de non-accessibilité en moins de 15 minutes à pied d'un établissement scolaire pour les personnes vivant dans le nord-est de la ville, il serait intéressant de proposer à la ville de Tours et à la région, l'ouverture d'un établissement scolaire de type maternelle/primaire et un autre de type collège/lycée dans cette zone. Avec cette solution, 1200 personnes en plus auraient désormais accès à un établissement scolaire à moins de 15 minutes de marche. Ainsi, à l'échelle de la ville, 99.2% de la population appartiendrait à la ville du quart d'heure du point de vue de cette fonction sociale.

Afin d'avoir une idée de la congestion des centres-villes par rapport aux zones péri-urbaines, on peut créer une couche qui regroupe les zones de dessertes en polygones et relier cette couche à la donnée de population par bâtiment. Cela nous donne une estimation du nombre de personnes par zone de desserte de 15 minutes de marche.

---

<sup>3</sup> ZD : zone de desserte

### Population par zone de desserte pour l'accès à un établissement scolaire

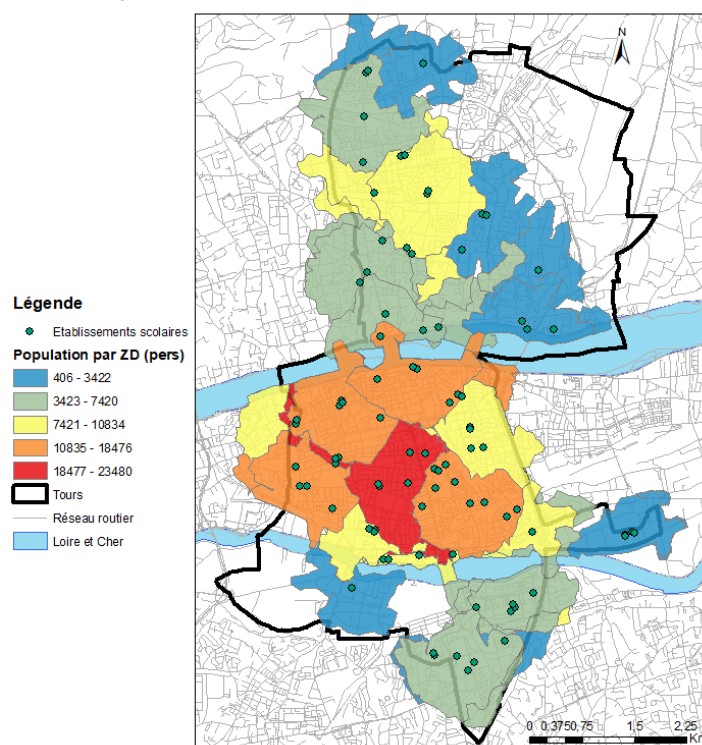


Figure 8 : Carte montrant le nombre de personnes par zones de desserte (Network Analyst)

Cette carte montre que le centre-ville est congestionné. Les zones de dessertes les plus peuplées sont donc celles où il faut le plus d'établissements scolaires ou au moins des établissements de fortes capacités d'accueil. La concentration de population entre la Loire et le Cher se traduit par un nombre d'écoles plus important et/ou de plus grande capacité.

#### B. CONSTRUCTION DES AUTRES ZONES DE DESSERTES ET RESULTATS

Sur le même principe que pour la zone de desserte construite pour les établissements scolaires, on construit les zones de dessertes pour les 3 autres fonctions sociales.

##### a. L'ACCES AUX ETABLISSEMENTS DE SANTE

La ville de Tours dénombre 125 établissements de santé. Ci-dessous, les résultats de cette étude, la démarche et les calculs étant les mêmes que dans la partie précédente.

### Zones de dessertes à 15 minutes de marche depuis un établissement de santé

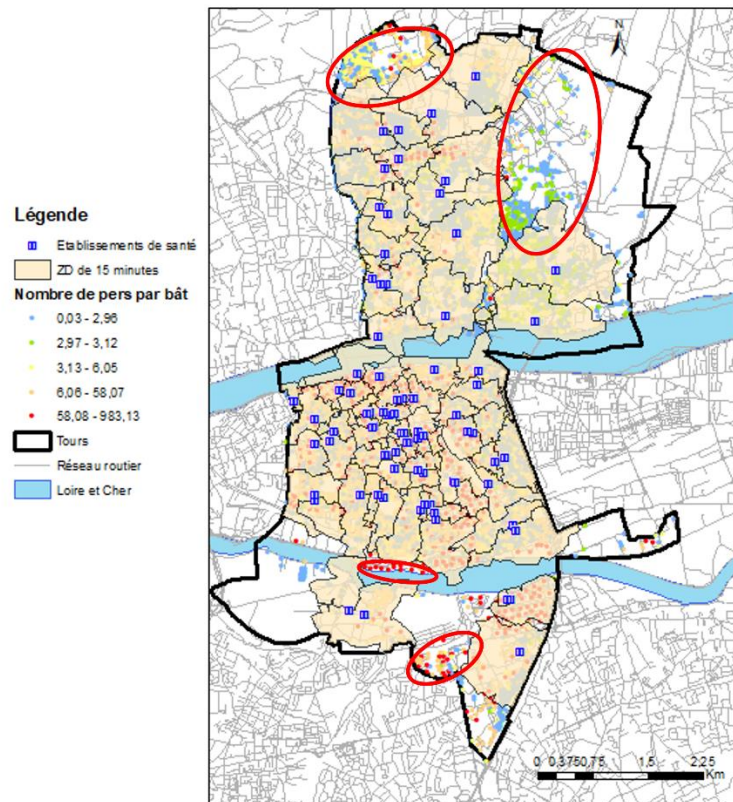


Figure 9 : Carte montrant les zones de dessertes pour l'accès à un établissement de santé (Network Analyst)

On observe sur cette carte que les établissements de santé sont majoritairement accessibles à moins de 15 minutes de marche des logements. Plusieurs sont cependant affectés par de petit déserts médicaux (apparaissant dans les cercles rouges sur la carte).

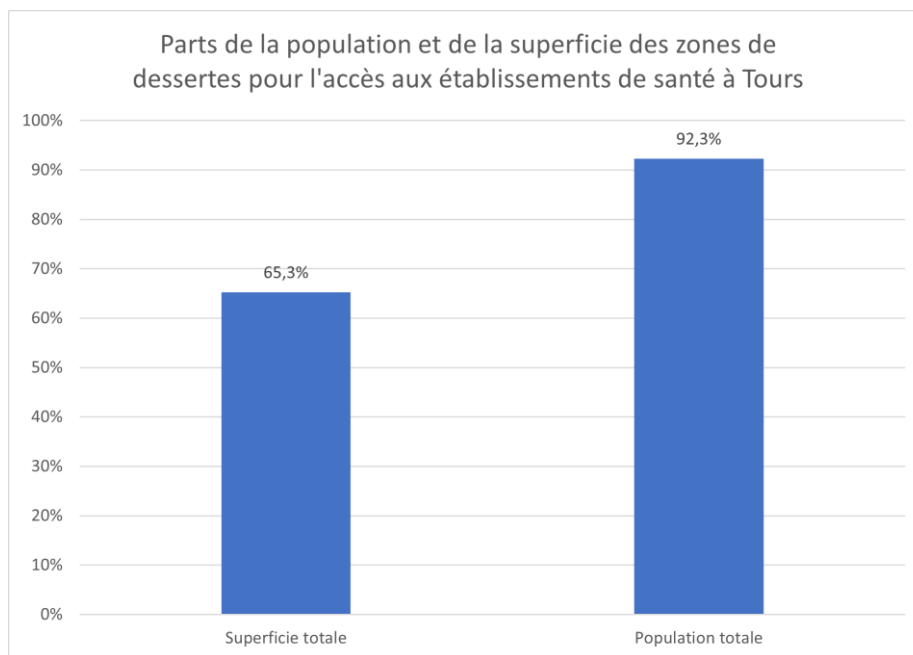


Figure 10 : Diagramme de la population et de la superficie de ZD pour l'accès à un établissement de santé

b. L'ACCES AUX COMMERCE DE PREMIERES NECESSITES

La ville dénombre un total de 126 commerces de premières nécessités. Cela semble peu et en effet, après calcul des zones de dessertes il semble que certains magasins ne soient pas pris en compte. La base de données de l'opendatasoft donne plus de points mais un sixième de ses points sont en fait des polygones qui n'ont pas de coordonnées. Ces données sont inexploitable d'û à un problème de données. On va donc travailler avec les points accessibles, ce qui constitue en soi une approximation.

Zones de dessertes à 15 de marche  
depuis un commerces de premières nécessités

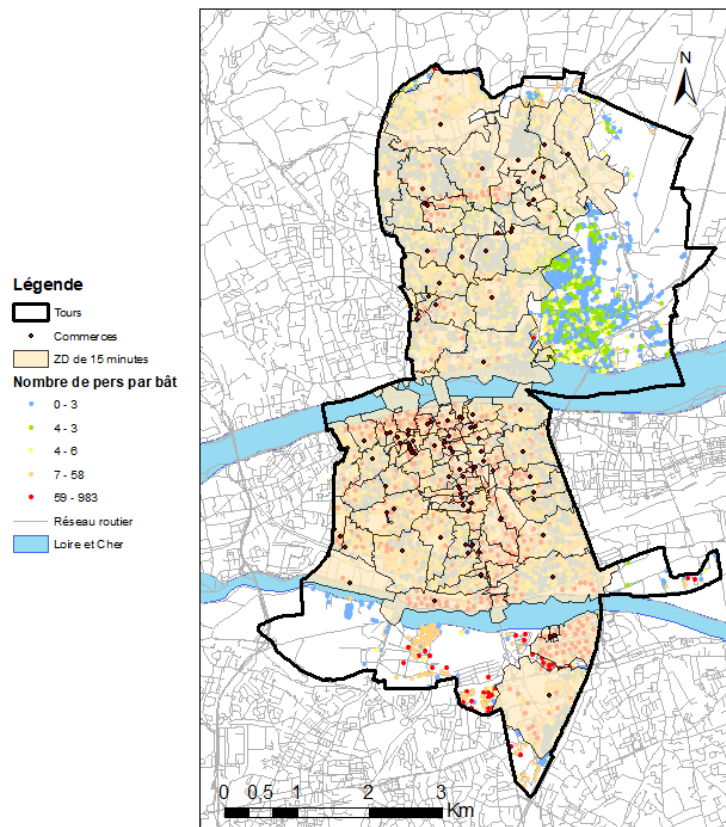


Figure 11 : Carte montrant les zones de dessertes pour l'accès à un commerce de premières nécessités (Network Analyst)

La ville de Tours est globalement bien équipée en commerces. Cependant l'approximation dues aux problèmes de données biaise les résultats et ainsi, une grande partie dans l'est de la ville n'est pas incluse dans une zone de desserte de 15 minutes.

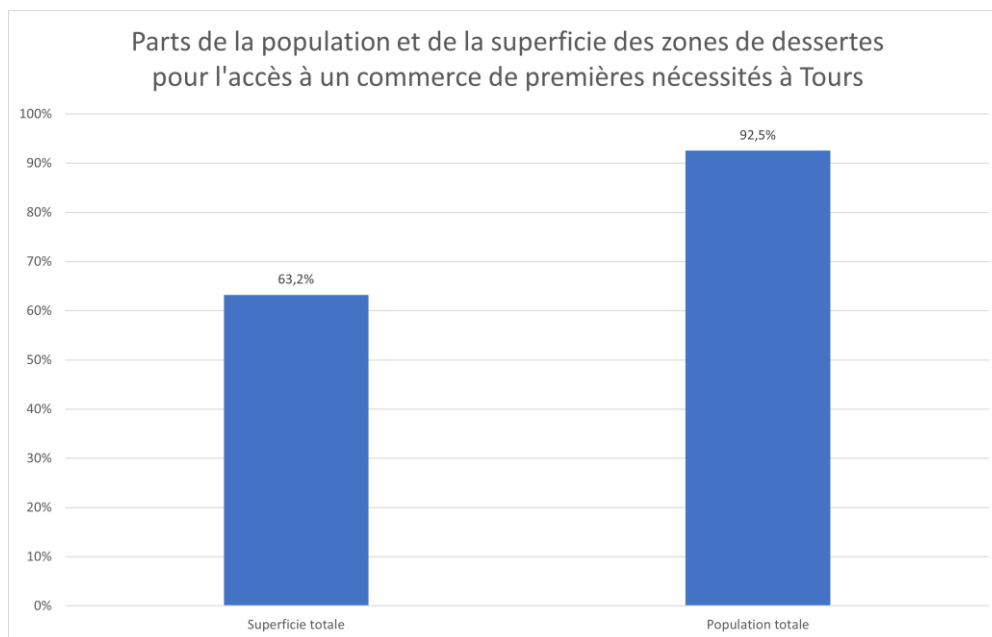


Figure 12 : Diagramme de la population et de la superficie de ZD pour l'accès à un commerce de premières nécessités

Ainsi, plus de neuf personnes sur dix ont accès à un commerce de première nécessité à moins de 15 minutes à pied de chez eux, ce qui est essentiel dans des périodes de crises comme celle que nous avons connu avec la Covid-19 et les confinements et couvre-feu successifs.

Afin d'obtenir une meilleure offre de commerces à moins de 15 minutes de marche depuis les habitations, la ville de Tours pourrait réfléchir à implanter plus de commerces de proximité dans les quartiers résidentiels. C'est notamment un des projets au niveau du quartier des deux lions. La marie souhaite y implanter des commerces de proximité afin de répondre aux demandes des riverains de dynamiser le quartier et de rendre les commerces plus accessibles<sup>4</sup>.

### C. L'ACCES AUX LIEUX DE LOISIRS

Le choix des lieux étant nécessaires à l'épanouissement a été défini en première partie. Bien sûr cette définition est subjective et certaines personnes n'auront pas accès au lieu de loisir spécifique pour eux dans la zone de desserte de ces 15 minutes.

<sup>4</sup> Sondage consultatif aux habitants et usagers des 2 lions - Futurs commerces de proximité. Ville de Tours. [decidonsensemble.tours.fr/processes/enquete-commerces-2lions](https://decidonsensemble.tours.fr/processes/enquete-commerces-2lions)



### Zones de dessertes à 15 de marche depuis un lieux de loisir

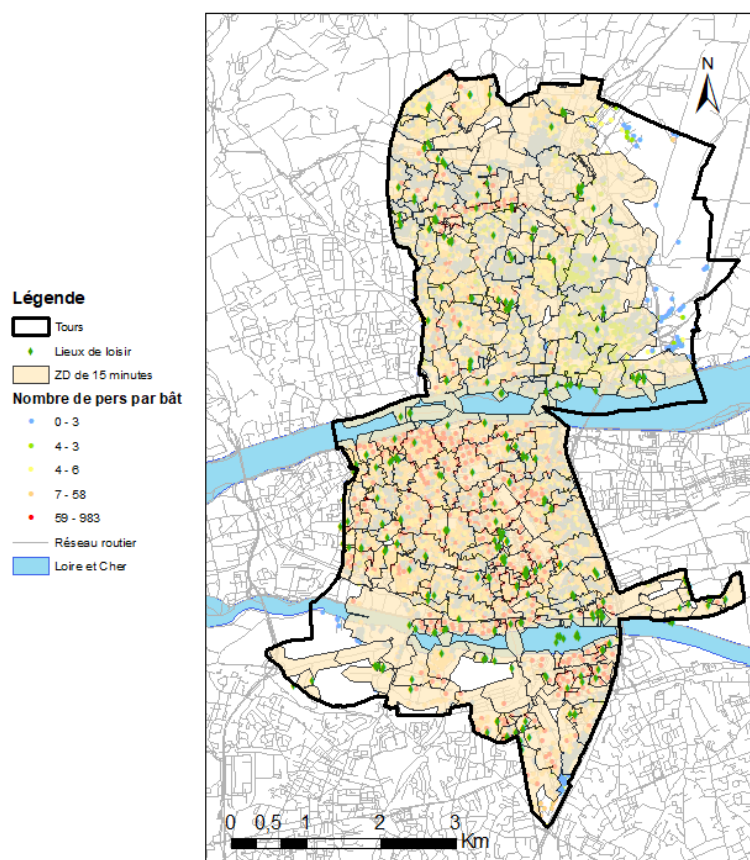


Figure 13 : Carte montrant les zones de dessertes pour l'accès à un lieu de loisir (Network Analyst)

La ville est parfaitement couverte de lieux de loisir et ainsi presque toute la population a accès à un lieu de loisir. Encore une fois, ce résultat est à nuancer puisque les individualités entrent en compte.

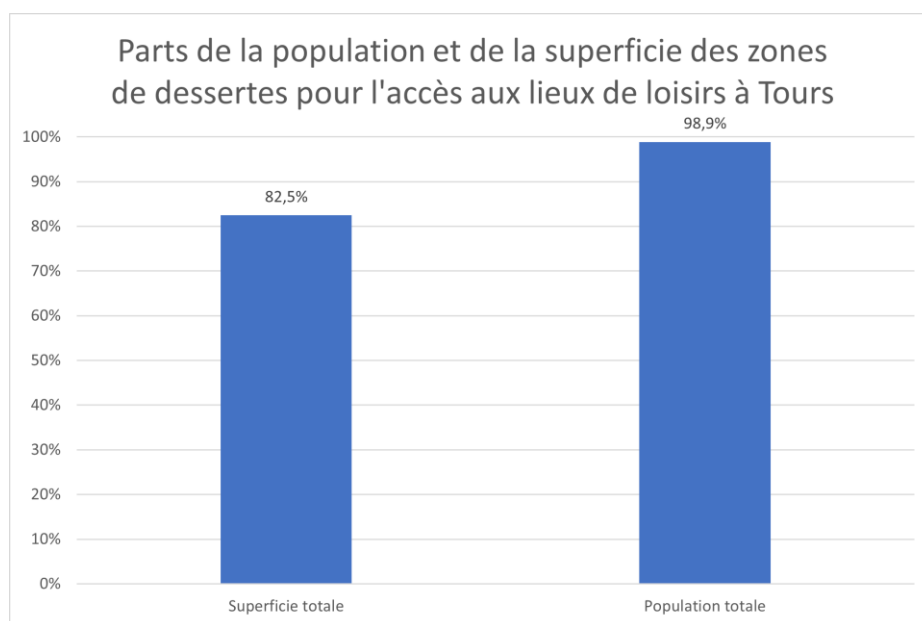


Figure 14 : Diagramme de la population et de la superficie de ZD pour l'accès à un lieu de loisir

Ici, l'offre en lieux de loisir est complète. Il advient maintenant à chacun de se diriger dans un quartier où une des offres de loisir correspond à ce que chaque personne recherche.

### III. TOURS, VILLE DU QUART D'HEURE ?

Dans cette dernière partie, nous allons déterminer si Tours est une ville du quart d'heure et si non, à quel degré elle ne l'est pas. Grâce au travail fait sur les parties précédentes, on sait quelles sont les fonctions sociales répondant le plus au critère de ville du quart d'heure dans ce cas d'étude. Dans l'ordre décroissant, en fonction de la population ayant accès à ces lieux en moins de 15 minutes, il y a : s'épanouir, apprendre, s'approvisionner et se soigner.

Maintenant que les zones de dessertes pour chaque fonction sociale ont été calculées, en les combinant, nous allons pouvoir déterminer si la ville de Tours peut être considérée comme une ville du quart d'heure. Grâce aux outils « Fusionner » et « Découper » de Network Analyst, nous allons pouvoir superposer les couches des différentes fonctions sociales et les découper afin de ne garder que l'enveloppe externe du croisement de ces couches. Car en superposant toutes les couches de zones de dessertes, on se rend compte que certaines ne sont pas incluses dans d'autres et que seules quelques parties sont incluses dans les 4 zones de dessertes en même temps.

Après avoir découpé et fusionné toutes ces couches, on obtient la carte montrant les parties de la ville où l'accès aux 4 fonctions sociales étudiées est de moins de 15 minutes à pied. Ainsi, ces parties de la ville peuvent être considérées comme étant des zones du quart d'heure.



### Zone répondant aux critères de la ville du quart d'heure à Tours

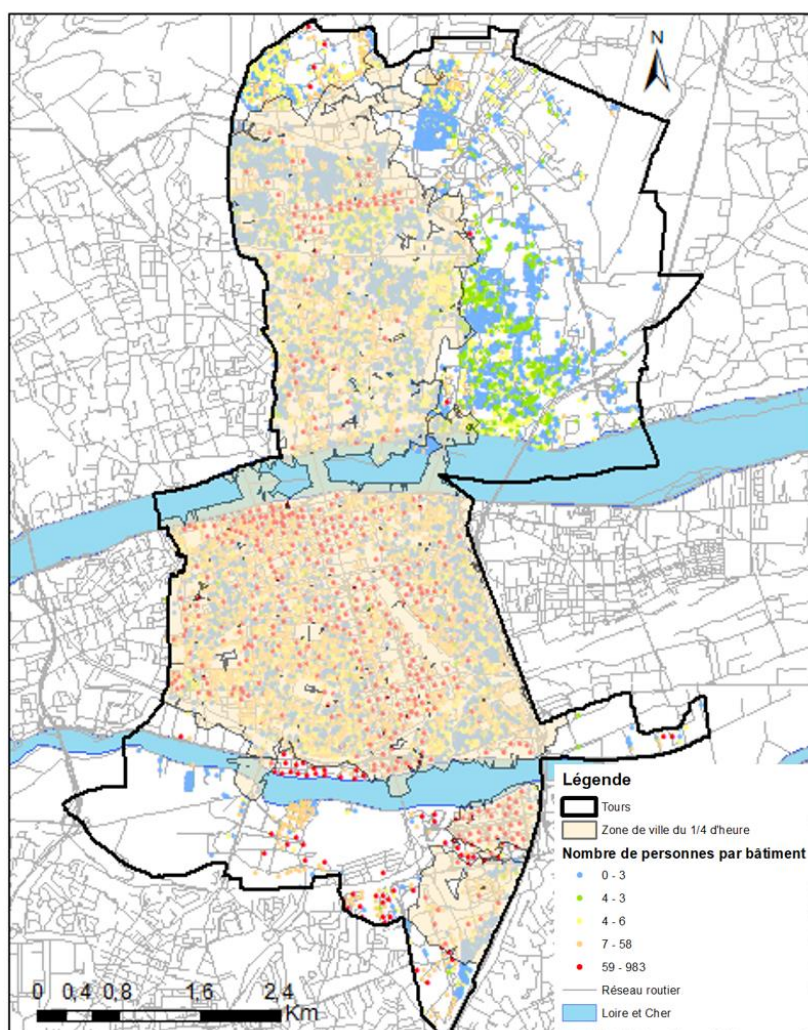


Figure 15 : Carte montrant les zones du quart d'heure à Tours (Network Analyst)

Les parties étant considérées comme des zones du quart d'heure sont celles situées en centre-ville et vers l'ouest de Tours nord. On observe qu'une grande partie de la superficie de la ville ne répond pas à ce caractère du quart d'heure mais que ce sont là où les densités de population sont les plus faibles. Cependant, on peut considérer que globalement, la ville de Tours n'est pas une ville du quart d'heure.

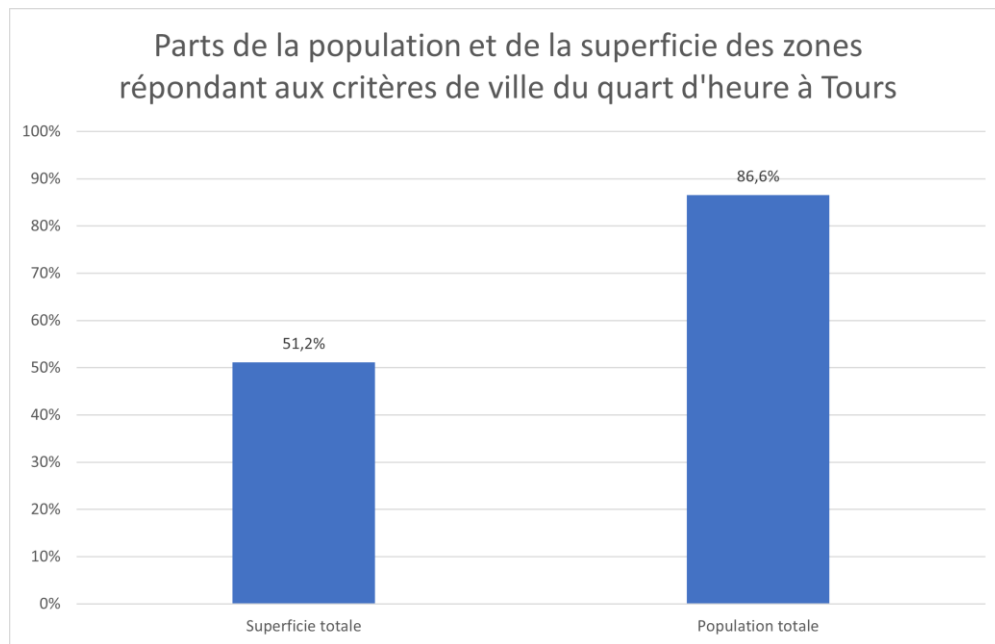


Figure 16 : Diagramme de la population et de la superficie répondant aux critères de la ville du quart d'heure

A l'échelle de la ville de Tours, 86.6% de la population vit dans des zones du quart d'heure. Ce chiffre montre que 114 000 personnes pourraient vivre uniquement dans leur quartier, sans avoir besoin de se déplacer à vélo, en voiture ou en transport pour aller dans des lieux nécessaires à leur vie de tous les jours (le lieu de travail a été exclu pour réaliser cette étude).

Mais cela montre aussi que les 13% de la population restantes vivent dans des quartiers où une ou plusieurs fonctions sociales ne sont pas présentes. Ces quelques 22 000 personnes restantes sont marginalisées à l'échelle de la ville et cette exclusion peut créer des situations inconfortables pour les personnes ne possédant pas d'autres moyens de transport que la marche.

## CONCLUSION ET LIMITES

L'étude du cas de Tours montre que les villes ont tendance à être assez bien équipées en service, car les résultats indiquent qu'une grande majorité de la population a accès à ces services à moins de 15 minutes de marche de chez eux. Cependant, une partie de la ville est encore marginalisée et doit se mouvoir d'une autre façon en ville qu'en marchant ou alors en marchant plus longtemps. Ainsi, on observe des inégalités aux seins des territoires qu'une ville du quart d'heure à 100% gommerait en partie.

Les solutions sont multiples. Tout d'abord, il faut repenser la densité des territoires. Car un territoire densément peuplé est un territoire qui attire les services à s'installer. La densification de la ville doit se faire au détriment de l'étalement urbain car c'est bien le polycentrisme et la densification autour de ces centre-ville qui permet de créer des zones du quart d'heure. Cette densification pourrait également se faire en interdisant la voiture personnelle en ville et ainsi récupérer les espaces autrefois réservés à la voiture. Car dans une ville du quart d'heure où les déplacements se font à pied, la voiture personnelle n'est plus utile. Ainsi, tous les emplacements de parking et de circulation de ces véhicules seraient récupérés et la construction de logement servirait à la densification des villes.

Une autre solution serait de relocaliser certains services dans des zones moins densément peuplées. On l'a vu dans l'étude, certaines zones sont démunies de certains services (les établissements de santé par exemple) et en relocalisant des médecins dans ces zones, cela mettrait fin aux déserts médicaux dans ces zones tout en gardant les populations déjà installées sur place.

Une des limites de ce modèle est qu'il ne prend jamais en compte les individualités. Il s'agit d'un état des lieux actuel de la ville et d'un outil prospectif pour les nouveaux arrivants. Une personne qui souhaite travailler dans son quartier doit pouvoir le faire tout en ayant accès aux autres fonctions sociales. Mais cela pose quand même la question : dans quelle ville voulons-nous vivre ? Est-ce épanouissant de ne vivre que dans le même quartier ? Bien sûr, le mouvement vers d'autres quartiers de la ville reste possible mais si toutes les commodités sont à moins de 15 minutes à pied de notre domicile, bougerions-nous autant que maintenant ?

Il aurait été intéressant à la fin de cette étude de faire une prospection auprès de la population tourangelle pour avoir leurs avis sur la question de la ville du quart d'heure. Il aurait également été intéressant de faire une étude comparative entre la ville de Tours, qui n'est pas vouée à être une ville du quart d'heure, avec une ville comme Copenhague qui a pour volonté d'être une ville du quart d'heure.

Enfin, bien que ce modèle d'aménagement urbain ait de nombreuses qualités, il possède également des défauts, comme explicités dans l'état de l'art.

## BIBLIOGRAPHIE

---

- Ascher, F. (1997). Du vivre en juste à temps au chrono-urbanisme. *Les Annales de la Recherche Urbaine*, 77(1), 112-122. <https://doi.org/10.3406/aru.1997.2145>
- Denèfle, S., Bresson, S., Dussuet, A., & Roux, N. (2015). Chapitre II. La maison radieuse dans la ville. In *Habiter Le Corbusier : Pratiques sociales et théorie architecturale* (p. 53-111). Presses universitaires de Rennes. <http://books.openedition.org/pur/12487>
- De Valderrama, N. M. F., Luque-Valdivia, J., & Aseguinolaza-Braga, I. (2020). The 15 minutes-city, a sustainable solution for postCOVID19 cities? *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, 653-664.
- Hidalgo (2020). Dossier de presse Le Paris du quart d'heure.
- López Trigal, L., Fernandes, J. A. R., Sposito, E. S., & Trinca Figuera, D. (Éds.). (2015). *Diccionario de geografía aplicada y profesional : Terminología de análisis, planificación y gestión del territorio*. Universidad de León.
- Moreno, C., Allam, Z., Chabaud, D., Gall, C., & Pratlong, F. (2021). Introducing the “15-Minute City” : Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities. *Smart Cities*, 4(1), 93-111. <https://doi.org/10.3390/smartcities4010006>
- O’Sullivan, F., & Bliss, L. (2020). There in 15. *Bloomberg Businessweek*, 4678, 78-86.

Sites de données ouvertes :

OpendataTMVL, data Tours Métropole Val de Loire : <https://data.tours-metropole.fr>

Site du gouvernement : <https://www.data.gouv.fr>

**Directeur de recherche : M. Sébastien Larribe**

**Etudiant : Matthias Uiterdijk**

**PFE/DAE5**  
**UIT / Réseau**  
**2022-2023**

## **Ville du quart d'heure : cas d'étude de la ville de Tours**

### **Résumé : (250 mots environ)**

La ville du quart d'heure est un concept d'aménagement urbain décrit par l'urbaniste Carlos Moreno en 2014. Ce concept propose que les villes soient aménagées de façon à ce que les six fonctions urbaines indispensables (habiter, travailler, se nourrir, se soigner, apprendre et s'épanouir) soient situées à moins de quinze minutes de marche des logements. Cette ville serait une solution écologique et sociale, car la proximité réduirait nos déplacements et favoriserait le contact social. Elle permet également de proposer des solutions face aux crises comme celle de la Covid.

A travers cette étude de cas, on a cherché à voir si les villes dans lesquelles nous vivons sont des villes du quart d'heure. Tours est-elle une ville du quart d'heure ? Si non, quelles propositions faire pour qu'elle le devienne ?

Après avoir estimé la population par bâtiments dans la ville de Tours, des zones de dessertes depuis les lieux des 6 fonctions urbaines doivent être calculées afin de savoir quelles parties de la population est incluses dans les zones de dessertes et donc quels quartiers de la ville sont des « zones du quart d'heure ». Ainsi, cela permet de voir au cas par cas quelles fonctions sociales sont les moins bien desservies à pied et comment améliorer cela.

Enfin, le croisement de toutes ces zones de dessertes permet de faire une analyse complète pour savoir si Tours est une ville du quart d'heure. Cette analyse permettra de savoir combien de personnes habitent dans des zones du quart d'heure.

Cependant, ce concept de ville du quart d'heure peut être remis en question car voulons-nous vivre dans le même quartier toute l'année ?

### **Mots Clés :**

Ville, aménagement urbain, accessibilité, mobilités, services, durée de trajet, zone de desserte, Tours.