

# Amélioration de l'accessibilité au tramway de Tours par le vélo



Source : <http://www.bkmag.com/2014/03/25/systemic-issues-threaten-citi-bike-long-term/>



# Amélioration de l'accessibilité au tramway de Tours par le vélo.

RIVIERE Christophe

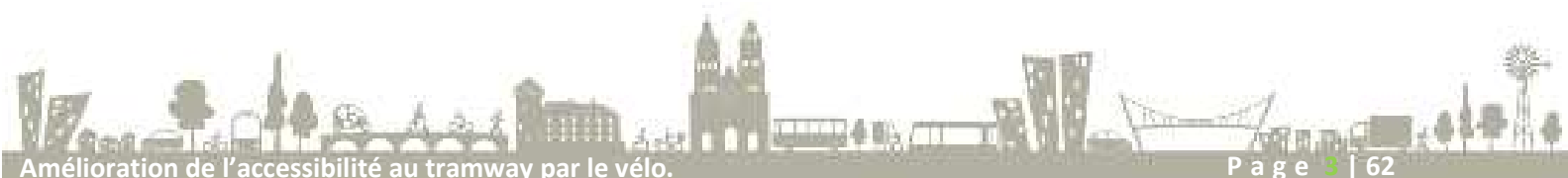
Stage de découverte

DA3 – 2013-2014

Tuteur : PALKA Gaëtan

## Avertissement

- Le PIND est un premier test qui permet à l'élève ingénieur de s'évaluer (et d'être évalué par les enseignants), de prendre conscience des connaissances acquises, mais également de la marge de progression et des éléments qui lui restent à acquérir.
  
- Le PIND est un espace de liberté (le seul dans la formation) qui mesure la motivation de l'élève ingénieur pour l'aménagement.
  
- Le PIND est un exercice qui doit permettre de problématiser un sujet, en s'appuyant sur des recherches bibliographiques, d'élaborer un diagnostic orienté et d'émettre des propositions

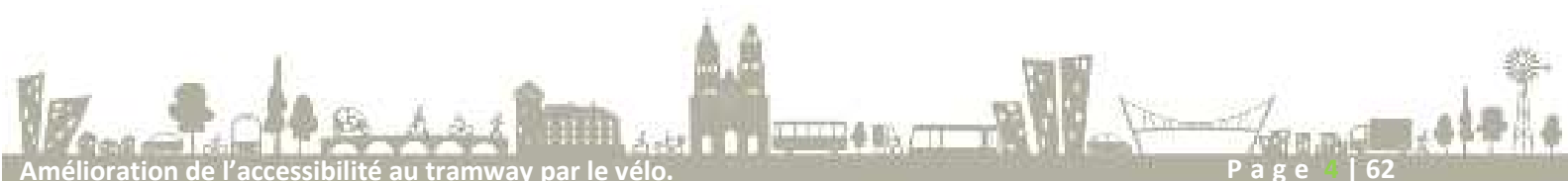


## Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier mon tuteur, monsieur Gaetan PALKA, qui a su me répondre avec justesse et réactivité. Merci de m'avoir accordé ce temps précieux pour répondre à mes nombreuses questions durant ces rendez-vous. Merci de l'investissement dont vous avez fait preuve pour me fournir des données, m'aider à avoir une méthode plus efficace et m'avoir fait me poser les bonnes questions pour mener une réflexion juste autour de ce projet.

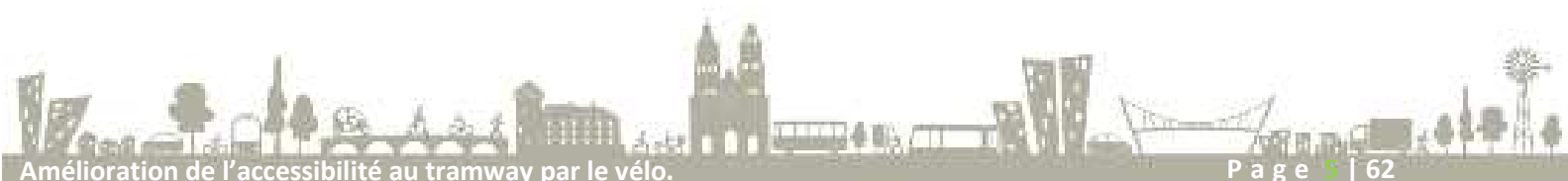
Je tiens ensuite à remercier chaleureusement Mme Agnès THIBAL, responsable du plan de déplacement urbain à la communauté d'agglomération Tour(s)Plus. Merci de m'avoir répondu avec franchise lors de nos échanges de mails et avec simplicité lors de notre rencontre. Ces remarques directes m'ont permis de réaliser que le projet devait répondre avant tout à une problématique. Je vous remercie également pour tous les documents que vous m'avez envoyés, qui m'ont permis d'enrichir mon analyse.

Enfin, merci à mon entourage, qui par leurs conseils, leurs encouragements ou leurs relectures du dossier, m'ont permis d'avancer efficacement dans la construction de ce projet.



## Sommaire

<b>PARTIE 1 : ETAT-DES-LIEUX</b> .....	<b>7</b>
<b>ANALYSE GEOGRAPHIQUE</b> .....	<b>7</b>
LOCALISATION .....	7
ACCESSIBILITE .....	7
INTERCOMMUNALITE .....	8
DECOMPOSITION EN IRIS.....	8
<i>Présentation des IRIS.....</i>	<i>8</i>
<i>Localisation de la population .....</i>	<i>9</i>
<i>Localisation des entreprises .....</i>	<i>10</i>
<b>ANALYSE SOCIODEMOGRAPHIQUE</b> .....	<b>11</b>
POPULATION .....	11
STRUCTURE DE LA POPULATION .....	11
<i>Répartition par âge de la population .....</i>	<i>11</i>
<i>Répartition socio-professionnelle de la population.....</i>	<i>12</i>
<b>ANALYSE DU RESEAU</b> .....	<b>13</b>
PRESENTATION GLOBALE DES LIGNES MISES EN PLACE .....	13
PRESENTATION DU TRAMWAY DE TOURS.....	14
ABRIS A VELO SECURISES .....	15
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>16</b>
<b>PARTIE II : DIAGNOSTIC</b> .....	<b>17</b>
<b>POURQUOI AMELIORER L'ACCESSIBILITE AU TRAMWAY PAR LE VELO ?</b> .....	<b>18</b>
RELIEF DE L'AGGLOMERATION .....	18
LUTTE CONTRE LA CONGESTION ET POUR L'AMELIORATION DE LA QUALITE DE L'AIR.....	18
<b>L'AJOUT D'UN SYSTEME DE LOCATION DE CYCLES EN LIBRE-SERVICE REPOND-IL A UN BESOIN ?</b> .....	<b>19</b>
ANALYSE DE L'HABITAT .....	19
<i>Nombre de pièce moyen par logement à l'IRIS .....</i>	<i>19</i>
<i>Risques d'inondations .....</i>	<i>19</i>
<i>Rapport appartement / maison .....</i>	<i>21</i>
ANALYSE DES UTILISATIONS .....	22
<i>Risques de vol.....</i>	<i>22</i>
<i>Analyse des temps de trajet pour rejoindre le tramway .....</i>	<i>22</i>
<i>Analyse du temps de trajet total.....</i>	<i>23</i>
<i>Impact sur la sécurité à vélo .....</i>	<i>23</i>
<b>ANALYSE DE LA LOCALISATION DES BESOINS</b> .....	<b>23</b>
ANALYSE DE LA REPARTITION DE LA POPULATION .....	23
<i>Répartition de la population .....</i>	<i>24</i>
<i>Répartition des emplois .....</i>	<i>25</i>
<i>Taille des ménages.....</i>	<i>26</i>
ANALYSE DE LA STRUCTURE DE LA VILLE.....	27
<i>Zones présentant des difficultés pour stocker un vélo .....</i>	<i>27</i>
<i>Zones présentant des difficultés géographiques.....</i>	<i>27</i>



CONCLUSIONS .....	27
<i>Analyse avec le nouveau corridor issu de l'analyse des temps de trajet</i> .....	27
<i>Besoins en termes de cycle en libre-service</i> .....	29
<i>Besoins en termes de cycle « classique »</i> .....	30
<b>ANALYSE DES SYSTEMES EXISTANTS .....</b>	<b>30</b>
COMPARAISON DES DIFFERENTES OFFRES .....	30
ANALYSE DU RESEAU DE LOCATION LONGUE DUREE (VELOCITI) .....	31
<i>Présentation</i> .....	31
<i>Analyse</i> .....	31
<i>Conclusion</i> .....	33
ANALYSE DU « POTENTIEL VELO » DU TERRITOIRE .....	33
BENCHMARK DES DIFFERENTS SYSTEMES DE LOCATION EN LIBRE SERVICES EXISTANTS .....	34
<i>Genèse de la location en libre service</i> .....	34
<i>Exemple de Paris</i> .....	35
<i>Généralités</i> .....	37
<i>Exemples « ponctuels »</i> .....	38
<b>PARTIE III : PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT .....</b>	<b>40</b>
<b>PREMIERE PROPOSITION : PAS DE LOCATION EN LIBRE-SERVICE .....</b>	<b>41</b>
INFRASTRUCTURES.....	42
MODALITES DE FONCTIONNEMENT DE CETTE PROPOSITION .....	43
AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU SYSTEME .....	43
<i>Avantages</i> .....	43
<i>Inconvénients</i> .....	43
<b>DEUXIEME PROPOSITION : DEVELOPPEMENT DU VELO EN LIBRE-SERVICE UNIQUEMENT ...</b>	<b>43</b>
INFRASTRUCTURES.....	43
MODALITES DE FONCTIONNEMENTS DE CETTE PROPOSITION .....	45
AVANTAGES ET INCONVENIENTS .....	46
<i>Avantages</i> .....	46
<i>Inconvénients</i> .....	46
<b>TROISIEME PROPOSITION : DEVELOPPEMENT DES DIFFERENTS MODES DE DEPLACEMENT EN VELO SELON LES BESOINS. ....</b>	<b>46</b>
INFRASTRUCTURES.....	46
MODALITES DE FONCTIONNEMENT DE LA PROPOSITION.....	48
AVANTAGES ET INCONVENIENTS .....	49
<i>Avantages</i> .....	49
<i>Inconvénients</i> .....	49
<b>AMELIORATIONS D'UN POINT DE VUE GLOBAL .....</b>	<b>49</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>50</b>
<b>SOURCES .....</b>	<b>51</b>
OUVRAGES CONSULTES.....	51
OUVRAGES CONSULTES EN LIGNE.....	51
SITE INTERNET CONSULTES .....	51
<b>ANNEXES .....</b>	<b>52</b>
<b>GLOSSAIRE.....</b>	<b>61</b>

# Partie 1 : Etat-des-lieux

## Analyse géographique

### Localisation

Situés en région Centre, les communes de Tours et Joué les Tours appartiennent au département Indre et Loire, dont la ville de Tours est la préfecture.

Les communes sont situées sur deux cours d'eau, le Cher et la Loire. La ville de Tours, classée ville d'art et d'histoire, appartient au site des bords de Loire, inscrits au Patrimoine mondiale de l'UNESCO au titre de paysage culturel.

Ces deux communes, représentant une superficie de 68 km<sup>2</sup>, constituent le territoire d'étude, puisque, depuis septembre 2013, l'agglomération de Tours s'est dotée d'une ligne de Tramway circulant à travers les deux communes.

### Accessibilité

Ces communes ont une situation assez centrale, en effet, la ville de Paris est reliée en 2h30 par la route, 1h par le train (Un train par heure). La ville d'Orléans est reliée en 1h15, la ville d'Angers en 1h, et la ville de Nantes en 2h30 par la route, 2h par le train (~1 train par heure).

Pour réaliser ces liaisons, la commune de Tours possède une Gare TGV et, à 4km de Tours se trouve la gare TGV de Saint-Pierre-Des-Corps, présentant l'avantage, par rapport à Tours, de ne pas être une gare terminus. La commune possède également un aéroport reliant de nombreuses villes en France (Paris, Marseille, Toulouse, Lyon, Bordeaux...)

Enfin, ces communes sont traversées par deux autoroutes : l'A85, qui relie Angers à Vierzon, passe au sud de Joué-Lès-Tours. L'A10 relie Paris à Bordeaux, en passant par Poitiers, Niort et Orléans. Elle possède une portion gratuite du sud au nord de Tours. Ainsi, grâce aux trois sorties présentes à Tours (Tours Nord, Tours Centre, Saint Avertin, au sud de Tours), elle permet de faire office de boulevard périphérique pour les Tourangeaux.

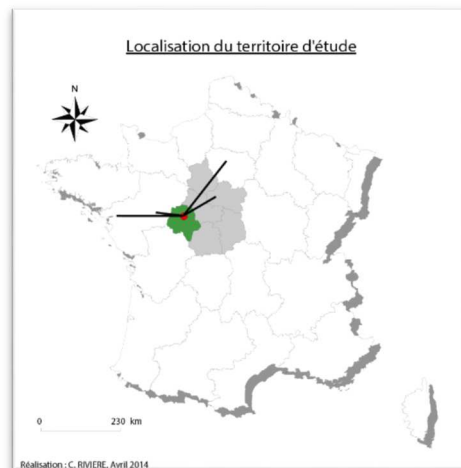


Figure 1: carte de localisation du territoire

## Intercommunalité

Les deux communes appartiennent à la communauté d'agglomération de Tour(s) Plus, dont Tours est la commune centrale. Cette communauté d'agglomération regroupe 22 communes, dont, depuis janvier 2014, trois nouvelles communes venant d'une communauté de commune voisine (Communauté de commune du Vouvrillon). La population totale de cette communauté de commune est de 295 404 (Source : Tour(s) Plus). La superficie totale de cette communauté de commune est de 390,4km<sup>2</sup>. Cette communauté de commune est la plus importante du Grand Ouest, derrière Nantes Métropole et Rennes Métropole.

## Décomposition en IRIS

### Présentation des IRIS

Mis en Place en 1999 par l'INSEE afin de préparer la diffusion des résultats de recensement de la population, les IRIS (Ilots regroupés pour l'information statistiques) permettent d'étudier un territoire à une échelle plus fine, puisque toutes les communes de plus de 10 000 habitants (ainsi que certaines entre 5 000 et 10 000 habitants) sont découpées en IRIS. L'étude à une échelle de l'IRIS permet d'utiliser des données précises pour étudier les besoins et potentiels d'un territoire à une échelle infra communale.

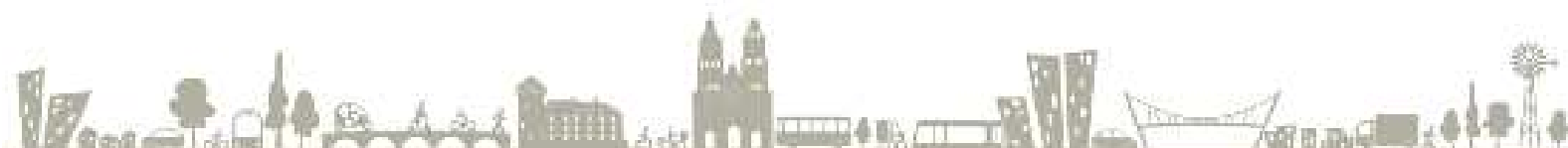
Les communes de Tours et Joué-Lès-Tours sont respectivement découpées en 57 et 16 IRIS.

## **Répartition des IRIS sur les communes de Tours et Joué-Lès-Tours**

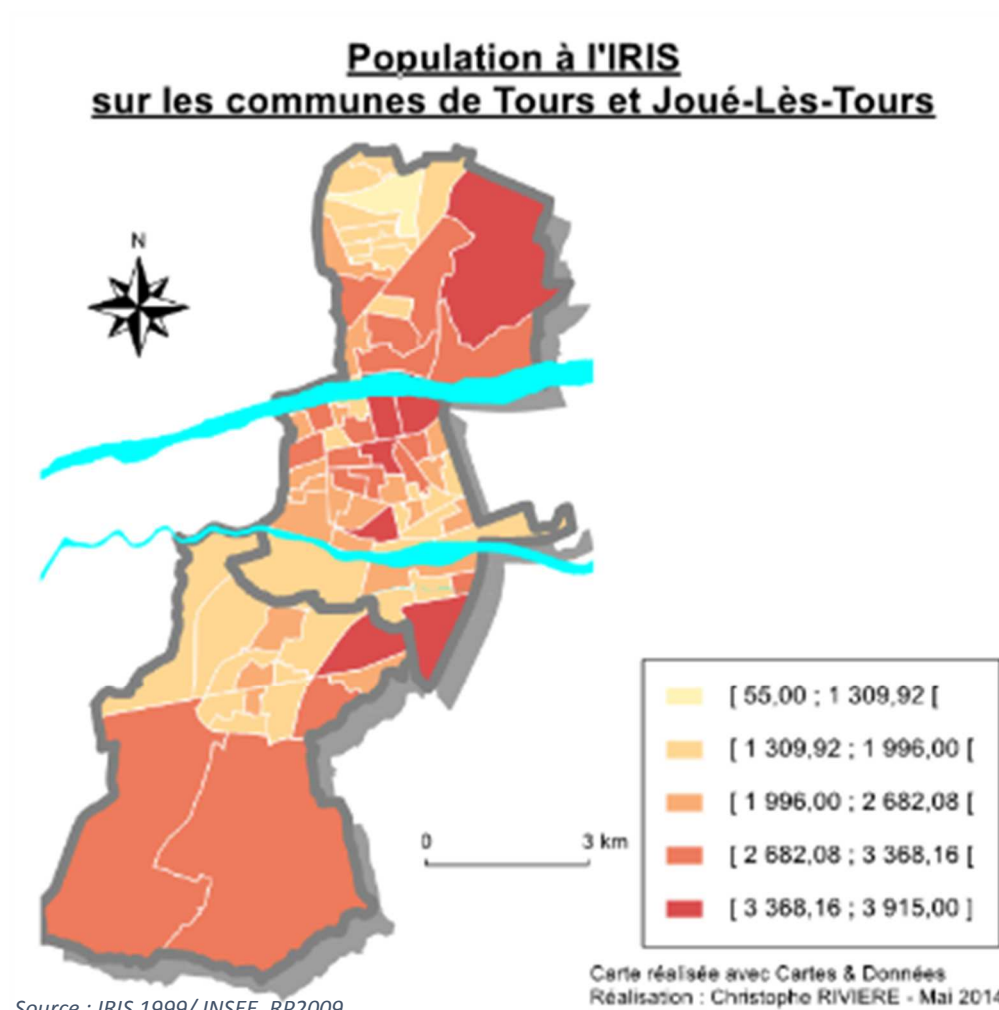


Source : IRIS 1999

Figure 2 : carte de décomposition du territoire en IRIS



Localisation de la population



Source : IRIS 1999/ INSEE, RP2009  
Figure 3 : Population à l'IRIS

Cette carte a été réalisée à partir du recensement de la population effectué en 2009, elle présente la répartition des populations tourangelles et jocondiennes en fonction des différents quartiers.

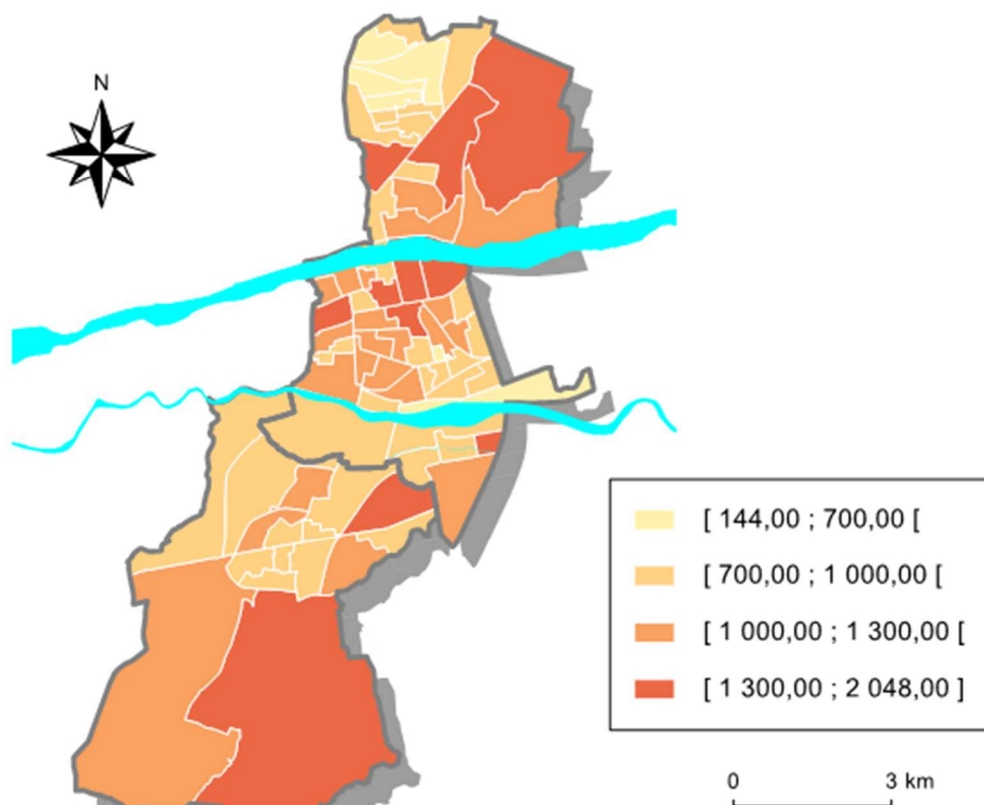
Il est important de noter que les IRIS ont été créés pour correspondre à une population totale de 2000 habitants. Donc ici, plus la zone est petite et foncée, plus la concentration y est importante.

On distingue donc plusieurs pôles de logement, tels que le quartier des fontaines, l'est de la rue nationale à Tours, avec le quartier de la cathédrale, et le quartier Febvotte à Tours.

A l'inverse, le sud et l'ouest de Joué-Lès-Tours sont relativement peu peuplés, comme le nord-ouest de Tours.

Localisation des entreprises

**Nombre d'employés à l'IRIS**  
**sur les communes de Tours et Joué-Lès-Tours**



Source : IRIS 1999 / INSEE, RP2009  
Figure 4 : nombre de salariés à l'IRIS

Réalisation : Christophe RIVIERE - Mai 2014

Cette carte possède le même découpage que la précédente, mais met en évidence la présence d'entreprises employant du personnel physique dans les différents IRIS.

Nous remarquons ici que « l'hyper-centre » de Tours présente une très forte concentration, tandis que les quartiers à l'est et à l'ouest du centre de Tours présente peu d'offre d'emploi. Les rives du cher présentent une forte attractivité, notamment grâce à la ZI du Maneton, ainsi qu'à la ZAC des Deux Lions. De même, on trouve une forte concentration dans les quartiers sud de Joué-Lès-Tours, ainsi qu'au nord-ouest de Tours.



## Analyse Sociodémographique

### Population

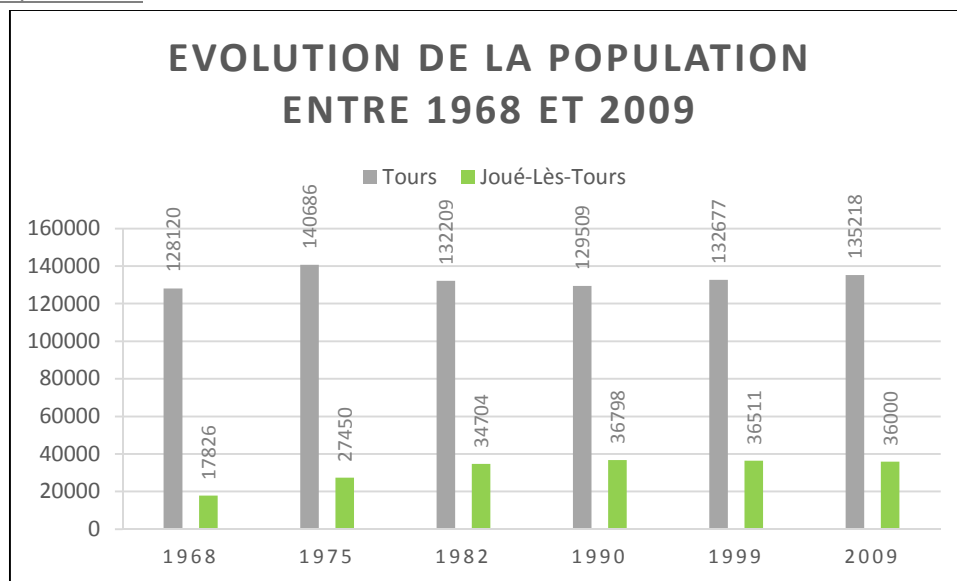


Figure 5 : Evolution de la population entre 1968 et 2009

Source : INSEE, RP2009 – Réalisation personnelle

Comme le montre le graphique ci-dessus, la population jocondienne a augmenté depuis 1968, en effet, les années 70 ont vu se développer un grand étalement urbain, qui a permis à la ville de Joué-Lès-Tours de devenir la périphérie directe de Tours. Donc des tourangeaux pouvaient, en s'éloignant un peu du centre de Tours, bénéficier d'un logement plus confortable, offrant un jardin, plus de surface, etc. Ce facteur est mis en évidence par la baisse de la population tourangelle entre 1975 et 1982.

La population tourangelle, elle, fluctue entre 120 000 et 140 000 habitants. Elle connaît une baisse à la fin des années 70, mais globalement, on peut dire que la population est stable depuis 45 ans.

### Structure de la population

#### Répartition par âge de la population

La population tourangelle est majoritairement jeune, en effet, seul 21% de la population a plus de 60 ans. On constate un pic de population pour les 15-29 ans, qui représente près d'un tiers de la population.

La population jocondienne est globalement plus âgée, en effet, plus de 25% de la population a plus de 60 ans et 45% de la population a plus de 45 ans. Donc, on a presque la moitié de la population qui a plus de 40 ans. Cela est le fruit de l'attractivité de la commune dans les années 70, puisque le parc de logement est maintenant accueillant pour des personnes recherchant le confort d'un pavillon et l'espace disponible de la périphérie de la ville centre.

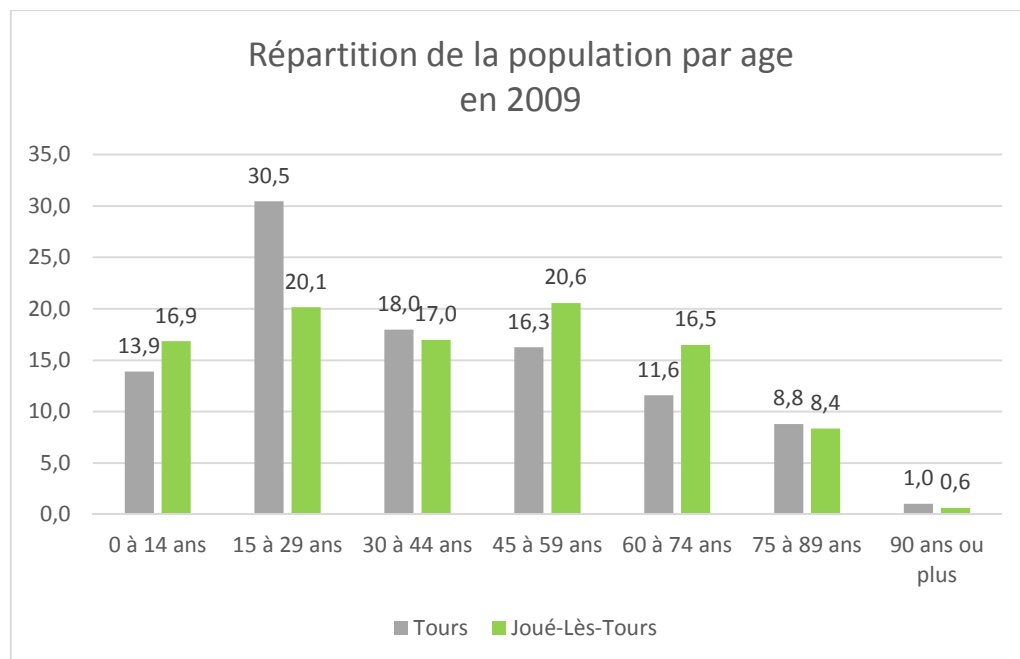


Figure 6 : Répartition de la population par age en 2009

Source : INSEE, RP2009 - Réalisation personnelle

### Répartition socio-professionnelle de la population

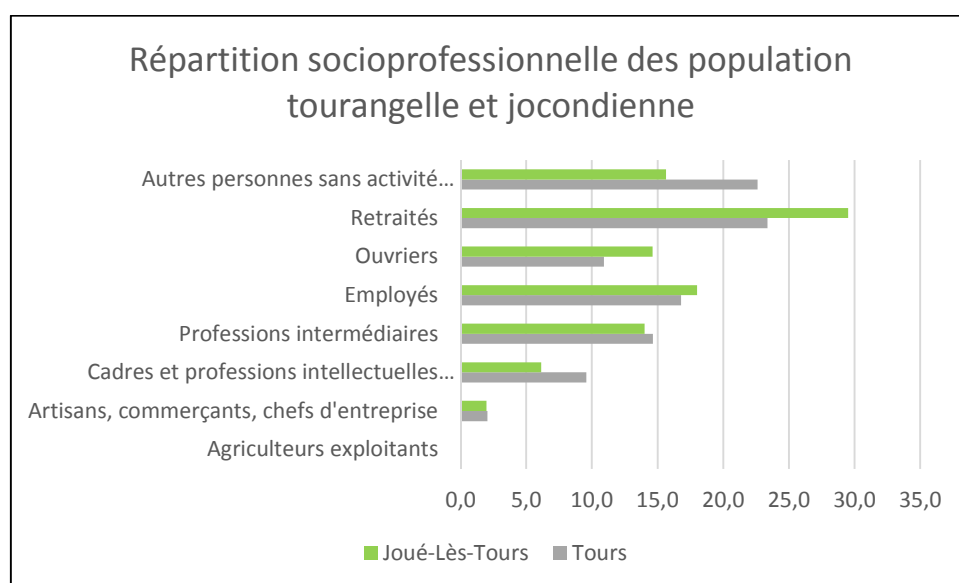
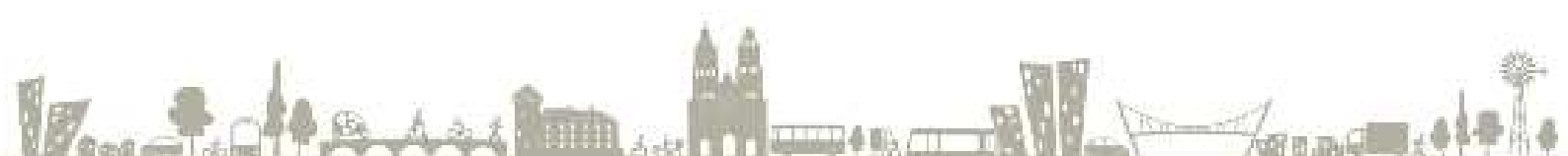


Figure 7 : Répartition socioprofessionnelle de la population

Source : INSEE, RP2009 - Réalisation personnelle

Note pour la lecture de ce graphique : ce graphique ne présente que des pourcentages, le nombre strict d'individu est bien inférieur dans la commune de Joué-Lès-Tours.

Comme le montrait les chiffres au sujet de la population jocondienne, la population de Joué-Lès-Tours est majoritairement retraitée, on trouve presque un habitant sur trois qui est à la retraite. Viennent ensuite les employés et les autres personnes sans activités professionnelles.



A Tours, on a encore une majorité de retraités, avec 22% de retraités environ, suivi de près par la catégorie « autres personnes sans activités professionnelles », comprenant notamment les étudiants. On a ensuite une part importante d'employés et professions intermédiaires, puis les cadres et professions supérieures.

## Analyse du réseau

### Présentation globale des lignes mises en place

Depuis septembre 2013, le réseau de transport en commun de la ville de Tours a été entièrement remodelé. Le service, composé aujourd'hui d'une ligne de tramway et 27 lignes régulières de bus, assure un transport des voyageurs sept jours sur sept, en assurant la liaison entre les points importants de la ville de Tours, tels que les gares de Tours et Saint-Pierre des Corps, mais aussi les universités (Tanneurs, Deux lions et Grandmont), les Hôpitaux, etc.



Source : [www.filbleu.fr](http://www.filbleu.fr)

Figure 8 : illustration du matériel roulant Fil-Bleu

Pour cela, le réseau propose une offre relativement diversifiée, composé de :

- Deux lignes à haut niveau du nord au sud :
  - La ligne A, avec un matériel roulant sur voies ferrés, entièrement sur site propre, assurant le service de 5h30 à minuit et demi. De 7h à 20h, la cadence est d'un tramway toutes les 6-8 minutes. Nous détaillerons la ligne de tramway dans un paragraphe suivant.
  - La ligne 2, ou ligne TEMPO, est une ligne de bus dont la majorité du trajet est sur site propre. Le trajet de cette ligne pourrait correspondre, dans les grandes lignes, au tracé de la deuxième ligne de tramway, qui n'est encore qu'en discussion. Les horaires de fonctionnement de cette ligne sont identiques au tramway, ainsi que la cadence. Cette ligne dessert plusieurs pôles importants, tels que la place Jean Jaurès, place centrale de Tours, mais aussi la faculté Grammont et surtout, l'hôpital Trousseau, qui est le plus gros employeur de l'agglomération, avec plus de 6000 emplois proposés.
- 3 lignes d'est en ouest, connectées au tramway. Ces trois lignes, la 4, la 5 et la 6, représentent des artères fortes du réseau, puisqu'elles sont

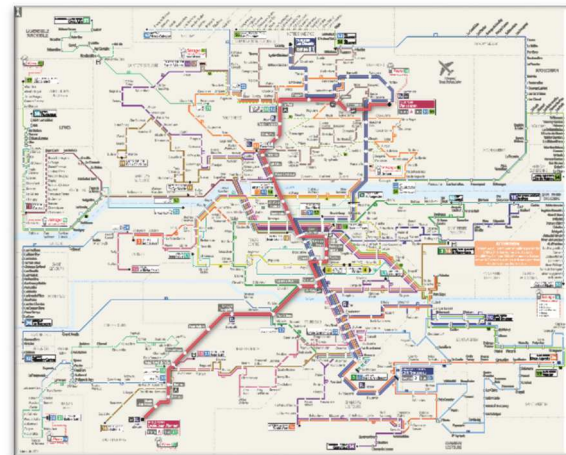


Figure 9 : présentation du réseau Fil-Bleu

Source : [www.filbleu.fr](http://www.filbleu.fr) / Plan détaillé en annexe

le principal moyen de s'éloigner de l'axe directeur nord-sud de la ville. Ces lignes fonctionnent également de 5 h à minuit et demi, avec une cadence d'un bus toutes les 10-12 minutes entre sept heure et vingt heure.

- 11 lignes urbaines, composés des lignes 10 à 18, ainsi que des lignes citadines (C1) et p'tite citadine (C2). Les lignes 10 à 18 sont des lignes classiques dont le trajet se limite à la ville, tandis que les lignes C1 et C2 sont des lignes de proximité, assurées par des bus électriques au plancher bas, permettant une accession plus aisée pour les personnes à mobilité réduite. Ces lignes circulent de 6h à 21h30, avec une attente comprise entre 15 et 60 minutes entre chaque bus.
- 11 lignes suburbaines, desservant les communes aux alentours de Tours. Ces lignes fonctionnent de 6h à 19h.
- 18 lignes spéciales, ayant pour vocation d'assurer une desserte bien spécifique, telle que les écoles, les lycées, mais aussi certain pôles tels que le château de Villandry en été, la nécropole d'Esvres...

Grace à cette offre riche et diversifié, la société Fil Bleu assure chaque année le transport de 24 millions de voyageurs, à travers 25 communes. Grace aux transports en commun proposés, les voyageurs réalisent près de 9 millions de km en bus et 1,3 millions de km par an. Le parc de véhicule est composé de 159 bus, 21 rames de tramway, 4 bus électriques et une calèche. Il emploie près de 640 salariés et 480 conducteurs.

### Présentation du tramway de Tours

Reprenant dans les grandes lignes le tracé de l'ancienne ligne 1 (anciennement assurée par un bus à haut niveau de service sur site propre), la ligne du tramway représente un tracé de 14,8km de long et desservant 29 stations. Le matériel roulant est composé de 21 rames de 43m de long. Le matériel roulant utilisé est conçu par la société Alstom, il s'agit du modèle Citadis (type 402), utilisé notamment dans les villes de Paris ou Grenoble.



Figure 10 : Illustration du tramway devant la mairie de Tours  
[www.agglo-tours.fr](http://www.agglo-tours.fr)

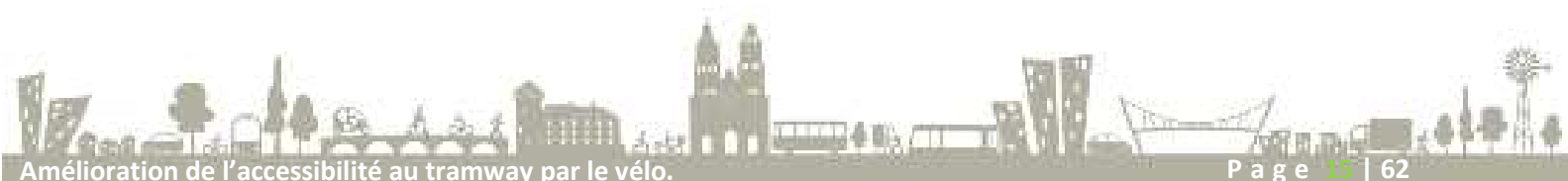
Traversant le secteur sauvegardé de la ville, le tramway de Tours utilise une alimentation par le sol, sur une distance totale de 1,8km, de la gare de Tours à la place Choiseul, au nord de la Loire. La décision de mettre une alimentation par le sol a fait la joie des amis du patrimoine tourangeau, qui avait peur que le tramway vienne dénaturer l'image du centre-ville. Comme le montre l'image ci-dessus, le tramway s'intègre parfaitement dans l'image de la ville.

Selon le fabricant Alstom, un voyage en tramway consomme 5 fois moins d'énergie qu'un trajet en bus et 10 fois moins qu'un trajet en voiture. De plus, grâce à la longueur des rames, le tramway tourangeau peut embarquer 291 personnes dont 88 assises, soit une capacité 5 fois supérieure à un bus classique.

### Abris à vélo sécurisés

Le long de la ligne de tramway, des abris à vélos ont été (ou seront) implantés. Ces abris offre une capacité d'accueil de 36 vélos sur deux étages, grâce à un système de poulie permettant de monter aisément son vélo. En fonction de la demande, on pourra accoler deux, voire trois abris juxtaposés.

Ces abris présentent un accès libre pour les abonnés fil-bleu, qui peuvent, en badgeant avec leur carte d'abonnée, ce qui permet de contrôler les entrées, en dissuadant les éventuels voleurs. Du plus, les abris proposent un système de vidéo-surveillance. L'agglomération est en train d'étudier le fait de pouvoir rendre ces abris aux possesseurs de la carte liberté (carte gratuite permettant de n'être débité seulement si l'on voyage).



## Conclusion

---

Le territoire présente donc un paysage similaire sur toute son étendue, mais certaines caractéristiques différencient les deux communes. Tout d'abord, le fait que Tours soit la ville centre est très marqué. En effet, tout gravite autour de cette ville et la ville de Joué-Lès-Tours ne serait pas très développée toute seule.

L'un des enjeux majeurs dégagés par cet état des lieux est que la population jocondienne est vieillissante depuis les années 70. Nous avons également dégagé la localisation de la population, ainsi que des emplois sur le territoire (voir page 9 et 10). Nous avons vu que populations et emplois sont globalement regroupés à Tours centre, mais que certains IRIS présentent une concentration particulièrement forte en termes de population ou d'emploi.

Enfin, nous avons analysé le réseau de transport en commun de la ville, qui est maintenant organisé autour d'une colonne vertébrale Nord-Sud (composée des lignes 1 et 2), sur laquelle viennent se rattacher les lignes transversales nord-sud.

Dans la partie suivante, nous étudierons le lien entre les différents éléments de l'état des lieux, afin de dégager les problématiques et enjeux dans le but de faire des propositions d'aménagement cohérentes.



## Partie II : Diagnostic

---

Après avoir présenté les forces et les faiblesses du territoire d'étude, nous allons maintenant étudier la faisabilité du sujet sur ce territoire, ainsi que les problématiques qu'il soulève. L'intitulé du sujet était, au départ, « création d'un réseau de location en libre-service afin d'améliorer l'accessibilité au tramway sur les communes de Tours et Joué-Lès-Tours. » Après avoir analysé le réseau existant, nous nous rendons compte qu'un système est déjà mis en place pour améliorer l'accessibilité au tramway, avec les abris vélo qui commencent à voir le jour le long du tracé du tramway.

Après réflexion et grâce aux remarques faites par Mme Thibal (responsable PDU à Tour(s)Plus), j'ai choisi de modifier l'intitulé du sujet, pour que celui-ci ne fasse pas double emploi avec les projets menés par la commune. Le nouvel intitulé est donc « Améliorer l'accessibilité au tramway par le vélo ». Dans ce nouvel intitulé, nous pourrions introduire un travail porté dans la dynamique de la communauté d'agglomération en faisant une prévision de ce que serait le travail à effectuer pour améliorer l'accessibilité au tramway, grâce aux vélos classiques, mais nous étudierons également l'amélioration de l'accessibilité par un système de location de cycles en libre-service.

Dans cette partie de diagnostic, nous étudierons tout d'abord le besoin auquel répond ce sujet, l'accessibilité au tramway par le vélo, puis nous étudierons les problématiques que soulève ce sujet, afin de pouvoir essayer d'y répondre dans la partie III où nous effectuerons les propositions d'aménagement. Pour cela, nous répondrons aux questions suivantes :

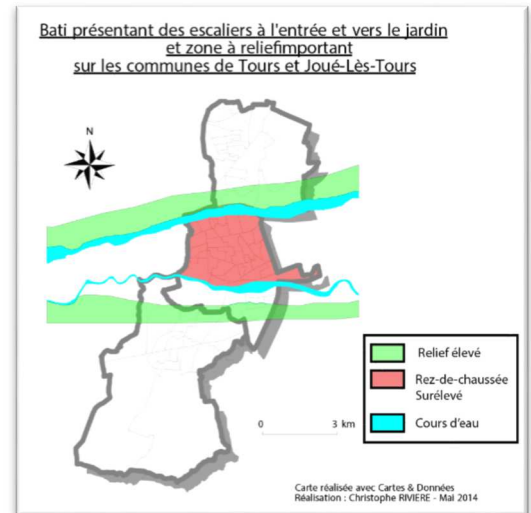
- Pourquoi améliorer l'accessibilité au tramway par le vélo ?
  - L'ajout d'un système de location en libre-service répond-il à un besoin ?
- Où se trouvent les besoins en termes de location en libre-service et où se trouvent les besoins en termes de cycles classiques ?

## Pourquoi améliorer l'accessibilité au tramway par le vélo ?

### Relief de l'agglomération

Comme présenté dans l'état des lieux, le territoire d'étude présente deux cours d'eau qui le traverse dans un axe Est-Ouest. Cette géographie particulière apporte une touche de charme au territoire d'étude, mais il y a aussi un inconvénient.

Le centre de l'agglomération est situé au cœur de la plaine alluviale, crée par cette géographie (dite aussi Varenne). Au nord de la Loire, l'avenue centrale qui monte le relief créé par la Loire est l'avenue de la tranchée, qui grimpe avec un pourcentage de près de 5% sur une distance de 900m. Au sud, le relief est équivalent et commence au sud du petit Cher. Il représente une distance de 900 m également, avec un pourcentage équivalent.



Source : IRIS 1999

Figure 11 : Bati présentant des escaliers à l'entrée des maisons et zone à relief important

Ce relief présente un obstacle important, pour les personnes qui devraient utiliser leur vélo pour franchir l'axe nord sud. Un report des voyageurs vers le tramway permettrait de franchir cet axe nord-sud sans effort.

### Lutte contre la congestion et pour l'amélioration de la qualité de l'air

Chaque jour, de nombreuses congestions bloquent le trafic automobile à



Figure 12 : illustration des congestions automobiles à Tours

Source : La nouvelle république

Tours. Nous avons donc de nombreux ralentissements, ce qui est source d'augmentation du temps de transport et de pollution supplémentaire.

En mars 2014, la pollution à Tours a atteint un pic, en effet, selon l'agence de mesure de la qualité de l'air en région centre Lig'Air, la pollution avait atteint un niveau de 10, sur une échelle allant de 1 à 10. Une utilisation augmentée du Vélo dégagerait le réseau viaire tourangeau et permettrait d'œuvrer à l'amélioration de la qualité de l'air.

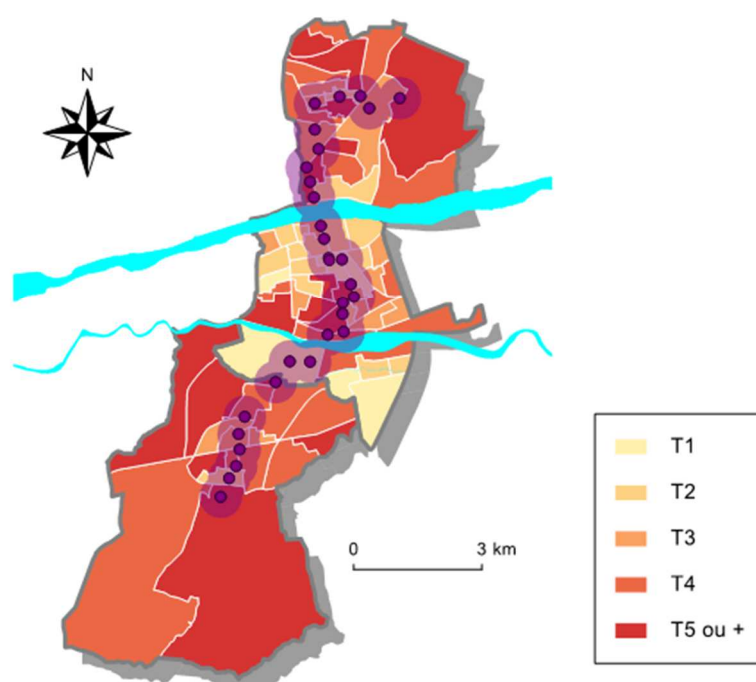
## L'ajout d'un système de location de cycles en libre-service répond-il à un besoin ?

### Analyse de l'habitat

#### Nombre de pièce moyen par logement à l'IRIS

La carte ci-dessus présente le nombre moyen de pièce par logement sur les communes de Tours et Joué-Lès-Tours. Plus la zone est foncée, plus le nombre de pièce moyen est élevé, donc plus la zone sera claire, moins la possibilité de stocker un vélo dans le logement sera élevée.

### **Nombre de pièce moyen par logement à l'IRIS sur les communes de Tours et Joué-Lès-Tours**



Source : IRIS 1999 - INSEE, RP2010

Réalisation : Christophe RIVIERE - Mai 2014

Figure 13 : Nombre moyen de pièce par logement à l'IRIS

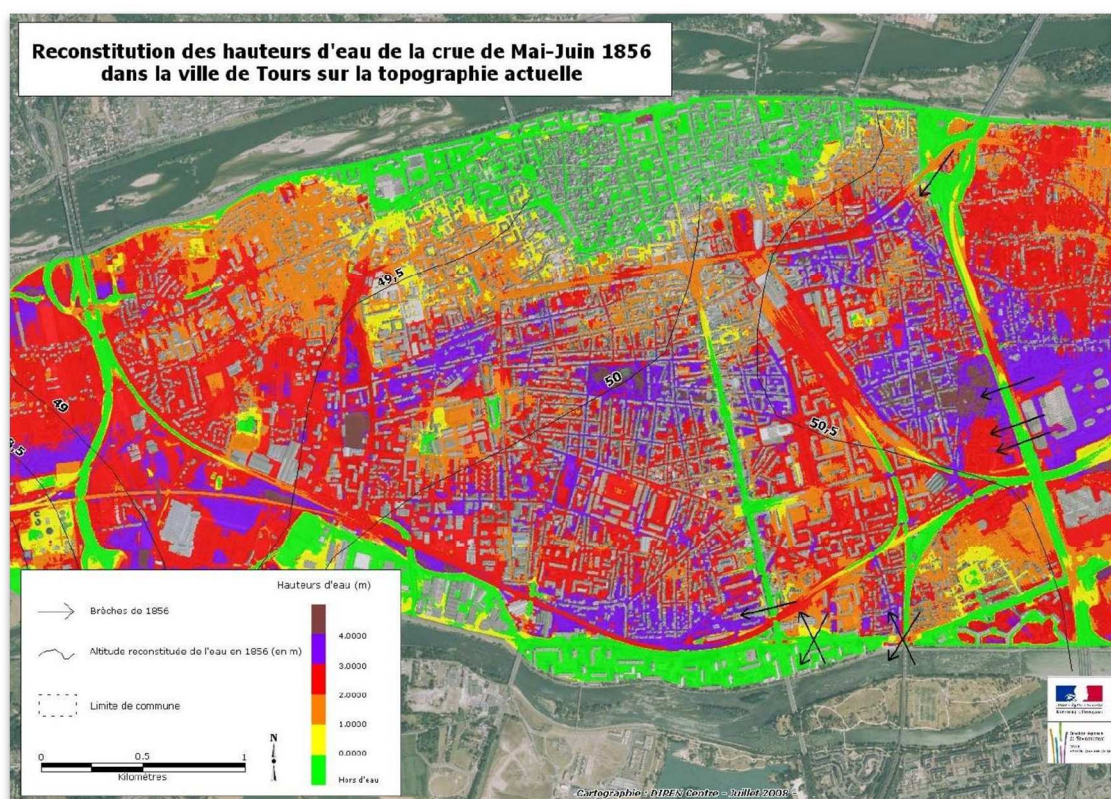
#### Risques d'inondations

Comme le montre l'illustration ci-dessous, le centre-ville de la ville de Tours est classé en aléa fort pour les risques d'inondations. Depuis la grande crue de 1856, le risque d'inondation est pris en compte. A la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, la surélévation du rez-de-chaussée par quelques marches (4-5) devient obligatoire. Ces règles seront bien respectées pendant près d'un siècle. Ensuite, de l'après-guerre aux années 2000, le risque est minimisé, ce qui engendre la construction de quartiers en zones inondables (Rives du Cher, Deux Lions et Fontaines). On trouve également des appartements qui se louent au sous-sol dans la Varenne... La carte page 17 illustre la zone dans laquelle les constructions de logement au rez-de-chaussée sont interdites.



La direction des territoires a durci le contrôle au sujet de ces règles en 2013, après le classement du val de Loire en territoire à risque important dans le cadre de la direction européenne. La surélévation est maintenant à nouveau obligatoire et le contrôle est renforcé (source : aquavit37.fr)

Cette surélévation du bâti pour les habitations présentes entre la Loire et le Cher présente un inconvénient certain. En effet, la majorité des maisons du centre-ville tourangeau n'offre pas de garage et pour stocker le vélo à l'abri, celui-ci doit être stocké dans le jardin, qui est accessible en traversant la maison. Donc l'utilisateur doit franchir les premières marches accédant à la maison, traverser sa maison, puis descendre à nouveau quelques marches (4-5 généralement) afin d'accéder au jardin. Le poids moyen d'un vélo étant situé entre 12 et 21 kilos, cela représente un effort certain, ce qui constitue un obstacle pour les personnes habitant entre la Loire et le Cher.

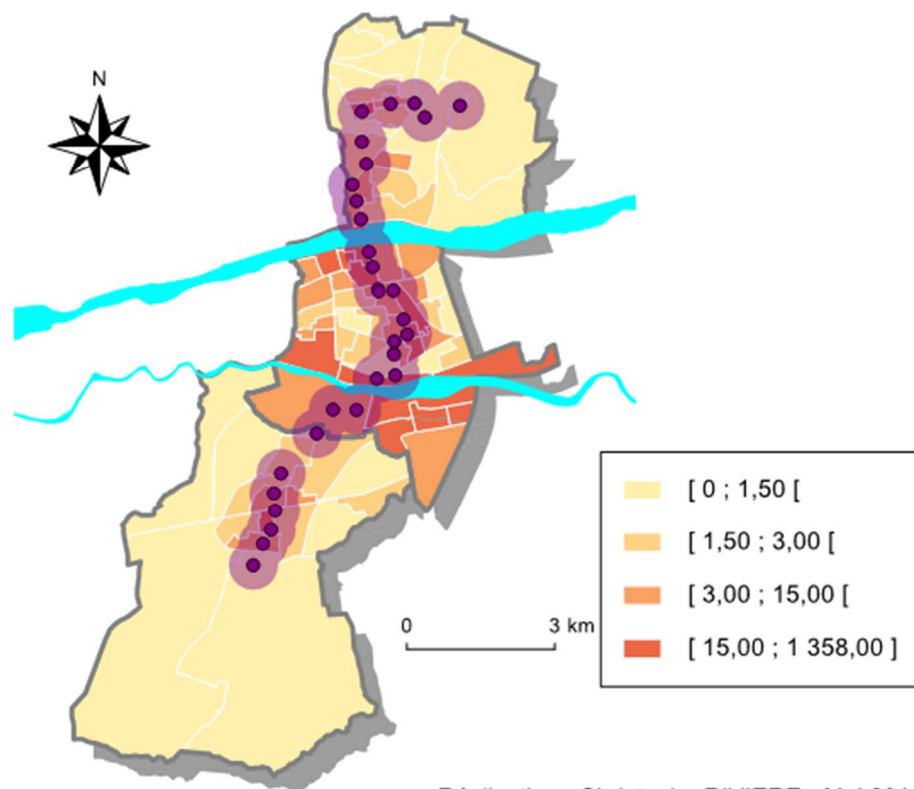


Source : [www.aquavit37.fr/cruces2014](http://www.aquavit37.fr/cruces2014) --> DIREN centre, Juillet 2008

Figure 14 : Risques d'inondations entre la Loire et le Cher

Rapport appartement / maison

**Rapport Appartement/maison**  
**sur les communes de Tours et Joué-Lès-Tours**



Source : IRIS 1999 - INSEE RP2010

Réalisation : Christophe RIVIERE - Mai 2014

Figure 15 : Rapport appartement /maison à l'IRIS

La carte ci-dessus présente le rapport du nombre d'appartement sur le nombre de maison par IRIS. Si le rapport est compris entre 0 et 1, alors le nombre de maison est supérieur au nombre d'appartement. On voit que pour les quartiers au sud de Joué-Lès-Tours ainsi qu'au nord de Tours, on a une majorité de maison, tandis que le centre est essentiellement constitué d'appartement. La plus grosse concentration d'appartement se trouvent le long du Cher et de la Loire.

Les quartiers présentant une majorité de maison présentent des avantages en terme de déplacement vélo puisque celle-ci présentent généralement un garage ou un accès direct vers le jardin (sauf entre la Loire et le Cher), ce qui permet d'éviter les manutentions.

## Analyse des utilisations

### Risques de vol

Selon une enquête de l'IFRESI et du CNRS réalisée entre 1999 et 2001, le nombre de vélos volés en France est supérieur à 400 000 vélos par an. Il faut savoir que ce nombre est très compliqué à estimer, puisqu'une grande partie des vols de vélo ne sont pas déclarés.

Selon cette enquête, entre 20 et 25% des cyclistes qui se font voler leur vélo ne souhaite pas en acquérir un nouveau. C'est ce facteur qui pousse les utilisateurs à souscrire à un système type location longue durée (Velociti) ou vélo libre-service. Selon une étude réalisée par la direction des transports de l'agglomération tourangelle, 37% des utilisateurs du Velociti qui préférerait un système de location en libre-service s'appuie sur le risque de vol largement diminué.

En effet, avec un système de location en libre-service, le vélo n'est plus sous la responsabilité de l'utilisateur à partir du moment où celui-ci le gare dans une nouvelle borne.

### Analyse des temps de trajet pour rejoindre le tramway

D'après le PLU de la ville de Tours, un corridor de 500 de large est prévu de chaque côté du tramway. En dehors de ce corridor, les habitants ne prennent pas la peine de faire le trajet à pied. En supposant une vitesse de marche moyenne de 5km/h les 500m sont parcourus en 6 minutes. On suppose que les habitants sont près à effectuer le même temps de trajet à pied qu'à vélo. En supposant une vitesse à vélo de 10 km/h, prenant en compte les arrêts aux feux, la circulation, etc, on trouve une distance potentielle de 1km. Donc, en développant l'inter modalité tramway/vélo, on peut étendre ce corridor sur une largeur de 1km de chaque côté. On obtient donc la carte suivante, qui présente la zone d'accessibilité au tramway par le vélo.

#### **Zone d'accessibilité du tramway par le vélo sur les communes de Tours et Joué-Lès-Tours**



Réalisation : Christophe RIVIERE - Mai 2014

Figure 16 : Corridor du tramway étendu à 1000m



### Analyse du temps de trajet total

Cette analyse se basent sur un ressenti personnel, ainsi que sur une étude réalisée par le grand Lyon au sujet de la perception des temps et des activités dans les transports en commun.

Lors d'un trajet quotidien, l'impression de longueur est donnée à l'utilisateur principalement par le temps d'attente. En effet, une fois que celui-ci est monté dans le moyen de déplacement (bus ou tramway), le temps passe plus vite pour l'utilisateur, qui est plus détendu. Donc en réduisant le nombre de correspondance, on réduit l'impression de longueur et le stress.

En développant l'usage du vélo en ville, cela permettrait de développer l'usage des transports en commun, en réduisant le nombre de correspondance, puisque l'utilisateur pourrait rejoindre directement sa ligne « principale ».

### Impact sur la sécurité à vélo

A priori, l'accidentologie à vélo devrait augmenter avec l'augmentation du nombre de vélos. Cependant, des études réalisées en comparant les données d'accidentologie à travers les différents pays européens proposant une offre de vélo en libre-service montrent que le nombre d'accident reste stable et a même tendance à décroître. Cela s'explique par le fait qu'avec un nombre plus important de cyclistes, les automobilistes (qui représentent le gros du danger pour les vélos) intègrent les cyclistes de manière plus systématique, ce qui a pour effet d'augmenter l'attention des automobilistes envers les cyclistes.

De plus, le développement de l'offre vélo va souvent de pair avec le développement du réseau cycle (pistes cyclables, sas aux feux tricolores...), ce qui contribue à augmenter la sécurité des usagers.

## Analyse de la localisation des besoins

### Analyse de la répartition de la population

Lors de l'arrivée du tramway en septembre 2013, le PLU a été modifié pour permettre la création d'une nouvelle zone, la zone t. Cette zone, correspondant aux alentours du tramway, est un corridor de 500m de large, de chaque côté de la ligne de tramway, dans laquelle la densification est encouragée, par un règlement autorisant une emprise au sol plus importante et une augmentation de la limite de hauteur de bâti.

Cette zone a donc été créée puisque c'est dans ce corridor que les habitants se déplaceront à pied pour venir emprunter le tramway. En dehors de ce corridor, un habitant préférera utiliser sa voiture, ou emprunter un bus, afin de venir rejoindre un pôle intermodal où il pourra changer pour prendre un autre mode de transport en commun, pour rejoindre sa destination.

L'objectif des cartes suivantes est d'identifier les zones offrant une demande importante qui sont desservies par le tramway et, par conséquent, les zones présentant un manque de desserte par le tramway.

*Répartition de la population*

**Population à l'IRIS  
sur les communes de Tours et Joué-Lès-Tours**

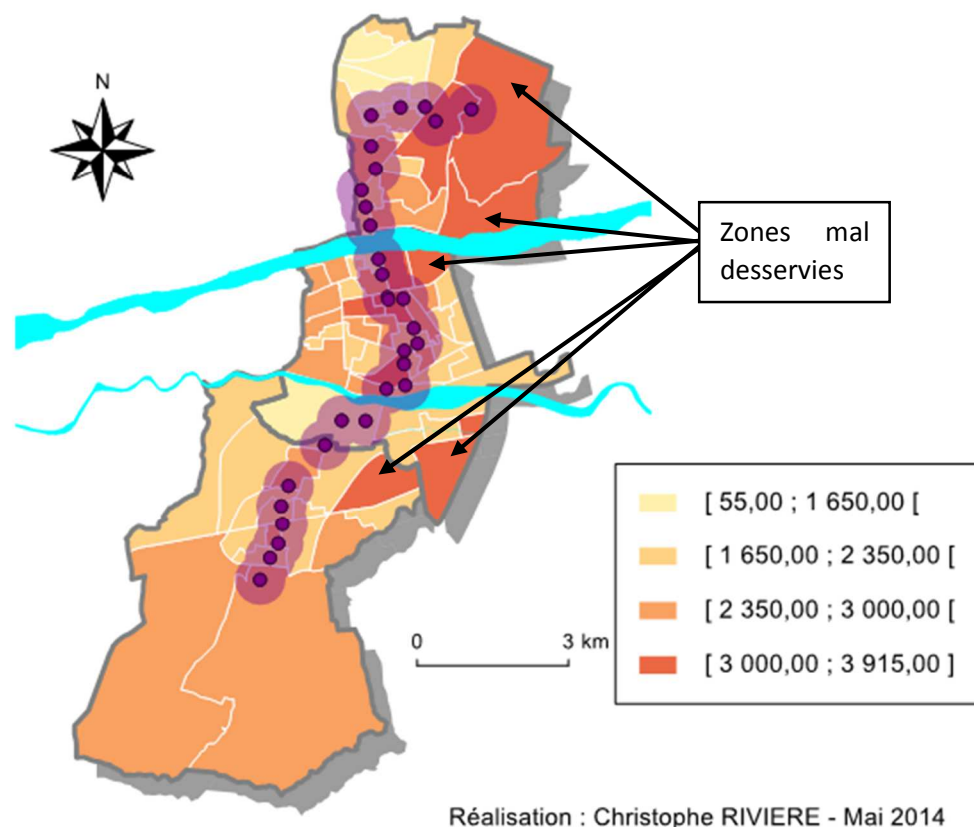


Figure 17 : Population à l'IRIS avec corridor du tramway

Source : IRIS 1999 / INSEE-RP2009

Sur la carte ci-dessus, on trouve en violet le corridor du tramway. Les points rouges correspondent aux arrêts de tramway et le remplissage est proportionnel au total de la population dans l'IRIS.

Comme le montre les flèches noires, on distingue plusieurs zones présentant une quantité importante de population et ne présentant pas d'accès privilégié au tramway. Les quartiers des fontaines et de la cathédrale sont particulièrement « enclavés », en présentant une importante population.

Ces zones représentent un potentiel d'attractivité, puisqu'elles sont composées globalement de foyers peu peuplés, notamment le quartier de la cathédrale ou des fontaines. On peut donc supposer que ce sont des ménages jeunes, lesquels seraient les cibles lors de la mise en place d'un système de location en libre-service. (CF carte ci-dessous).

De plus, le quartier de la cathédrale est un quartier où les rues sont étroites et les places de parking rares et payantes. Ce quartier pourrait donc être un fort demandeur en matière de transport en commun.

### Répartition des emplois

## **Nombre de salariés à l'IRIS** **sur les communes de Tours et Joué-Lès-Tours**

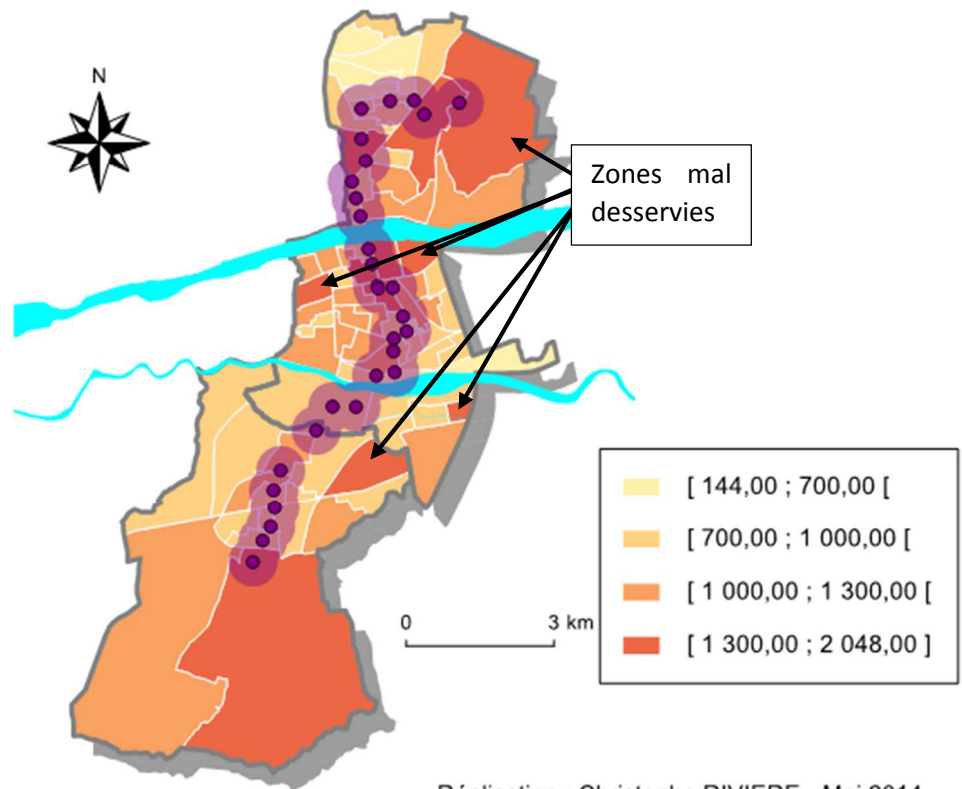


Figure 18 : Nombre de salariés à l'IRIS avec corridor du tramway

Source : IRIS 1999 - INSEE, RP2009

De même, cette carte met en évidence les zones présentant un fort potentiel en termes d'emploi et qui ne sont pas desservies par le tramway.

On peut voir que ce sont les mêmes quartiers qui présentent un besoin en terme d'accessibilité vers les tramway.

*Taille des ménages*

**Nombre de personnes par ménage à l'IRIS  
sur les communes de Tours et Joué-Lès-Tours**

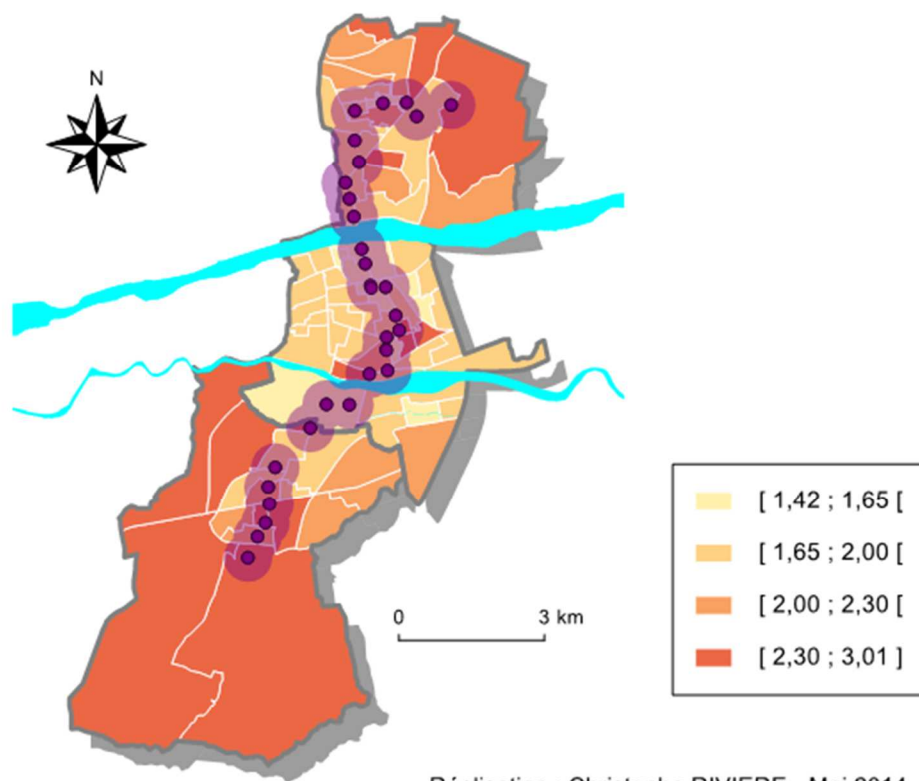


Figure 19 : Nombre de personne par ménage à l'IRIS

Source : IRIS 1999 - INSEE, RP2009

La carte ci-dessous présente le nombre moyen d'individu par ménage. Les quartiers présentant un nombre élevés seront logiquement les quartiers où l'on trouve le plus de familles.

Comme nous le disions dans l'état des lieux, lors de la localisation de la population, la population jouédoisienne est globalement plus âgée. Comme cela avait été expliqué, cela est dû à l'offre en matière de logement de la commune de Joué-les-Tours, qui a pu proposer, à un coût intéressant, un logement avec de l'espace et un jardin, afin d'accueillir aisément les familles et les ménages voulant avoir de l'espace.

## Analyse de la structure de la ville

### Zones présentant des difficultés pour stocker un vélo

Comme nous l'avons présenté dans la première partie du diagnostic, les habitations situées entre la Loire et le Cher seront source de difficultés pour la manutention d'un vélo. En effet, s'il faut manipuler celui-ci à chaque fois que l'on rentre ou sort de la maison, cela représente un réel obstacle.

De même, les quartiers présentant une grosse majorité de petits appartements (Fontaines, Deux Lions, Sanitas, Rives du Cher) n'incitent pas les habitants à se servir de leurs vélos, puisque celui-ci doit être stocké dans un local à vélo, où chacun a accès, ce qui peut créer des réticences chez les habitants.

Inversement, les quartiers au nord de Tours et au sud de Joué-Lès-Tours présentant des grandes maisons sont propices au stockage de vélos particuliers ou en location longue durée et ne serait donc pas de grands demandeurs en matière de location en libre-service.

### Zones présentant des difficultés géographiques

Au nord et au sud de la varenne, le relief important (voir paragraphe plus haut) est, comme expliqué, un obstacle au déplacement à vélo selon un axe Nord-Sud. La solution dans cette zone serait donc de rabattre les utilisateurs vers les grandes lignes de transports en commun

## Conclusions

### Analyse avec le nouveau corridor issu de l'analyse des temps de trajet

Comme nous l'avons expliqué, en développant l'accessibilité au tramway par le vélo, on pourrait étendre l'étendue du corridor d'accessibilité de 500m supplémentaires. Il serait ainsi accessible pour tous les habitants situés à moins d'un kilomètre du tramway. Nous avons déjà présenté la nouvelle zone d'accessibilité. Nous allons maintenant étudier cette zone en l'étudiant avec les données démographiques que nous avons déjà.

La carte suivante présente la répartition de la population avec le nouveau corridor. On observe que certain quartiers qui étaient trop éloignés peuvent désormais accéder au tramway plus facilement, mais les quartiers les plus éloignés, tel le quartier des Fontaines, restent trop loin pour accéder au tramway, en prenant une distance d'accessibilité de 1000m.

Par contre, le quartier de la cathédrale, qui présente une forte densité de population profiterait fortement de ce nouveau corridor. Par contre, ce quartier de la cathédrale est un quartier dont le bâti est ancien (avec des cages d'escaliers étroites), et présente une très grande majorité de petits appartements, ce qui pose un problème pour le stockage des vélos.

**Population totale à l'IRIS**  
**sur les communes de Tours et Joué-Lès-Tours**  
**avec corridor de 1000m**

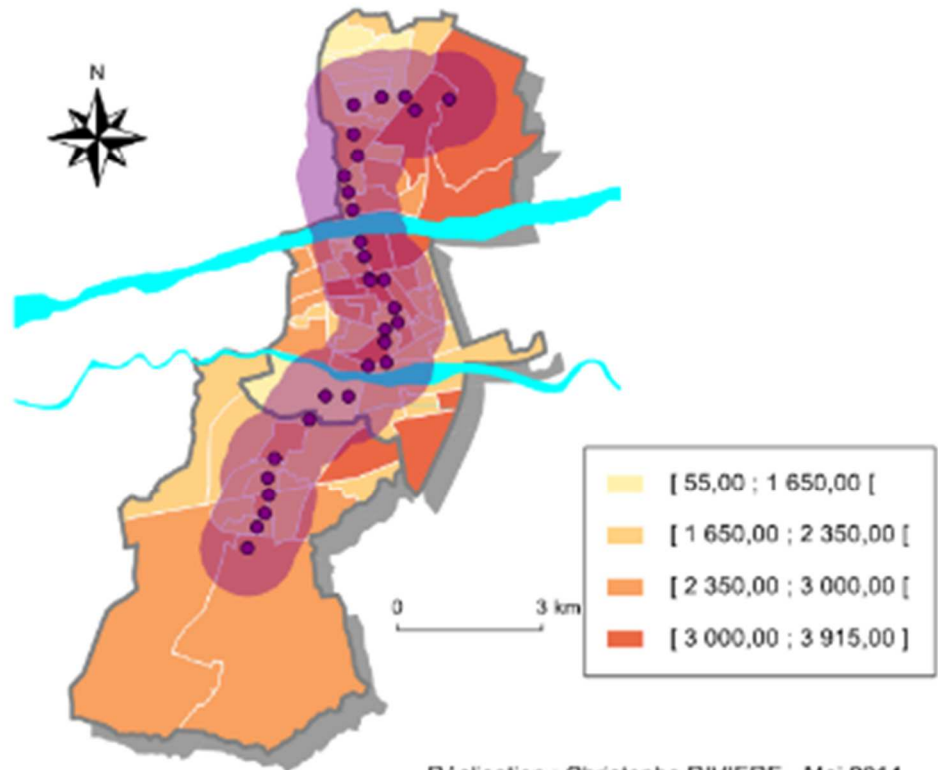


Figure 20 : Population à l'IRIS avec corridor étendu

Source : IRIS 1999 - INSEE, RP2009

La carte suivante compare elle le nombre de salariés par IRIS avec le corridor élargi. Comme sur la carte précédente, on voit que certains quartiers présentant une forte demande restent trop éloignés pour bénéficier de cette accessibilité.

Comme sur la carte précédente, on voit que l'élargissement du corridor ne profite pas vraiment aux quartiers en dehors de l'hyper centre de la ville.

### Nombre de salariés à l'IRIS sur les communes de Tours et Joué-Lès-Tours avec corridor de 1000m

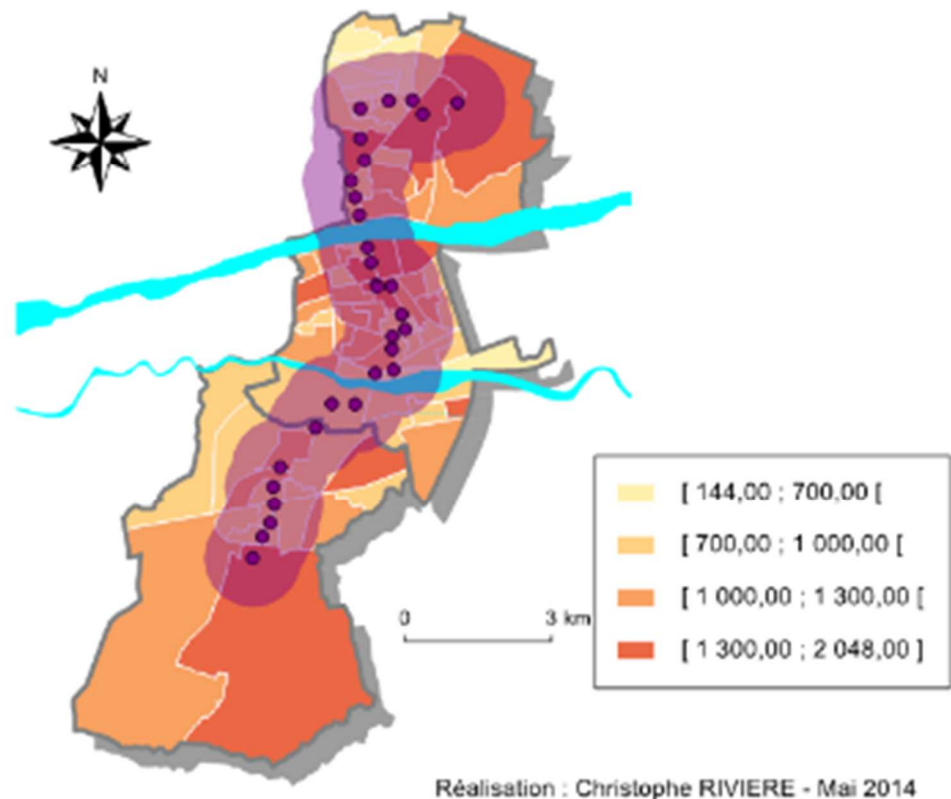


Figure 21 : Nombre de salariés à l'IRIS avec corridor étendu

Sources : IRIS 1999 - INSEE, RP2009

#### Besoins en termes de cycle en libre-service

Les cartes précédentes mettent en évidence le fait que les quartiers du centre de Tours, situés entre la Loire et le Cher présentent des difficultés pour promouvoir le vélo privé ou le vélo en location longue durée, du fait de l'organisation du bâti, qui est assez peu propice au transport de vélo de ville, qui sont généralement lourds et peu pratique. Cette zone est par contre relativement agréable à parcourir à vélo, grâce à la douceur du relief et aux nombreux équipements pro vélo mis en place.

Donc, si on se fie aux estimations en termes de temps de trajet, l'élargissement du corridor ne permet pas de rendre accessible les quartiers tels que les Fontaines ou le quartier Rabelais, qui regroupent pourtant un nombre important de salariés ou d'habitants.

Donc en termes de location de cycle en libre-service, les besoins se trouvent majoritairement entre la Loire et le Cher.

### Besoins en termes de cycle « classique »

Même s'ils proposent un relief qui peut dissuader d'éventuels cyclistes, les quartiers au nord de la Loire et au sud du Cher présente un fort intérêt en matière d'accessibilité. En effet, l'habitat est globalement constitué de grandes maisons, qui permettent d'accueillir sans soucis les vélos.

Le but serait donc d'inciter les habitants à utiliser leur vélo pour se rendre de leur domicile à la ligne de tramway, en leur permettant de laisser leur vélo à proximité de l'arrêt de tramway le plus proche de chez eux.

Donc en termes de vélo classique, l'essentiel des besoins se trouvent au nord de la Loire et au sud du Cher, même si certains quartiers n'ont toujours pas une accessibilité privilégiée vers le tramway, si l'on s'en tient aux approximations faites sur le temps de trajet.

## Analyse des systèmes existants

### Comparaison des différentes offres

	VLS	Location longue durée	Vélo privé
<b>Coût pour l'utilisateur</b>	5	5	3 (achat du vélo)
<b>Entretien</b>	5	5	1
<b>Stockage</b>	5	1	1
<b>Adaptation à l'utilisateur</b>	2	4	5
<b>Pratique (horaires imposés...)</b>	4	4	5
<b>Coût pour la collectivité</b>	1	3	5
<b>Soucis de vol</b>	5	3	1
<b>Confort</b>	5	5	-
<b>Robustesse</b>	5	5	-

Figure 22 : Comparaison des différents offres vélo

Le tableau précédant présente les différents avantages et inconvénients de chaque système. Une note de 5 correspond à un gros point fort du système, tandis qu'une note de 1 correspond à un inconvénient majeur. Certains critères sont impossibles à évaluer, dépendant des caractéristiques de chaque vélo.

Les vélos privés présentent le gros avantage d'être adapté à chaque utilisateur en fonction de son utilisation. Le VLS est le plus simple de tous, pas de stockage, pas de vol, pas d'entretien... Son principal défaut est son manque de pratique au niveau des horaires de rendu...

## Analyse du réseau de location longue durée (Velociti)

### Présentation

L'objectif du réseau Velociti est d'offrir la possibilité aux habitants de louer un vélo de qualité pour un prix très bas. La location coûte 2€ par mois pour un abonné Fil-Bleu, et 5€ par mois pour un non abonné. L'avantage de ce système est qu'il propose des vélos de très bonne qualité (prix du vélo > 600€) pour un prix modique. La location est d'une durée minimum de trois mois, et de douze mois maximum, sachant qu'il est possible de renouveler cette location une fois terminée.

Le service a été lancé sur la commune de Tours, avant de s'étendre dans la périphérie. Le service est aujourd'hui disponible dans sept communes. L'entretien des vélos est sous-traité à des vélocistes, ce qui permet à l'utilisateur de ne pas se soucier de l'entretien, d'autant plus que les vélos proposés sont particulièrement robustes.

### Analyse

Depuis 2008, 4833 personnes ont souscrit au service. Aujourd'hui, ce sont près de 500 personnes qui sont clients. Le système a connu un pic à 900 locations lorsque les travaux du tramway étaient les plus importants et que l'agglomération a fait un important travail de communication au sujet de Velociti en proposant également des tarifs très intéressants.

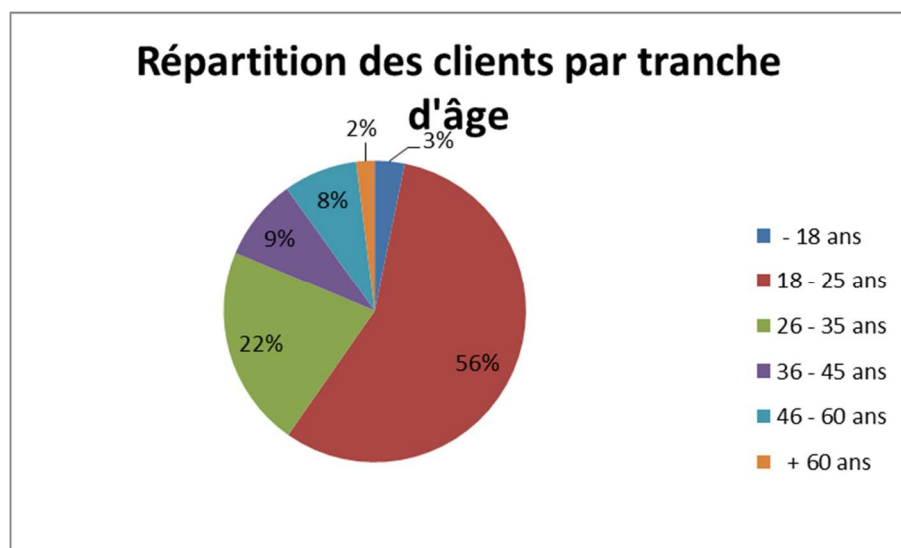
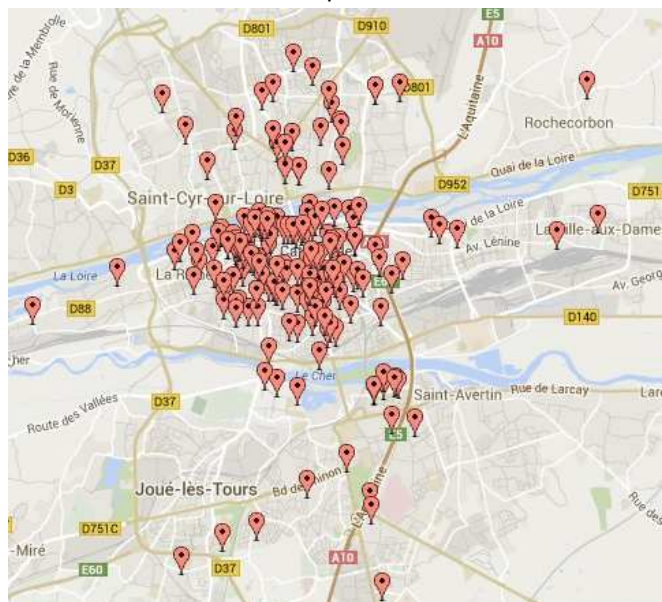


Figure 23 : Répartition des clients de Velociti par tranche d'âge

Source : Etude de la Direction des transports de Tour(s)Plus / Réalisation : Tour(s)Plus

Le graphique ci-dessus présente la répartition par tranche d'âge de la clientèle. On peut observer que la majorité de la clientèle a moins de 25 ans (64%). Cette portion de la population représente majoritairement les étudiants, en prenant pour hypothèse que la classe [18 ans ; 25 ans] est majoritairement étudiante. Donc ce système est majoritairement utilisé par des étudiants. Depuis l'arrivée du tramway et la refonte du réseau de transport en commun de l'agglomération, la clientèle étudiante a à disposition un réseau offrant des horaires tardifs vers les résidences étudiantes notamment.

Comme le montre le graphique ci-dessous, la clientèle est très majoritairement centrée sur Tours-Centre, et ce malgré l'implantation de point de retrait dans des communes alentour. On voit sur la carte que la majorité des clients sont situés entre les deux cours d'eau, qui sont plus accueillante pour les vélos, grâce aux nombreuses pistes cyclables, mais surtout au relief très plat.



Source : Etude de la Direction des transports de Tour(s)Plus / Réalisation : Tour(s)Plus  
Figure 24 : Localisation des clients Velociti

Le système connaît aujourd'hui un léger essoufflement. Afin d'identifier les causes de cet essoufflement, l'agglomération a réalisé une étude auprès de clients actuels et anciens. Le but était de voir pourquoi ils avaient été intéressés par le système Velociti, quels seraient leurs attentes en termes d'évolutions. Ce questionnaire a permis d'identifier que près de 40% des utilisateurs ayant arrêté leur location (ou ne l'ayant pas renouvelé) serait favorable à un système de location en libre-service. On remarque que la principale raison pour laquelle les clients seraient favorables à un système de location en libre-service est qu'ils n'auraient ainsi plus à se soucier du vol du vélo.

Préférez-vous utiliser un vélo en libre accès dans la rue ?	Clients Actuels	%	Anciens clients	%	Total	%
Oui	29	26%	35	40%	64	32%
Non	81	72%	52	59%	133	67%
Non répondants	2	2%	1	1%	3	2%
<b>TOTAL</b>	<b>112</b>	<b>100%</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>
<b>Si oui, pour quelle(s) raisons (plusieurs réponses possibles)</b>	<b>51</b>	<b>100%</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>	<b>92</b>	<b>100%</b>
Difficulté à stationner le vélo chez moi	8	16%	11	27%	19	21%
Pour pouvoir laisser le vélo à ma destination	11	22%	5	12%	16	17%
Pour pouvoir changer de mode de déplacement sans avoir à ramener mon vélo	11	22%	7	17%	18	20%
Pour ne pas me soucier du vol	19	37%	11	27%	30	33%
Il n'y a pas assez d'emplacements pour garer le vélo partout dans la ville quand je me déplace	0	0%	1	2%	1	1%
Pour avoir accès au vélo partout et n'importe quand sans m'encombrer avec mon vélo	0	0%	3	7%	3	3%
C'est plus pratique lorsque l'on effectue des courtes distances	0	0%	1	2%	1	1%
Pour ne pas m'occuper de l'entretien et des réparations	2	4%	0	0%	2	2%
Cela me permettrait de payer uniquement à la prestation	0	0%	2	5%	2	2%
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>100%</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>	<b>92</b>	<b>100%</b>

Source : Etude de la Direction des transports de Tour(s)Plus / Réalisation : Tour(s)Plus  
Figure 25 : Résultats de l'étude de satisfaction Velociti

Une seconde question évaluait la demande de diversité de la part des clients. On remarque une grande demande de diversité. Pour répondre à cette demande de diversité, l'agglomération de Tours est en train d'étudier la possible mise en location de vélos différents, tels que des vélos à assistance électrique, des vélos pliants ou des vélos porteurs (type vélo cargo).

Enfin, une étude du stock de vélo montre que le parc est d'environ 1000 vélos. En sachant que le nombre d'utilisateurs est aujourd'hui d'environ 500, cela fait qu'il y a 500 vélos vacants, en attente de locataire. Aujourd'hui, l'agglomération a choisi de faire don des vélos « obsolètes » (qui sont toujours en bon état de fonctionnement) à des associations. L'association « collectif cycliste 37 » va recevoir une dizaine de vélos, afin de s'en servir pour assurer une « vélo école ». Le reste du parc à renouveler sera envoyé à l'association « Solidarité Touraine Madagascar », qui prend en charge tout le cout logistique d'une telle opération.

### Conclusion

Ce système de location en libre-service répond à un réel besoin, notamment grâce à son prix très attractif permettant à chacun d'avoir à disposition un vélo de très bonne qualité. Cependant, comme nous l'avons dit, le système connaît aujourd'hui un essoufflement, ce qui amène l'agglomération à étudier une diversification du réseau. De plus, afin d'améliorer la visibilité et l'attractivité du système, une importante campagne de communication et de promotion est prévue pour le printemps 2014.

On remarque de plus qu'une part significative (environ 30%) de la clientèle serait favorable à la mise en place d'un réseau en libre-service. Enfin, la vacance d'environ 500 vélos pourrait être réutilisée pour nourrir un éventuel réseau de location en libre-service en adaptant les vélos existants.

### Analyse du « potentiel vélo » du territoire

La carte suivante présente l'agglomération de Tours avec les aménagements vélo mis en place. Cette carte a été réalisée par la direction des transports de l'agglomération et est mise à disposition sur leur site internet. Sur cette carte, nous avons fait apparaître la ligne de tramway, en vert, le corridor du tramway pour les piétons, en violet, le corridor pour les vélos, ainsi que les parkings à vélo qui ont déjà été mis en place le long de la ligne de tramway (cette carte est en haute définition en annexe).

On remarque que très peu de parking à vélo sont installés en dehors des extrémités de la ville. Après explication de Mme THIBAL, cela est dû à l'impossibilité de construire ces abris pour le moment, pour diverses raisons, à certains endroits, les architectes des bâtiments de France bloquent le projet (dans le quartier sauvegardé), dans d'autres lieu, les habitants du quartier s'opposent à la construction du bâtiment dans lequel sera créé le parking... Afin de soutenir la politique vélo qui a été lancé avec le tramway, il est important que ces parkings puissent venir compléter le projet et développer l'inter-modalité dans le quartier le plus fréquent de la ville, à savoir, l'hyper centre de Tours.

Le réseau de pistes cyclables et bandes cyclables est assez complet, mais on remarque que l'axe majeur de ces pistes cyclables suit l'axe de la ville du nord au sud. Nous y reviendrons dans les propositions d'aménagement.

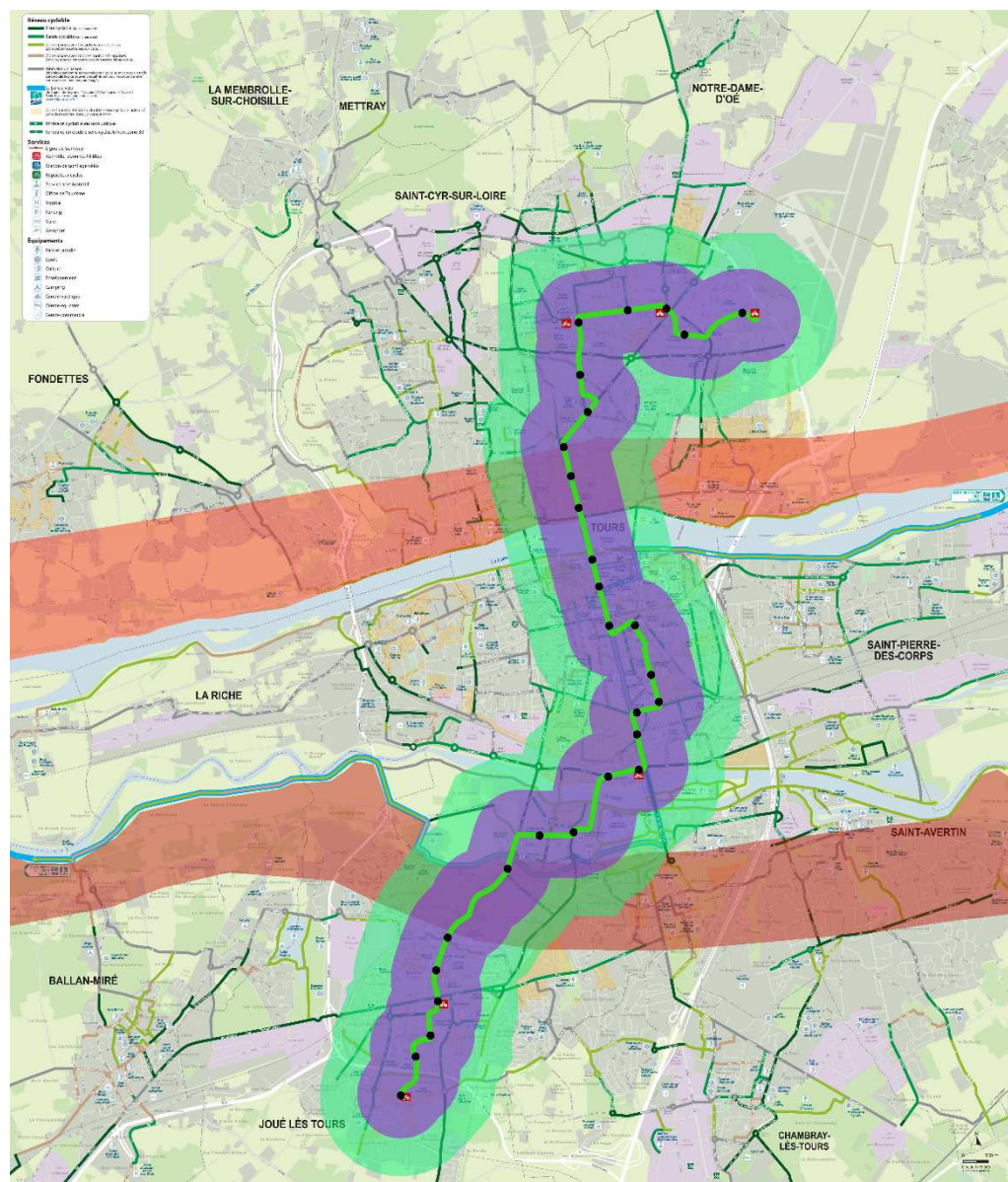


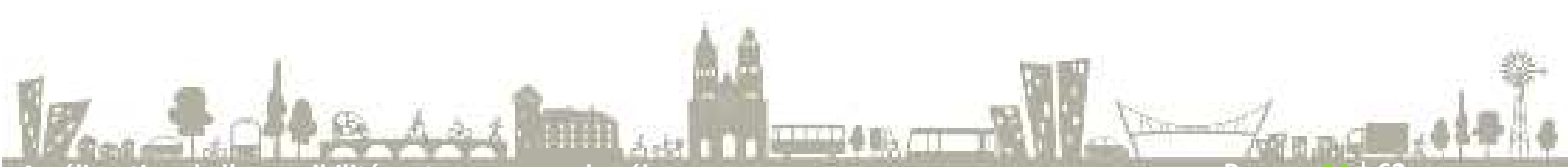
Figure 26 : Carte présentant les aménagements vélo dans l'agglomération de Tours

## Benchmark des différents systèmes de location en libre services existants

### Genèse de la location en libre-service

#### ➤ Exemple d'Amsterdam

Le concept des vélos en libre-service vu le jour à Amsterdam en 1965, lorsque le conseiller municipal Luud Schimmelpennink, proposa de distribuer 20 000 vélos peints entièrement en blanc à travers la ville pour réduire le trafic automobile. Le projet prévoyait que les vélos soient en libre-service total. N'importe qui pourrait prendre un vélo à un point, le rendre à un autre, sans l'attacher ni se soucier de son état (utilisé ou non). A partir du moment où le vélo est libre (sans utilisateur dessus), il peut être pris librement par un autre utilisateur.



Le projet fut rejeté par la municipalité, mais les défenseurs de ce projet, regroupés dans le mouvement « Provo » décidèrent de faire don d'une vingtaine de vélo à Luud Schimmelpennink pour réaliser son projet malgré tout, à une échelle bien moindre. Ils furent saisis par la police qui pointait du doigt l'incitation au vol créée par la vingtaine de vélo parsemée en ville sans antivol.



Figure 27 : Mouvement Provo à Hamsterdam

On se rend donc bien compte de l'intérêt du projet en terme de décongestion de la ville, mais pour que cela soit fait sur le long terme, il est nécessaire que cela se fasse de manière réglementée et qu'un contrôle soit effectué. Contrôle de l'utilisateur, du temps d'utilisation, ainsi que de la manière dont l'utiliser.

Ce mode de location de cycle en libre-service est appelé première génération, sans identification, sans paiement, on est vraiment dans le pur libre-service.

#### ➤ Exemple de La Rochelle

Mis en place à peu près 10 ans après le mouvement Provo, en 1976, les fameux vélos jaunes de La Rochelle incarnent la seconde génération de location en libre-service. Afin de lutter contre le vol et la dégradation des vélos de première génération, ce système propose un contrôle accru de l'utilisateur, en le faisant s'inscrire et payer une caution.

Ce système est qualifié de deuxième génération, puisque l'utilisateur ne peut retirer le vélo que durant les horaires d'ouverture et en se présentant au guichet de l'une des trois stations de retrait.

#### ➤ La troisième génération de vélo en libre-service :

Le premier service de troisième génération est créé à Rennes en 1998 avec le « vélo à la carte » proposant de louer un vélo de manière automatisée, 24h/24 et 7j/7. Nous détaillerons les modalités du système dans la description du réseau Velib', qui incarne très bien ce qu'est un réseau de troisième génération qui marche.

#### Exemple de Paris

Le réseau parisien a été mis en Place par Monsieur Bertrand Delanoë, maire de l'époque, en 2007. En 2001, dans le cadre d'un grand plan de développement du vélo en ville, près de 271km de pistes cyclables furent mis en place. Cependant, malgré leurs mise en place, très peu de parisien les utilisait, puisqu'une grande majorité ne disposait pas de vélo, à cause de la petite taille de leurs logements et du risque de vol important dans la rue. Ce système a donc été mis en place pour que chacun puisse utiliser un vélo stocké près de chez soi, sans se soucier du risque de vol et de l'emplacement de parking une fois arrivé à destination.

C'est aujourd'hui le deuxième plus gros réseau de location de cycle en libre-service, derrière celui de Hangzhou, en Chine. Le réseau parisien possède plus de 1750 stations et un parc d'environ 16 500 vélos. Le nombre total d'emplacement de parking est d'environ 40 000, soit plus de 2 emplacements par vélo.

Ce système propose à n'importe qui de pouvoir louer un vélo, en déposant (par carte bancaire et de manière instantanée) une caution de 180 euros. C'est un système de troisième génération, puisque tout est entièrement automatique, de l'inscription au retrait du vélo.



Figure 28 : Station Velib' à Paris

Le système a très vite trouvé une clientèle nombreuse (200 000 abonnés en moins d'un an après la mise en service<sup>1</sup>). En plus des abonnés, le système est utilisé par des utilisateurs ponctuels, qui représentent 25% de la clientèle environ<sup>2</sup>.

Ce système de troisième génération s'est vite imposé à travers le monde, puisqu'on trouve de tels systèmes en Chine (dont le plus gros réseau de location de cycle en libre-service à Hangzhou), en Espagne ou aux États-Unis (La ville de New York a inauguré son système de location en libre-service au printemps 2013).

Le principal enseignement qu'a apporté le Velib' est le risque de vol et de dégradation. En effet, la mairie de Paris et l'agence JC Decaux avaient prévu un taux de 4%, tandis qu'en octobre 2009, 80% des 20 600 vélos avaient subi des dégradations<sup>3</sup>, allant de la dégradation légère, par négligence, aux dégradations irréversibles par utilisation abusives et aux vols. La mairie versant une indemnité de 400€ par vélo volé ou irréversiblement dégradé, ce facteur est à prendre en compte très fortement !

<sup>1</sup> Source : Velib' souffle sa première bougie, [paris.velib.fr](http://paris.velib.fr)

<sup>2</sup> Source : Velib' change ses tarifs, [leparisien.fr](http://leparisien.fr)

<sup>3</sup> Source Reality Proves a Setback for Cheap Bike Rentals in Paris, [new York times at nytimes.com](http://newyorktimes.com)

### Généralités

Cette étude de généralités prend pour source une étude réalisée par l'institut pour les politiques de transport et de développement. Cet institut, basé à New York, a réalisé un document, appelé « The bike share planning guide », qui analyse les différents réseaux de location de cycle en libre-service à travers le monde, afin d'identifier les facteurs qui font qu'un système est performant et ceux qui font que certains systèmes ne fonctionnent pas.

Tout d'abord, l'ITDP (institute for transportation and development policy) explique que la mise en place système a de nombreux avantages, si celui-ci est fait en suivant les quelques règles que nous développerons. Cela permet de décongestionner le réseau viaire de la ville, en réduisant le nombre d'automobilistes, ce qui a également pour conséquence d'augmenter la qualité de l'air. Cela permet également d'améliorer l'image du vélo en ville, en lui donnant un certain côté branché, source d'attraction pour les populations jeunes, cela permet notamment d'améliorer la santé des utilisateurs en leur permettant de faire une activité physique régulière. Cela permet également d'attirer une nouvelle source de population vers le déplacement à vélo, notamment ceux qui ne pouvaient se permettre d'avoir un vélo, pour raison pratique, principalement (taille de l'appartement, risque de vol...). Cela permet enfin de créer un nombre d'emploi important. Par exemple, le réseau Velib emploi, rien que pour l'entretien des vélos, près de 400 personnes.

Plusieurs chiffres ont été identifiés. Tout d'abord, l'aire de couverture du système doit être d'au moins 10km<sup>2</sup>, pour proposer une offre suffisamment riche pour attirer les utilisateurs. De plus, la densité de station doit être d'au moins 10 stations par km<sup>2</sup>. Le guide recommande une densité comprise entre 10 et 16 stations par km<sup>2</sup>, avec une répartition d'une station tous les 300m. Le nombre de vélo doit être compris entre 10 et 30 vélos par millier d'habitant, afin de ne pas proposer une offre trop importante, ce qui ne serait pas rentable, mais afin que les utilisateurs ne soient pas trop nombreux pour le nombre de vélo. Enfin, le nombre de « bornettes » (emplacement pour garer le vélo) doit être compris dans l'intervalle suivant : [nombre de vélo x 2 ; nombre de vélo x 2,5] pour être adapté. Tous ces chiffres ne sont issus que des comparaisons des différents systèmes à travers le globe, mais ils sont la source de la comparaison.

Des facteurs qualitatifs sont mis en avant par cet ouvrage.

- Les stations doivent être solides, afin de limiter les dégradations et le vol de vélo. Elles doivent également être le plus simple possible, afin que l'utilisateur ne soit pas découragé par la longueur des démarches à effectuer pour retirer un vélo, ou la complexité de celles-ci. Enfin, les stations doivent permettre de rendre aisément un vélo, afin d'éviter les problèmes de mauvais accrochage du vélo (Exemple : A Paris, il faut être très attentif à ce que la tige du vélo soit enfoncée à fond et dans le bon axe de la bornette pour être sûr que le vélo ne soit pas considéré comme non rendu.

- Le vélo doit lui aussi être le plus solide possible. Etant soumis aux intempéries et à une utilisation intensive (voir abusive), il doit être le plus robuste possible. C'est ainsi qu'à chaque nouvelle génération de Velib', le cadre a été renforcé, la fourche également, le panier avant... Les vélos doivent également être attractifs, avec un design contribuant à améliorer la visibilité du vélo en ville (jeu des couleurs...). Enfin, le vélo doit être pratique et adaptable. Ainsi, tous les systèmes de location en libre-service proposent un panier à l'avant, une selle large et confortable, ainsi qu'un « seuil d'enjambement » bas permettant d'enfourcher le vélo sans difficultés. Enfin, les vélos doivent permettre de rouler en sécurité. C'est pourquoi tous les systèmes intègrent un éclairage automatique, alimenté par une dynamo, afin de contribuer à la bonne visibilité des vélos par les autres utilisateurs (majoritairement : les voitures). Afin d'être le plus robuste possible, ces éclairages doivent être intégrés au vélo (pas d'appendice risquant de se faire arracher lors d'une chute ou d'une dégradation volontaire).

### Exemples « ponctuels »

- Exemple en Allemagne (Call a bike)

Mis en place en 1998, le système propose de louer un vélo n'importe où dans le centre-ville. En effet, après s'être enregistré par téléphone pour le service, l'utilisateur peut louer un vélo garé en ville. Le système est simple :



Figure 29 : Vélo "Call a bike" en Allemagne

- L'utilisateur voit un vélo garé en ville (attaché à un poteau, dans un garage à vélo...) à l'un des carrefours du centre-ville.
- L'utilisateur regarde le voyant au niveau d'antivol indiquant la disponibilité du vélo (rouge ou vert).
- Si le vélo est libre, alors l'utilisateur peut appeler un numéro ou il rentrera le numéro du vélo. Il recevra alors immédiatement un code à entrer sur l'écran situé sous le couvercle de protection afin de déverrouiller le vélo.
- L'utilisateur peut utiliser le vélo loué pendant autant de temps qu'il veut, avec un tarif de 8 centimes la minute, ou 15€ la journée.
- Une fois le trajet effectué, l'utilisateur gare le vélo dans l'un des carrefours principaux du centre-ville, et appelle le standard pour prévenir de la nouvelle localisation du vélo. L'utilisateur paye un surcout s'il laisse le vélo en dehors du périmètre d'utilisation.

Ce système propose un avantage certain, puisqu'il n'y a aucune station à installer, et que le problème des stations complètes empêchant de garer son vélo au point d'arrivée est supprimé. Par contre, dû à l'absence de station, la recherche d'un vélo est plus aléatoire pour l'utilisateur.

De plus, ce système impose à l'utilisateur d'effectuer deux communications téléphoniques, en plus du prix de la location.

En 2007, la ville de Stuttgart met en place un système similaire, sauf que le vélo doit être garé dans une station, ce qui réduit l'aléa de trouver un vélo avant d'effectuer son trajet.

#### ➤ Exemple de New York (Citi bike)

Le système de la ville de New York est relativement semblable en termes de fonctionnement au système parisien, mais la conception des stations est particulièrement intéressante :



Source : *The bike share planning guide from ITDP*



Source : *richard.ying.fr*

Figure 30 : Différence entre les stations modulables et fixes

- Les stations du réseau sont modulables. Cela signifie que les stations ne sont fixées définitivement au sol. Chaque ensemble de bornettes est vissé au sol, ce qui n'a rien d'irréversible, à la différence des systèmes type Velib' qui sont fixés dans du béton. Cette modularité présente l'avantage de pouvoir adapter l'emplacement des stations, si une station ne marche pas (en termes de fréquentation), ou le nombre de bornettes, pour adapter l'offre à la demande.

- Le mode d'accrochage du vélo à la bornette est également plus simple, puisque la roue vient se glisser dans l'emplacement prévu à cet effet, ce qui permet d'aligner le vélo à la bornette et faciliter l'accrochage entre les deux.

- Enfin, cela n'a pas grand-chose à voir avec les stations, mais le mode de tarification présente un point intéressant. En effet, si une station est

pleine à l'arrivée d'un utilisateur, celui-ci peut obtenir un délai supplémentaire de 15 minutes supplémentaires à la borne principale de la station pour aller se garer dans une autre station.

## Partie III : Propositions d'aménagement

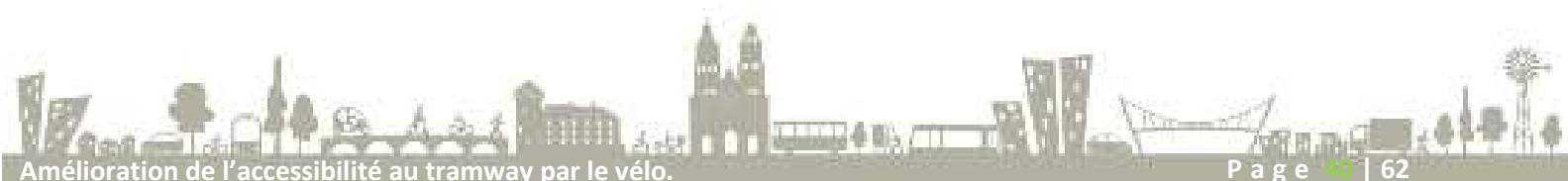
Cet état des lieux et ce diagnostic ont permis d'identifier les forces et faiblesses du territoire, mais aussi les besoins qui en résultaient. Le but de ces propositions d'aménagement est donc de proposer des solutions répondant aux besoins identifiés.

L'amélioration de l'accessibilité au tramway par le vélo est un intitulé très général qui ne suppose pas une solution unique. Ainsi, différentes solutions seront proposées, intégrant chacune des modes différents. Nous verrons que les solutions à adopter sont complexes, puisqu'il ne suffit pas de créer des infrastructures pro-vélo pour que les habitants décident de parcourir leur trajet à vélo. Il est nécessaire de trouver des solutions pour que la mentalité des différents utilisateurs (automobilistes, cyclistes, piétons) change au sujet du vélo. Le développement doit se faire en sécurité pour chaque utilisateur et c'est pourquoi les solutions à adopter comporteront chacune plusieurs volets. L'un concernant les infrastructures pro-vélo (abris, bornes de location en libre-service...) et l'autre concernant l'intégration du vélo dans la ville.

Nous étudierons donc trois solutions :

- L'une n'utilisant que le vélo classique.
- Une seconde n'utilisant que le vélo en libre-service.
- Enfin, nous étudierons une solution utilisant, selon les besoins, le vélo classique et le vélo en libre-service.

Nous étudierons ensuite les avantages et inconvénients de chaque solution. Ce document n'a pas la prétention de dire si telle solution est meilleure que l'autre, mais il s'agira d'être le plus objectif possible pour pouvoir faire un bilan critique des différentes propositions.



## Première proposition : pas de location en libre-service

Dans cette proposition, il s'agit de se concentrer les systèmes classiques (vélo privé et location libre-service). Pour cela, la solution réside dans une utilisation accrue des parcs à vélo.

Nous avons, lors du diagnostic, identifié que les habitants du centre-ville de Tours avaient des difficultés pour stocker leurs vélos. Il faut donc trouver une solution pour développer malgré tout le vélo dans cette zone.

Grace à l'analyse présente dans le diagnostic, nous pouvons proposer la carte suivante :

### Pole d'habitation et d'emploi sur le territoire sur les communes de Tours et Joué-Lès-Tours

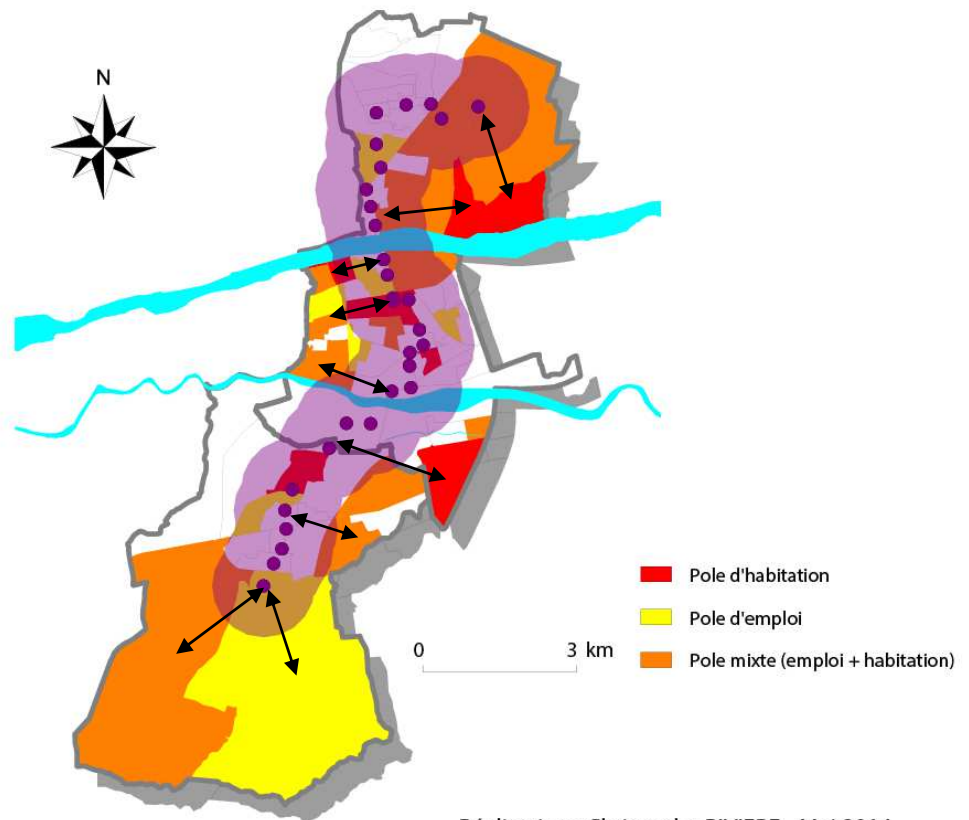


Figure 31 : Identification des pôles d'attractivité sur le territoire

## Infrastructures

Dans cette proposition, l'idée est de rendre le vélo accessible à tous, y compris la part de la population qui n'a pas la possibilité d'avoir un vélo ou d'en louer un. Pour cela, il faudrait continuer ce qui a été mis en place par la direction des transports, à savoir, les abris vélos. Il faudrait en implanter sur toute la longueur de la ligne, aux points capitaux de celle-ci. Si actuellement nous n'en trouvons que cinq, dont un seul entre la Loire et le Cher, le but de cette proposition est de multiplier par deux le nombre d'arrêt le long de la ligne de tramway.

De plus, afin de rendre le vélo accessible à tous, des abris à vélos seront mis en place à travers les quartiers les moins accueillants pour le vélo. Ces abris à vélos auraient pour vocation de permettre aux utilisateurs de garer leur vélo le soir en rentrant du travail et de le récupérer le lendemain pour rejoindre la ligne de tramway ou un abri vélo à proximité de leur travail.

La carte ci-dessous présente l'implantation des différents abris.

### Proposition d'aménagement numéro 1

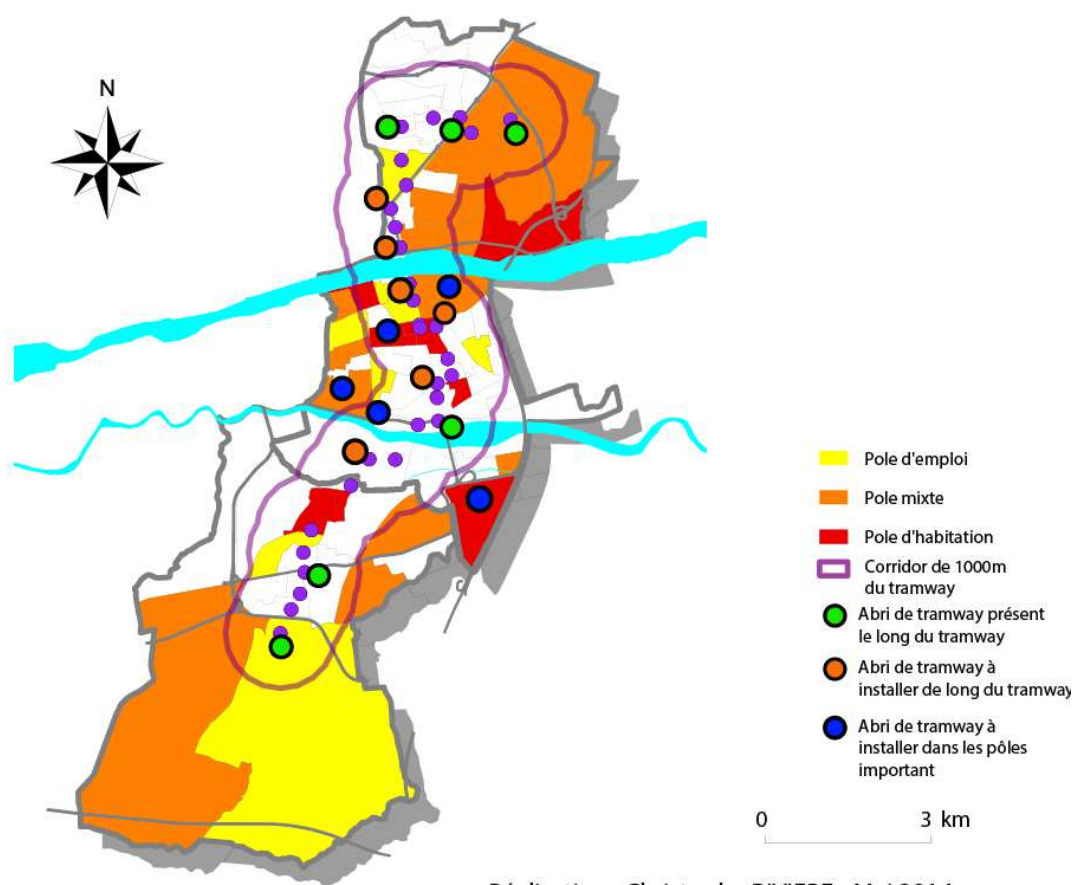


Figure 32 : Proposition d'aménagement numéro 1

Source : IRIS 1999 : Carte en haute définition en annexe

### Modalités de fonctionnement de cette proposition

Afin d'être sûrs que ce système ne sera pas utilisé comme d'un parking à vélo dans lequel serait entreposé des vélos qui ne serviraient qu'à un usage occasionnel, il paraît intéressant de ne le mettre à disposition qu'aux utilisateurs Fil-Bleu. Les utilisateurs qui prévoiraient de l'utiliser pour une utilisation régulière, mais sans besoin de le coupler à une ligne de transport en commun, pourrait souscrire à un abonnement très bon marché. Cela permettrait que tous les utilisateurs de ces abris soient enregistrés dans une base de données, ce qui augmenterait la dissuasion de vol, en plus de la caméra vidéo.

De plus, afin d'éviter une utilisation abusive, un contrôle du temps de stockage pourrait être appliqué, en limitant, par exemple, le stockage continu pendant plus de 4 jours.

### Avantages et inconvénients du système

#### Avantages

Ce système est intéressant, puisqu'il est homogène sur tout le territoire. Il apporte une solution aux problèmes que nous rencontrons, puisqu'il propose à chacun de pouvoir utiliser un vélo pour rejoindre le tramway ou son lieu de travail si celui-ci est à proximité d'un arrêt.

#### Inconvénients

Malgré tout, certains points font que ce système n'est pas parfait. Le fait de ne le rendre disponible que pour les personnes s'en servant pour rejoindre le tramway ou leur lieu de travail (ou d'étude) le rend très exclusif. On fait une croix sur tous les utilisateurs occasionnels qui, voyant un brin de soleil, déciderait d'aller travailler à vélo. Ce système permet donc bien de rendre le tramway plus accessible, mais il ne rend plus accessible que pour les utilisateurs réguliers. Il ne laisse pas de place à la spontanéité des utilisateurs.

## Deuxième proposition : développement du vélo en libre-service uniquement

Dans cette proposition, on se concentre sur la mise en place d'un réseau de location en libre-service. On a déjà montré dans le diagnostic que cela serait fortement bénéfique pour le centre-ville de Tours. En effet, c'est dans cette zone qu'il est le plus dur pour les habitants d'avoir un vélo personnel ou en location longue durée. La carte présentant les besoins est identique à la carte présentée pour la première proposition.

### Infrastructures

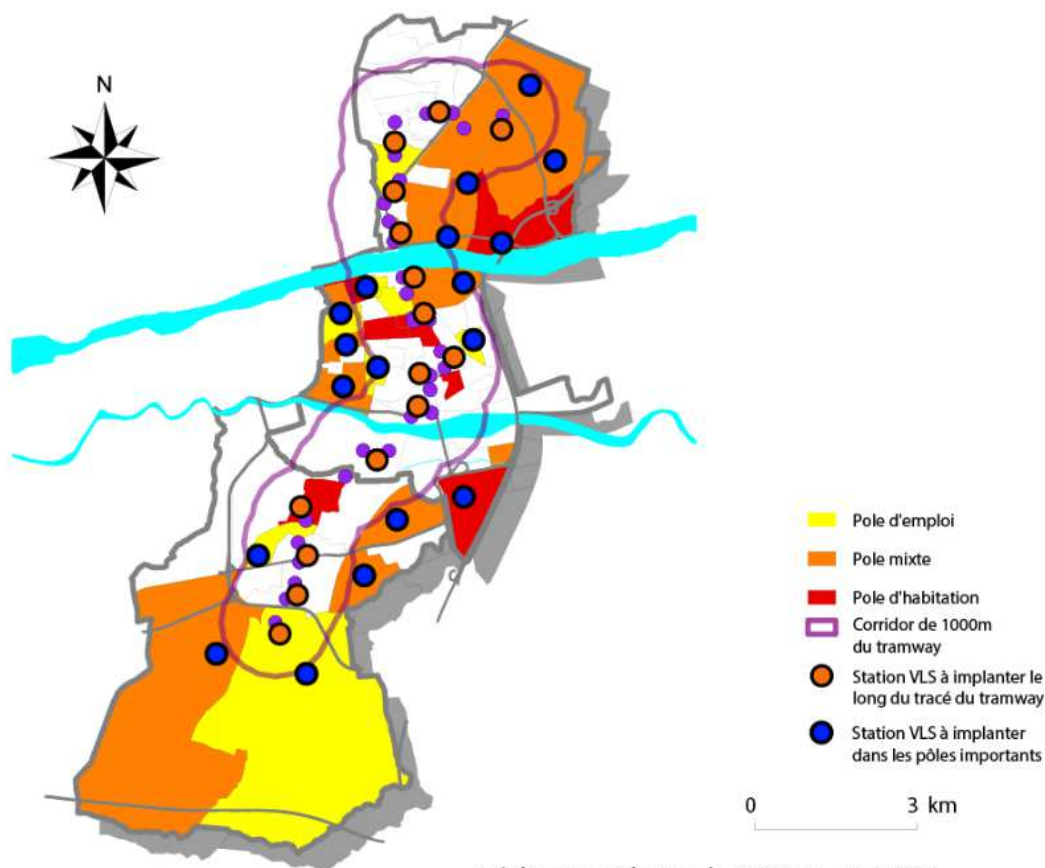
Afin d'avoir une accessibilité optimale vers le tramway, à chaque station de tramway serait construit une station de location en libre-service. Il est important d'identifier quelles sont les stations d'importance haute, les stations d'importance moyenne et les stations d'importance basse, en terme d'accessibilité. Les stations d'importance haute recevront une capacité élevée de vélo, tandis que dans certaines stations, il ne sera pas nécessaire d'implanter de stations.

Des stations seront également mises en place dans les quartiers résidentiels du territoire, pour permettre une mobilité de la population. L'utilisateur peut ainsi prendre un vélo à proximité de chez lui et le rendre à un arrêt de tramway, pour éventuellement utiliser ce dernier.

En s'inspirant des systèmes mis en places à travers le globe, on remarque que le système New Yorkais présente de nombreux avantages, tels que la modularité des stations, ou le mode d'accrochage des vélos aux bornettes, qui, en plus d'être pratique pour l'utilisateur, est particulièrement esthétique. Le système pourrait également intégrer un mode de dépôt du vélo en dehors d'une station, en cas de station pleine, nous détaillerons cette hypothèse dans les modalités de fonctionnement.

La carte ci-dessous présente la répartition des stations avec leur importance respective sur le territoire.

### Proposition d'aménagement numéro 2



Réalisation : Christophe RIVIERE - Mai 2014

Figure 33 : Proposition d'aménagement numéro 2

Source : IRIS 1999, carte en haute définition en annexe

Le placement des stations n'est pas exact, puisque l'étude de la localisation des stations n'a pour but que de mettre en évidence les besoins identifiés dans le diagnostic. Le placement est donc fait de manière à rendre compte des besoins dans les quartiers.

En se tenant aux chiffres conseillés par l'agence new yorkaise, il faudrait entre un et trois vélos pour cent habitants. Donc, avec une population d'environ 180 000 habitants, il faudrait entre 180 et 540 vélos. Le chiffre de 250 vélos semble correct. Afin de respecter les chiffres conseillés par ce guide, on part sur un nombre total de bornette de 500.

### Modalités de fonctionnements de cette proposition

Le but de ce système est de permettre aux habitants de prendre un vélo à côté de chez eux et de le déposer à proximité du tramway, afin d'en développer l'accessibilité. Ce système pourrait tout aussi bien être un système permettant de se déplacer dans la ville, mais sa vocation principale est de favoriser l'accessibilité au tramway. Ainsi, le flux des vélos doit faire un aller-retour. Le matin, l'utilisateur prend un vélo pour aller au tramway. Une fois le trajet en tramway effectué, il prend un autre vélo pour aller au travail. Le soir, le trajet effectué est le même, avec deux trajets à vélo. L'enjeu est donc complexe, puisque les stations à proximité des habitations doivent être pleines au matin, afin de permettre de remplir les stations à proximité du tramway par la suite. Le soir, c'est le trajet inverse qui s'effectue.

Dans un système idéal, le parc de vélo s'autorégule et, par la conception et le dimensionnement des stations, le nombre de vélo présent dans les stations correspond toujours au nombre de vélo dont les utilisateurs peuvent avoir besoin. Grace à l'expérience acquise par les systèmes existants, on sait qu'une régulation est nécessaire, afin d'adapter le nombre de vélo présent dans les stations. Pour cela, des véhicules viennent prendre des vélos dans les stations trop pleines et les remettre dans les stations trop vides. Cette régulation est nécessaire pour avoir un système qui fonctionne.

Les utilisateurs du tramway pourraient, comme dans la proposition précédente, avoir accès au service grâce à leur abonnement au tramway. Les utilisateurs n'ayant pas besoin de prendre les transports en commun pourrait avoir un abonnement spécifique pour accéder au service. Les utilisateurs occasionnels, eux, accéderaient au système par un système de borne automatisée. Cette borne prélèverait le montant de la caution nécessaire au prêt. L'utilisateur recevrait alors un ticket magnétique permettant d'accéder au vélo.

Afin d'éviter le vol, les vélos pourraient être stockés dans un abri similaire aux abris vélo existants, dont l'ouverture ne serait possible que par les utilisateurs à l'aide de leur badge (ou ticket) magnétique. Les vélos seraient ainsi à l'abri, puisque lors de l'ouverture de la porte, l'utilisateur serait identifié et l'usage d'une caméra de surveillance dissuaderait grandement les malfaiteurs. Afin de garder un système modulable comme à New York, il faudrait concevoir des abris à vélo dont la capacité pourrait être accrue par l'ajout de modules.

De plus, afin de répondre à d'éventuels besoins, des stations plus classiques, modulables elles aussi (type citi bike à New York) pourrait être ajoutée dans la ville.

Comme nous le disions dans la partie infrastructures, on pourrait adapter un système similaire à ce que propose le service allemand « call a bike », permettant lorsqu'une station est complète, de garer son vélo à proximité de la station grâce aux antivols présent. Une fois le vélo solidement attaché à proximité de la station, il serait récupéré en priorité par les équipes de régulation. Les utilisateurs abusant de ce système pourrait être pénalisés (amende ou impossibilité de louer un vélo pendant x jours.)

### Avantages et inconvénients

#### Avantages

Ce système propose l'avantage de rendre le vélo accessible à tous et grâce aux modalités et à la répartition des stations, il permettrait également d'améliorer sensiblement l'accessibilité au tramway. Il permet de plus de rendre accessible les déplacements à vélo de manière très simple et rapide. L'utilisateur décider le jour même s'il prend un vélo ou non.

A la différence d'autres systèmes de VLS, ce système propose un stockage en sécurité des vélos. On limite ainsi le nombre de dégradations volontaires et de vol dont ont souffert les différentes villes ayant mis ce système en place.

#### Inconvénients

Ce système ne tient pas compte de tous des travaux qui ont été engagés par l'agglomération avec les abris vélo notamment. De plus, ce système est un système très cher pour une agglomération (près de 3000 euros par vélo et par an, soit plus de 750 000 euros par an, auxquels s'ajoutent les frais d'installation des abris.)

Un gros souci de cette proposition utilisant uniquement le VLS, est que les stations en haut des reliefs (Joué-Lès-Tours et Tours Nord) ne se rempliront jamais, puisque les utilisateurs ne monteront pas les reliefs à vélo, mais en tramway. Les équipes de régulation passeraient donc leur temps à faire les navettes entre le bas du relief et le haut.

## Troisième proposition : développement des différents modes de déplacement en vélo selon les besoins.

### Infrastructures

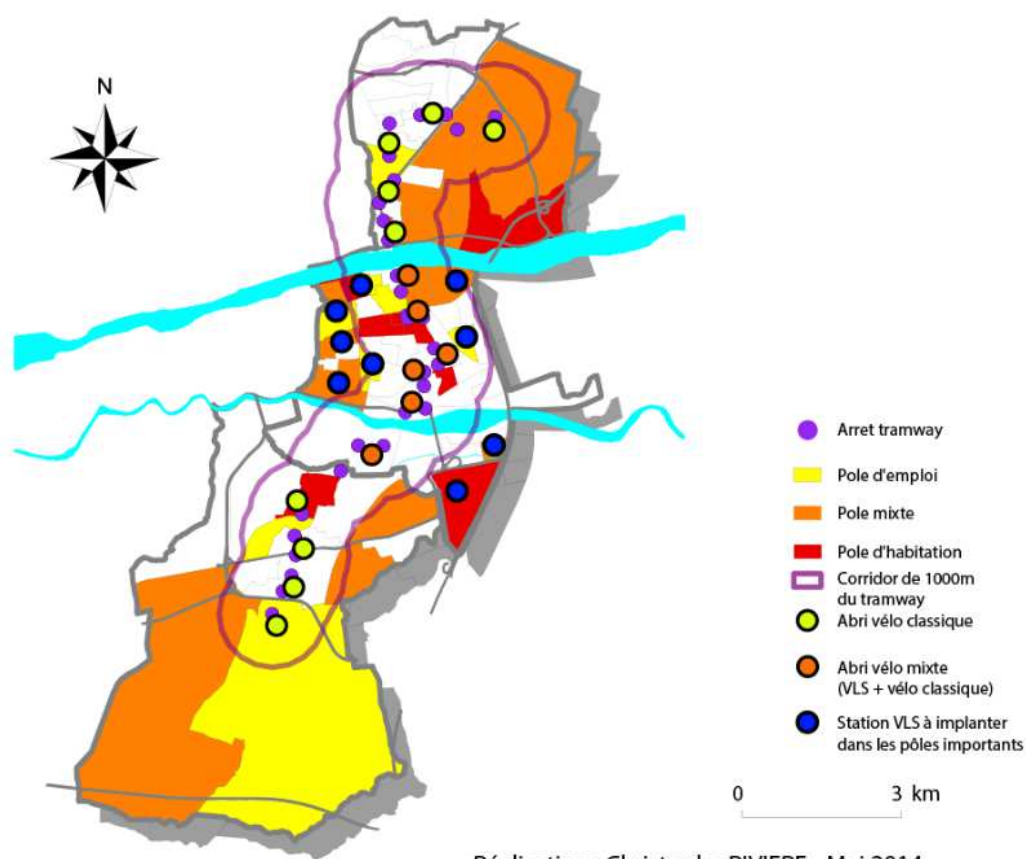
Dans cette proposition, l'objectif est de développer aussi bien le vélo classique, comme dans la proposition 1, ainsi que le VLS, comme dans la proposition 2. On a identifié dans le diagnostic et dans la proposition précédente que le VLS n'était pas viable au sud du petit Cher et au nord de la Loire. En effet, le relief présent viderait complètement les stations en « altitude ». De plus, un système de VLS n'est pas nécessaire dans ces quartiers, vu que les logements permettent, majoritairement d'avoir un vélo facilement accessible.

Ainsi, il faudrait continuer à développer les infrastructures pour les vélos classiques (vélo privé plus location longue durée). Pour cela, la construction d'abris vélo sera continuée, mais seulement le long de la ligne de tramway, pour développer l'accessibilité à celui-ci. Les abris à vélo seraient mis en place tout au long de la ligne de tramway, pas seulement au sud du petit Cher ou au nord de la Loire.

Entre le petit Cher et la Loire, un système de VLS serait mis en place, permettant aux habitants des quartiers le moins propice au déplacement à vélo d'en louer un de manière quotidienne. On aurait donc, entre ces deux cours d'eau, des stations le long des arrêts de tramway, ainsi que des stations dans les quartiers plus éloignés.

La carte ci-dessous présente l'implantation des différentes infrastructures de cette solution.

### Proposition d'aménagement numéro 3



Réalisation : Christophe RIVIERE - Mai 2014

Figure 34 : Proposition d'aménagement numéro 3  
Source : IRIS 1999, carte en haute définition en annexe

### Modalités de fonctionnement de la proposition

L'objectif principal est toujours de développer l'accessibilité au tramway. Il est donc nécessaire d'inciter les utilisateurs à profiter de ce service en même temps que du tramway. Ainsi, les services d'abris à vélos pourraient être, comme aujourd'hui mis à disposition gratuitement des utilisateurs du tramway. Les utilisateurs souhaitant les utiliser sans utiliser le tramway pourrait se faire faire un badge pour un prix relativement bas leur permettant de se servir du système. Tout comme dans la proposition numéro 1, un contrôle de durée de stationnement serait effectué pour que ces abris ne servent pas de garage pour les habitants.

Pour la partie VLS, elle pourrait être accessible à trois types de personnes : les utilisateurs réguliers ayant un abonnement au tramway, les utilisateurs réguliers sans abonnement au tramway et les utilisateurs occasionnel, avec ou sans abonnement.

- Pour les premiers utilisateurs, on pourrait rendre ce système gratuit, avec une durée maximum de 20 minutes (temps amplement suffisant pour rejoindre une station de tramway.) au-delà desquelles l'utilisateur aurait un surcôt à payer. Cela resterait très abordable, mais permettrait de concentrer l'usage du système pour améliorer l'accessibilité.
- Pour les seconds utilisateurs, un abonnement serait mis en place, et la durée de trajet autorisé serait de 45 minutes, afin de leur laisser le temps de parcourir une grande distance pour arriver à destination. En cas de dépassement du temps, un supplément serait prélevé.
- Enfin, pour le dernier type d'utilisateur, il est important que la démarche pour louer un vélo soit le plus simple possible afin de ne pas repousser certains clients. Ainsi, tout se passerait sur la borne de commande. L'utilisateur recevrait alors un ticket magnétique, valable 24h seulement, permettant d'utiliser un vélo à volonté pendant les 24h, par tranche de 30 minutes. L'utilisateur occasionnel pourrait donc choisir de manière spontanée d'utiliser un vélo, pour un prix très accessible. Cela pourrait également intéresser les touristes souhaitant profiter d'une visite douce de la ville.

Entre la Loire et le petit Cher, on trouverait alors des stations VLS et des abris vélo le long du tracé du tramway. Afin d'avoir un stockage sécurisé des VLS ainsi que des vélos classiques, on pourrait utiliser un seul abri, avec une partie VLS et une partie vélo classique. Cette partie vélo classique pourrait être, éventuellement utilisée pour déposer un VLS lorsque la station est pleine. Ce mode de dépôt a été développé dans la description de la première proposition.

## Avantages et inconvénients

### Avantages

Ici encore, la problématique d'amélioration de l'accessibilité est respectée, puisque ce système devrait permettre de rendre accessible le tramway à chacun.

Cette proposition a l'avantage d'être vraiment adapté aux contraintes internes du territoire. Il permet de plus de stocker les vélos en sécurité, ce qui permet de réduire les dégâts dus aux vols et dégradations.

Il est bénéfique pour tous les usagers, de l'utilisateur régulier du tramway, au cycliste régulier, en passant par le touriste, de passage pour la journée.

### Inconvénients

Le gros inconvénient de ce système est le prix total. L'investissement de départ est important et un tel système nécessite des dépenses de fonctionnement. Si on a moins de VLS que dans la proposition 2, cette proposition nécessite tout de même près de 150 VLS (soit plus de 300 bornettes) pour un cout total de 450 000 euros par an.

## Améliorations d'un point de vue global

En plus d'une communication efficace lors de la mise en place de ce système, une réelle politique d'amélioration de la qualité de déplacement à vélo sera nécessaire. Ainsi, il est nécessaire de continuer à implanter des pistes et bandes cyclables le long des grands axes de circulation. Afin de garder le tramway comme mode principal de franchissement de l'axe nord sud, il faudrait insister sur les routes selon l'axe Est-Ouest. On rendrait ainsi plus attractifs les déplacements pour se rendre vers le tramway.

En cas de conflit vélo-voiture aujourd'hui, la priorité est toujours donnée à la voiture en France. Selon un article d'Olivier Razemon publié dans Le Monde, intitulé « Comment Copenhague est-elle devenue la capitale européenne du vélo ? » l'un des facteurs qui fait de Copenhague la capitale du vélo est que lorsqu'il y a un conflit (travaux, perturbation...) les utilisateurs de vélo sont tout autant pris en compte que les autres utilisateurs (Automobilistes, piétons...).

En mettant en place certaines mesures pour améliorer la qualité des déplacements vélo, cela pourrait permettre aux habitants de « redécouvrir » le vélo en ville et de ne pas se limiter à certains aprioris qui les bloquent aujourd'hui. Il est vraiment nécessaire de réintroduire le vélo dans nos villes.

## Conclusion

Ce projet a permis d'identifier les atouts et faiblesses du territoire. Ce territoire a donc un réel besoin d'amélioration de l'accessibilité du tramway. Le vélo pourrait être un moyen très intéressant pour améliorer cette accessibilité, puisqu'il est écologique et qu'il contribue à réduire le nombre de voitures en ville. Nous avons également vu que les besoins en termes de développement vélo n'étaient pas équivalents sur l'ensemble du territoire, puisque le développement d'un réseau de location de cycle en libre-service ne serait viable qu'entre la Loire et le petit Cher. Au-delà de ces limites, de développement du cycle classique (privé plus location longue durée) répondrait tout à fait au besoin, en continuant le travail d'implantation d'abri vélo le long de la ligne de tramway.

Ce projet a donc permis de dégager trois propositions d'aménagement. Nous avons cependant vu que la solution un et deux ne paraissent pas viable, puisqu'elles ne sont adaptées qu'à une portion du territoire. La proposition numéro trois semble la plus adaptée aux problématiques.

Si ce projet individuel a permis de découvrir ce qu'est un projet d'aménagement, il présente néanmoins des faiblesses. En effet, il présente plusieurs approximations, qui n'ont pas pu être approfondies, faute de temps ou de compétence. En avançant le projet, de nombreuses remarques nous sont faites et parfois, ces remarques arrivent à un moment où le projet est déjà trop avancé pour pouvoir tout modifier. Voici la liste des points qu'il aurait fallu approfondir.

- Le corridor d'accessibilité du tramway a été modélisé par un cercle de 500m autour de chaque station. Cependant, on sait que le corridor d'accessibilité est un corridor isochrone, puisque la station sera forcément plus accessible par un grand boulevard que par une friche par exemple.
- Ce projet manque d'une étude des fréquentations du tramway. Malheureusement, le tramway étant relativement récent, le travail statistique à réaliser est encore important, et ces informations n'ont donc pas pu être fournies par l'agglomération. Une telle étude des fréquentations permettait de réaliser le dimensionnement des stations à implanter.
- Un sondage mesurant l'intérêt de la population pour une amélioration de l'accessibilité par le vélo serait également nécessaire pour juger de la pertinence du projet.

## Sources

### Ouvrages consultés

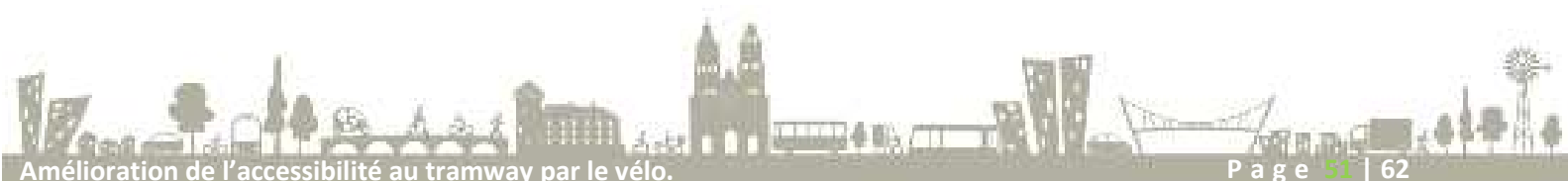
- Réussir sa politique vélo, outil pratique pour une communication efficace, par un groupe de travail de l'association des départements cyclables, en collaboration avec Nicolas Mercat

### Ouvrages consultés en ligne

- Bike share planning guide : Par l'institut pour l'amélioration de politiques de transports.
- Etude exploratoire sur les perceptions du temps et les activités dans les transports en commun : Rapport de l'étude qualitative pour le Grand Lyon  
→ [http://www.millenaire3.com/uploads/tx\\_ressm3/Temps-et-transports-quali-Nova7.pdf](http://www.millenaire3.com/uploads/tx_ressm3/Temps-et-transports-quali-Nova7.pdf)
- Les expériences de vélo libre-service en Europe : Benoit Bérourd  
→ [http://mobiped.com/wa\\_files/Les\\_velos\\_publics\\_en\\_Europe-Mobiped-Benoit\\_Beroud-Transports-urbains\\_n\\_111.pdf](http://mobiped.com/wa_files/Les_velos_publics_en_Europe-Mobiped-Benoit_Beroud-Transports-urbains_n_111.pdf)
- Comment Copenhague est devenue la capitale européenne du vélo : Benoit RAZEMON, publié pour le Monde le 9 mai 2014

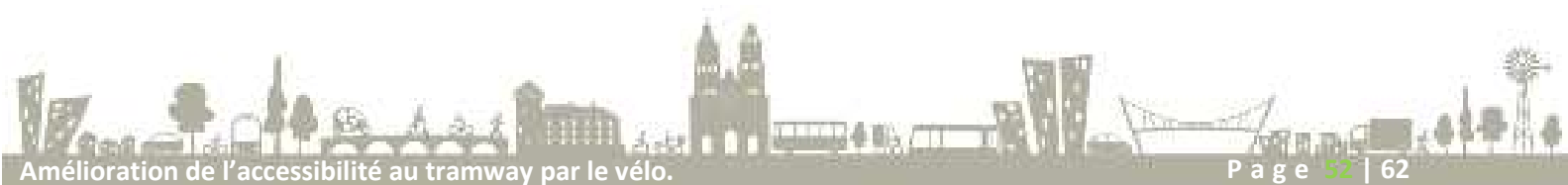
### Site internet consultés

- Collectif cycliste 37 → [www.cc37.org](http://www.cc37.org), consulté en avril et mai 2014
- Plan de déplacement urbain de Tour(s)Plus → [mobilite.agglo-tours.fr](http://mobilite.agglo-tours.fr), consulté en avril et mai 2014
- Agglomération Tour(s)Plus : [www.agglo-tours.fr](http://www.agglo-tours.fr), consulté en avril et mai 2014
- Fil-Bleu : [www.filbleu.fr](http://www.filbleu.fr), consulté en avril et mai 2014
- Wikipedia.org :
  - Vélos en libre-service : [fr.wikipedia.org/wiki/V%C3%A9los\\_en\\_libre-service#cite\\_note-VinciPret-16](http://fr.wikipedia.org/wiki/V%C3%A9los_en_libre-service#cite_note-VinciPret-16)
  - Tramway de Tours : [fr.wikipedia.org/wiki/Tramway\\_de\\_Tours](http://fr.wikipedia.org/wiki/Tramway_de_Tours)
  - Liste des tramways de France : [fr.wikipedia.org/wiki/Liste\\_des\\_tramways\\_de\\_France](http://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_tramways_de_France)

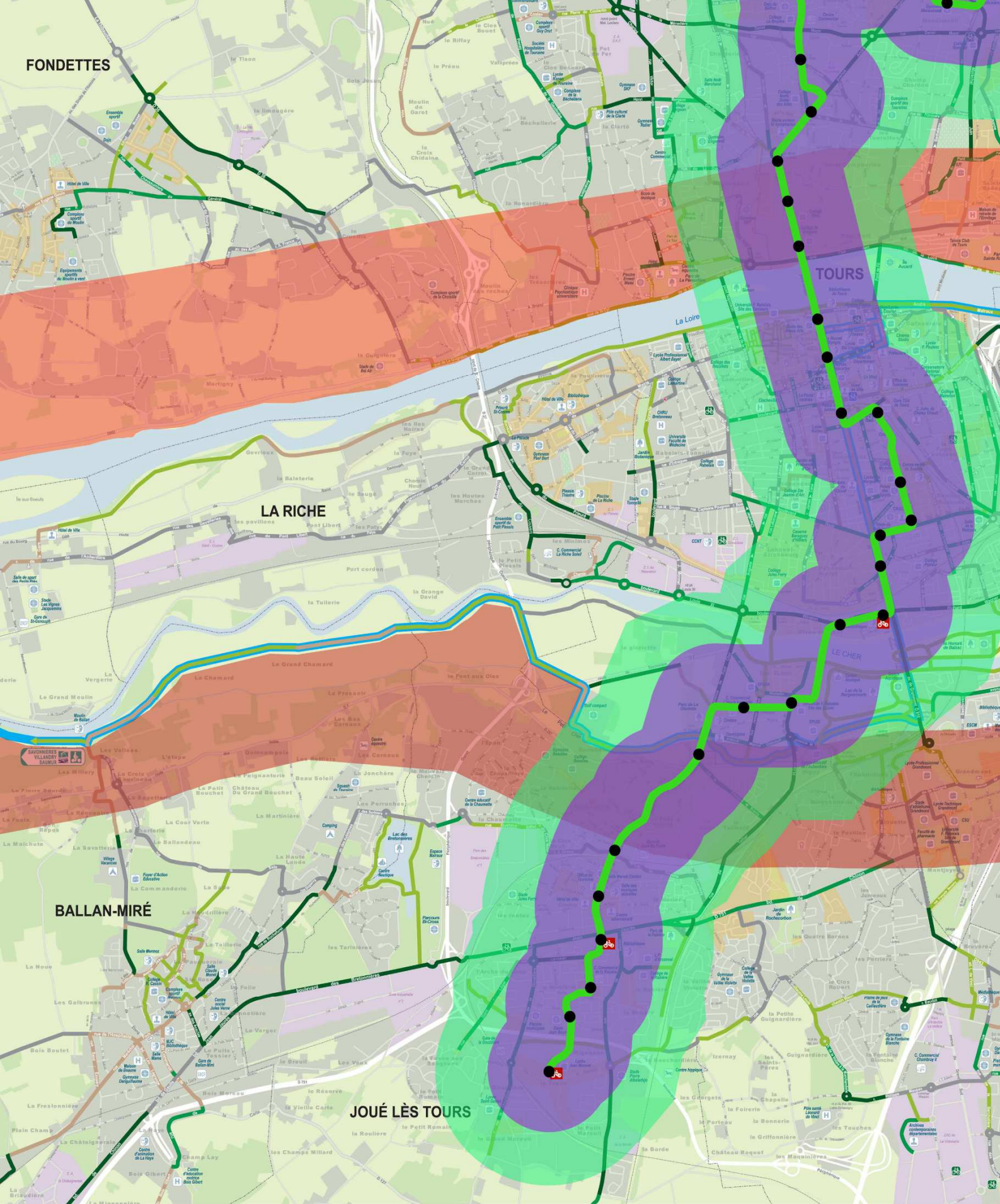


## Annexes

- Carte du réseau fil bleu en haute définition
- Carte du réseau d'infrastructures dans l'agglomération de Tours
- Proposition 1 en haute définition
- Proposition 2 en haute définition
- Proposition 3 en haute définition







FONDETTES

TOURS

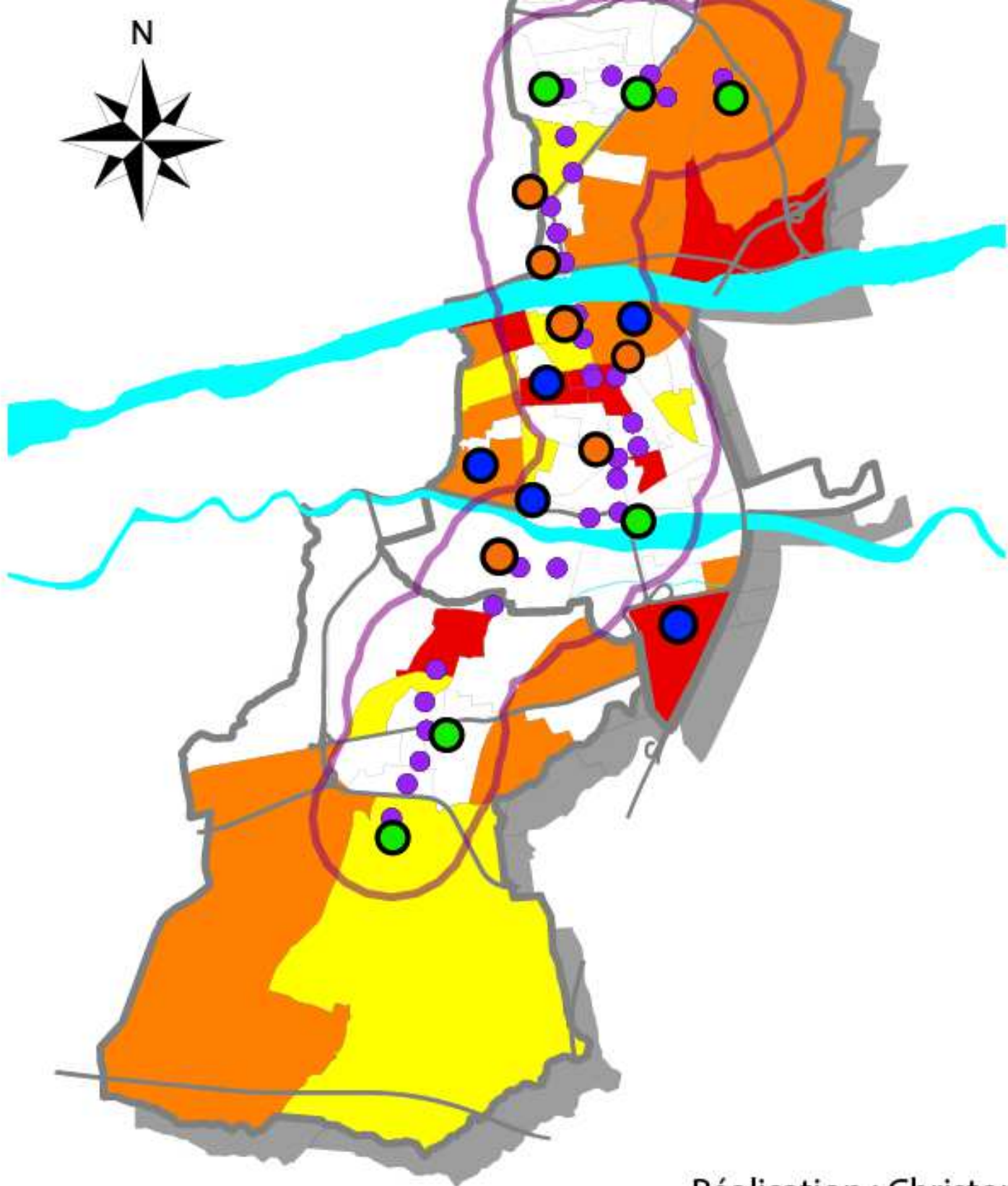
LA RICHE

LE CHER

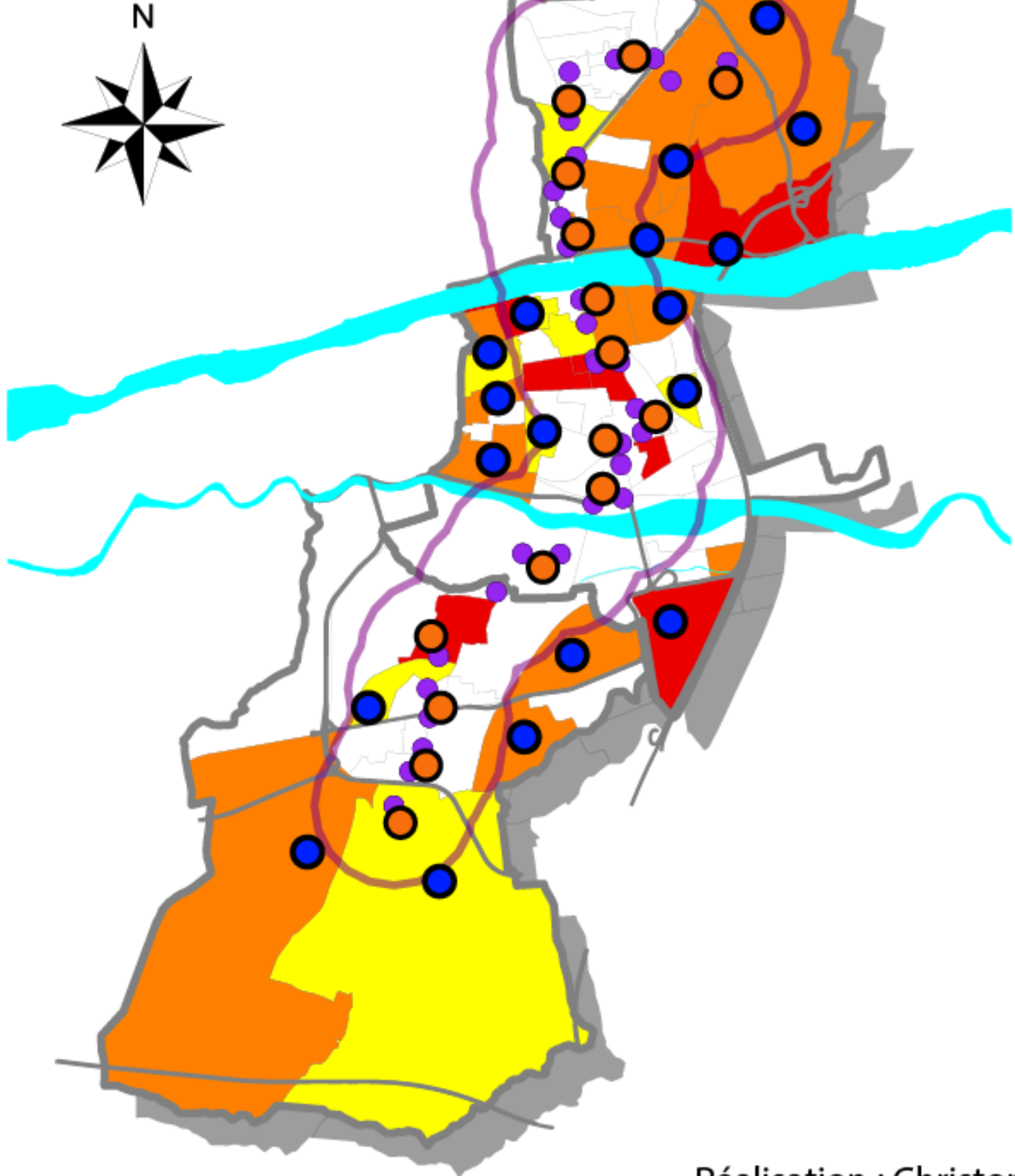
BALLAN-MIRÉ

JOUÉ LÈS TOURS

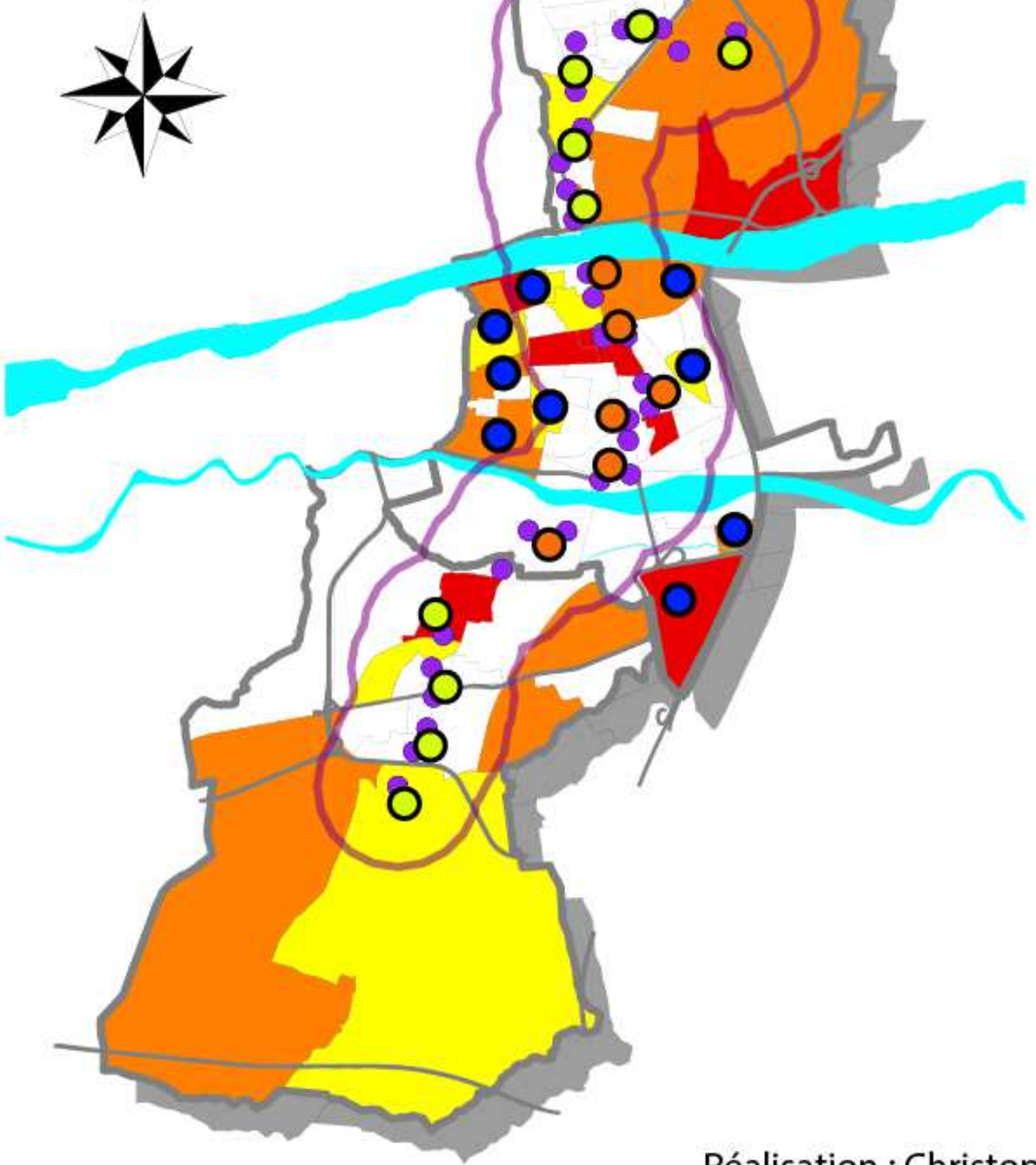
La Loire



Réalisation : Christophe



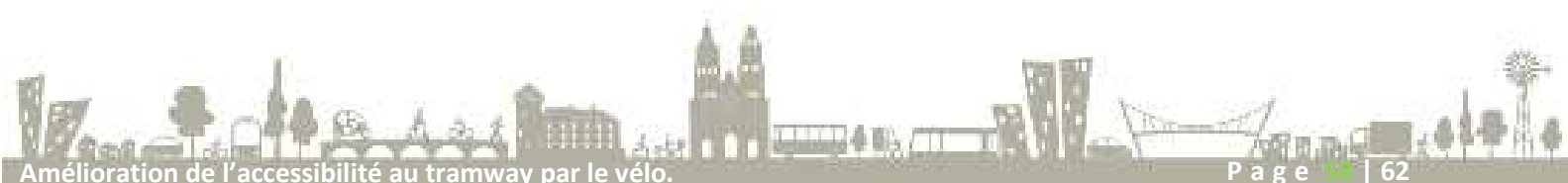
Réalisation : Christophe



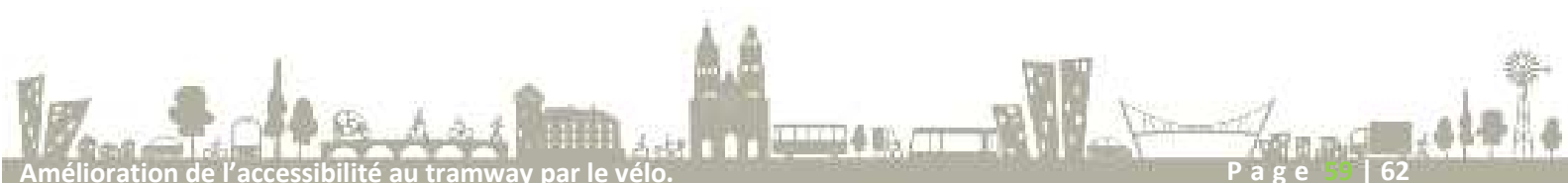
Réalisation : Christophe

## Table des matières

<b>PARTIE 1 : ETAT-DES-LIEUX</b> .....	<b>7</b>
<b>ANALYSE GEOGRAPHIQUE</b> .....	<b>7</b>
LOCALISATION .....	7
ACCESSIBILITE .....	7
INTERCOMMUNALITE .....	8
DECOMPOSITION EN IRIS.....	8
<i>Présentation des IRIS</i> .....	8
<i>Localisation de la population</i> .....	9
<i>Localisation des entreprises</i> .....	10
<b>ANALYSE SOCIODEMOGRAPHIQUE</b> .....	<b>11</b>
POPULATION .....	11
STRUCTURE DE LA POPULATION .....	11
<i>Répartition par âge de la population</i> .....	11
<i>Répartition socio-professionnelle de la population</i> .....	12
<b>ANALYSE DU RESEAU</b> .....	<b>13</b>
PRESENTATION GLOBALE DES LIGNES MISES EN PLACE .....	13
PRESENTATION DU TRAMWAY DE TOURS.....	14
ABRIS A VELO SECURISES .....	15
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>16</b>
<b>PARTIE II : DIAGNOSTIC</b> .....	<b>17</b>
<b>POURQUOI AMELIORER L'ACCESSIBILITE AU TRAMWAY PAR LE VELO ?</b> .....	<b>18</b>
RELIEF DE L'AGGLOMERATION .....	18
LUTTE CONTRE LA CONGESTION ET POUR L'AMELIORATION DE LA QUALITE DE L'AIR.....	18
<b>L'AJOUT D'UN SYSTEME DE LOCATION DE CYCLES EN LIBRE-SERVICE REPOND-IL A UN BESOIN ?</b> .....	<b>19</b>
ANALYSE DE L'HABITAT .....	19
<i>Nombre de pièce moyen par logement à l'IRIS</i> .....	19
<i>Risques d'inondations</i> .....	19
<i>Rapport appartement / maison</i> .....	21
ANALYSE DES UTILISATIONS .....	22
<i>Risques de vol</i> .....	22
<i>Analyse des temps de trajet pour rejoindre le tramway</i> .....	22
<i>Analyse du temps de trajet total</i> .....	23
<i>Impact sur la sécurité à vélo</i> .....	23
<b>ANALYSE DE LA LOCALISATION DES BESOINS</b> .....	<b>23</b>
ANALYSE DE LA REPARTITION DE LA POPULATION .....	23
<i>Répartition de la population</i> .....	24
<i>Répartition des emplois</i> .....	25
<i>Taille des ménages</i> .....	26
ANALYSE DE LA STRUCTURE DE LA VILLE.....	27
<i>Zones présentant des difficultés pour stocker un vélo</i> .....	27

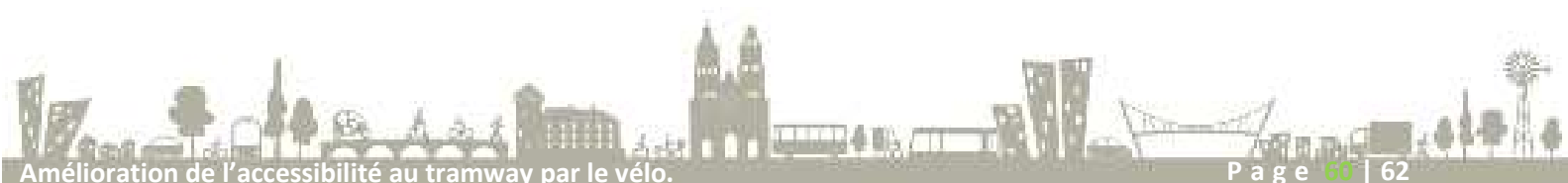


<i>Zones présentant des difficultés géographiques</i> .....	27
CONCLUSIONS .....	27
<i>Analyse avec le nouveau corridor issu de l'analyse des temps de trajet</i> .....	27
<i>Besoins en termes de cycle en libre-service</i> .....	29
<i>Besoins en termes de cycle « classique »</i> .....	30
<b>ANALYSE DES SYSTEMES EXISTANTS</b> .....	<b>30</b>
COMPARAISON DES DIFFERENTES OFFRES .....	30
ANALYSE DU RESEAU DE LOCATION LONGUE DUREE (VELOCITI) .....	31
<i>Présentation</i> .....	31
<i>Analyse</i> .....	31
<i>Conclusion</i> .....	33
ANALYSE DU « POTENTIEL VELO » DU TERRITOIRE .....	33
BENCHMARK DES DIFFERENTS SYSTEMES DE LOCATION EN LIBRE SERVICES EXISTANTS .....	34
<i>Genèse de la location en libre-service</i> .....	34
<i>Exemple de Paris</i> .....	35
<i>Généralités</i> .....	37
<i>Exemples « ponctuels »</i> .....	38
<b>PARTIE III : PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT</b> .....	<b>40</b>
<b>PREMIERE PROPOSITION : PAS DE LOCATION EN LIBRE-SERVICE</b> .....	<b>41</b>
INFRASTRUCTURES.....	42
MODALITES DE FONCTIONNEMENT DE CETTE PROPOSITION .....	43
AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU SYSTEME .....	43
<i>Avantages</i> .....	43
<i>Inconvénients</i> .....	43
<b>DEUXIEME PROPOSITION : DEVELOPPEMENT DU VELO EN LIBRE-SERVICE UNIQUEMENT</b> .....	<b>43</b>
INFRASTRUCTURES.....	43
MODALITES DE FONCTIONNEMENTS DE CETTE PROPOSITION .....	45
AVANTAGES ET INCONVENIENTS .....	46
<i>Avantages</i> .....	46
<i>Inconvénients</i> .....	46
<b>TROISIEME PROPOSITION : DEVELOPPEMENT DES DIFFERENTS MODES DE DEPLACEMENT EN VELO SELON LES BESOINS.</b> .....	<b>46</b>
INFRASTRUCTURES.....	46
MODALITES DE FONCTIONNEMENT DE LA PROPOSITION.....	48
AVANTAGES ET INCONVENIENTS .....	49
<i>Avantages</i> .....	49
<i>Inconvénients</i> .....	49
<b>AMELIORATIONS D'UN POINT DE VUE GLOBAL</b> .....	<b>49</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>50</b>
<b>SOURCES</b> .....	<b>51</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>52</b>
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS</b> .....	<b>60</b>
<b>GLOSSAIRE</b> .....	<b>61</b>



## Table des illustrations

Figure 1:carte de localisation du territoire.....	7
Figure 2 : carte de décomposition du territoire en IRIS .....	8
Figure 3 : Population à l'IRIS.....	9
Figure 4 : nombre de salariés à l'IRIS.....	10
Figure 5 : Evolution de la population entre 1968 et 2009.....	11
Figure 6 : Répartition de la population par age en 2009.....	12
Figure 7 : Répartition socioprofessionnelle de la population .....	12
Figure 8 : illustration du matériel roulant Fil-Bleu .....	13
Figure 9 : présentation du réseau Fil-Bleu .....	13
Figure 10 : Illustration du tramway devant la mairie de Tours .....	14
Figure 11 : Bati présentant des escaliers à l'entrée des maisons et zone à relief important.....	18
Figure 12 : illustration des congestions automobiles à Tours .....	18
Figure 13 : Nombre moyen de pièce par logement à l'IRIS.....	19
Figure 14 : Risques d'inondations entre la Loire et le Cher.....	20
Figure 15 : Rapport appartement /maison à l'IRIS .....	21
Figure 16 : Corridor du tramway étendu à 1000m.....	22
Figure 17 : Population à l'IRIS avec corridor du tramway .....	24
Figure 18 : Nombre de salariés à l'IRIS avec corridor du tramway .....	25
Figure 19 : Nombre de personne par ménage à l'IRIS.....	26
Figure 20 : Population à l'IRIS avec corridor étendu .....	28
Figure 21 : Nombre de salariés à l'IRIS avec corridor étendu .....	29
Figure 22 : Comparaison des différents offres vélo .....	30
Figure 23 : Répartition des clients de Velociti par tranche d'age .....	31
Figure 24 : Localisation des clients Velociti .....	32
Figure 25 : Résultats de l'étude de satisfaction Velociti.....	32
Figure 26 : Carte présentant les aménagements vélo dans l'agglomération de Tours.....	34
Figure 27 : Mouvement Provo à Hamsterdam.....	35
Figure 28 : Station Velib' à Paris .....	36
Figure 29 : Vélo "Call a bike" en Allemagne .....	38
Figure 30 : Différence entre les stations modulables et fixes .....	39
Figure 31 : Identification des pôles d'attractivité sur le territoire .....	41
Figure 32 : Proposition d'aménagement numéro 1 .....	42
Figure 33 : Proposition d'aménagement numéro 2 .....	44
Figure 34 : Proposition d'aménagement numéro 3 .....	47



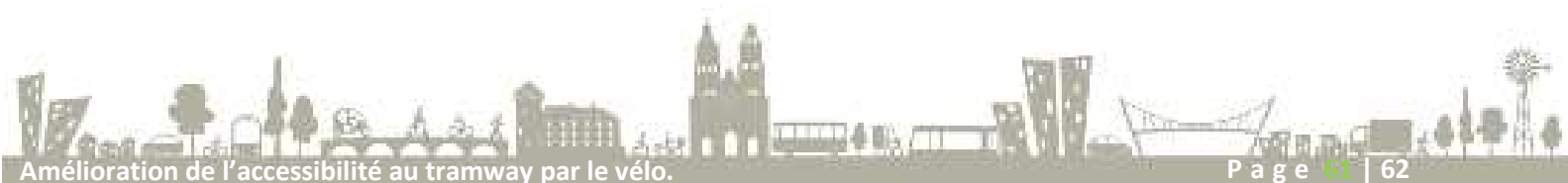
## Glossaire

INSEE : Institut national de statistiques et d'études économiques

IRIS : Ilots regroupés pour l'information statistiques

RP2009 : Recensement de la population réalisé en 2009

PIND : Projet individuel



## **Amélioration de l'accessibilité au tramway de Tours par le vélo**

### **Résumé :**

En septembre 2013, les villes de Tours et Joué-Lès-Tours ont accueilli la première ligne de tramway de l'agglomération. Cette ligne, parcourant une distance de 19km et desservant 29 stations, est rendue accessible aux voitures grâce à des parkings relais, l'accessibilité pour les piétons est favorisée en autorisant la densité importante à proximité de la ligne. Cependant, les installations pour favoriser l'accès au vélo sont encore trop peu nombreuses.

Ce projet va donc, dans un premier temps, dégager les forces et les faiblesses du territoire. Nous allons chercher à montrer que certaines parties de notre territoire présente une forte concentration de population ou d'emploi. Dans un second temps, nous montrerons que certaines de ces zones présentent une accessibilité faible au tramway. Nous montrerons également que le territoire présente des caractéristiques particulières quant au développement du vélo. Enfin, nous proposerons trois propositions d'aménagement répondant aux problématiques mises en évidence dans la seconde partie.

### **Mots clés :**

Transports – Inter-modalité – Tramway – Vélo – Accessibilité

Tours – Joué-Lès-Tours – Indre et Loire – Centre

