

BILAN DE LA LIGNE A DE TRAMWAY

MISE EN SERVICE | SEPTEMBRE
2013



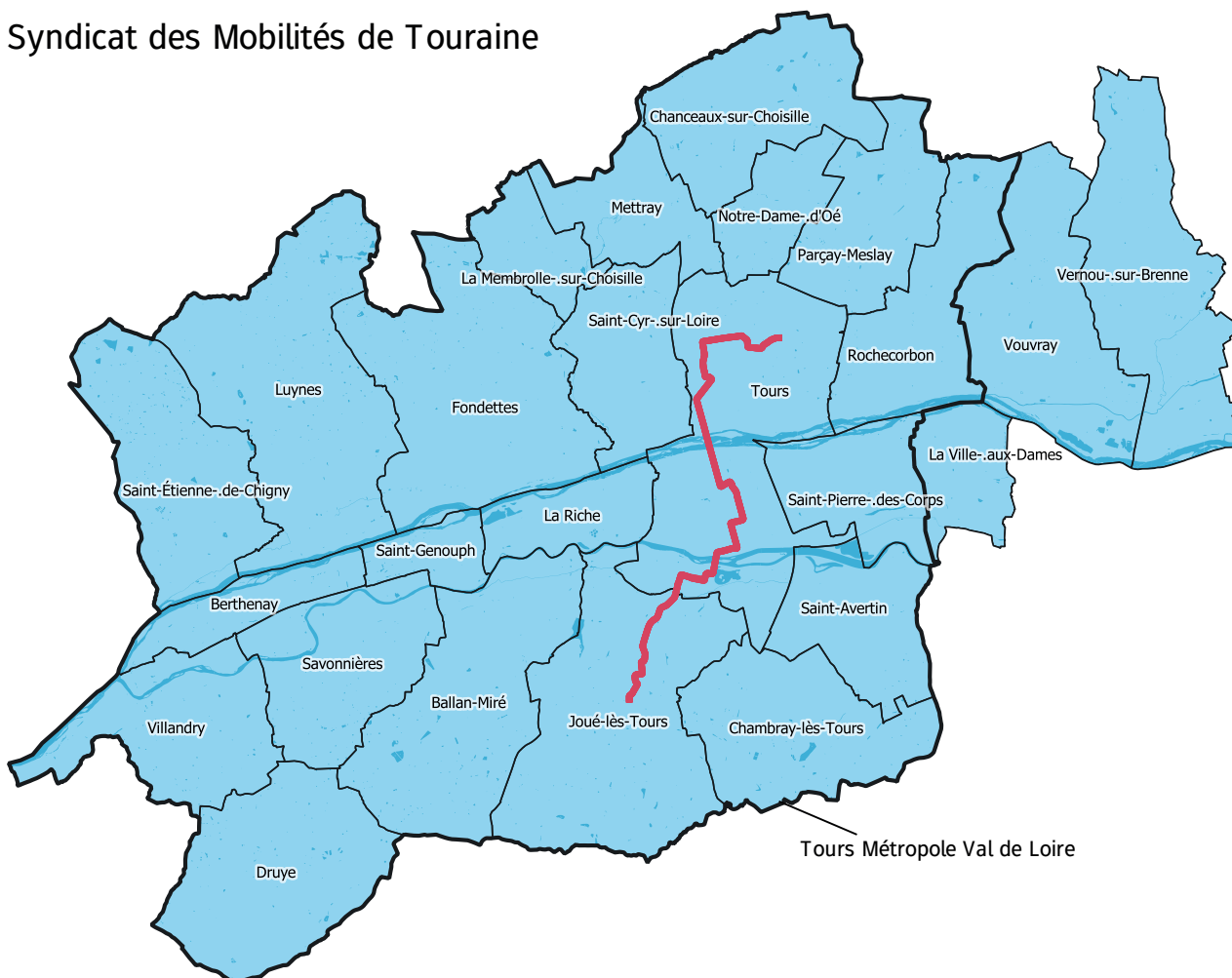
Syndicat
des Mobilités
de Touraine

 **Tours**
métropole
Val de Loire

BILAN DE LA LIGNE A DE TRAMWAY

Le Syndicat des Mobilités de Touraine a été constitué au 15 décembre 2018 par arrêté préfectoral n°181-232 du 27 novembre 2018 comme autorité organisatrice des mobilités ayant la charge des mobilités au quotidien telles que définies dans le code des transports. La compétence « mobilité » est exercée sur le périmètre du Syndicat, comprenant les 22 communes de Tours Métropole Val de Loire ainsi que Vouvray, Vernou-Sur-Brenne et la Ville-Aux-Dames.

Syndicat des Mobilités de Touraine



SOMMAIRE

- P. 3 **1** Historique, objectifs et description de la 1^{ère} ligne de tramway
- P. 53 **2** Analyse des coûts liés au projet
- P. 75 **3** Analyse du service rendu aux usagers
- P. 95 **4** Effets sur le réseau de transports collectifs urbains Fil Bleu
- P. 127 **5** Effets sur le système de déplacements de l'agglomération
- P. 169 **6** Effets sur l'environnement
- P. 197 **7** Effets sur l'espace urbain
- P. 229 **8** Bilan socio-économique

1

HISTORIQUE, OBJECTIFS ET DESCRIPTION DE LA 1^{ÈRE} LIGNE DE TRAMWAY



I.	Contexte de l'opération	5
1.	Une réflexion développée sur plusieurs années	5
1.1	Les prémices du projet	5
1.2	Les grandes phases du projet	6
1.3	Un tramway s'inscrivant dans un projet global	6
1.4	Dates et événements phares après la concertation préalable	10
2.	Enjeux et objectifs	11
2.1	Les grands enjeux du projet	11
2.2	Les objectifs assignés au projet	14
3.	Le tramway de Tours : un projet mobilisant de nombreux acteurs	15
3.1	Le maître d'ouvrage : Le Syndicat Intercommunal des Transports en Commun de l'Agglomération Tourangelle	15
3.2	Le mandataire de la maîtrise d'ouvrage : CitéTram	16
3.3	Les maîtres d'œuvre	17
3.4	Les collectivités locales concernées par le projet	17
3.5	Organisation de la gouvernance en mode projet	18
II.	Déroulement du chantier	20
1.	Organisation des chantiers	20
2.	Dévoisement des réseaux	21
3.	Dates et événements phares	21
4.	L'information du public : une priorité tout au long des travaux	24
4.1.	Concertation préalable	24
4.2.	Réunions avec les riverains	24
4.3.	Concertation pendant les travaux	24
III.	Description du tramway	27
1.	La ligne de tramway, 4ème paysage de l'agglomération	27
2.	Le tracé de la ligne	28
3.	Un aménagement des voies réfléchi pour une meilleure insertion	30
4.	L'aménagement des stations	35
4.1.	Interstations	35
4.2.	Equipement des stations	37
4.3.	Typologie des stations	37
5.	Un tramway accessible	41
6.	Les principaux ouvrages d'art et infrastructures	42
7.	Le matériel roulant	45
7.1.	Données techniques	45
7.2.	Design et choix du nez des rames	46
8.	Le système d'exploitation	48
8.1.	Le Poste de Commande et de Contrôle	48
8.2.	Système d'Information (SI)	49

I. Contexte de l'opération

1. Une réflexion développée sur plusieurs années¹

1.1 Les prémices du projet

A partir des années 2000, la Communauté d'Agglomération, puis à compter de 2002, le SITCAT², ont engagé des études pour définir une politique des transports à moyen terme et répondre aux interrogations relatives à l'opportunité de réaliser un Transport en commun en site propre (TCSP).

Entre mai et juin 2002, une première concertation fut menée sur la base de ces études. Elle portait sur un projet de TCSP d'environ 16 km selon un axe nord-sud ne desservant ni la Gare de Tours, ni le quartier du Sanitas. Le mode présenté était de type guidé et routier (tramway à pneus).

Le projet s'inscrivait en même temps que l'élaboration du Plan de Déplacements Urbains (PDU). Cependant, l'arrêt des subventions de l'Etat et l'évolution technologique³ des matériels roulants ont conduit le SITCAT à ne pas donner suite à la concertation et à suspendre le projet.

Par la suite, le développement socio-économique et démographique de l'agglomération tourangelle ainsi que les réponses apportées par le Plan de Déplacements Urbains de 2003 (PDU), approuvé le 25 juin 2003, aux problématiques de déplacements, ont amené le SITCAT à relancer les réflexions sur le projet de TCSP en 2005. Le PDU de l'agglomération tourangelle de 2003 inscrivait la volonté de créer un réseau armature de TCSP comme l'un des moyens fédérateurs pour assurer la cohésion et le développement équilibré de l'agglomération dans les années à venir.



4

¹ L'ensemble des informations sont tirées des documents suivants : PDU 2003-2013, Dossier de Concertation et bilan de la concertation

² Cf. présentation du SITCAT (3.1)

³ Lors de la concertation, le choix du matériel n'était pas arrêté, mais le tramway sur pneu à guidage optique semblait avoir l'adhésion des décideurs, inspirés par les réseaux de Clermont Ferrand, Nancy et Caen, qui ont ensuite fait face à de nombreuses difficultés

⁴ PDU 2003-2009 de l'agglomération tourangelle

1.2 Les grandes phases du projet

L'adoption du PDU de 2003 a été la première étape menant, 10 ans plus tard, à l'inauguration du tramway.

PDU	2003
Etudes préparatoires	2005
Concertation préalable	2007
Etudes et démarches administratives	2008- 2009
Enquête publique et DUP	2010
Travaux	2011- 2012- 2013
Mise en service	2013

1.3 Un tramway s'inscrivant dans un projet global

La première ligne de tramway s'est inscrite dans le projet MobiliTours, un projet global de l'agglomération tourangelle en faveur des transports en commun, s'appuyant sur une logique de développement durable. Il visait à améliorer la compétitivité des transports en commun en les rendant plus rapides, plus accessibles et plus écologiques grâce à :

- Un nouveau réseau global de transport urbain ;
- Une première ligne de tramway.

Dès 2005, le SITCAT a lancé les études relatives à la faisabilité d'une première ligne de tramway, ainsi que celles portant sur le diagnostic du réseau de bus et sa restructuration. Le 29 mars 2007, le comité syndical a voté 3 délibérations fixant les orientations de la politique de transport. Il a ainsi :

- Approuvé les principes de restructuration du réseau de transports collectifs urbains et les travaux en découlant ;
- Décidé d'engager les procédures et les études portant sur la réalisation d'une première ligne de tramway ferré en intégrant l'option d'autonomie dans l'hyper centre de Tours ;
- Décidé de soumettre le projet de la première ligne, le tracé de référence et ses variantes, à la concertation préalable du public, au titre de l'article L300-2 du code de l'urbanisme.

Le projet de TCSP a été inscrit dans plusieurs documents d'urbanisme et documents contractuels de l'agglomération tourangelle :

- Le programme 2004-2007 du contrat d'agglomération avec la Région Centre ;
- La convention avec l'ANRU en novembre 2004 ;
- La charte pour le développement de l'intermodalité sur le site de la gare de Tours, signée en février 2005 entre le SITCAT, la ville de Tours et la SNCF;
- Le contrat de projet Etat/Région Centre 2007-2013 ;
- Le diagnostic du Schéma de Cohérence Territoriale de l'agglomération Tourangelle (SCoT).

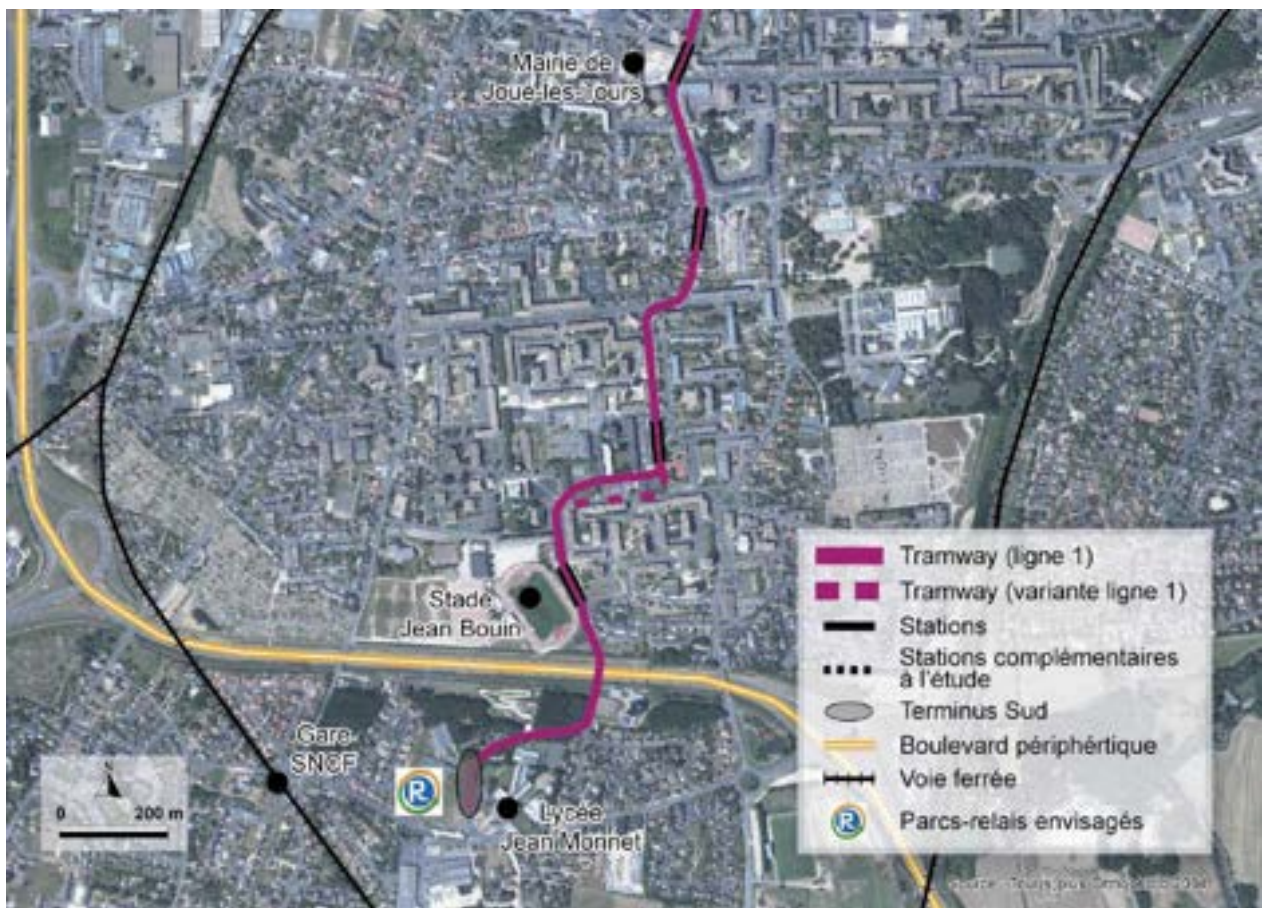
Ce projet a été soumis en premier lieu à une concertation préalable du 13 septembre au 26 octobre 2007.⁵ Un large soutien de la population ressort dans le bilan, approuvé le 25 juin 2008. La majeure partie des personnes concertées jugeait le projet du tramway nécessaire. De par sa faible empreinte environnementale, il incarnait la modernité et l'amélioration globale de la mobilité.

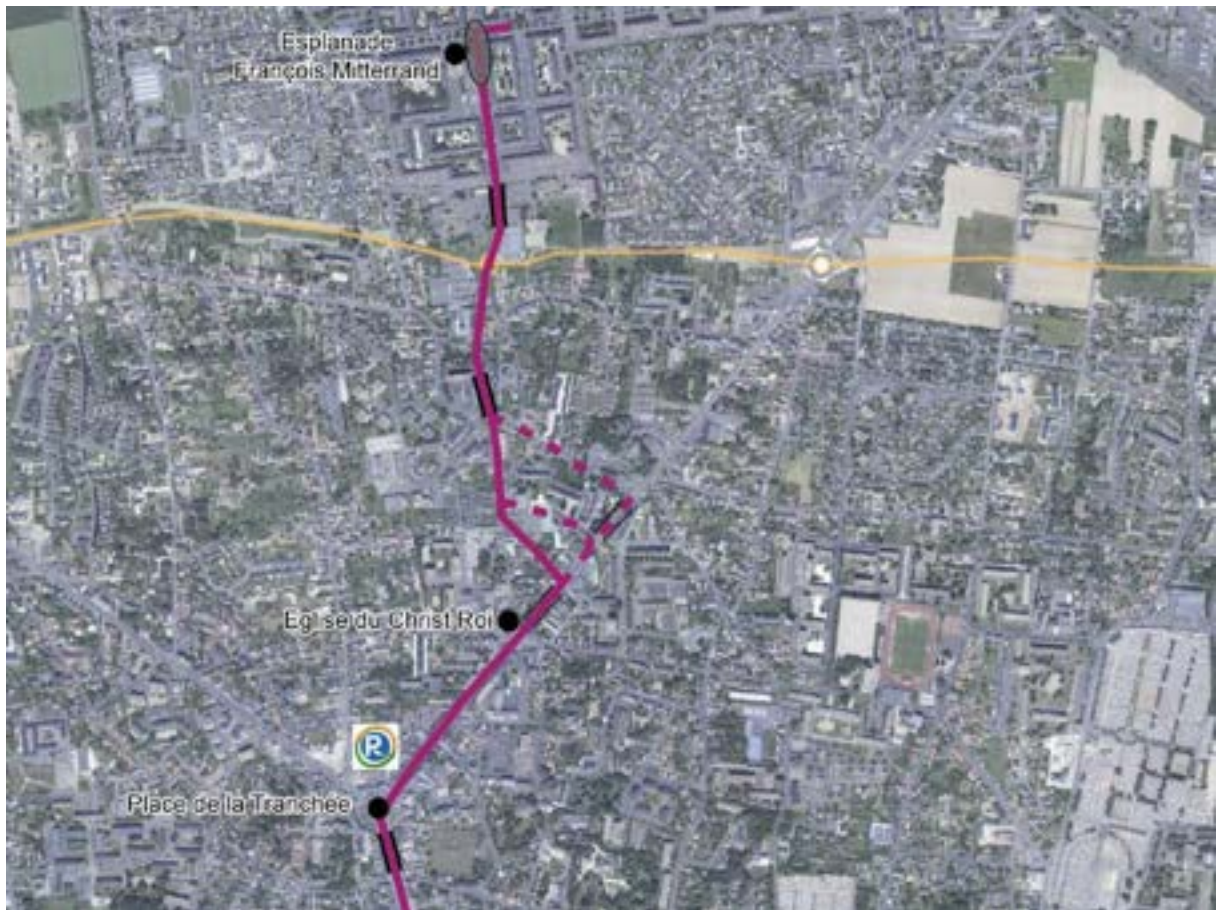


⁵ Exemple de panneau d'exposition lors de la concertation sur la première ligne de tramway

A l'issue de la concertation préalable, des modifications ont été apportées, notamment sur :

- Le choix des variantes de tracé et des stations : sur la commune de Joué-lès-Tours, dans le quartier de la Rabière, le SITCAT a privilégié le passage du tramway sur la rue Le Verrier, qui présentait moins de contraintes pour les riverains que la rue Poirier. Sur la commune de Tours, la liaison Maginot-Trois Rivières avait suscité diverses propositions. Le choix définitif a été décidé après la concertation, offrant ainsi une meilleure insertion urbaine tout en minimisant les impacts dans ce secteur ;





- L'implantation du centre de maintenance : l'aménagement du centre de maintenance à Joué-lès-Tours, au sud du boulevard périphérique, était contestée par les habitants et les associations environnementales, ce qui a conduit le SITCAT à changer son emplacement vers le nord de la commune de Tours ;
- L'intégration des modes doux : conformément à l'article 20 de la loi LAURE, il a été décidé de créer des cheminements cyclistes au plus près de la plateforme de tramway, lorsque les caractéristiques de la rue le permettaient. Dans le cas contraire, des itinéraires bis ont été recherchés ;
- Le prolongement de la ligne vers le lycée Vaucanson : Le SITCAT a décidé d'intégrer dans les études détaillées de la première ligne l'extension vers le lycée Vaucanson.

Le 27 novembre 2008, le comité syndical du SITCAT a délibéré pour :

- Approuver le projet de ligne de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) du Lycée Vaucanson, au nord de la ville de Tours, jusqu'à l'hôpital Trousseau situé sur la commune de Chambray-lès-Tours ;
- Décider d'intégrer à la première ligne de tramway, une extension vers le nord, jusqu'au lycée Vaucanson, soit un itinéraire d'environ 2.5 kilomètres ;
- Solliciter auprès de l'Etat l'attribution d'une subvention dans le cadre de l'appel à projets « Transports Urbains » hors Île-de-France suite au Grenelle de l'environnement.

1.4 Dates et événements phares après la concertation préalable

- Novembre 2008 : Choix du groupement Set-Transamo dit Citétram comme mandataire d'une maîtrise d'ouvrage déléguée pour les études, l'exécution des procédures administratives, la réalisation des travaux, et le suivi du chantier ;
- Mars 2009 : Obtention de deux prêts de 50 Millions € de la Caisse des dépôts et d'une subvention de 12 Millions € dans le cadre du contrat État-Région ;
- Mars 2009 : Choix de l'agence RCP Design-global, à la tête de l'équipe « Ensemble(s), la ligne » pour le marché de designer-créateur ;
- Mai 2009 : Choix du groupement Systra pour la maîtrise d'œuvre générale ;
- Juillet 2009 : Obtention d'une subvention de l'Europe de 2,75 millions au titre du Fonds Européen de Développement Régional (Feder), qui s'ajoute aux 40,2 millions déjà attribués par l'État au titre du Grenelle de l'environnement et au désenclavement des quartiers ;
- Octobre 2009 : Choix du groupement Ingerop Conseil & Ingénierie – Strates pour le marché de maîtrise d'œuvre du nouveau pont sur la rivière le Cher ;
- Novembre 2009 : mise en place de la commission d'indemnisation amiable pour les activités commerciales ;
- 15 Juin – 30 juillet 2010 : Lancement de l'enquête d'utilité publique, préalable obligatoire à la déclaration d'utilité publique. Pendant toute la

durée de l'enquête publique, toutes les pièces du dossier du tramway sont mises à la disposition du public, qui peut faire part de ses observations sur des registres d'enquête. Une commission d'enquête est désignée ;

- Septembre 2010 : Choix d'Alstom pour la fourniture du matériel roulant ;
- Octobre 2010 : Mise en ligne du rapport de la commission d'enquête qui rend un avis favorable sans réserve pour la déclaration d'utilité publique (DUP) ;
- Décembre 2010 : Obtention de la déclaration d'utilité publique (DUP) par le Préfet.

2. Enjeux et objectifs

2.1 Les grands enjeux du projet

a. Les enjeux de transport et d'urbanisme

Le Grenelle de l'environnement insiste sur la nécessité d'intégrer le projet de transport à une stratégie urbaine globale qui prévoit, notamment, des actions de densification le long des axes de transport et s'appuie sur une politique d'urbanisation de nouveaux secteurs. De ce fait, la complémentarité entre les politiques de transport et la politique d'urbanisation constitue un enjeu majeur pour faire de l'aire urbaine tourangelle un territoire de mobilités durables à toutes les échelles.

b. Les enjeux environnementaux

Le projet du tramway s'inscrit dans une démarche de développement durable, il poursuit ainsi deux objectifs :

- Rendre les transports collectifs plus compétitifs que la voiture ;
- Mettre en circulation des véhicules non polluants et favoriser les modes doux.

c. Les enjeux de cohésion urbaine et sociale

La stratégie du SITCAT est d'assurer un bon maillage des grands équipements (zones d'activités, Université, hôpitaux, gares...) et des zones denses en population, favorisant ainsi le désenclavement des quartiers prioritaires en facilitant l'accès des habitants aux différents pôles de vie (emploi, santé, études...). Les enjeux de desserte suivants ont été fixés :

- Desservir la gare de Tours, qui accueille environ 5 millions de voyageurs par an ;
- Desservir l'hyper centre de Tours, où se concentrent de nombreux générateurs de déplacements ;
- Desservir Joué-lès-Tours, deuxième commune du département avec près de 38 000 habitants ;
- Desservir les quartiers requalifiés par l'opération de l'Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine (ANRU), (revalorisation et attractivité des quartiers Rabière, Sanitas et l'Europe) ;
- Desservir le quartier des Deux Lions, quartier en plein essor où se sont installés plusieurs établissements d'enseignement supérieur et destiné à accueillir 4 000 habitants et 4000 employés ;
- Desservir Tours Nord où se situe le quartier de l'Europe, principalement constitué d'habitat collectif et où vivent plus de 10 000 habitants, ce quartier est classé en zone prioritaire de la politique de la ville.



Les générateurs de flux		L'intermodalité		Réseau de transport urbain	
	Principaux équipements		Parc Relais		Ligne de bus à forte fréquence (au moins toutes les 10 min)
	Principaux employeurs (+ de 750 employés)		Pôle d'échange		Ligne de bus à forte fréquence (toutes les 15 min)
	Enseignement supérieur (+ de 1 000 étudiants)		Hôpital		Navette "Coeur 2 villes"
	Lycée (+ de 1 000 élèves)		Pôle clinique		
	Université				
	Nombre d'individus				

Armature du réseau TC contenu dans le dossier de concertation

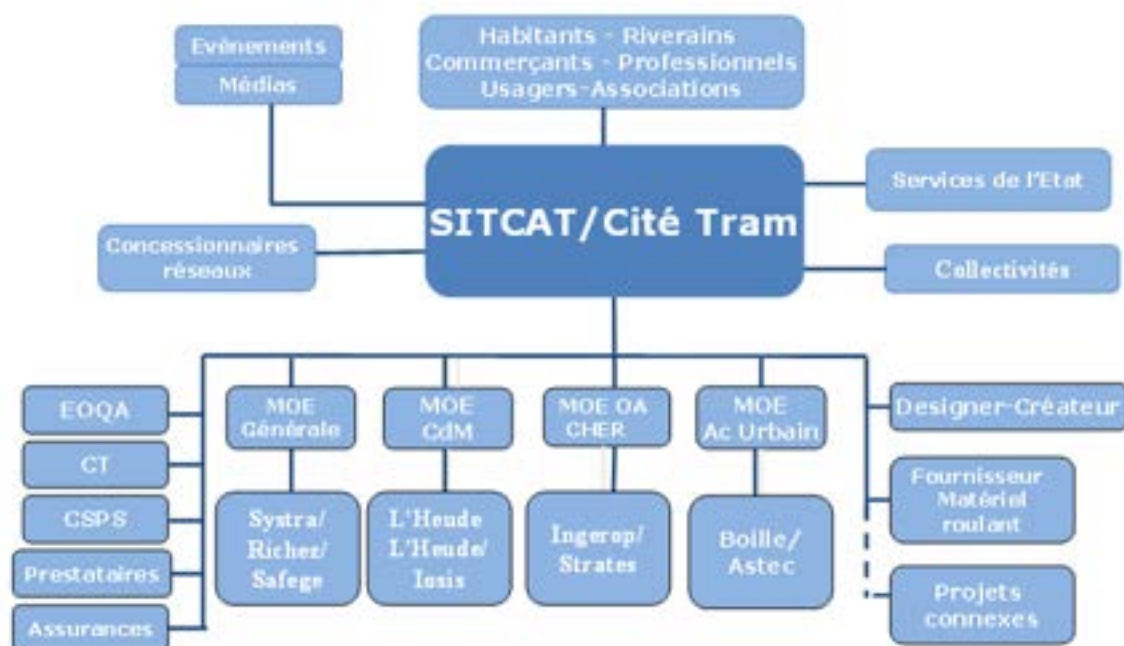
2.2 Les objectifs assignés au projet

Les objectifs de la première ligne de l'agglomération tourangelle approuvés par la délibération du SITCAT du 28 mai 2009, et cités dans le dossier de demande de déclaration d'utilité publique (DUP), sont les suivants :

- Répondre à un besoin croissant de déplacements sur l'agglomération ;
- Renforcer le maillage des transports collectifs et encourager le report modal vers les transports en commun pour offrir une alternative à la voiture particulière ;
- Améliorer la desserte en transports en commun, notamment des principaux bassins de population, d'emplois, des grands équipements, et favoriser le désenclavement des quartiers relevant de la politique de la ville ;
- Améliorer l'accessibilité des transports urbains et des cheminements doux (piétons, vélos) ;
- Modifier le paysage urbain en rééquilibrant le partage modal de la voiture (transports collectifs, véhicules particuliers, piétons et vélos), en contribuant à la requalification de certains îlots et en favorisant l'émergence de projets connexes urbains.

3. Le tramway de Tours : un projet mobilisant de nombreux acteurs

Le projet de tramway de l'agglomération tourangelle a nécessité la collaboration de plusieurs partenaires comme l'illustre la figure ci-dessous.



6

3.1 Le maître d'ouvrage : Le Syndicat Intercommunal des Transports en Commun de l'Agglomération Tourangelle

Le SITCAT (Syndicat Intercommunal des Transports en Commun de l'Agglomération Tourangelle) est l'Autorité Organisatrice des Transports (AOT) de l'agglomération Tourangelle du 1^{er} janvier 2002 au 31 décembre 2014⁷. Au 1^{er} janvier 2010, il regroupe 15 communes de la communauté d'agglomération de Tour(s)plus ainsi que 6 communes avoisinantes.



⁶ (E)OQA : Organismes Qualifiés Agréés / CT : Contrôle Technique / CSPS : Coordonnateur en matière de Sécurité et de Protection de la Santé

⁷ Au 1^{er} janvier 2015, suite à l'extension de son périmètre, la communauté d'agglomération Tour(s)Plus a décidé de reprendre la compétence transport. Au 1^{er} janvier 2019, et afin d'assurer la poursuite de la desserte de 3 communes ne faisant pas

Son rôle est de définir la politique des transports en commun, d'élaborer et mettre en œuvre le PDU, d'assurer l'organisation, l'exploitation et le développement des transports en commun sur son territoire. Il a pour mission de mener le projet TCSP de l'agglomération.

Le Syndicat des Mobilités de Touraine est l'héritier du SITCAT, maître d'ouvrage de la 1^{ère} ligne de tramway. Il lui revient de réaliser l'évaluation de ce projet tel que prévu par la Loi d'Orientation des Transports Intérieurs.

En tant qu'autorité organisatrice, le SMT est responsable sur le réseau de bus urbain « Fil Bleu », dont la gestion est assurée par Keolis en tant qu'exploitant.

3.2 Le mandataire de la maîtrise d'ouvrage : CitéTram

Le SITCAT a désigné le 27 novembre 2008 le groupement CitéTram en qualité de mandataire de maîtrise d'ouvrage pour la réalisation de la première ligne de tramway.

Son rôle, en tant que coordinateur, est d'organiser l'ensemble du projet, depuis les études jusqu'à la mise en service prévue en septembre 2013.



CitéTram est le groupement solidaire de :

- La SET (Société d'Equipements de Touraine), qui est une société d'économie mixte locale créée en 1958. La SET est le mandataire du groupement.
- Le groupe TRANSAMO (filiale de la Caisse des Dépôts et Consignations), qui est spécialiste dans l'assistance à maîtrise d'ouvrage dans le secteur des Transports en Commun en Site Propre.

partie de l'agglomération (devenue Tours Métropole en 2017), le Syndicat des Mobilités de Touraine est créé.

3.3 Les maîtres d'œuvre

Le principal maître d'œuvre du projet est un groupement d'entreprises mené par Systra, comprenant également Safege et Eccta pour l'infrastructure, Xelis pour les équipements et les systèmes, ainsi que les cabinets d'architecture et d'aménagements urbains Richez Associés et Ivars & Ballet.

Sur des volets plus spécifiques sont désignés comme maîtres d'œuvre :

- RCP Design Global pour la définition de l'identité de la ligne et du design du matériel roulant, à l'initiative du collectif créatif « *Ensemble(s), la ligne* »
- Ingérop et States pour le pont sur le Cher ;
- Le groupement L'Heudé et L'Heudé-Iosis Centre-Ouest, pour le centre de maintenance ;
- Boille et Associés, Vouquette, L'Atelier du paysage et AstecQuant pour l'aménagement de la place de la Tranchée.

3.4 Les collectivités locales concernées par le projet

a. La Communauté d'Agglomération Tour(s)plus

Prenant une part active au projet de tramway, Tour(s)plus est également l'un des financeurs du projet.

b. La commune de Tours

La majeure partie du tracé (11.7 kms) est située sur le territoire de la commune de Tours. Composée d'un peu moins de 135 000 habitants au moment du projet, Tours dispose de plusieurs éléments à enjeux avec la gare qui accueille plus de 40 000 personnes par jour et l'hyper centre où se concentrent les commerces, services, équipements, de grands lycées, le site universitaire des Tanneurs, ainsi que le premier pôle résidentiel étudiant. Desservant l'axe structurant Nord-Sud, le tramway est la colonne vertébrale des déplacements sur Tours. Il relie au centre historique et à l'hyper centre les quartiers Nord de Tours et le nouveau quartier des Deux Lions, au Sud du Cher.

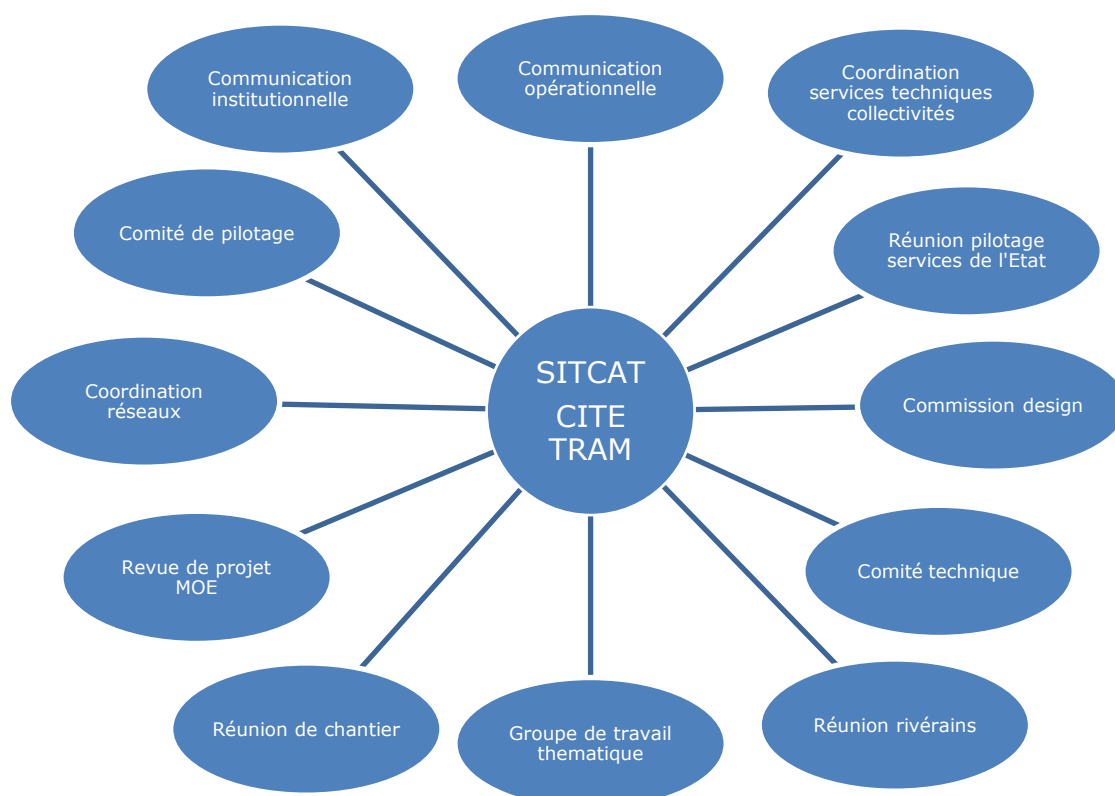
c. La commune de Joué-lès-Tours

La ligne de tramway dessert le centre de la ville de Joué-lès-Tours. Située au sud de Tours et limitrophe de cette dernière, Joué-lès-Tours est composée d'un peu moins de 36 000 habitants au moment du projet, et est le deuxième pôle urbain de l'agglomération. La ville est en développement grâce à sa proximité avec le boulevard périphérique et à son centre en pleine mutation. Cette commune disposait à la fois de réserves foncières importantes et plusieurs ilots en réaménagement permettant la création de nouveaux logements.

3.5 Organisation de la gouvernance en mode projet

Pour piloter et suivre le projet tramway, le groupe de travail, sous la direction de CITE TRAM, a organisé des COPIL (comités de pilotage) et des COTECH (comités techniques) tout au long du projet. Ces réunions regroupent, à chaque fois, divers acteurs selon les thématiques abordées:

- 77 COPIL ont lieu entre le 16/12/2008 et le 16/05/2013 soit une fréquence moyenne de 2 COPIL chaque mois,
- 95 COTECH ont lieu entre le 06/01/2009 et le 05/06/2013, soit une fréquence moyenne de 2 COTECH par mois.



Comité de pilotage: Instance décisionnelle composée d'élus, du maître d'ouvrage et du maître d'ouvrage délégué, arrêtant les choix techniques et financiers relatifs au projet.

Comité technique : Instances technique réunissant le maître d'ouvrage, le maître d'ouvrage délégué, la maîtrise d'œuvre et les techniciens des collectivités concernées afin de proposer des choix techniques au comité de pilotage.

Communication opérationnelle : Communication liée au déroulement des travaux (déviations, information sur le chantier, etc.).

Coordination services techniques collectivités : Coordination avec les services techniques des collectivités concernées par le projet permettant un suivi et une information sur le projet.

Réunion pilotage services de l'Etat : Réunion avec les services de l'État sur les différents aspects réglementaires (dossiers réglementaires DUP, instructions, dossier de sécurité, etc.)

Commission design : Commission permettant de définir les choix esthétiques du projet (déclinaison du concept artistique de la ligne de tramway).

Réunion riverains : Réunions publiques permettant d'informer les riverains des différentes étapes du chantier.

Groupe de travail thématique : Groupe de travail entre techniciens des collectivités, associations et autres acteurs du territoire permettant d'aborder des thématiques liées au projet : accessibilité, revêtements de surface, circulation, modes doux, etc.).

Réunion de chantier : Réunion d'avancement entre les différents intervenants travaux (entreprises, maître d'œuvre, maître d'ouvrage délégué).

Revue de projet MOE : Revue de projet interne à la maîtrise d'œuvre permettant de faire un état d'avancement sur les sujets en cours.

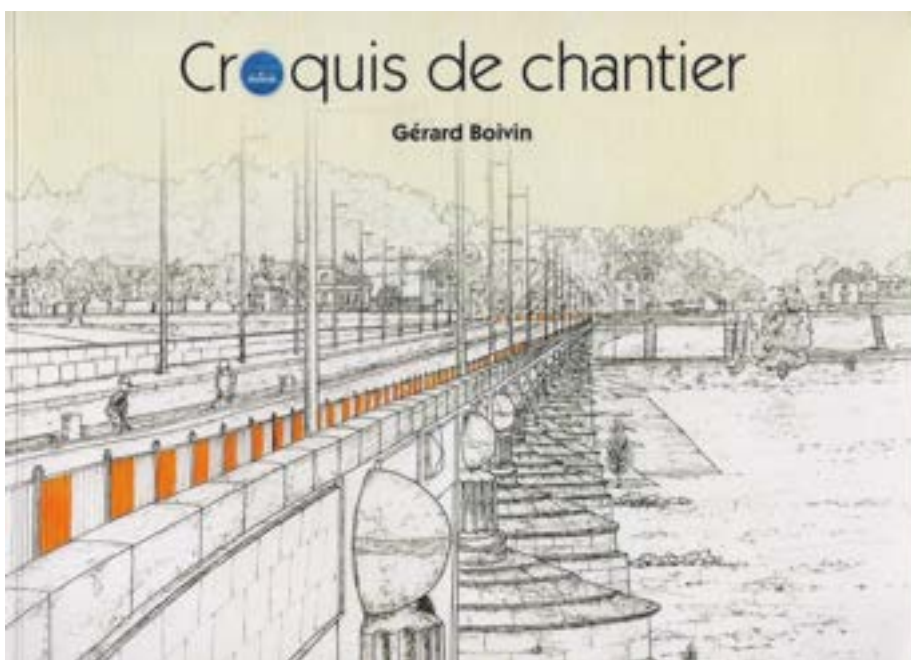
Coordination réseaux : Coordination des différents concessionnaires de réseaux dans le cadre des travaux de dévoiements.

Communication institutionnelle : Communication générale sur le projet tramway (événements marquants, maison du tramway, etc.).

II. Déroulement du chantier

1. Organisation des chantiers

Sur la période allant de début 2011 à début 2013, plusieurs bases de vie et emplacements de stockage sont installés le long du tracé de tramway. Les travaux sont organisés en simultané sur différents secteurs qui se rejoignent au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Les zones de chantier sont facilement identifiables grâce aux barrières orange et blanches.



8

Sur les chantiers, une part des employés est issue des quartiers prioritaires de l'agglomération grâce à la clause sociale d'insertion incluse par le SITCAT, lors des appels d'offres⁹.

Par ailleurs, dans un souci de respect de la sécurité des biens et des personnes et de préservation de l'environnement, l'ensemble des entreprises de travaux est dans l'obligation de respecter le cahier des contraintes environnementales de chantier (CCEC) qui porte notamment sur la gestion des déchets, l'occupation des sols et les horaires de travail.

⁸ « Croquis de chantier » par Gérard Boivin (gerard-boivin.odexpo.com)

⁹ Les entreprises retenues devaient s'engager à réserver 7 % des heures travaillées sur le chantier à des personnes en insertion professionnelle.

2. Dévoisement des réseaux

Dès 2010, les diagnostics archéologiques sont lancés. Ils mettent à jour différents vestiges et notamment une ferme gauloise sur la parcelle du futur centre de maintenance. A l'été 2010, les premiers sondages débutent dans les rues jalonnant le tracé de la ligne avant d'engager les travaux de dévoisement des réseaux d'eaux, d'électricité, téléphoniques ou de fibre optique. En février 2011, les travaux de dévoisement arrivent en centre-ville de Tours.

3. Dates et évènements phares

- Mai 2011 : la maquette grandeur nature du tramway est présentée au public ;
- Juillet 2011 : la construction du pont sur le périphérique à Joué-lès-Tours est lancée ;
- Août 2011 : le premier rail est posé dans le quartier jocondien de la Rabière, la 100^{ème} soudure est célébrée au même endroit deux mois plus tard ;¹⁰
- Septembre 2011 : la première travée du nouveau pont sur le Cher est mise en place, le chantier est bouclé en avril 2012 ;
- Janvier 2012 : les bus quittent pour toujours le pont Wilson. La circulation voiture est également coupée jusqu'à juin 2012 ;
- Janvier 2012 : la dernière soudure est réalisée et les 15 km de rails sont reliés ;
- Juin 2012 : les travaux d'Alimentation Par le Sol (APS)¹¹ débutent ;



¹⁰ 19 septembre 2011, ©Cyril Chigot

¹¹ L'APS est un dispositif qui supprime les lignes aériennes en faisant passer l'alimentation électrique par un 3^{ème} rail intégré au sol

- Septembre 2012 : Livraison en convoi exceptionnel de la première rame qui était en assemblage depuis janvier 2012 en Alsace. Elle est officiellement dévoilée en avant-première le 28 septembre devant des personnalités locales, puis le 30 septembre au public lors des portes ouvertes du centre de maintenance ;



-
- 12 novembre 2012 : la rame n°52 effectue ses premiers tours de roues jusqu'au Beffroi, les travaux de finalisation de la plateforme se terminent alors progressivement secteur par secteur ;
- Juin 2013 : les 21 rames sont réunies sur le parc. Dans le même temps, les zones d'essais de matériel roulant se sont agrandies :
 - Jusqu'à la place Choiseul le 25 mars 2013,
 - Jusqu'au terminus Sud "Lycée Jean Monnet" le 17 avril 2013,
 - Le 29 avril 2013, l'intégralité de la ligne est en fonctionnement avec la mise en service de l'APS, entre la place Choiseul et la gare de Tours.
- Les 134 conducteurs sont formés par session de 17 jours et les marches à blanc se déroulent au mois d'août,
- Le 31 août 2013, la ligne est inaugurée autour de festivités.

13 h pétantes, le tram arrive

Le tramway de Tours a été officiellement mis en service hier en début d'après-midi, pour être aussitôt pris d'assaut par des milliers de curieux.

Un week-end de fête (et de cohue) pour les Tourangeaux... et une opération de communication politique réglée comme du papier à musique : voilà ce que l'on retiendra de l'inauguration du tram qui marquait, d'une certaine manière, le coup d'envoi de la campagne des municipales de 2014. Cela n'a rien d'étonnant, après tout, puisqu'il s'agissait du principal projet de la mandature qui s'achève. Et si Jean Germain veille scrupuleusement à saluer « l'esprit constructif » qui a régné au sein du syndicat intercommunal des transports en commun de l'agglomération durant cette longue aventure, toutes tendances confondues - les délibérations liées au tram ont été votées à l'unanimité - il est le premier à tirer les marrons du feu. C'est de bonne guerre.

Bollywood, pyrotechnie et politique

Manuel Valls, l'invité d'honneur de cette journée inaugurale qui a pris, c'est le cas de le dire... le tram en marche - il est arrivé après le coup d'envoi, vers 13 h 30 pour repartir à 16 h, après un bain de foule rue Nationale et un rapide tour de tram - n'a d'ailleurs pas manqué de saluer à plusieurs reprises son « ami » Jean. A défaut de la présence de Frédéric Cuvillier, le ministre des Transports, la visite d'un poids lourd du gouvernement



A l'heure prévue, la rame inaugurale s'est présentée place Jean-Jaurès, où une foule compacte l'attendait. (Photos NR, Patrice Deschamps)

n'avait, en tout cas, rien d'anodin. Quant à Marisol Touraine, sa collègue des Affaires sociales, elle était surtout là en « locale de l'étape ».

Pour le reste, on ne déclina pas ici la liste interminable des élus et personnalités concernés de près ou de loin par le tramway de Tours qui ont assisté à cette inauguration. C'est bien simple : à l'exception de la députée européenne UDI Sophie Auconie, qui avait ostensiblement décidé de bouder le rendez-vous ils étaient tous là ! En fin de matinée, c'est dans une ambiance de colonie de vacances que la première des trois rames « VIP » s'était élancée du terminus sud, au lycée Jean-Monnet. Elle s'était arrêtée à la gare SNCF de Tours, où l'attendait dans une ambiance « Bollywood » une

troupe de danses indiennes. La première inauguration de la journée concernait, en effet, le nouveau vestibule ouest du vénérable bâtiment conçu par Victor Laloux, qui permet une liaison quai à quai entre le tram et le train.

Cap ensuite sur la place Jean-Jaurès où, à 13 h pétantes la rame inaugurale se présentait dans un halo de fumigènes, entouré d'une foule compacte, en direct sous l'œil des caméras de France 3, dont le plateau dressé au pied de la ligne de tram accueillait ensuite Jean Germain, Daniel Buren et Jérôme Wallut (le directeur général d'Alstom France).

Après les tirs d'artifices pyrotechniques à défaut de canon, et une pluie de confettis pour saluer la mise en service du tram au son de « Water

Music » de Haendel - un trait d'union en la Loire et la Tamise ? - venait le temps des inévitables discours officiels, dans la salle des fêtes de l'hôtel de ville.

Le public, lui, n'avait qu'une idée en tête : monter, enfin, à bord de ce fameux tram dont les 18 rames en circulation, accessibles gratuitement pendant tout le week-end, n'allaient pas tarder à être bondées, comme il fallait s'y attendre, avec de grosses difficultés à circuler. Reste à espérer que cela fonctionnera mieux au cours de la semaine de la rentrée et dimanche prochain, lors de la braderie de Tours, qui draine traditionnellement une foule conséquente.

Christophe Gendry

4. L'information du public : une priorité tout au long des travaux

4.1. Concertation préalable

Afin d'associer la population en amont, une concertation publique préalable a été organisée :

- Du 13/09/2007 au 26/10/2007, deux expositions fixes ont été. Elles comprenaient 10 panneaux d'information et un dispositif audiovisuel interactif,
- Du 24 septembre au 26 octobre 2007, une exposition itinérante de 11 panneaux d'information a été présentée au public dans un bus Fil Bleu,
- Du 19/09/2017 au 22/10/2007, six réunions publiques ont été organisées sur les communes de Tours, Joué-lès-Tours, Saint-Avertin, La Riche et Saint-Pierre-des-Corps,
- Du 01/10/2007 au 11/10/2007, quatre réunions ont été organisées pour présenter le projet aux quatre Conseils de la Vie Locale (CVL) de la Ville de Tours.

Un nombre important de riverains a participé à ces différents évènements ; 3304 visiteurs ont été enregistrés lors des différentes expositions, et 748 personnes¹² ont participé aux réunions publiques.

4.2. Réunions avec les riverains

A partir de novembre 2009, le Sitcat, Cité Tram et la ville de Tours initient un cycle de réunions avec les riverains directement concernés par le tracé du tramway. Ces réunions visent à présenter aux riverains directs, les aménagements et le type d'insertion retenus pour le tramway, dans l'optique de finaliser le projet. Ces réunions, qui regroupent les riverains par section cohérente du tracé, sont poursuivies jusqu'à la fin de l'année 2009.

4.3. Concertation pendant les travaux

Durant les travaux, plusieurs dispositifs ont été proposés, afin de faciliter l'accès à l'information pour le public et les riverains :

¹² Bilan de la concertation, p 6-7.

- La maison du tram¹³ : située rue Charles Gille, à Tours. Elle est ouverte au premier semestre 2010 jusqu'en décembre 2013. Pour assurer son fonctionnement, 4 personnes sont recrutées.



- Des expositions et permanences d'information sont organisées à la médiathèque de Tours Nord et dans la maison de l'environnement de Joué-lès-Tours ;
- Le site internet www.tram-tours.fr propose un espace dédié aux travaux, avec notamment les détails des déviations par rues;

¹³ Maison du tram, exposition février 2010, photo prise par Claire Garate



- Des réunions d'information ont lieu dans les différents quartiers ;
- Mobilisation de la presse quotidienne et des magazines des collectivités ;
- Le recours à des agents de proximité, « les Tram'bassadeurs¹⁴ », ainsi qu'à la distribution de tracts.

Le tramway est également présent à de nombreux événements locaux dont la Foire de Tours entre 2010 et 2013, avec comme temps fort la présentation de la maquette grandeur nature en mai 2011 mais aussi la présence d'un simulateur de conduite d'un tramway.



Différents événements accompagnent également l'achèvement des travaux :

- Exposition « 15 km² d'émotion » à l'Hôtel de Ville de Tours du 15 juin au 2 octobre 2013 ;
- Exposition « un chantier, des hommes » d'une soixantaine de clichés.

¹⁴ Au nombre de 5, les trams'bassadeurs jouent le rôle d'intermédiaire entre les riverains, les commerçants et les équipes de chantier

III. Description du tramway

1. La ligne de tramway, 4ème paysage de l'agglomération

Plus qu'un simple projet urbain de transport, le projet de tramway est vu comme un futur élément clé de l'identité de l'agglomération. Vecteur d'une volonté politique forte, un designer créateur a été choisi par le SITCAT et CITETRAM afin d'accompagner la mise en œuvre du projet.

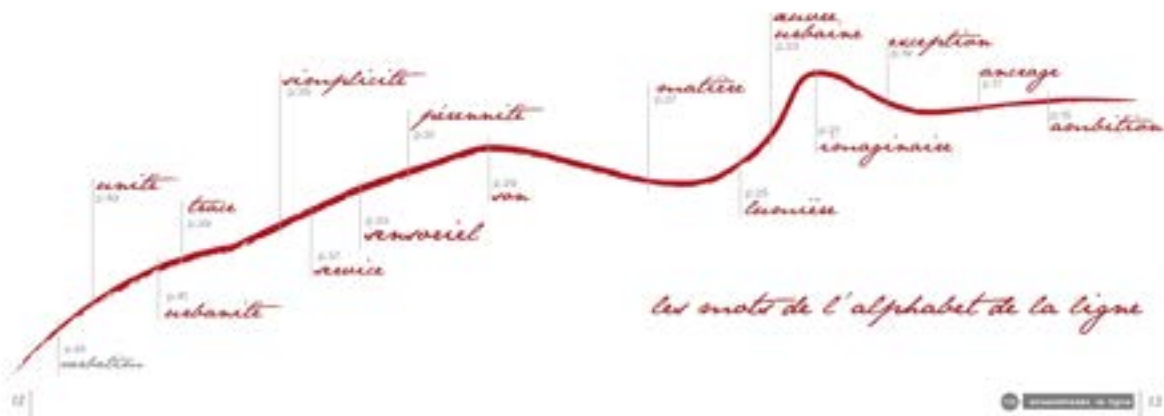
L'agence RCP Design a rassemblé un collectif créatif de personnalités françaises à la renommée internationale dans « Ensemble(s) la ligne ». Cette première en France a permis de donner une identité globale et cohérente à la ligne au travers d'un livre blanc mais aussi grâce à des recommandations pour le design urbain, des prescriptions pour les équipements fixes de la ligne et le design intérieur et extérieur du matériel roulant.

L'idée forte portée par le collectif est de faire de la ligne de tramway le 4^{ème} paysage de l'agglomération, déjà caractérisée par :

- La Loire, inscrite au patrimoine mondial de l'Humanité ;
- Les jardins ;
- Le patrimoine bâti.

« S'inspirant des 3 paysages existants comme d'autant de points de vues sur le territoire de l'agglomération, la ligne de tramway exprime le 4ème paysage : comme la Loire, il est un courant urbain et permanent, un mode de transport collectif qui va irriguer le territoire adaptant son lit aux fonctionnalités urbaines et aux besoins de son public, comme le patrimoine bâti, le tramway et ses équipements deviennent le patrimoine de demain au titre d'une seule et même œuvre urbaine animée, comme les jardins, la ligne du tramway est un territoire vivant qui accompagne les mutations de la ville. »¹⁵

¹⁵ L'alphabet de la ligne, livre blanc collaboratif, juin 2009



2. Le tracé de la ligne

Le tramway dessert les principales zones de concentration de population et d'activités sur l'agglomération tourangelle. Son tracé reprend l'axe emblématique Nord-Sud, depuis Tours Nord jusqu'à la commune de Joué-lès-Tours.

Il est composé d'un axe rectiligne de 6 kilomètres offrant une perspective depuis l'avenue de la Tranchée jusqu'à l'avenue Grammont en passant par le Pont Wilson et la rue Nationale (anciennement route Nationale 10). Avant 2008, cet axe aménagé de couloirs de bus concentre l'essentiel du réseau de bus dont toutes les lignes urbaines passent ou aboutissent à la place Jean Jaurès, causant des problèmes de saturation.

Il relie au centre de Tours le quartier d'habitat dense de l'Europe, le secteur en développement des Deux Lions au sud du Cher, le centre-ville de Joué-lès-Tours, ainsi que le quartier d'habitat social de la Rabière.

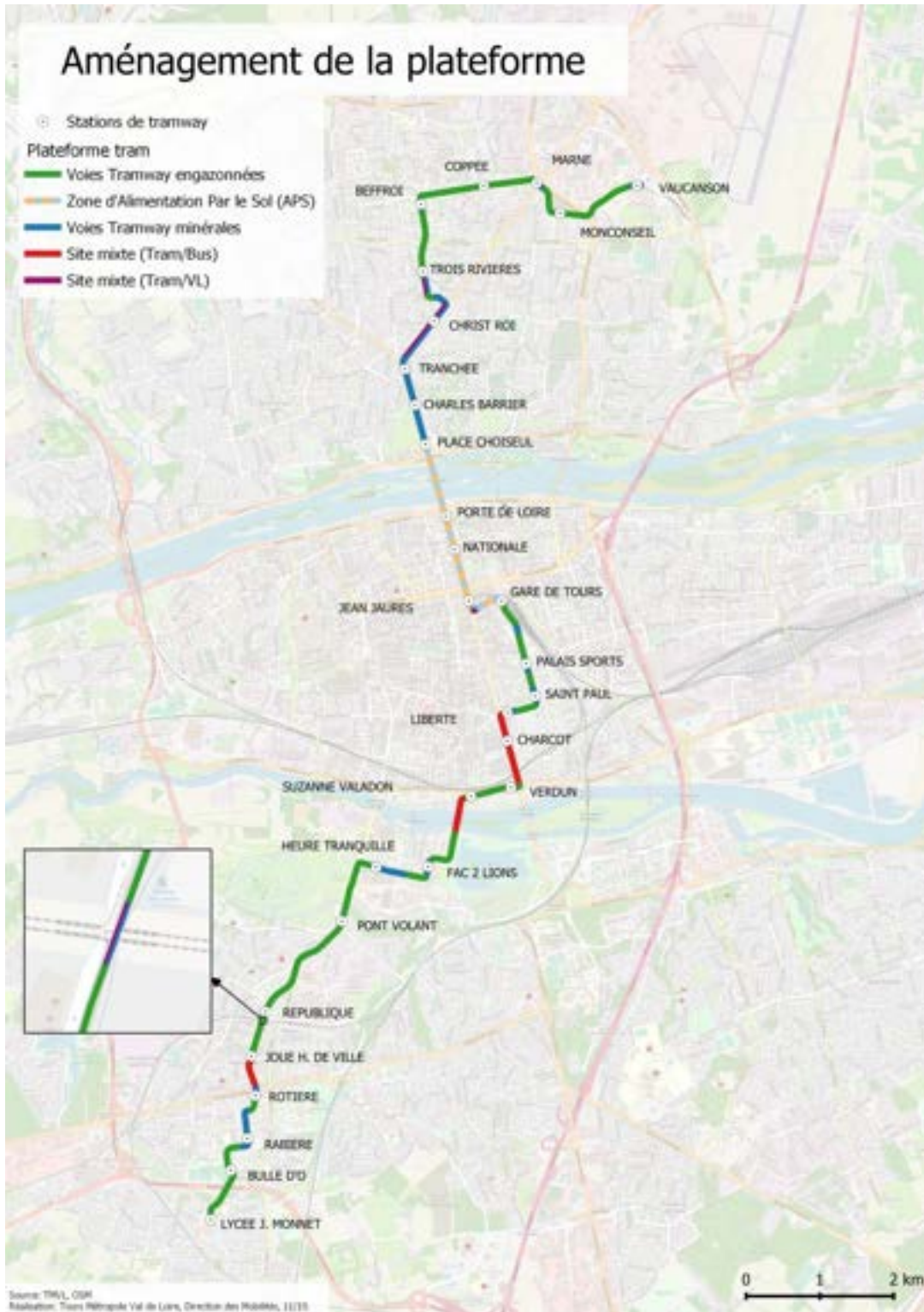
Tracé de la ligne A et ses stations



Source: TM/L, OSM
Réalisation: Tours Métropole Val de Loire, Direction des Mobilités, 11/19

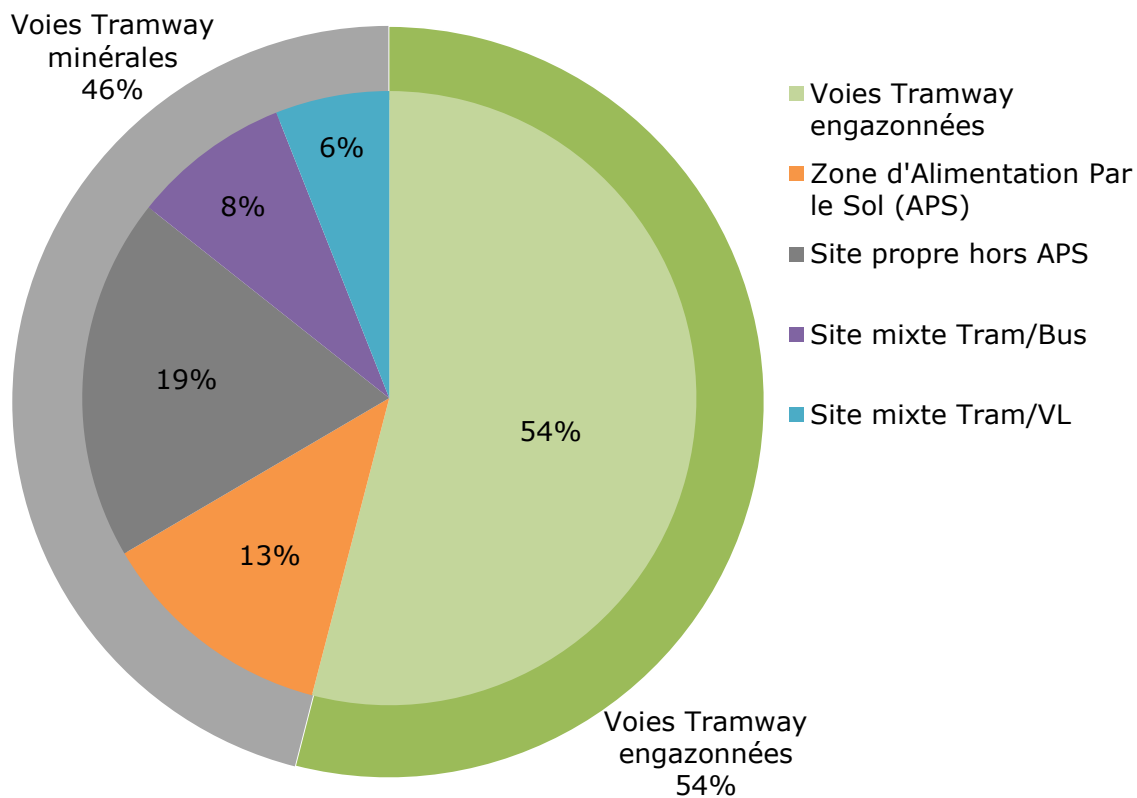
3. Un aménagement des voies réfléchi pour une meilleure insertion

La longueur de l'infrastructure du tramway est de 14,8 km. L'aménagement des voies est détaillé sur la carte suivante :



Aménagement de la plateforme tram

Répartition des revêtements et fonctions la plateforme



Répartition des aménagements de la plateforme

Dès que l'environnement le permet, la plateforme est végétalisée, dans l'optique d'une affirmation de l'identité végétale et d'appui à la démarche paysagère. Ainsi, 54% des voies sont engazonnées.







Concernant le revêtement minéralisé, le béton désactivé a été choisi pour sa résistance à la circulation dans des secteurs tels que Grammont, et la pierre naturelle privilégiée pour le Périmètre de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV).

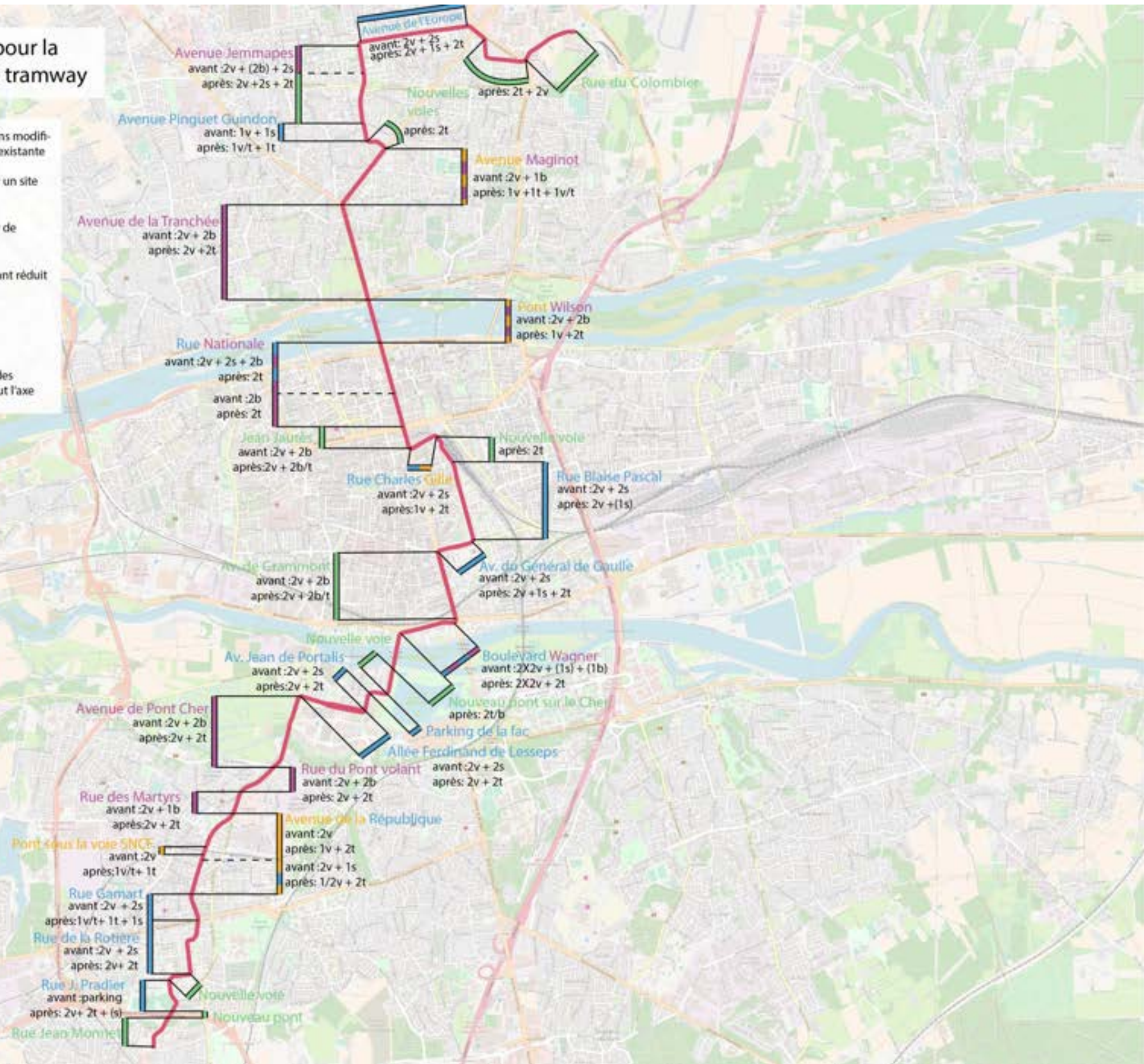
Conformément aux recommandations du designer créateur, de l'ABF et des élus, et afin de préserver le patrimoine architectural et paysager du centre historique,

un linéaire de près de 2 km entre les stations Place Choiseul et Gare de Tours est aménagé en alimentation par le sol.

La mise en œuvre du tramway suppose l'insertion de la plateforme dans un maillage urbain existant. La carte suivante montre que la plupart du temps, la première ligne de tramway a été aménagée sur des sites propres bus ou de l'espace de stationnement. Elle a donc faiblement réduit la capacité automobile, mis à part sur des axes notables comme la rue Maginot, le Pont Wilson ou l'avenue de la République.

Modifications de voiries pour la création de la plateforme tramway

-  implantation de la plateforme sans modification de la capacité de la voirie existante
 -  implantation de la plateforme sur un site propre bus
 -  implantation de la plateforme sur de l'espace de stationnement
 -  implantation de la plateforme ayant réduit la capacité automobile
- v : voiture
 b : bus
 t : tramway
 s : stationnement
 b/t : voie partagée entre deux modes
 (s) : voie n'étant pas présente sur tout l'axe

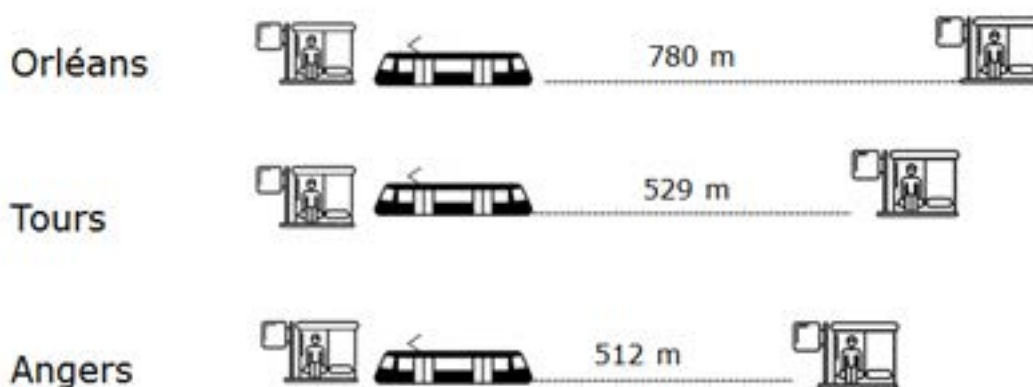


4. L'aménagement des stations

Le choix de l'implantation des stations est directement lié au nombre d'habitants, d'emplois et d'étudiants / scolaires situés dans l'aire d'influence de la ligne de tramway. La distance entre les stations est un paramètre important qui doit permettre une couverture maximale tout en garantissant une vitesse commerciale attractive.

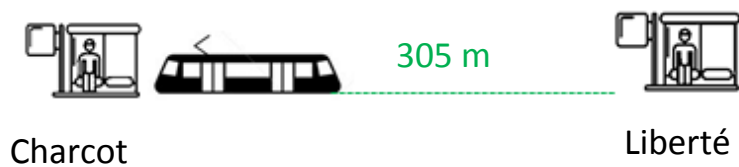
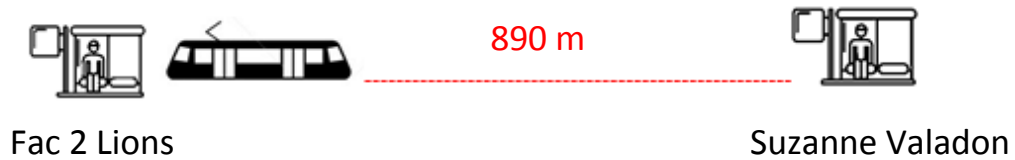
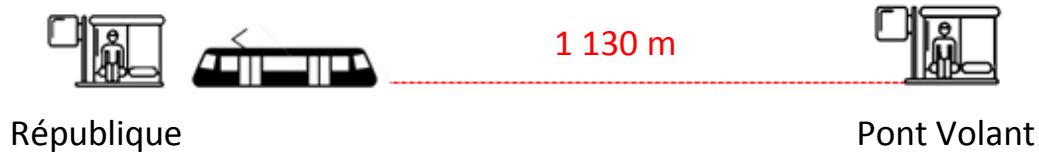
4.1. Interstations

Initialement, 32 stations ont été proposées correspondant à une distance moyenne inter station de 480 m. A la fin du projet, seules 29 stations ont été maintenues. Il en résulte une distance moyenne d'inter station de 530 m, valeur courante des projets de tramway.



Distance moyennes inter-station : Comparaison à d'autres villes

Cependant, à Tours comme dans chaque réseau, certaines interstations sont plus longues. Cette différence est notamment due aux coupures naturelles -Loire et Cher- et physiques. A contrario, certaines interstations sont plus courtes, notamment en centre-ville.



----- Au dessus de la distance moyenne
 ----- En dessous de la distance moyenne

Distances maximales/minimales d'interstations à Tours



4.2. Equipement des stations

Les stations sont équipées de totems ayant un rôle de signal urbain, objets d'une intervention artistique de Daniel BUREN, qui les habille d'une séquence de bandes noires et blanches, également présentes sur le matériel roulant. Lorsqu'une rame s'arrête en station, les bandes se rencontrent et matérialisent une continuité entre la station, le véhicule du tramway et le lieu. De plus, elles matérialisent la position des portes doubles et favorisent ainsi l'accessibilité. Les totems sont également le support des distributeurs de titres de transport (DTT) et des Bornes d'information voyageurs (BIV), permettant de connaître le temps d'attente avant le prochain tramway.



4.3. Typologie des stations

Afin de faciliter l'intermodalité, les quais ont été aménagés de manière à offrir une bonne correspondance entre les lignes de bus et de tramway, comme c'est le cas aux stations Jean Jaurès, Charcot ou Liberté.

Les 29 stations réparties le long du tracé suivent à la fois un modèle général et cohérent tout en présentant des spécificités liées à leur usage ou à leur implantation :

- Les stations en quai face à face : Sur l'ensemble de la ligne, les stations sont installées suivant une configuration « face à face » avec la plateforme tramway circulant au milieu ;
- Les stations en face à face plantées : pour s'adapter au patrimoine végétal de l'agglomération, plusieurs stations ont été aménagées avec un choix de plantation particulier sur les quais ;
- Les stations en quai trottoir : ces stations sont aménagées sur ce modèle afin d'intégrer les quais des stations aux espaces publics qui les prolongent.



○

16

- Les stations en quai partagé tram et bus : quatre stations sont en quai partagé tram et bus avec sur une même station, les modes de part et d'autre du quai. Les usagers disposent ainsi de connexions sécurisées, rapides et confortables sur un quai unique.

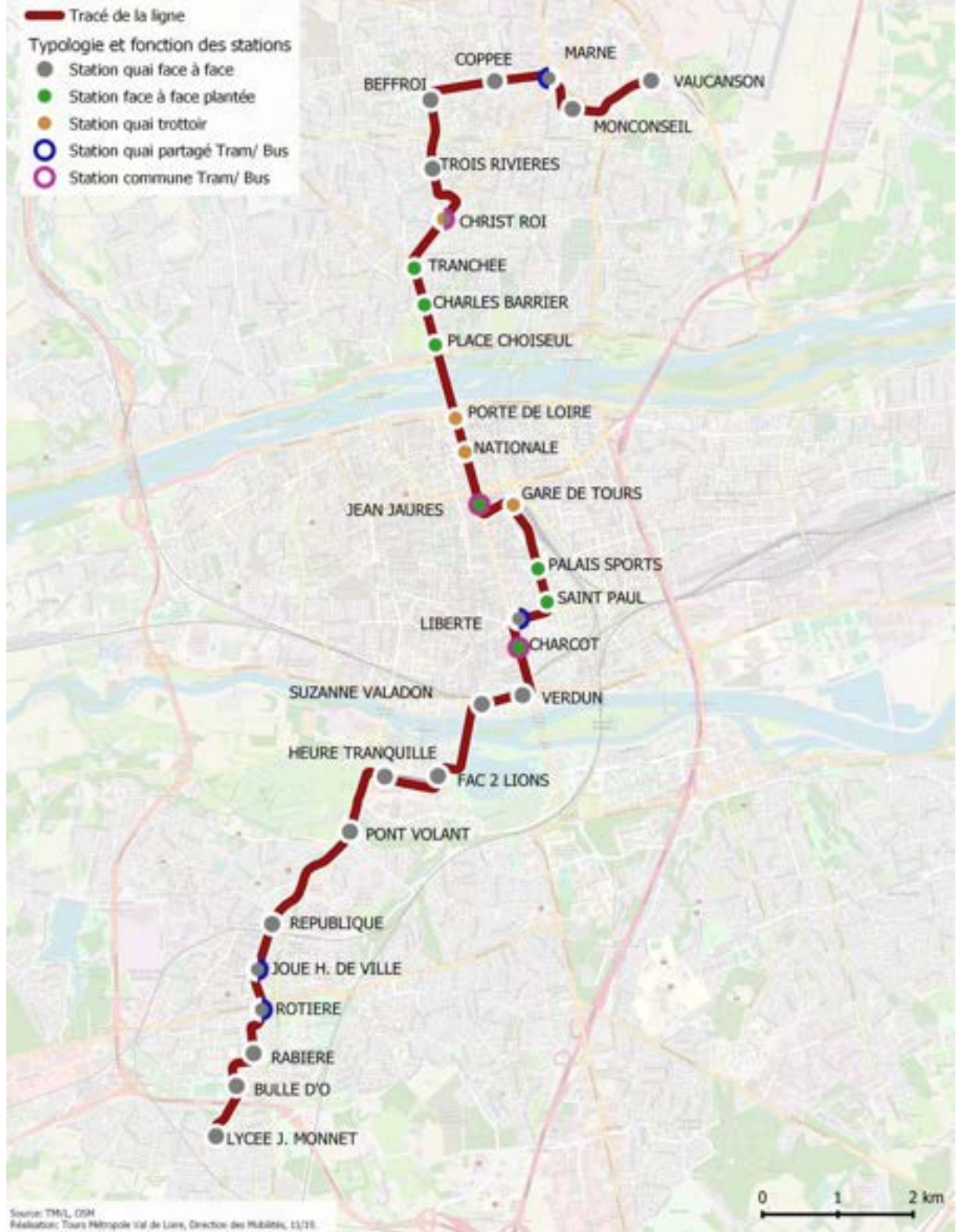


○

- Les stations communes tram et bus : ce type de station permet d'accueillir les deux modes sur un même quai. L'aménagement de la station Charcot permet au bus et au tramway de s'arrêter au même endroit tandis qu'à Jean Jaurès, compte tenu du nombre important de véhicules circulant aux mêmes heures, les stations bus et trams sont distinctes mais en continuité sur le même quai.

¹⁶ Station Portes de Loire, 2018, V.Bernard

Aménagement des stations





Littérature en stations !

Pour rendre hommage aux écrivains qui se sont intéressés à la Touraine, un travail a été mené avec l'Université François Rabelais de Tours. Ainsi, 130 extraits littéraires habillent les stations, contant le climat, le paysage et la manière de vivre en Touraine. Rabelais, Ronsard, Balzac, Léonard de Vinci, George Sand, Jean de la Fontaine et bien d'autres encore font partager à tous les voyageurs le plaisir de la littérature.

5. Un tramway accessible



Sur la première ligne du tramway, les stations ont été conçues conformément aux normes et recommandations en vigueur en matière d'accessibilité. Une attention particulière a été accordée à l'intégration des stations dans leur environnement et, notamment, à l'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite. Seules trois des stations de la ligne sont considérées comme inaccessibles en raison de la pente : Place Choiseul, Charles Barrier et Tranchée. Sur ces dernières, la topographie locale ne permet pas le respect de l'intégralité des normes d'accessibilité d'où leur classement en « Impossibilité Technique Avérée (ITA) ».

Outre les infrastructures des quais, l'accessibilité du tramway a également été réfléchi en termes d'environnement sonore avec différents signaux indiquant l'approche d'un tramway, la fermeture des portes, ou encore l'annonce des stations, facilitant ainsi la mobilité des personnes mal voyantes.

6. Les principaux ouvrages d'art et infrastructures

Afin d'assurer la circulation du tramway, plusieurs ouvrages d'arts et infrastructures ont été nécessaires :

- Des ouvrages d'art existants, franchissant les coupures naturelles ou urbaines dont il convient d'assurer la pérennité (exemple du pont Wilson) ;
- Des ouvrages d'art créés (exemple du pont sur le Cher et le pont de Joué-lès-Tours¹⁷) ;
- Un centre de maintenance à Tours Nord



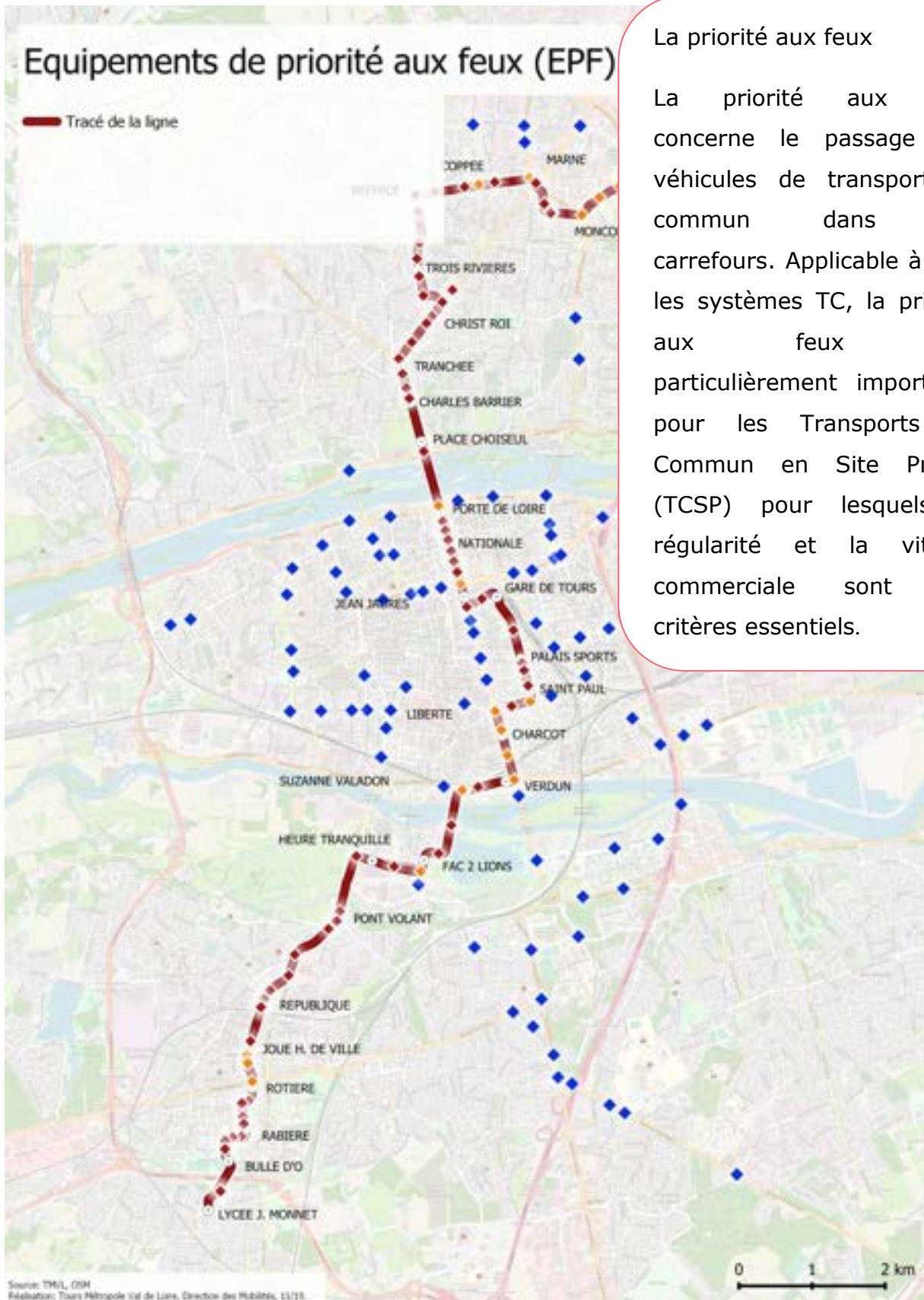
¹⁷ Ces ouvrages d'arts seront étudiés plus en détails dans la partie 7 « Effets sur l'espace urbain »

Les ouvrages d'art



Les ouvrages d'art de la ligne A

Afin d'assurer la sécurité routière et d'améliorer les conditions de circulation du tram, des équipements de priorité aux feux ont été installés aux carrefours.



La priorité aux feux

La priorité aux feux concerne le passage des véhicules de transport en commun dans les carrefours. Applicable à tous les systèmes TC, la priorité aux feux est particulièrement importante pour les Transports en Commun en Site Propre (TCSP) pour lesquels la régularité et la vitesse commerciale sont des critères essentiels.

7. Le matériel roulant

7.1. Données techniques

Pour l'exploitation de la ligne de tramway, 21 rames sont nécessaires (18 en ligne, 2 en réserve et 1 en maintenance). Le matériel est un produit ALSTOM, de la gamme CITADIS, sous la référence CITADIS 402. Il est de type bidirectionnel et se compose des modules suivants :

- 2 motrices avec cabine (M1 et M2),
- 1 nacelle porteuse (NP),
- 1 nacelle motorisée (NM),
- 3 caisses suspendues (C1, C2 et CC).



Composantes techniques du matériel roulant

Le matériel présente les caractéristiques techniques suivantes :

- Tramway sur fer à motorisation électrique,
- Véhicule à plancher bas intégral,
- Matériel pouvant s'affranchir de la ligne aérienne de contact dans le secteur sauvegardé de la Ville de Tours, grâce à un système d'alimentation par le sol,
- Matériel réversible,



- Le véhicule est largement vitré afin d'autoriser une grande transparence de vision tant depuis l'intérieur du véhicule que depuis l'extérieur,
- Sur chaque face du véhicule sont réparties 8 portes d'accès (dont 6 portes doubles),
- Le véhicule est doté de la climatisation.

Le tableau ci-dessous récapitule les principales caractéristiques du matériel :

Caractéristiques principales	
Largeur du véhicule	2,40 m
Longueur du véhicule	43,70 m
Vitesse maximale	70 km/h
Capacité maximale d'une rame de 40 m	300 places

Tableau: Caractéristiques principales du matériel

7.2. Design et choix du nez des rames

Le design du matériel a été confié à l'agence RCP Design Global, en collaboration avec plusieurs artistes, notamment Daniel Buren, Roger Tallon et Louis Dandrel, qui ont travaillé sur un design basé sur la simplicité et sur son intégration dans l'espace urbain.

Un élément marquant du design a fait l'objet d'une consultation du public : le choix du nez des rames de tramway. En octobre 2009, alors que les différentes études et démarches administratives nécessaires au projet sont en cours, le SITCAT ouvre à la discussion le design du nez du tram auprès du public.

Trois choix sont possibles : le « Belvédère mobile », inspiré des anciens tramways, qui permet une large vue sur l'extérieur ; le « Curseur » qui se veut plus rond ; et, plus original, un nez cabossé dans le style du sculpteur lyonnais Xavier Veilhan, qui a signé le « Monstre » de la place du Grand-Marché.



Disponible sur le site internet www.tram-tours.fr, rassemblant toutes les informations liées au projet de tramway, le calendrier des travaux, le tracé, les coûts... Le tramway doit être « le quatrième paysage de Tours », fédérateur du patrimoine bâti depuis Victor Laloux jusqu'à Jean Nouvel, les jardins et la Loire.

En un jour et demi, 1500 connexions sur le site sont enregistrées. Au total 8 000 visiteurs ont consulté le module et 5 186 ont voté. Le « Curseur sur la ligne » arrive en tête avec 2 228 suffrages devant le « Belvédère » (1 647) et la « sculpture dynamique » (1 301).

Les concepteurs du « Curseur sur la ligne » ont voulu « une forme d'une simplicité volontairement extrême, qui s'inscrit dans la continuité de la voie. Le véhicule, reflet du paysage urbain, est habillé d'une surface miroir. L'image de l'environnement s'y refléchet, épousant la forme de la carrosserie. »

Suite à la consultation du grand public sur le design du nez de tramway, le modèle « curseur sur la ligne » a été retenu par le SITCAT et imposé au constructeur des rames Alstom.¹⁸

Un tramway tourné vers son histoire

Les 21 rames inaugurées en 2013 sont numérotées à partir de 51. Un clin d'œil à l'histoire tourangelle et à la dernière rame ayant circulé en 1949 et qui portait le numéro 50.

19

¹⁸ Ville Rail & Transport, « Le nez du tram de Tours en consultation », 20 Oct. 2009 (<https://www.ville-rail-transports.com/non-classe/le-nez-du-tram-de-tours-en-consultation-1/>).



Les bourgeons du tram

Issus d'une collaboration entre les services pédagogiques et l'artisanat, 21 bourgeons du tram ont été créés pour les 21 rames. Dessinés en classe par des lycéens, puis maquettés, prototypés, ils ont ensuite été fabriqués dans divers matériaux

8. Le système d'exploitation

8.1. Le Poste de Commande et de Contrôle

Un poste de commande et de contrôle (PCC) se situe au centre de maintenance afin de suivre l'exploitation de tout le réseau. Ce poste permet de superviser et piloter l'exploitation des matériels roulants bus et tramway.



Outre les équipements informatiques (la radio numérique sécuritaire) et les systèmes associés, dont la Gestion Technique Centralisée (GTC), le PCC dispose d'un mur d'images (TCO : Terminal de Contrôle Optique qui contient jusqu'à 24 flux d'images de la ligne simultanément) et d'un système d'aide à l'exploitation et à l'information voyageur (SAEIV) qui permet de connaître l'avance et le retard des bus et tramways. Il permet ainsi une régulation à distance de la vitesse des matériels roulants pour respecter les horaires et intervalles. Par ailleurs, un poste de supervision des équipements du bâtiment est installé dans la salle serveur, à côté du PCC. Les alarmes de la GTB (Gestion Technique Bâtiment) sont remontées dans la GTC.

¹⁹ 37 degrés « Le tramway de Tours de 1877 à 2013 » (<https://www.37degres-mag.fr/a-la-une/histoire-le-tramway-de-tours-de-1877-a-2013/>)

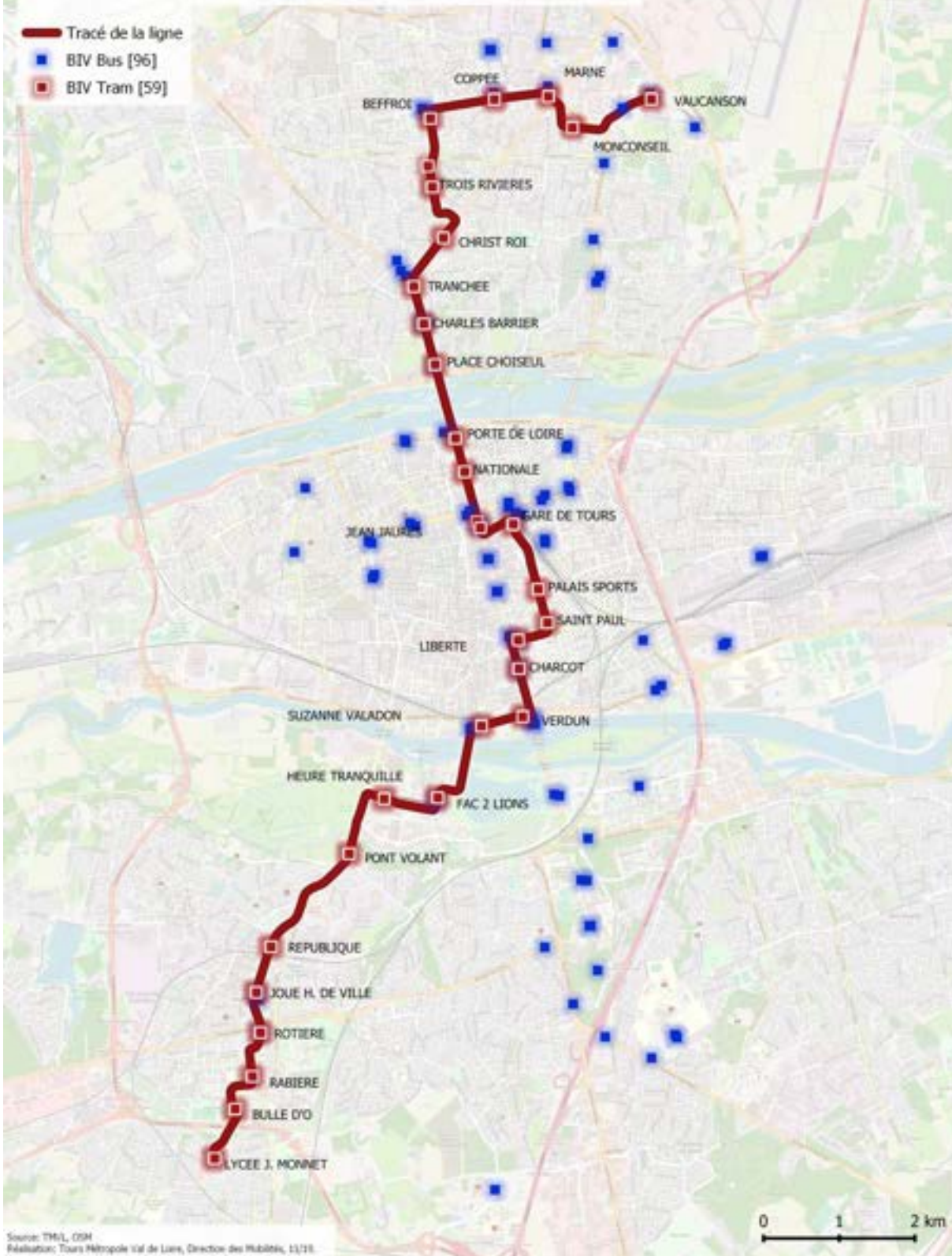
8.2. Système d'Information (SI)

L'exploitation du tramway est liée à un Système d'Information (SI). Celui-ci participe à la production, à la gestion, au traitement, au transport et à la diffusion de l'information aux voyageurs. Les systèmes industriels tels que le SAEIV, la radio, la billettique, la GTC et le SGI (Système de Gestion Intégré) ont été installés afin d'être opérationnels pour la mise en service de la première ligne de tramway en 2013. Ces systèmes sont la propriété de l'Autorité Organisatrice.

Le Système d'Aide à l'Exploitation et à l'Information Voyageurs (SAEIV) permet d'informer les utilisateurs du réseau sur des éventuels changements et indique le temps d'attente des rames. Les informations peuvent être visuelles ou sonores. Elles sont délivrées sur la borne d'information voyageurs (BIV), en rame et sur internet.

Bornes d'Information Voyageur (BIV)

- Tracé de la ligne
- BIV Bus [96]
- BIV Tram [59]





Les bornes d'informations voyageurs

L'information en temps réel permet d'informer à tout instant les voyageurs sur le temps d'attente ou l'heure de passage du prochain tramway ou bus. Les Bornes d'Information Voyageurs (BIV) sur les quais, permettent d'afficher :

- La durée d'attente réelle pour le prochain bus ou tram ;
- Des messages d'information générale (commerciaux) ;
- Des messages relatifs à une ligne desservant l'arrêt (exploitation).

Elles ont été implantées sur les stations de tram mais également sur certains arrêts de lignes fortes telles que la ligne TEMPO

En résumé

En 2003, le Plan de Déplacements Urbains (PDU) inscrit la volonté de créer un réseau armature de TCSP comme l'un des moyens fédérateurs pour assurer la cohésion et le développement équilibré de l'agglomération dans les années à venir. Le projet global de l'agglomération tourangelle en faveur des transports en commun nommé MobiliTours, s'appuyant sur une logique de développement durable, a permis de concrétiser ce projet. En 2007, une concertation préalable est organisée et met en évidence un large soutien de la population au projet tout en apportant plusieurs modifications substantielles.

La première ligne de tramway constitue un projet multi-acteurs pour lequel l'organisation en mode projet s'est avérée efficiente.

Projet de longue haleine, la phase travaux a été rythmée par plusieurs événements phares, ayant pour objectif de faire adhérer l'ensemble de la population au projet. L'information du public a d'ailleurs été un élément important, particulièrement durant cette période.

Les 14,8 km de la ligne, inaugurée le 31 août 2013, s'étendent du Nord au Sud et desservent la ville de Tours et de Joué-lès-Tours grâce à 29 stations. L'aménagement de la plateforme, réfléchi pour faciliter son insertion au sein d'un tissu urbain parfois contraint, a souvent été facilité par la préexistence de couloirs bus.

Les choix concernant les 21 rames ont notamment participé à l'accessibilité de la ligne, à son évolutivité grâce à une longueur de 44 m, mais aussi globalement à donner une identité à cette première ligne de tramway, réfléchie comme le 4^{ème} paysage de l'agglomération.



2

ANALYSE DES **COÛTS LIÉS AU PROJET**



I.	Coûts d'investissement	55
1.	Précisions méthodologiques.....	55
2.	Tramway de Tours : Des investissements au-delà du seul projet de tramway.....	56
II.	Modes de financement.....	63
III.	Coûts d'exploitation.....	65
1.	Des coûts d'exploitations en évolution	65
2.	Recettes et dépenses d'exploitation	68
3.	Déficit global et taux de couverture.....	69
IV.	L'impact sur les finances publiques.....	71
1.	Le versement transport : une évolution nécessaire du taux	72
2.	Evolution des produits du versement transport	73

I. Coûts d'investissement

1. Précisions méthodologiques

La première étape de notre analyse est consacrée à une évaluation des dépenses d'investissement, par comparaison entre les coûts initiaux mentionnés dans la déclaration d'utilité publique (DUP) et dans le deuxième dossier d'appel à projets (AP Grenelle 2) avec les coûts finaux réels.

Pour une analyse pertinente, les coûts sont regroupés en 19 postes, définis par le CERTU¹, et les différentes estimations du projet sont rapportées en euro constant / Janvier 2009.

Les prix courants et les prix constants :

Les prix courants sont les prix tels qu'ils sont indiqués à une période donnée, ils sont dits en valeur nominale. Les prix constants sont les prix en valeur réelle c'est-à-dire corrigés de la variation des prix par rapport à une donnée de base ou de référence. On utilise des déflateurs, avec à titre d'exemple l'index TP01 pour les coûts des travaux et l'indice des prix du PIB pour les coûts d'exploitation.

¹ Le CERTU a disparu au 1er janvier 2014, par fusion avec d'autres composantes du réseau scientifique et technique de l'État français au sein du Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema).

2. Tramway de Tours : Des investissements au-delà du seul projet de tramway

Le coût initial de l'opération figurant sur la DUP et le deuxième dossier d'appel à projet, réalisés successivement en mai 2010 et octobre 2010, était de 362,60 M€₂₀₀₉ HT. Ce montant a ensuite été augmenté à 369,10 M€₂₀₀₉ HT sur le rapport adressé à la banque européenne d'investissement (BEI) avec la revalorisation du poste 16 dit « Courants faibles et PCC ». En effet, a été intégré au coût global de l'opération l'ensemble des systèmes du réseau de transports en commun, contrairement au programme initial qui n'intégrait que la partie tramway. Ce nouveau coût de 6,5 M€₂₀₁₉ HT n'est donc pas lié intrinsèquement au projet de tramway mais résulte de la cohérence du projet MobiliTours incluant la réalisation de la ligne Tempo de bus à haut niveau de service et de la volonté de renforcer la qualité de l'offre bus. Il s'agissait d'équiper l'ensemble de la ligne de bus à haut niveau service existante des mêmes équipements que le tramway.

N°	Poste	Coût prévisionnel DUP en € ₂₀₀₉	Coût prévisionnel AP 2 en € ₂₀₀₉	Coût initial Rapport BEI en € ₂₀₀₉
1	Etudes d'avant-projet et de projet			
2	Maître d'ouvrage	48,80	48,80	48,80
3	Mission d'ingénierie et assistance architecturale			
4	Acquisitions foncières et libération des emprises	29,90	29,90	29,90
5	Déviations des réseaux	2,30	2,30	2,30
6	Travaux préparatoires	4,90	4,90	4,90
7	Ouvrages d'art et de génie civil (y compris Pont sur le Cher)	15,05	15,05	15,05
8	Plateforme	12,35	12,35	12,35
9	Voie ferrée	35,70	35,70	35,70
10	Revêtements du site propre	14,60	14,60	14,60
11	Voirie	20,10	20,10	20,10
12	Equipement urbains	8,40	8,40	8,40
13	Signalisation routière	5,65	5,65	5,65
14	Stations/Points d'arrêt	6,95	6,95	6,95
15	Installations nécessaires à l'alimentation en énergie de traction	17,90	17,90	17,90
16	Courants faibles et PCC	14,95	14,95	21,45
17	Centre de maintenance	22,90	22,90	22,90
18	Matériel Roulant	76,25	76,25	76,25
19	Opérations induites	10,20	10,20	10,20
	+ aléas	15,70	15,70	15,70
	Total arrondi y compris aléas	362,60	362,60	369,10

Les prévisions liées au coût d'investissement : tramway de Tours
NB : Toutes les sommes sont en hors taxe

En 2013, le plan de financement, repris dans le rapport d'activité 2013 de l'autorité organisatrice des transports, indique que le coût du projet s'élève à 385,00 M€₂₀₀₉ HT.

Cette réévaluation de 16 M€₂₀₀₉ est due à un ajustement de programme, soit 4,3% d'augmentation du budget DUP en euros 2019HT.

La différence d'environ 16 M€ se répartit en :

- 6,5 M€ liés aux acquisitions foncières,
- 9,5 M€ liés aux évolutions du projet.

Les évolutions de projet ayant impliqué une réévaluation des coûts sont notamment:

- Le remplacement de l'ensemble des systèmes d'aide à l'exploitation et à l'information des voyageurs (SAEIV) et des systèmes liés à la billettique pour tout le parc de bus. Ceci a permis de donner une cohérence d'information pour l'utilisateur et aussi une optimisation de gestion pour l'exploitant ;
- L'augmentation des périmètres d'intervention dans certaines rues pour garantir la cohérence technique et architecturale du projet comme Rue Nationale ou Avenue de la Tranchée. Ces éléments n'étaient pas indispensables au projet de tramway et ont été principalement sollicités par les services de l'Etat ;
- Les modifications de programme comme la piétonisation du pont Wilson ont permis de développer les modes doux, au-delà du projet de tramway et le renforcement d'ouvrages d'art a été décidé pour des raisons techniques nécessaires au projet de tramway en tant que tel.

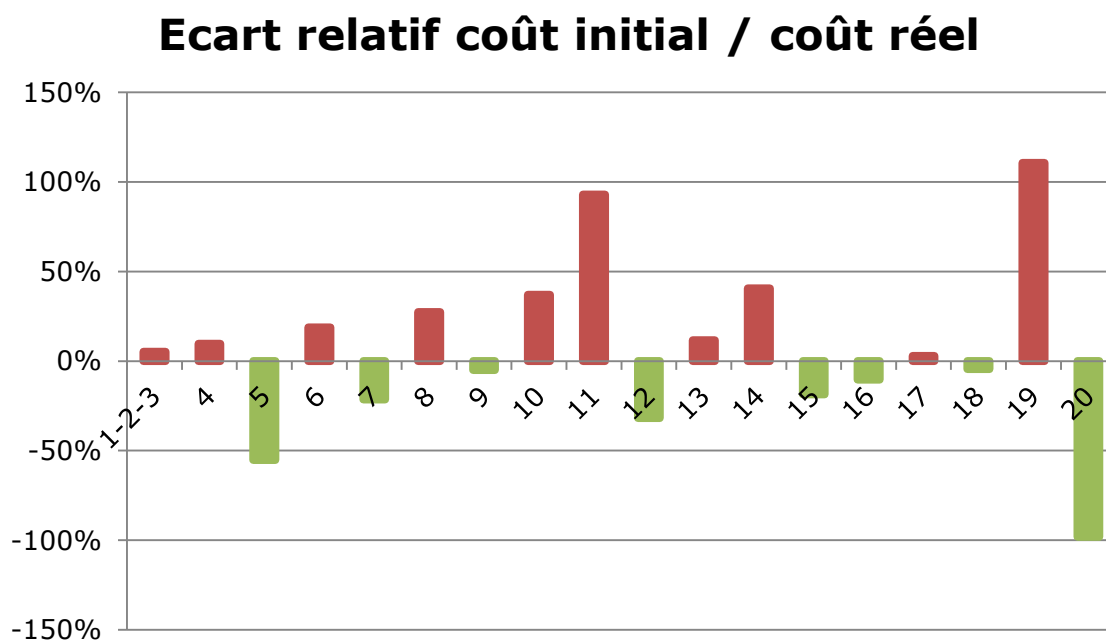
Au final le coût d'investissement de 385,00 M€₂₀₀₉ HT a représenté en euros courants 2013 433,10 M€ HT, soit une révision de 48,1 M€₂₀₁₃ HT.

N°	Poste	Pour rappel Coût prévisionnel DUP en € ₂₀₀₉	Coût initial Rapport BEI en € ₂₀₀₉	Coût réel en € ₂₀₀₉	<i>Ecart absolu</i>	<i>Ecart relatif</i>
1	Etudes d'avant-projet et de projet					
2	Maître d'ouvrage	48,80	48,80	51,36	2,56	5%
3	Mission d'ingénierie et assistance architecturale					
4	Acquisitions foncières et libération des emprises	29,90	29,90	32,80	2,90	10%
5	Déviations des réseaux	2,30	2,30	1,03	-1,27	-55%
6	Travaux préparatoires	4,90	4,90	5,82	0,92	19%
7	Ouvrages d'art et de génie civil (y compris Pont sur le Cher)	15,05	15,05	11,82	-3,23	-21%
8	Plateforme	12,35	12,35	15,73	3,38	27%
9	Voie ferrée	35,70	35,70	33,89	-1,81	-5%
10	Revêtements du site propre	14,60	14,60	19,99	5,39	37%
11	Voirie	20,10	20,10	38,77	18,67	93%
12	Equipement urbains	8,40	8,40	5,72	-2,68	-32%
13	Signalisation routière	5,65	5,65	6,31	0,66	12%
14	Stations/Points d'arrêt	6,95	6,95	9,77	2,82	41%
15	Installations nécessaires à l'alimentation en énergie de traction	17,90	17,90	14,56	-3,34	-19%
16	Courants faibles et PCC	14,95	21,45	19,24	4,29	29%
17	Centre de maintenance	22,90	22,90	23,55	0,65	3%
18	Matériel Roulant	76,25	76,25	72,82	-3,43	-5%
19	Opérations induites	10,20	10,20	21,49	11,29	111%
	+ aléas	15,70	15,70	0,28	-15,42	-98%
	Total arrondi y compris aléas	362,60	369,10	385,00	22,4	6%

Evolution de coût d'investissement : tramway de Tours

La différence entre le budget initial de 362,60 M€₂₀₀₉ HT de la DUP et le budget réel de 385,00 M€₂₀₀₉ HT représente une augmentation de 6% en euros constants.

La figure qui suit permet d'analyser par poste les écarts (négatifs et positifs) entre les estimations initiales et les coûts réels :



Le poste n°19 « Opérations induites » représente l'écart le plus important avec +11.29M€ et correspond aux extensions de périmètre. Non nécessaires au fonctionnement du tramway proprement dit, elles répondent en revanche aux logiques suivantes :

- Opérations de voirie et de stationnement : Restitution de certaines fonctions et de certains usages qui dépassent le cadre du simple réaménagement de voirie de façade à façade (voie nouvelle ou réaménagement de voie pour la circulation des voitures en dehors des emprises des voies empruntées par le site propre, parc de stationnement souterrain),
- Opérations architecturales et urbaines à la demande de l'Architecte des Bâtiments de France : Traitement architectural ou urbain d'un lieu

présentant des caractéristiques particulières (place, quai, monument, espace vert...),

- Opérations de transport collectif : Opérations d'interconnexion des transports collectifs (création ou modification de gares, pôles d'échanges...).

Dans le cas du projet de tramway de Tours, ces coûts concernent principalement les aménagements proposés par l'ABF au niveau de la rue Nationale, du pont Wilson et de l'Avenue Grammont.

Le deuxième poste présentant un écart est le poste n°11 « voirie » avec +18,67M€₂₀₀₉. Ce poste couvre le gros œuvre nécessaire à la reconstitution de l'espace public entre le site propre (y compris les stations et leurs accès) et les façades des rues empruntées par le tramway : terrassements, chaussées, trottoirs, revêtements. En effet, les services de l'Etat ont souhaité que le traitement de l'espace public se fasse de façade à façade.

Parallèlement à ces postes en augmentation, d'autres postes sont au contraire à la baisse, comme le poste 5 « Déviation des réseaux » avec 1,27 M€ de moins que prévu, mais aussi les postes 7, 9, 12, 15, 18 comme le présente le tableau. Il est à noter que le poste « Aléas » d'un montant de 0,28 M€₂₀₀₉ a rempli son rôle et a permis de compenser une partie des réaffectations des lignes budgétaires.

Le dernier récapitulatif des dépenses réalisées, fourni à la chambre régionale des comptes le 6 mars 2015, fait apparaître un coût total de 435,4 M€₂₀₁₅ HT.

En termes de coût au kilomètre, la première ligne de tramway de Tours s'élève à 29,42 M€₂₀₁₅² au kilomètre. Ce montant inclut un surdimensionnement du centre de maintenance afin de tenir compte de l'arrivée d'une deuxième ligne de tramway à terme.

Un poste financier important concerne les acquisitions foncières. Ces dernières ont représenté un coût élevé en gare de Tours sur les emprises de la SNCF. La réalisation d'importants ouvrages d'art dont un nouveau pont sur la rivière Le

² 435,4 M€₂₀₁₃ HT pour une ligne de 14,8 km avec un centre de maintenance et 21 rames de 43 mètres

Cher et un sur le périphérique à Joué-lès-Tours a aussi pesé sur le coût au kilomètre.

La Chambre Régionale des Comptes, dans son rapport d'observations définitif du 21 décembre 2015, livre l'analyse suivante ;

« Il semble donc que, si des efforts ont été accomplis par le SITCAT pour livrer aux habitants de l'agglomération un tramway globalement attractif et de qualité, cela n'a été possible qu'au prix de surcoûts importants, que la collectivité explique notamment par le choix de l'intermodalité avec la gare de Tours et la réalisation d'un pont sur le Cher et sur le boulevard périphérique.

Certes, les taux de fréquentation sont encourageants et témoignent d'un véritable engouement, mais il n'en reste pas moins que, sous un angle purement financier, le coût final de l'équipement apparaît élevé ».

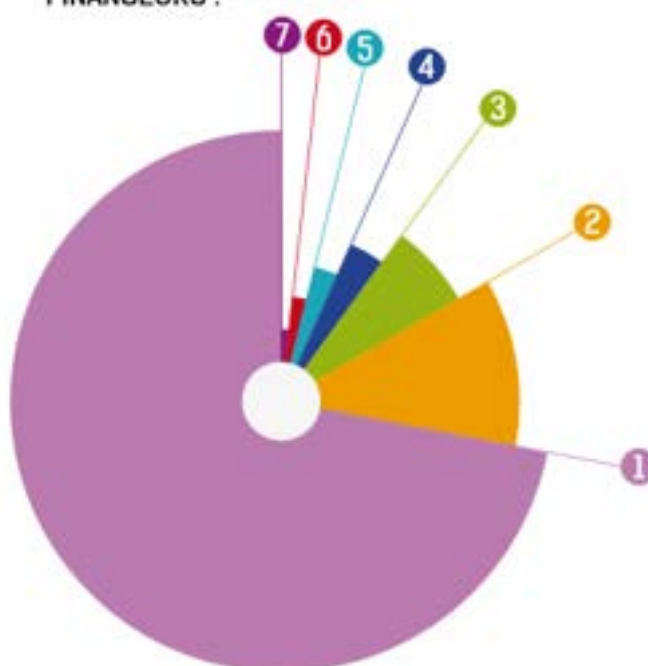
II. Modes de financement

Concernant le financement du projet, le coût de l'investissement estimé à 369,10 M€₂₀₀₉ HT en 2010 (après AVP 2), devait être financé par le SITCAT grâce à la taxe « versement transport », aux subventions de l'Etat et des collectivités locales concernées ainsi qu'au recours à l'emprunt.

En 2013, le projet s'élevant finalement à 433,10 M€₂₀₁₃ soit 385,10 M€₂₀₀₉, l'écart a pu être supporté grâce à une seconde subvention de l'Etat (4,79 M€), à la participation du département (14,6 M€) mais surtout par le SITCAT qui a vu sa contribution passer de 259,65 M€ à 310,76 M€.

Coût du projet :
433,10 M€ HT (valeur 1^{er} janvier 2013)

FINANCEURS :



- ① SITCAT : 310,76 M€
- ② Tour(s)plus : 50 M€
- ③ Etat Grenelle I : 28,20 M€
- ④ CPER : 22 M€ (Etat : 10 M€, Région : 12 M€)
- ⑤ Conseil Général d'Indre-et-Loire : 14,6 M€
- ⑥ Etat Grenelle II : 4,79 M€
- ⑦ FEDER : 2,75 M€

Les lois «Grenelle »

« Loi Grenelle 1 » : loi de programmation de la mise en œuvre du Grenelle Environnement

La « Loi Grenelle 1 » a été adoptée le 23 juillet 2009 et promulguée le 3 août de la même année. C'est une loi de programme qui donne un statut juridique au processus du Grenelle. Elle pose les grands objectifs et les engagements pris par l'État au travers des mesures relatives à la lutte contre le réchauffement climatique, la préservation de la biodiversité et des milieux naturels, la mise en place d'une nouvelle forme de gouvernance et enfin la prévention des risques pour l'environnement et la santé.

Le Grenelle 1 fixe les grandes orientations de la France en matière de transport, d'énergie et d'habitat afin de préserver l'environnement et le climat. Il cible en priorité la lutte contre le changement climatique et la division par quatre des émissions françaises de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050. Il s'agit de faire évoluer les infrastructures de transports et les comportements. L'enjeu concerne notamment le développement des infrastructures alternatives à la route, la réalisation d'un peu plus de 1 500 km de lignes de transports collectifs urbains, sans compter ceux de l'Île-de-France, ou encore la construction d'autoroutes ferroviaires et de voies maritimes, avec entre autres le canal Seine Nord Europe.

« Loi Grenelle 2 » : loi portant engagement national pour l'environnement

La « Loi Grenelle 2 » a été adoptée par le Parlement le 29 juin 2010 et promulguée le 12 juillet 2010. Cette loi correspond à la mise en application d'une partie des engagements du Grenelle Environnement. Elle décline des mesures relatives à six chantiers majeurs : les bâtiments et l'urbanisme, les transports, les consommations énergétiques, la biodiversité, les risques, la santé et les déchets et la gouvernance écologique.

Avec ces lois l'Etat se fixe un objectif majeur dans le domaine des transports :

Diminuer de 20% des gaz à effet de serre d'ici 2020 de manière à les ramener à cette date au niveau qu'elles avaient en 1990.

Pour atteindre cet objectif, quatre grands axes sont établis :

- Accorder la priorité en matière d'infrastructure à l'optimisation des réseaux existants et de leur utilisation avant d'envisager leur développement
- Limiter le développement des réseaux de transport à des objectifs spécifiques en:
 - ✓ Organisant le rééquilibrage de la demande de transport au profit des modes alternatifs à la route et à l'aérien plus économes en énergie et à l'empreinte environnementale plus faible,
 - ✓ Redéfinissant le rôle de la route en conséquence et en cohérence avec l'ambition de ne plus augmenter la capacité routière globale sauf pour éliminer des points de congestion, et des problèmes de sécurité ou d'intérêt local
- Conforter la prise en compte des exigences environnementales et de réduction des consommations des espaces agricoles et naturels dans la mise en œuvre des politiques d'entretien, de modernisation et de développement des réseaux d'infrastructures.
- Introduire des mesures destinées à améliorer les performances environnementales du trafic poids lourds et à encourager le renouvellement des matériels de transport au bénéfice de matériels moins polluants. Dans le domaine des véhicules particuliers, l'ambition est ici de réduire les émissions de CO₂ du parc en circulation de 176 g de CO₂/km à 120 g.

III. Coûts d'exploitation

1. Des coûts d'exploitation en évolution

Le tableau qui suit dresse les estimations des coûts d'exploitation dans la DUP³ :

Scénario	Coût d'exploitation 2014 (€₂₀₀₉)	Coûts d'exploitation 2013-2042
Scénario référence	36 547 000	674 681 000
Scénario projet	37 947 000	700 507 000
Différence	1 400 000	25 826 000

Deux scénarios ont été étudiés :

- un scénario projet avec tramway
- un autre scénario de référence, qui décline les estimations d'exploitation du réseau TC sans le tramway.

La différence entre les deux résulte la part des coûts d'exploitation supplémentaire due à l'arrivée du tramway.

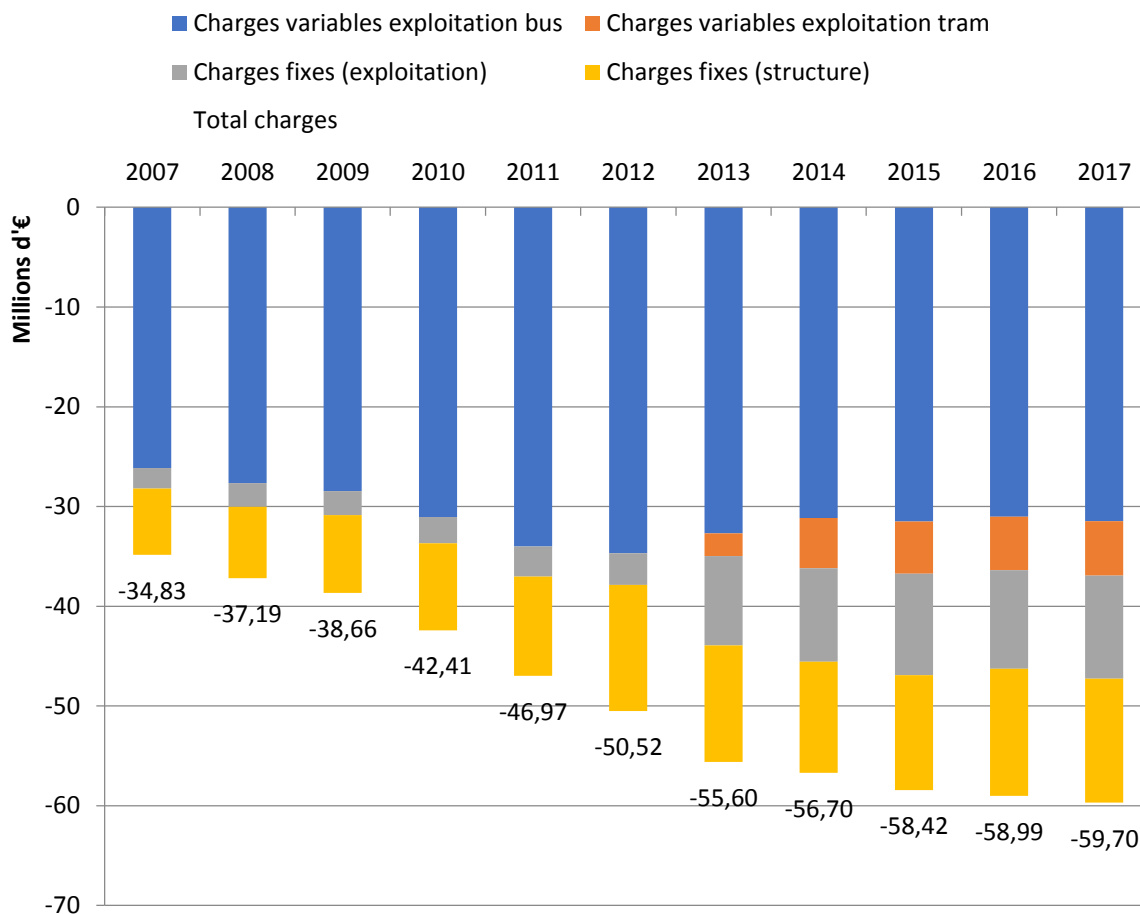
Les coûts d'exploitation sont présentés en trois catégories :

- Les charges variables liées à l'exploitation : cette catégorie est discriminée par mode et intègre notamment les salaires de conduite et le carburant ;
- Les charges fixes d'exploitation : cette catégorie concerne les coûts mutualisés et n'est donc pas discriminée par mode. On y retrouve par exemple la maintenance du SAE SAI ;
- Les charges fixes de structure : cette catégorie n'est pas discriminée par mode et regroupe notamment les frais liés au point d'accueil et marketing.

³ DUP Tome 3 pièce G p6

Le graphique ci-après⁴ permet de représenter l'évolution de ces différentes catégories :

Evolution des charges sur le réseau Fil Bleu



En 2014, les charges variables d'exploitation tram s'élevaient à 5M€₂₀₁₄ (soit environ 4,4M€₂₀₀₉). Ce chiffre semble bien supérieur à celui présenté dans la DUP de 1,4M€₂₀₀₉ pour l'année 2014.

⁴ Réalisé grâce aux Rapports Annuels du Délégué

La DUP mentionnait également les coûts au kilomètre pour l'année 2014 de :

- 4,37€₂₀₀₉ pour le bus
- 6,40€₂₀₀₉ pour le tramway

A l'aide des charges variables d'exploitation de l'année 2014, on peut calculer ces mêmes ratios soit :

- 3,08€₂₀₀₉ pour le bus
- 3,52€₂₀₀₉ pour le tram
- 3,53€ bus + tram

Cependant, ces chiffres n'intègrent que les charges variables. En intégrant les charges fixes, le coût au kilomètre bus + tram en 2014 est de 5,54€. Cependant, il est très délicat de répartir les charges fixes entre bus et tram. Il est donc presque impossible de calculer un coût réel au kilomètre seulement pour le bus ou pour le tram.

Le nombre de kilomètres réalisés

Le réseau de bus

En 2012, les bus du réseau devaient parcourir 4 523 211 kilomètres (commerciaux, techniques et haut le pied). En 2014, le nombre de kilomètres prévu est passé à 7 800 000.

Le réseau tram :

En 2012, le nombre de kilomètres réalisé par le tramway était de 0.

En 2014, 1 284 601 kilomètres (commerciaux et haut le pied) ont été prévus.

Ainsi initialement le réseau de bus de la DUP faisait état d'un réseau constant avec un remplacement par le tramway d'une partie des lignes de bus 1 et 2. En réalité, le nombre de kilomètres réalisés en bus en 2104 est le double de ce qui était prévu dans la DUP.

En revanche, les coûts au kilomètre semblent cohérents avec la réalité.

L'écart entre le scénario de projet pour 2014 à 37,95 Million d'€₂₀₀₉ et la réalité à 56,70 Million d'€₂₀₀₉ semble s'expliquer par la différence entre l'offre projetée à l'étape de la DUP et l'offre réelle, notamment pour le bus.

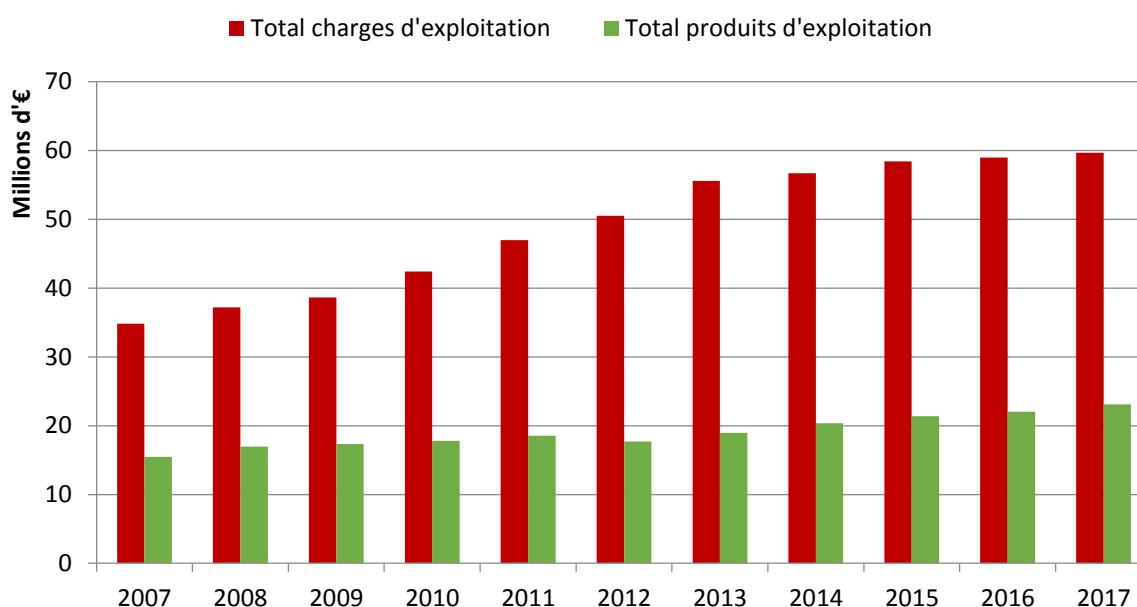
En conclusion, les coûts d'exploitation sont supérieurs aux calculs dans la DUP en raison d'une forte augmentation de l'offre de service en bus.

La vitesse commerciale du tramway

Initialement la vitesse commerciale du tramway était prévue à 19,36 kilomètres par heure. Après une année d'exploitation, la vitesse a dû être revue à la baisse et a été validée à 18,30 kilomètres par heure en 2014. Ce différentiel a entraîné une augmentation des coûts d'exploitation, l'organisation des services obligeant l'exploitant à ajouter des moyens humains pour maintenir la fréquence.

2. Recettes et dépenses d'exploitation

Evolution des recettes et charges d'exploitation

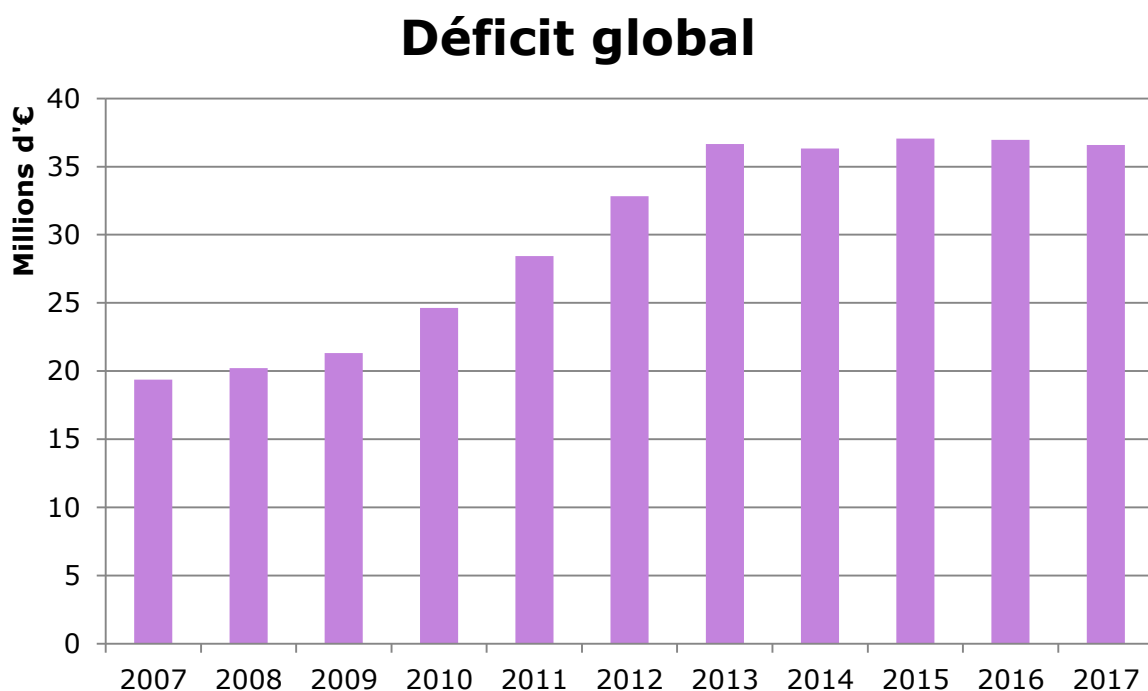


Ce graphique, établi à l'aide de données fournies dans les rapports annuels d'activité du délégataire, permet de visualiser l'écart entre les recettes et les dépenses d'exploitation.

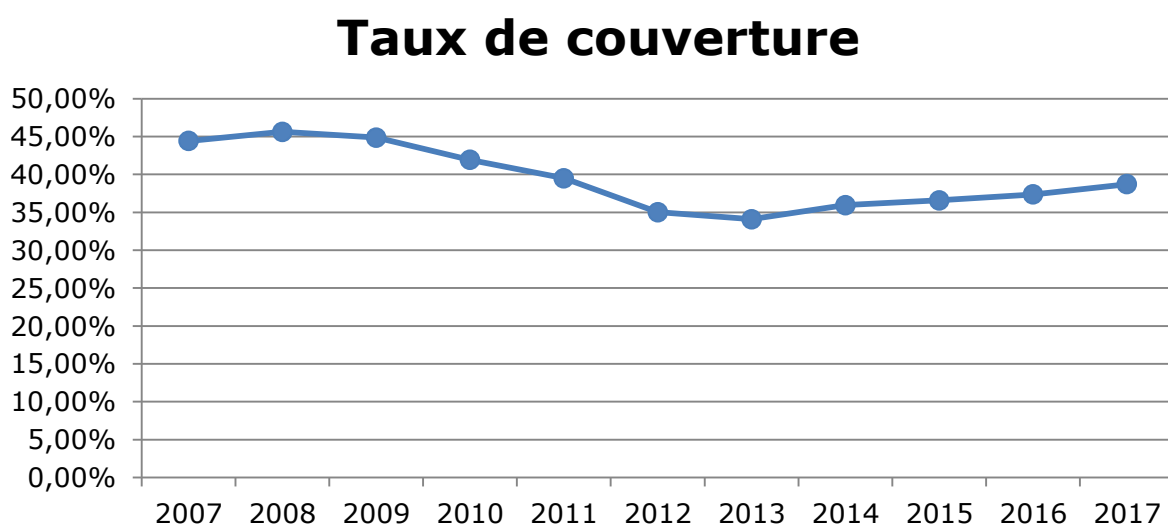
Comme on peut le constater, les dépenses et les recettes ont connu des hausses de manière décalée et dans des proportions différentes. On note que les dépenses augmentent à partir de 2009 avant de se stabiliser en 2014 tandis que les recettes n'ont augmenté qu'à partir de 2014, première année complète d'exploitation du tramway.

3. Déficit global et taux de couverture

Le déficit global correspond à la différence entre les dépenses et les recettes d'exploitation du réseau TC. L'évolution de cet indicateur dans la métropole de Tours peut être observée sur le graphique suivant :



Sur l'ensemble de la période 2007-2011 le déficit global était inférieur à 30 M€. Suite à l'augmentation des dépenses, il a augmenté pour atteindre le seuil de 40 M€.



Le taux de couverture est le rapport entre les recettes et les dépenses. A l'instar de l'évolution du déficit global, le taux de couverture a marqué une chute entre 2009 et 2013. Du fait des charges d'exploitation qui sont stabilisées et de recettes qui continuent à augmenter grâce à la hausse de la fréquentation principalement, le taux de couverture tend à remonter.

Il s'agit d'un taux supérieur à la moyenne nationale (26,2%⁵ en 2013 en moyenne pour les agglomérations de moins de 400 000 habitants dotés d'un TCSP lourd).

⁵ GART « L'année 2013 des transports urbains », p17.

IV. L'impact sur les finances publiques

Qu'est-ce que la taxe « Versement Transport » (VT) ?

Le versement transport a été instauré en France par la loi du 12 juillet 1971. Sont soumises au versement transport, selon l'article L.2333-64 du code général des collectivités territoriales, les personnes physiques ou morales, publiques ou privées, qui emploient plus de onze salariés (contre 9 salariés jusqu'au 31 décembre 2015) dont l'établissement est situé dans le périmètre de transport urbain d'une autorité organisatrice de transport (AOT). Instauré pour toute la durée de vie du réseau de transports.

A quoi sert le VT ?

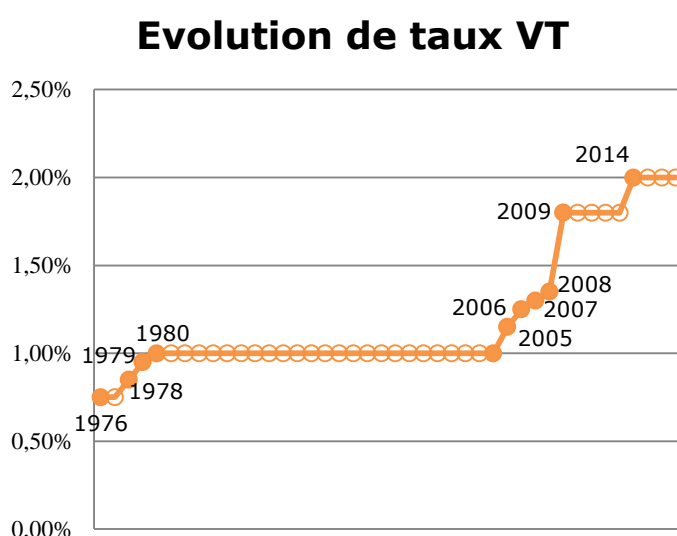
Le versement transport est destiné à financer :

- Les dépenses d'investissement des transports publics urbains et autres services de transports publics concourant à la desserte de l'agglomération,
- Les dépenses de fonctionnement de ces mêmes transports,
- Les opérations visant à améliorer l'intermodalité des transports en commun.

1. Le versement transport : une évolution nécessaire du taux

Le taux VT n'a cessé d'augmenter depuis 1976, surtout à partir de 2008 afin d'anticiper la réalisation du projet de tramway. Depuis 2014, le taux du VT est porté à 2%, ce qui constitue le maximum légal pour l'agglomération tourangelle.

Année	Taux
01/01/1976	0,75%
01/01/1978	0,85%
01/01/1979	0,95%
01/01/1980	1,00%
01/01/2005	1,15%
01/01/2006	1,25%
01/01/2007	1,30%
01/01/2008	1,35%
01/01/2009	1,80%
01/01/2014	2,00%



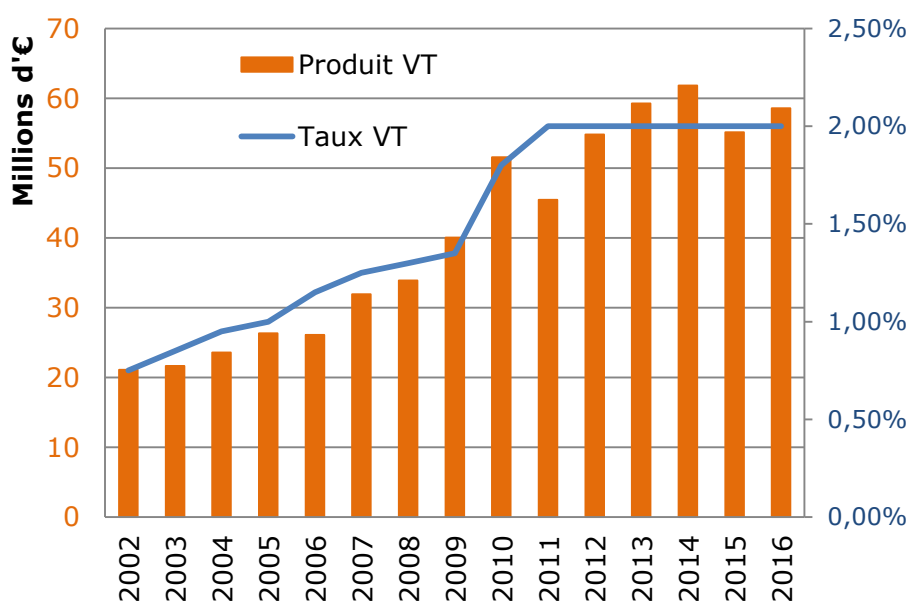
Tours Métropole a suivi la tendance de nombreuses villes qui ont augmenté leur taux de versement transport depuis le 1^{er} janvier 2014. A titre d'exemple, le taux de VT a augmenté au même moment à :

- Rennes à 2 % au lieu de 1,95 % ;
- Chambéry à 1,75 % au lieu de 1,70 % ;
- Perpignan à 1,50 % au lieu de 1,45 %.⁶

⁶ <https://www2.editions-tissot.fr/actualite/droit-du-travail/versement-de-transport-nouveaux-taux-au-1er-janvier-2014>

2. Evolution des produits du versement transport

Evolution des produits perçus du VT



Années	Montant net <i>Courants</i>	VT (€)	Evolution annuelle
2002	21 107 038,75		-
2003	21 666 269,12		2,65%
2004	23 604 047,90		8,94%
2005	26 329 889,12		11,55%
2006	26 088 295,88		-0,92%
2007	31 936 304,44		22,42%
2008	33 888 966,86		6,11%
2009	40 063 342,01		18,22%
2010	51 546 709,98		28,66%
2011	45 466 268,45		-11,80%
2012	54 811 730,97		20,55%
2013	59 288 154,16		8,17%
2014	61 815 129,26		4,26%
2015	55 159 536,52		-10,77%
2016	58 596 261,21		6,23%
2017	60 539 948,52		3,32%

Directement en lien avec le taux de VT, les recettes ont augmenté en anticipation de la réalisation du tramway. La diminution des recettes en 2015 s'explique par le changement de la législation concernant le nombre minimum d'employés (de 9 à 11) pour les entreprises soient soumises à la taxe VT.

Aujourd'hui, les recettes du versement transport sont de l'ordre de 60 millions d'euros.

En résumé

Le coût de réalisation de la première ligne de tramway de l'agglomération de Tours est évalué à 433,10 M€₂₀₁₃ HT. Pour financer cette opération, le SITCAT, en s'appuyant sur le versement transport et en contractant des emprunts, a assumé 310,76 M€₂₀₁₃ (environ 72 % du coût global de projet). Le syndicat chargé des transports en commun a reçu, par ailleurs, le concours financier de plusieurs partenaires institutionnels : la communauté d'agglomération Tour(s)Plus (50 M€), le Département (14,60 M€) et l'État (33 M€), dans le cadre du Grenelle de l'environnement 1 et 2 et du Contrat de Plan Etat Région (10 M€).

Le coût au kilomètre du tramway de Tours en fait un projet qui se situe dans la fourchette haute des projets de tramway. Le fort investissement consenti pour l'insertion urbaine dans un territoire à forte valeur historique et patrimoniale, l'anticipation d'une future deuxième ligne et le nombre d'ouvrages d'art ont participé aux importants investissements portés par ce projet de transport. La réalisation du tramway a été financièrement anticipée, notamment par l'augmentation du taux de versement transport, et le recours à l'emprunt a été indispensable. Les coûts d'exploitation ont évolué à la hausse en raison d'une évolution du réseau global du transport urbain et une vitesse commerciale du tramway constatée plus basse que ce qui avait été prévu dans la DUP.

En conséquence, bien que la fréquentation ait fortement augmentée, en corrélation avec une offre tram qui s'est ajoutée à une offre bus maintenue quasiment constante, le taux de couverture (rapport entre les recettes et les dépenses) n'est pas revenu à son niveau d'avant-projet, avec un déficit global d'environ 40 millions d'euros chaque année.



ANALYSE DU
**SERVICE RENDU
AUX USAGERS**



I.	Le service offert par le tramway	77
1.	Indicateurs de l'offre	77
1.1.	Nombre de kilomètres commerciaux par an	77
1.2.	L'amplitude journalière et la fréquence	78
1.3.	Le nombre de places kilomètres offertes PKO	79
1.4.	La vitesse commerciale et le temps de parcours	80
2.	Les indicateurs qualité	81
2.1.	Un tramway régulier	81
2.2.	Fiabilité	81
2.3.	Taux de disponibilité de l'information voyageur	82
II.	Fréquentation du tramway	83
1.	La fréquentation annuelle.....	83
2.	Le V/K (Voyageurs / Kilomètre)	84
3.	Fréquentation journalière	84
4.	Le nombre de montées par station	87
5.	Caractéristiques des usagers	90

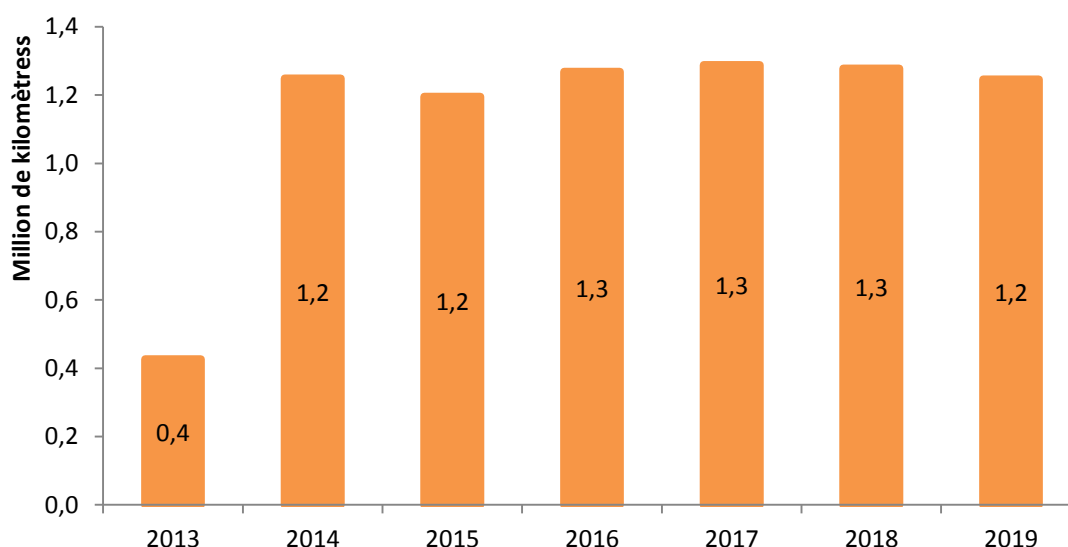
I. Le service offert par le tramway

1. Indicateurs de l'offre

1.1. Nombre de kilomètres commerciaux par an

Evolution de l'offre kilométrique tramway

Source: CRAC Keolis



Depuis sa mise en service, le nombre de kilomètres parcourus¹ par le tramway est globalement conforme aux prévisions de la DUP et aux engagements de la DSP qui annonçait une moyenne annuelle de 1 300 000 km. En 2015, on observe une diminution du fait d'un événement majeur sur le réseau, l'incendie du pont de Grammont. Le temps des réparations, le tramway a circulé uniquement sur la partie nord de la ligne. Une offre de substitution par bus, appelée plan B, permettait de desservir les arrêts au sud de ce pont.

¹ NB : il convient de signaler que les kilomètres parcourus indiqués sur le tableau ci-dessus, représentent la somme des kilomètres commerciaux et des kilomètres haut-le-pied (HLP), ces derniers sont peu significatifs pour la ligne du tramway. Les kilomètres techniques sont quant à eux retirés.

1.2. L'amplitude journalière et la fréquence

	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	0h	1h	2h	Nb de services		
Lundi-Vendredi																									
AP1	15'	5'	7'							5'	7'	15'													318
AP2	15'	6'	7'							6'	7'	15'	30'												284
2017/2018	15'	6/8'							7/8'			15'	30'												280
Samedi																									
AP1	15'	10'				7'				10'	15'													250	
AP2	15'	10'			7'				10'	15'	30'													260	
2017/2018	15/20'	7/10'							20'			30'													234
Dimanche																									
AP1		30'				20'				30'														86	
AP2		20'	15'							20'	30'													134	
2017/2018		20'	15'							20'	30'														130

Sur le premier dossier d'appel à projets (AP) (hors extension nord), l'amplitude de service était estimée à 20 heures d'exploitation² (5h00-01h00). L'estimation est portée à environ 21h sur le deuxième dossier d'appel à projets, permettant de couvrir la plage 5h00-02h00³.

En réalité, l'offre est globalement identique à ce qui été prévu dans le second AP en termes de nombre de services⁴. Seule l'offre du samedi, pourtant augmentée en 2016⁵, est légèrement inférieure aux prévisions. Concernant l'amplitude d'exploitation, la première rame quitte le centre de maintenance à 4h41 et la dernière y rentre à 1h16, ce qui représente 20h35 d'exploitation. Cette amplitude n'a pas évolué depuis 2013, hormis durant les réparations du pont SNCF près de Verdun.

² Pièce 2.A. p.10

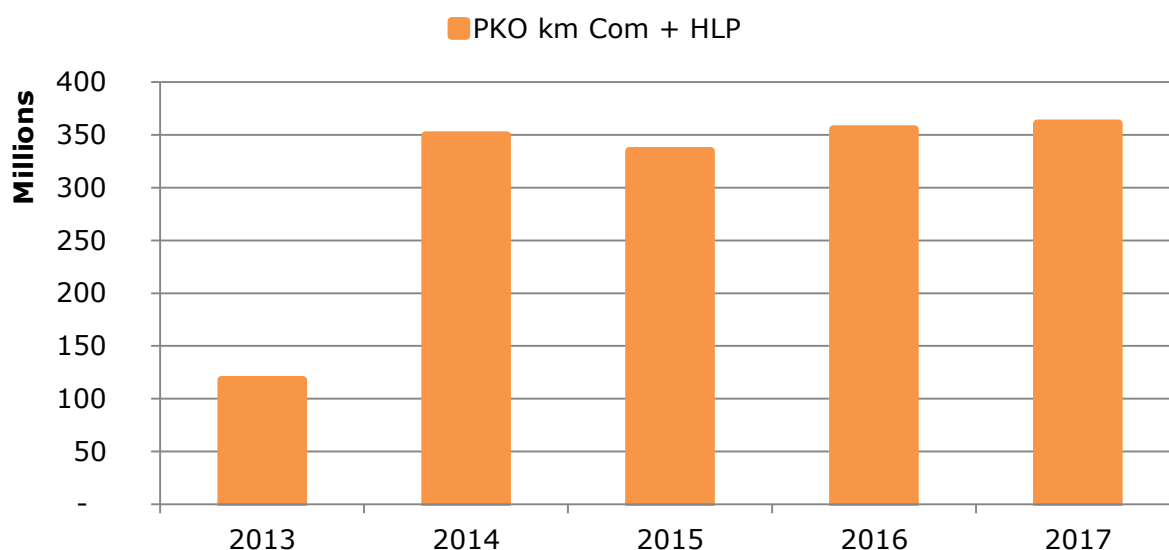
³ Pièce 4 p.5

⁴ A noter qu'il existe aussi des semaines renforcées offrant 294 courses par jour

⁵ Article 4 de l'avenant 6 à la DSP, la fréquence a été augmentée de 30 secondes entre 15h et 20h

1.3. Le nombre de places kilomètres offertes PKO

Evolution des PKO du tramway Source: CRAC Keolis



Cet indicateur permet de mettre en relation le nombre de kilomètres parcourus avec la capacité des véhicules. Le PKO est le produit des kilomètres commerciaux parcourus par la ligne par le nombre de places moyen des véhicules ayant réalisé ces kilomètres. Un même résultat peut être le fruit d'une offre kilométrique importante ou d'une capacité élevée.

Les kilomètres commerciaux de la ligne de tramway ne permettent pas à eux seuls d'illustrer l'importance de l'offre de la première ligne de tramway. Il importe aussi d'identifier le nombre de places proposées. D'une capacité maximale de 300 places, le tramway propose donc 360 000 000 PKO en 2017.

Ce ratio est particulièrement intéressant pour comparer les réseaux entre eux, notamment via l'annuaire statistique de transports collectifs du CEREMA⁶. Cependant, les PKO y sont calculés à partir de kilomètres totaux (km commerciaux + HLP) et de capacités moyennées tandis que les PKO fournis par notre exploitant sont ici calculés sur les kilomètres commerciaux uniquement (ceux où des passagers sont transportés) et sur les capacités réelles du matériel roulant⁷.

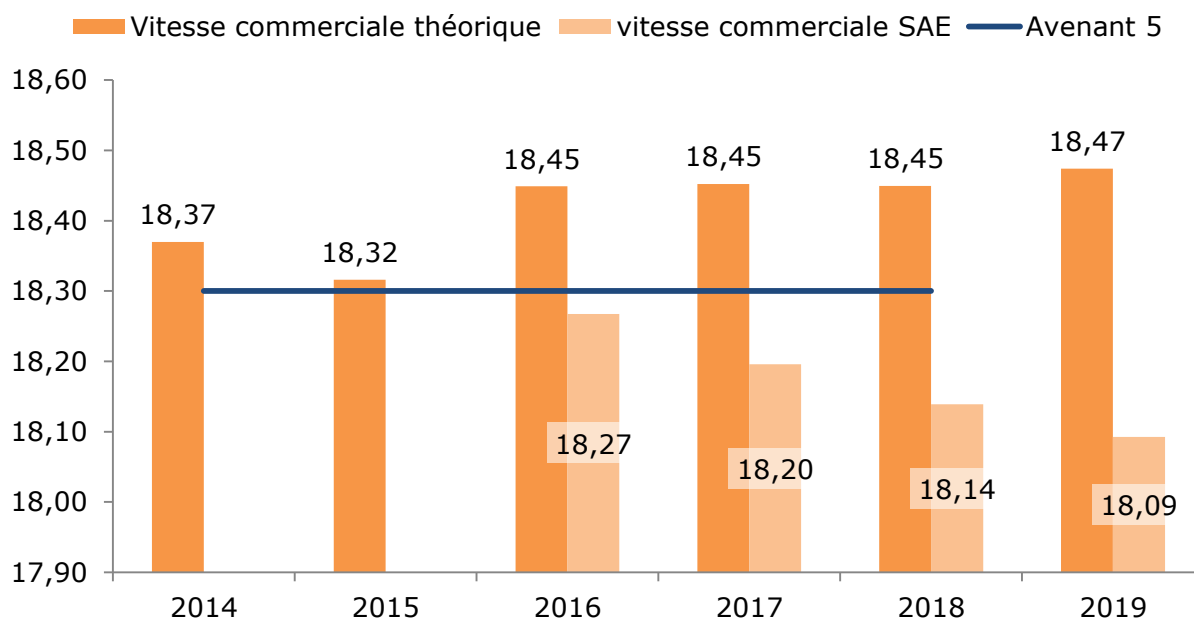
⁶ Annuaire statistique Cerema : « Transports collectifs urbains de province : Évolution 2010 – 2015 »

⁷ A Tours, les rames mesurent 43.70m et ont une capacité maximale de 300 places. A Orléans par exemple, les rames Citadis 301 et 302 mesurent 30 et 32m et offrent respectivement 176 et 213 places. A nombre de kilomètre égal, le PKO serait totalement différent.

1.4. La vitesse commerciale et le temps de parcours

Evolution de la vitesse commerciale du tramway

Source: TBM Keolis



Lors des études préalables d'avant-projet, la vitesse commerciale du tramway était estimée à 19,5km/h pour un temps de parcours de 45mn30s. Cette vitesse a été calculée en prenant en compte les contraintes d'insertion de la voie, les consignes d'exploitation de vitesse mais également les temps de stationnement aux stations.

Au moment des négociations de la Délégation de Service Public, la vitesse commerciale retenue contractuellement est de 19,36km/h pour un temps de parcours de 45mn20s, elle tient compte des contraintes d'exploitation et notamment de la vigilance accrue des conducteurs dans une ville dotée d'une première ligne de tramway. Cependant, en 2015, après une année pleine d'exploitation, la vitesse réelle constatée est de 18.30km/h pour un temps de parcours de 48mn05s. Ainsi, un avenant à la DSP⁸ est signé afin d'abaisser le seuil de la vitesse commerciale du tram à ce chiffre.

La vitesse commerciale théorique graphiquée est stable à 18,45km/h depuis 2016. La vitesse issue du SAE⁹ est quant à elle en baisse.

⁸ Avenant n°5 rendu exécutoire le 22/12/2015

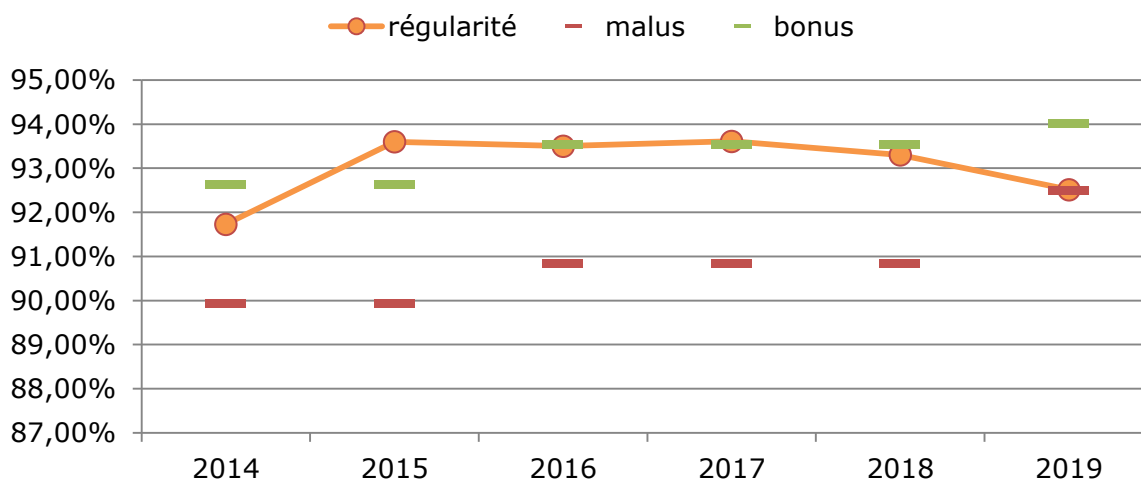
⁹ Total km commerciaux enregistrés par le SAE/ heures commerciales SAE

2. Les indicateurs qualité

2.1. Un tramway régulier

Régularité du tramway

Source: CRAC et Réunions trimestrielles qualité



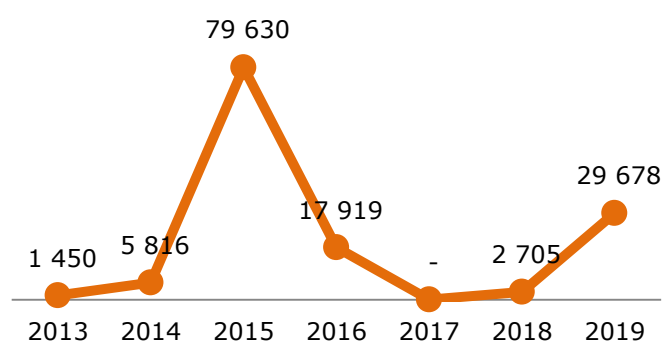
La régularité est un élément important pour évaluer la qualité de service offert aux usagers dans le cas d'horaires cadencés. Dans le cadre de la DSP à Tours, le tramway est dit régulier lorsque son passage à l'arrêt est compris entre 0 et +2 minutes du véhicule précédent par rapport à l'intervalle théorique de passage. Hormis l'année 2014, première année d'exploitation de la ligne de tramway, le niveau de régularité, autour de 94%, est supérieur aux objectifs de la DSP.

2.2. Fiabilité

Chaque année le service du tramway est confronté à des perturbations (intempéries, incidents, journées de grève, travaux...) qui engendrent des pertes en kilomètres. Le graphique suivant retrace ces pertes depuis 2013, sur lequel on retrouve le pic correspondant à l'incendie sur le Pont Grammont en 2015.

Nombre de kilomètres tramway perdus

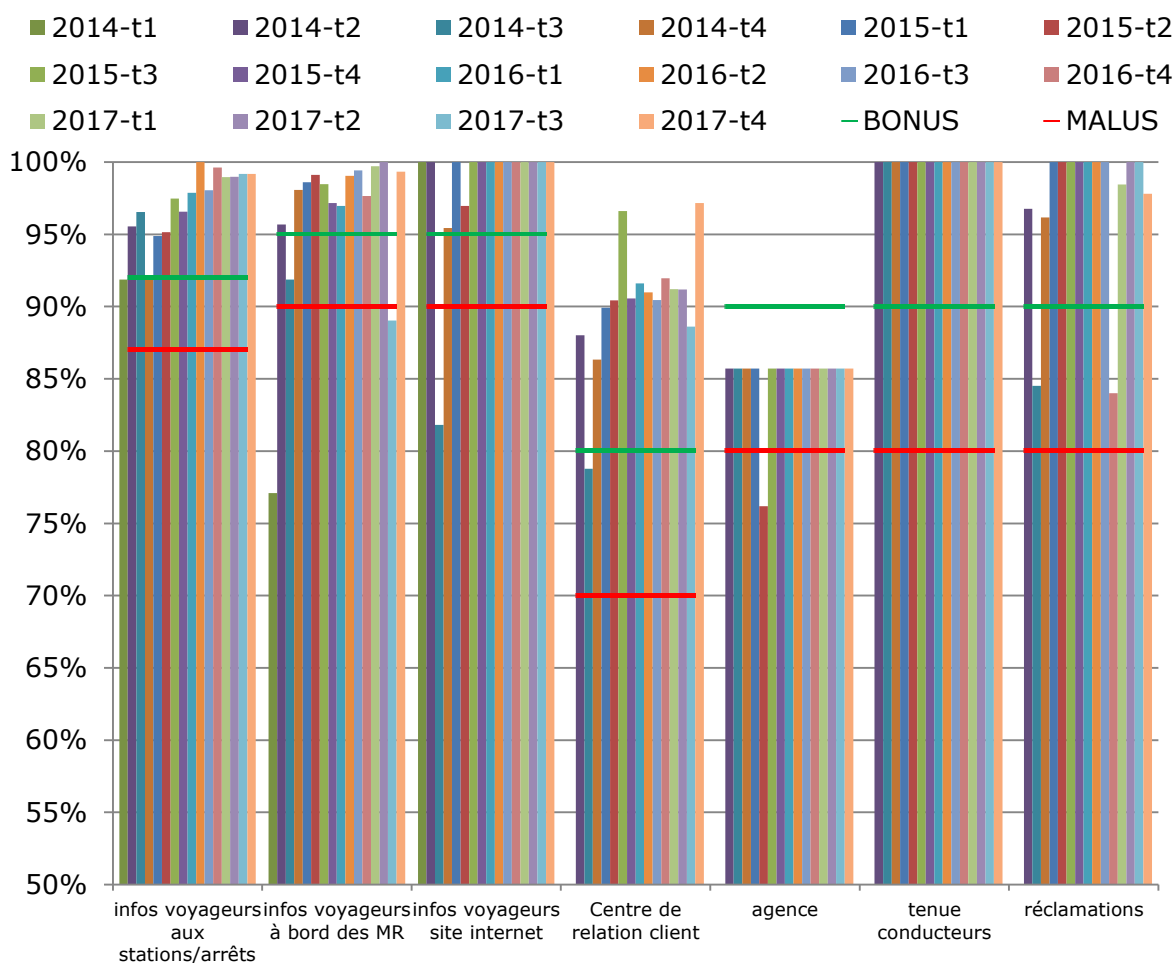
Source: CRAC Keolis



2.3. Taux de disponibilité de l'information voyageur

Information voyageur et relation clientèle

par trimestre de 2014 à 2017



La Délégation de Service Public traitant de la ligne de tramway intègre un référentiel qualité. Concernant l'information voyageur et la relation clientèle, le référentiel concerne le réseau dans son ensemble et ne distingue pas les modes bus et tramway.

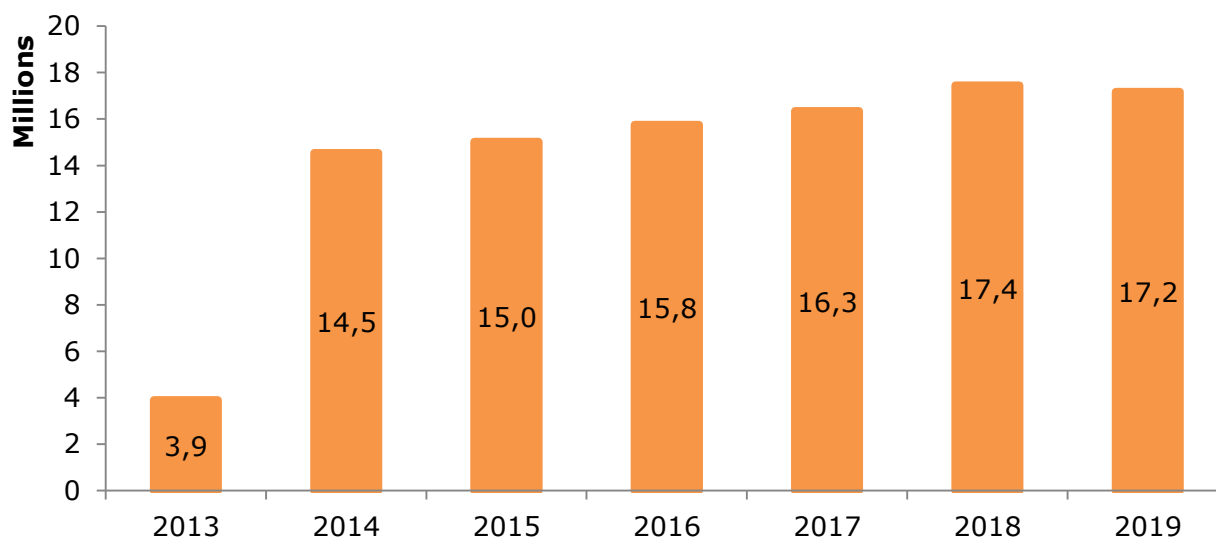
La catégorie ayant le plus évolué entre 2014 et 2017 est le niveau de l'information voyageur aux stations et arrêts. De manière générale, les indicateurs sont très majoritairement au-dessus des niveaux de qualité attendus.

II. Fréquentation du tramway

1. La fréquentation annuelle

Evolution de la fréquentation annuelle du tram

Source: TBM Keolis



L'usage du tramway se développe progressivement depuis sa mise en service, avec une fréquentation¹⁰ supérieure aux estimations de la DUP¹¹. La fréquentation est en évolution positive constante.

¹⁰ Les chiffres de fréquentation sont obtenus en redressant les données de validations obtenus par la billettique. Ce redressement permet de prendre en compte les voyageurs n'apparaissant pas dans la billettique et se base sur les taux de non-validation obtenus lors d'enquête terrain.

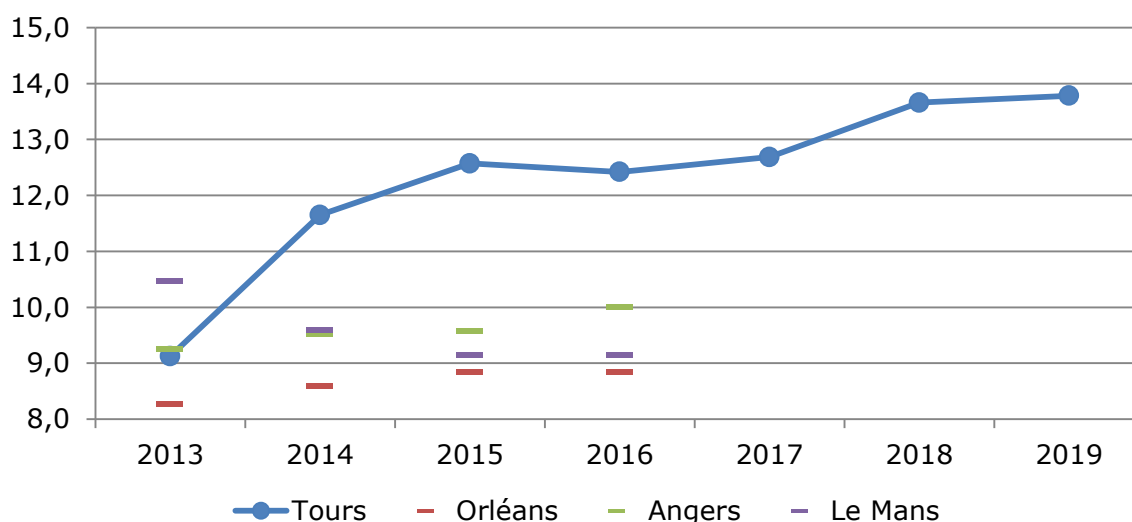
¹¹ 54 900 voyages par jour soit 14,2 million de voyages par an

2. Le V/K (Voyageurs / Kilomètre)

Afin d'évaluer la performance de la ligne, on peut mettre en rapport le nombre de voyageurs avec le nombre de kilomètres : il s'agit du V/K. Ce ratio permet de comparer différents tramways. En comparaison avec les tramways d'Orléans, d'Angers et du Mans, le tramway de Tours est plus performant.

Evolution annuelle du V/K tram

Source: TBM Keolis



3. Fréquentation journalière

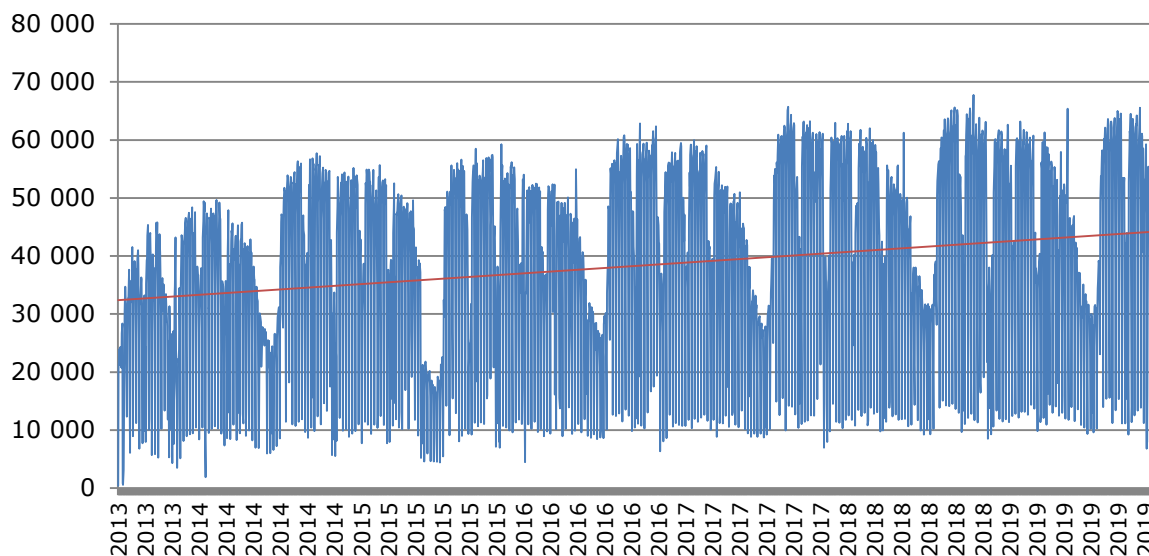
Sur la DUP figurait une estimation de 54 900 voyages par jour en semaine sur le tramway. Depuis 2015, la moyenne de fréquentation journalière en semaine du tramway de Tours est supérieure à 55 000 et s'approche des 60 000 voyages.

De sa mise en service en 2013 au 31 décembre 2019, le tramway a enregistré son plus grand nombre de validations le 23 novembre 2018, 67 782¹².

¹² Ce chiffre ne prend pas en compte la non-validation et est donc inférieur à la fréquentation

Validations journalières sur le tramway

Source: BO Keolis



Fréquentation	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Jours de semaine (scolaire)	52 723	56 597	56 778	59 224	64 518	64 149
Samedi (scolaire)	35 491	38 109	38 068	39 706	40 673	36 357
Dimanche (scolaire)	12 278	13 211	13 369	13 318	14 891	13 809

Fréquentation moyenne par jour ouvré sur la ligne A du tramway

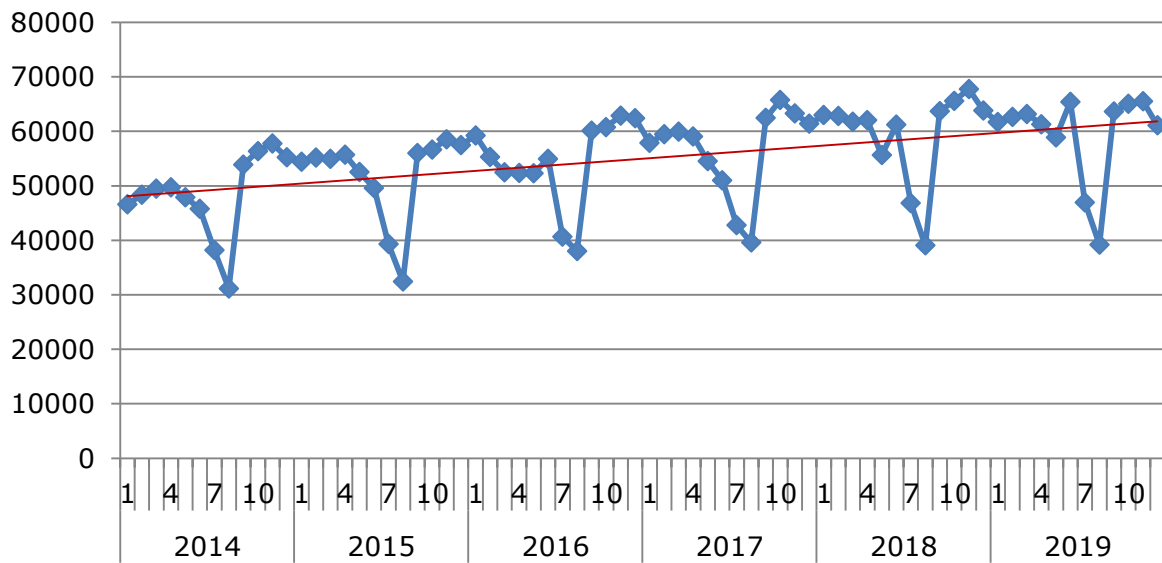
(Source : CRAC)

Il est à noter que lors du choix du matériel roulant, la longueur d'une rame de tramway pouvait être de 30m ou de 40m. En se basant sur une fréquence en heure de pointe à 6 minutes, un tramway de 30m permettait d'accueillir 58 380 voyages par jour tandis qu'un tramway de 40m permettait d'en accueillir 83 400¹³. Ainsi, bien que les estimations de la DUP pouvaient être assurées avec du matériel de 30m, la fréquentation aujourd'hui bien supérieure, et en constante augmentation, justifie pleinement le choix d'un matériel de 40m.

¹³ Note de CitéTram, mai 2009

Fréquentation - Jour le plus chargé de chaque mois

Source: SGI redressé



Photos de l'intérieur du tramway

4. Le nombre de montées par station

Comparaison des montées par stations en 2018 par rapport aux estimations de la DUP

Source: DUP(piece e4 p120); SGI SON 2018

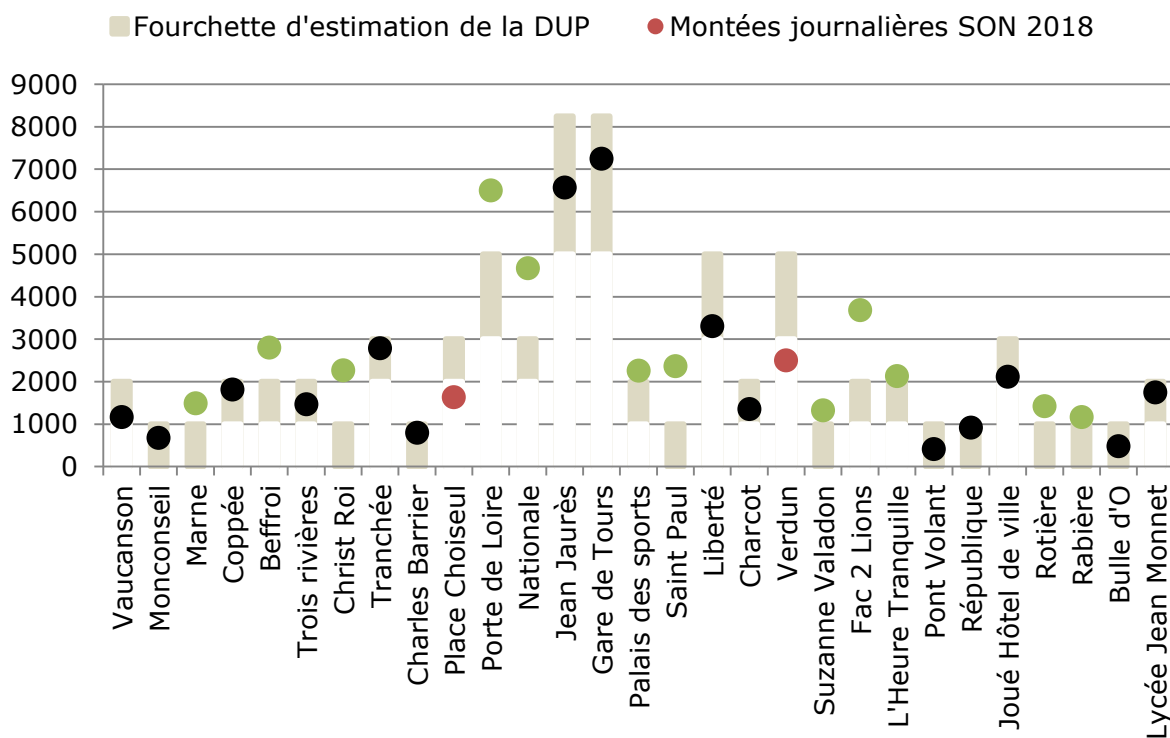


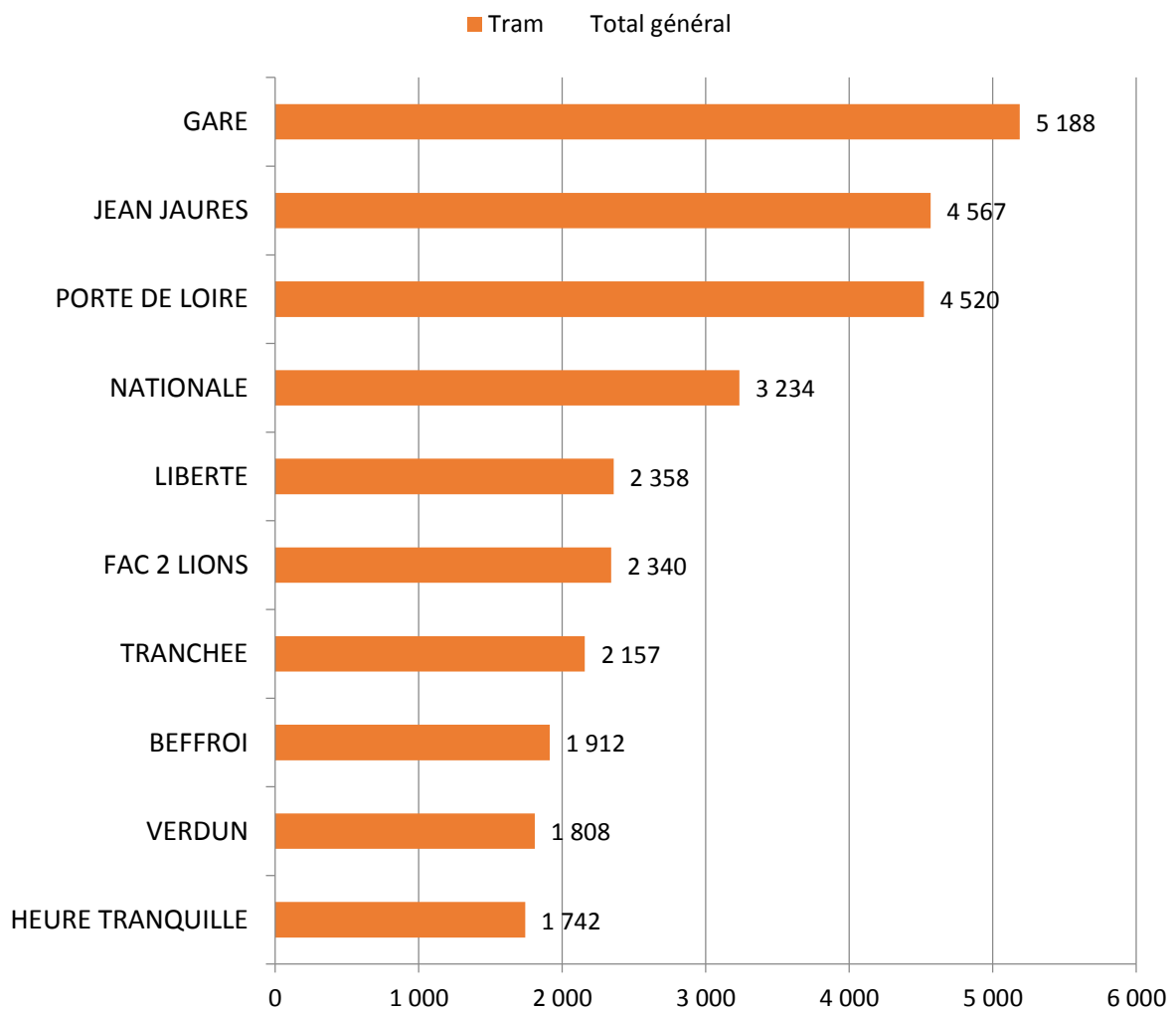
Tableau comparatif des montées en stations entre les estimations de la DUP et l'année 2018 (pris sur sept-oct-nov)

Globalement les estimations de la DUP ont été atteintes, voir dépassées sur certaines stations telles que Beffroi, Porte de Loire (anciennement Anatole France), Nationale, Saint Paul (anciennement Sanitas) et Fac 2 Lions. A contrario, certaines stations sont en dessous des estimations : Place Choiseul, Verdun, et Joué Hôtel de ville.

Les stations estimées « les plus fréquentées » sur le dossier de la DUP étaient Gare de Tours, Jean Jaurès, Porte de Loire, Liberté et Verdun. Après cinq ans de service, ces estimations ne sont pas loin de la réalité, le graphique suivant récapitule les dix stations les plus fréquentées :

Les 10 stations les plus fréquentées de la ligne de tram

Validations sept 19



Validations quotidiennes des 10 stations les plus fréquentées de la ligne A de tramway

Montées journalières aux stations de tramway (Sept-Oct-Nov 2017)



Montées journalières aux stations de tramway

La carte illustre le fait que plus de 40% des montées sont réalisées sur le secteur central de la ligne de tramway, entre Porte de Loire et Gare de Tours, correspondant également au secteur d'alimentation par le sol (APS). Cela s'explique par le fait qu'il existe de nombreuses correspondances sur ces stations, et qu'il s'agit d'un secteur à forte densité urbaine avec une grande mixité : commerces, logements et emplois.

5. Caractéristiques des usagers

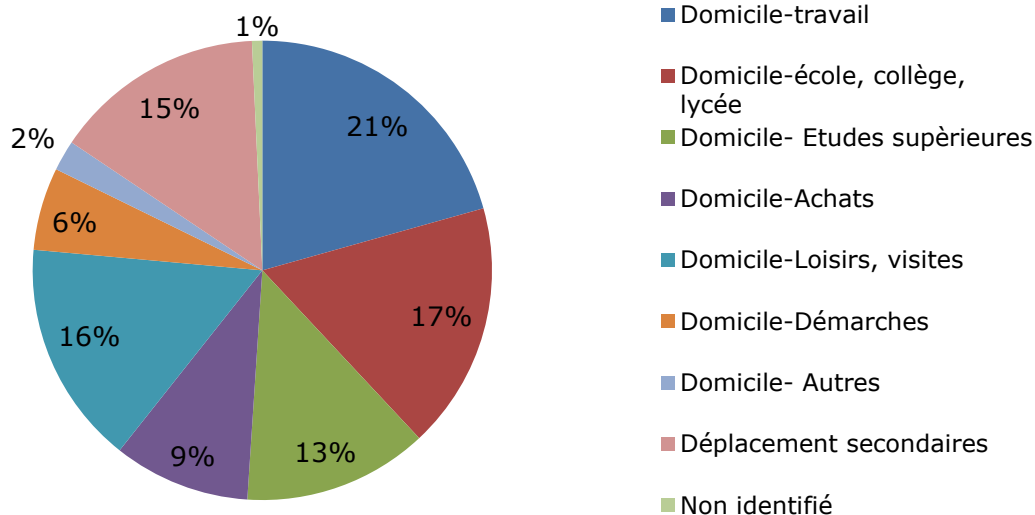
La DUP indiquait que dans un corridor de 400 mètres autour de la ligne de tramway seraient desservis :

- 62 000 personnes
- 33 000 salariés
- 24 000 étudiants et scolaires

Afin d'apprécier le profil des usagers du tramway, nous pouvons utiliser l'Enquête Origine/Destination-Montée/Descentes de 2014 (ODMD) traitant des motifs de déplacements, et les données billettiques, concernant les titres utilisés.

Motifs des déplacements des usagers du tramway

Source: ODMD 2014

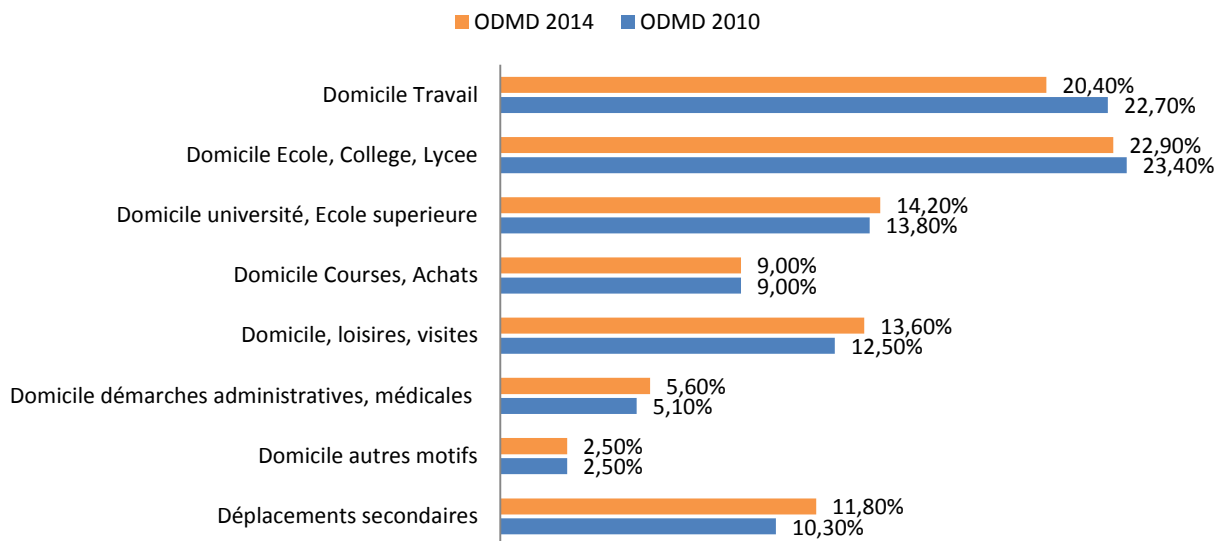


Motifs des déplacements pour les usagers du Tramway.

Source : ODMD 2014

Evolution des motifs des voyageurs du réseau

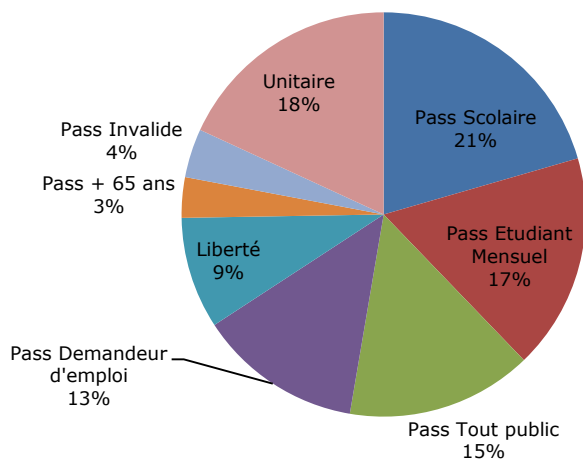
Motifs agrégés



Les trajets domicile-travail et domicile-études (de l'école aux études supérieures) représentent plus de la moitié des motifs de déplacement. Les évolutions notables quant aux motifs de déplacements en transport en commun entre 2010 et 2014 portent sur les motifs de loisirs, visites et de déplacements secondaires.

Validations par titre dans le tramway

Source: SGI 2017



Nombre de validations par titre dans le tramway.
Source : SGI 2017.

La billettique permet de connaître le profil des voyageurs abonnés¹⁴, qui est à 38% composé de scolaires et d'étudiants. Cela s'explique notamment par le tracé de la ligne qui dessert plusieurs établissements d'enseignement:

- Le lycée Vaucanson
- La faculté des Tanneurs (Lettres, Arts et Sciences Humaines)
- Les collèges et lycées de centre-ville (Balzac, Descartes)
- La faculté de droit, d'économie et de sciences sociales des Deux Lions
- L'école d'ingénieurs de Tours
- Le lycée Jean Monnet.

Notons également que les personnes à mobilité réduite circulant avec le tramway grâce au pass « Invalide » représentent 4% des montées alors qu'elles ne représentent que 2% de la fréquentation des bus.

¹⁴ Les abonnements représentent environ 70% de la fréquentation, les titres unitaires 30%. Ces derniers ne permettent pas de connaître le profil des personnes qui les utilisent.

A savoir !

L'enquête Origine/Destination-Montée/Descentes :

Ses objectifs:

Les principaux objectifs d'une étude Origine/Destination sont de :

- Connaître les caractéristiques des déplacements afin de faire évoluer l'offre,
- Obtenir des données de trafic en vue d'une réorganisation du réseau,
- Réaménager des lignes sur le réseau,
- Etablir des prévisions de trafic.

Sa méthodologie :

Deux méthodes existent :

- En face-à-face : l'enquêteur pose lui-même des questions aux clients afin d'obtenir des informations (ses motifs, ses caractéristiques). Un compteur est présent aussi dans le bus afin de comptabiliser les montées et descentes à chaque arrêt. Les données sont très fiables et il est possible de définir un taux de sondage.
- En auto-administré : Un questionnaire est remis à chaque client qui monte dans le véhicule, celui-ci le rendant au moment de la descente.

Les analyses obtenues :

- Analyse des performances économiques et commerciales du réseau,
- Analyse par ligne (poids des lignes, analyse des correspondances),
- Analyse par commune ou par quartier,
- Analyse de la typologie de la clientèle.

En résumé

Après sa mise en service fin 2013, la fréquentation de la première ligne de tramway a enregistré 14,5 millions de voyages dès 2014 (première année complète d'exploitation), puis 16,3 millions en 2017.

La fréquentation journalière, estimée à 54 900 voyageurs/jour dans la DUP a ainsi été dépassée depuis, comme l'illustre le pic enregistré en octobre 2017 avec 71 962 validations.

Avec une offre presque identique à ce qui avait été prévu dans le projet en termes de kilomètres, et malgré une amplitude horaire légèrement diminuée, le tramway de Tours assure une très bonne fréquentation

La vitesse commerciale inférieure aux prévisions et donc le temps de parcours allongé est compensée par une qualité de service en constante amélioration, dont les objectifs sont fixés et contrôlés dans la Délégation de Service Public.

Les usagers fréquentant le tramway sont pour plus d'un tiers des scolaires et des étudiants. Le motif majoritaire de déplacements sur le réseau Fil Bleu est de se rendre à son lieu d'études.



4



EFFETS SUR
**LE RÉSEAU
DE TRANSPORTS
COLLECTIFS
URBAINS FIL BLEU**



I.	Service offert par le réseau Fil Bleu	97
1.	Evolution de l'offre	97
1.1.	Une offre kilométrique en hausse avec l'arrivée du tramway	98
1.2.	Le nombre global de places kilomètres offertes (pKO)	101
1.3.	La vitesse commerciale	102
2.	Le réseau Fil Bleu restructuré et renforcé depuis l'arrivée du tramway ...	103
2.1.	2009 et 2013, deux restructurations de grande ampleur du réseau de transports en commun	103
2.2.	Un réseau multimodal	108
2.3.	Desserte des quartiers prioritaires par le réseau de transports en commun	110
3.	La politique tarifaire sur le réseau	111
3.1.	L'évolution des tarifs	111
3.2.	La vente des titres	112
3.3.	L'usage des titres	112
II.	Fréquentation du réseau Fil Bleu	114
1.	Une fréquentation en hausse	114
1.1.	Fréquentation annuelle	114
1.2.	Fréquentation journalière	117
1.3.	Performance	119
2.	Caractéristiques des usagers	120
2.1.	Motifs de déplacement	120
2.2.	Profils des usagers	122
3.	La lutte contre la fraude	124

I. Service offert par le réseau Fil Bleu

1. Evolution de l'offre



A savoir sur Fil Bleu

Le réseau de transports en commun de la Métropole de Tours Val de Loire, connu sous l'appellation commerciale Fil Bleu, est composé de :

- 2 lignes à haut niveau de service du nord au sud : le tram A et la ligne 2 Tempo traversent la métropole avec une fréquence élevée
- 3 lignes fortes d'est en ouest : les lignes 3, 4 et 5 connectées au tram
- 13 lignes urbaines : les lignes 10 à 19 circulent tous les jours et quatre lignes de proximité, les Citadines C1, C2, C3 et C4
- 13 lignes suburbaines : ces lignes de bus desservent les communes plus éloignées
- 15 lignes spéciales : comme actuellement les lignes régulières sont renforcées le matin et le soir. Les lignes 60 à 74 offrent des liaisons directes aux principales heures d'entrée et de sortie des campus, des collèges / lycées, ainsi que des dessertes spécifiques

Le réseau Fil Bleu permet de desservir 25 communes grâce à un parc composé de 160 bus, 21 rames de tramway, 1000 Velociti, 4 bus électriques et une calèche.¹

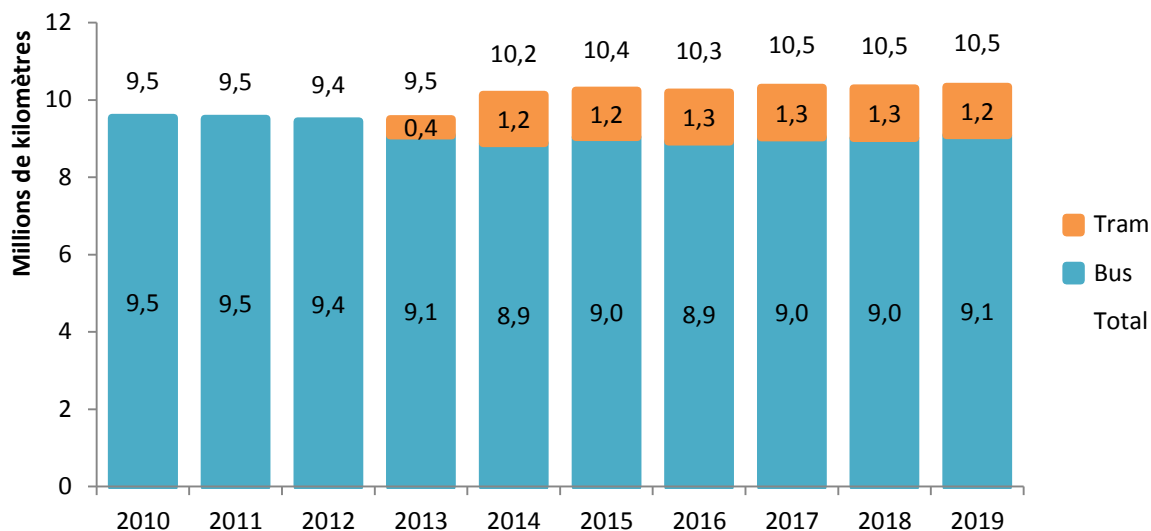
Il compte 7 parcs relais offrant 1500 places, 8 parcs à vélos et 1400 points d'arrêt.

¹ inventaire au 31/12/2017

1.1. Une offre kilométrique en hausse avec l'arrivée du tramway

Evolution de l'offre kilométrique

Source: TBM Keolis



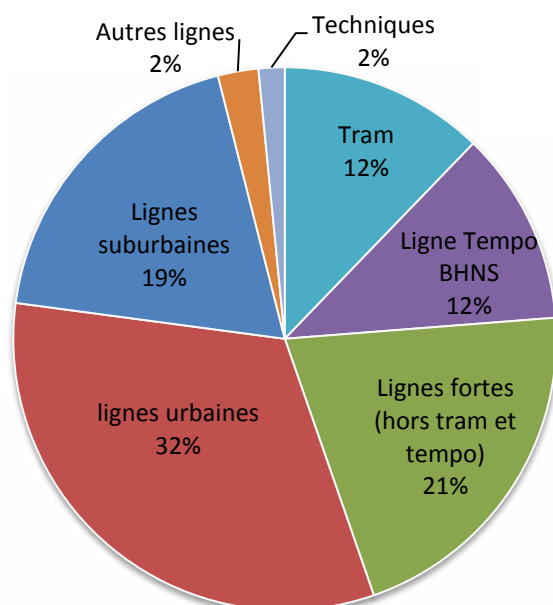
Evolution de l'offre kilométrique du réseau Fil Bleu depuis 2010

L'offre kilométrique du réseau global Fil Bleu a globalement augmenté de plus de 8% entre 2010 et 2019. Cette offre, qui a légèrement diminué durant la période des travaux, a fortement augmenté à la mise en service du tramway. En effet, les kilomètres bus ont finalement peu diminué une fois le tramway en exploitation.

En 2015, suite à l'incendie au niveau du pont Grammont sur lequel circule le tramway, l'offre tramway a été diminuée le temps des réparations, compensée par la mise en place de bus de substitution dits « plan B ».

Répartition des kilomètres annuels du réseau Fil Bleu par type de ligne

Source : TBM Fil Bleu, 2018



Répartition par type de lignes des kilomètres annuels du réseau TC en 2018

Le fonctionnement global du réseau Fil Bleu est marqué par une part importante de kilomètres réalisés par les lignes urbaines tandis que le tramway ne représente que 12% des kilomètres réalisés. A titre de comparaison en 2016, il représente une part de :

20,6 % à Orléans
(2 lignes)



8,3 % à Angers
(1 ligne)



23,4% au Mans
(2 lignes)²

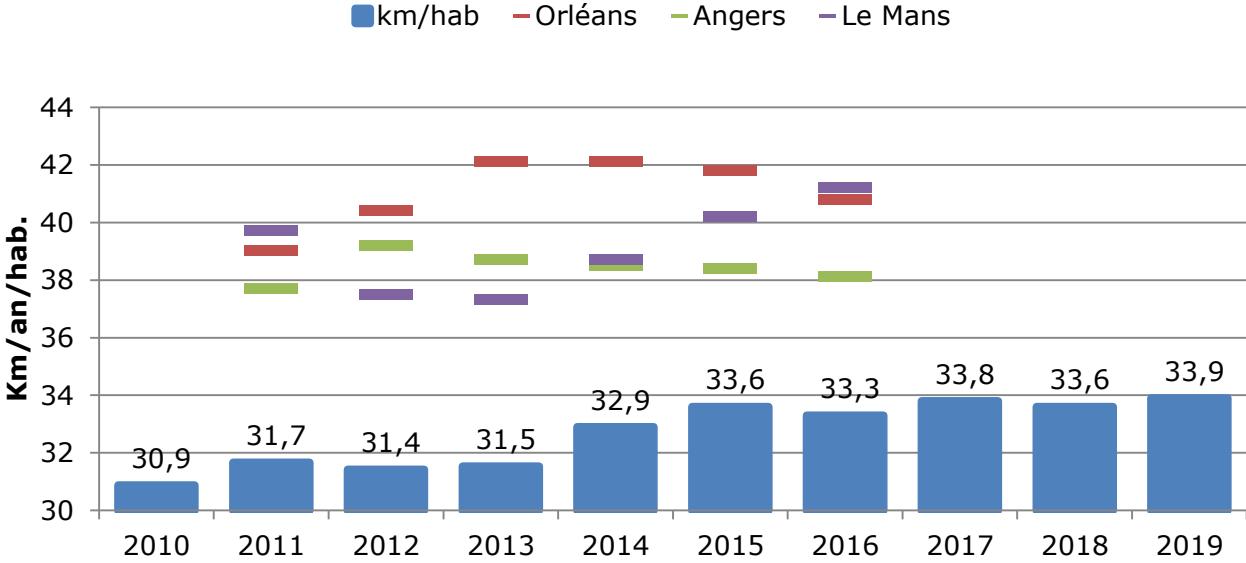


² CEREMA, «Transports collectifs urbains de province : Évolution 2016 - 2016 », Annuaire statistique.

Ramené au nombre d’habitants du périmètre de transports urbains, les kilomètres offerts par habitant³ sont un indicateur qu’il est intéressant de suivre et de comparer dans le temps et dans l’espace. Pour le réseau Fil Bleu, on note que cet indicateur est en hausse (+10 % entre 2010 et 2019) ce qui illustre une offre qui se développe plus vite que la population.

Nombre de kilomètres en transport collectif par habitant par an

Source : CRAC Keolis

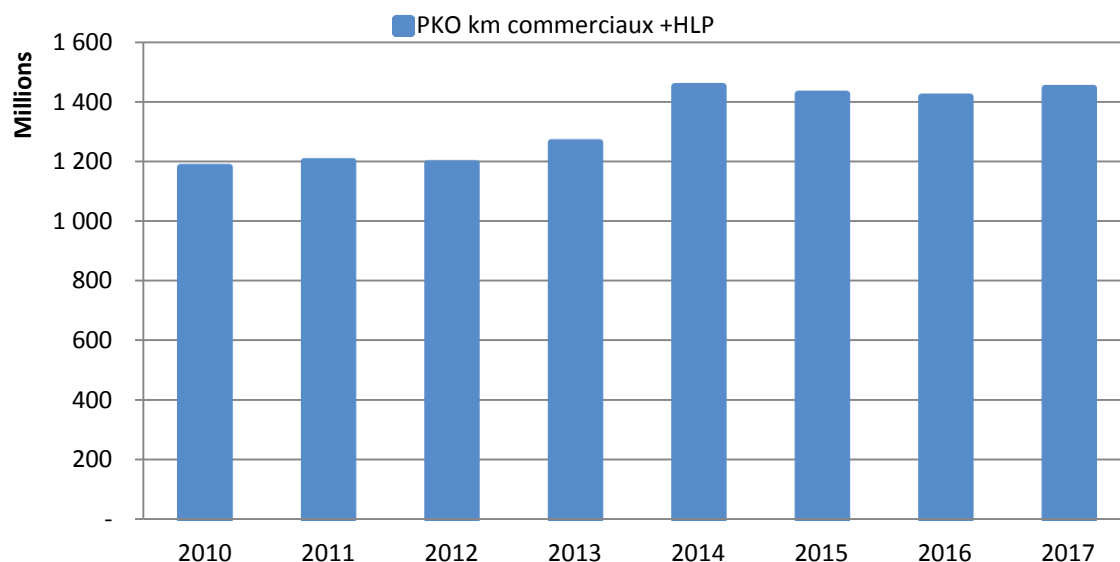


³ Rapport entre l’offre kilométrique et le nombre d’habitants.

1.2. Le nombre global de places kilomètres offertes (pKO)

Evolution des PKO (Bus+Tram)

Source: CRAC Keolis



Evolution des pKO du réseau TC

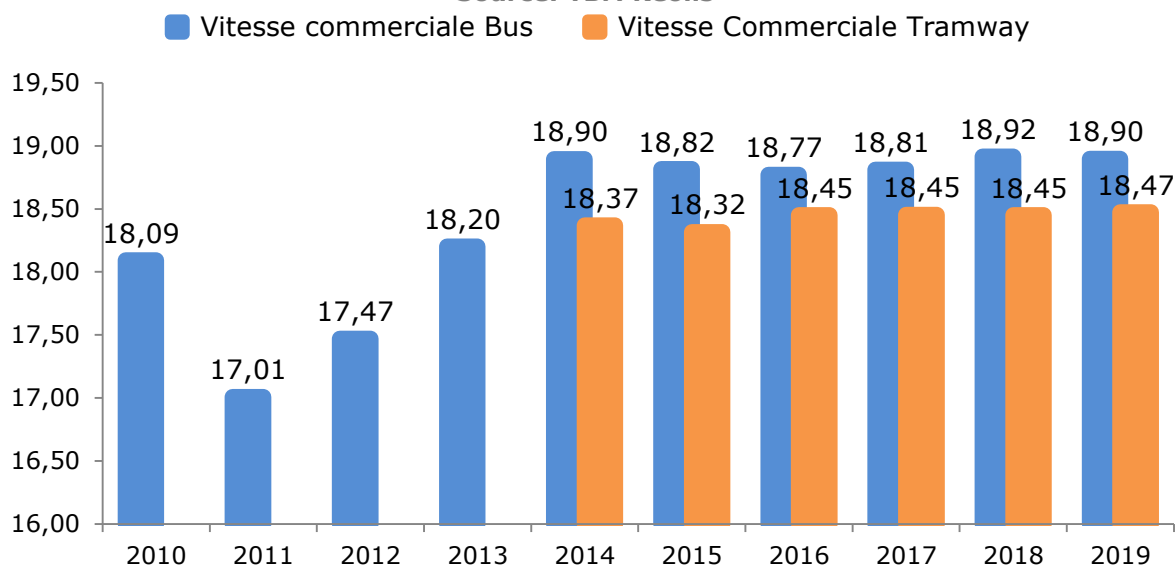
Le pKO⁴ est également un indicateur intéressant à suivre et permettant les comparaisons. Il peut être calculé sur les kilomètres commerciaux ou sur les kilomètres commerciaux et Haut le pied (HLP). A la différence du nombre de kilomètres réalisés, il tient compte de la capacité du véhicule et permet donc de mieux restituer l'augmentation de l'offre de bus à compter de la mise en service du tramway.

⁴ Produit des kilomètres commerciaux par le nombre de places dans les matériels roulants.

1.3. La vitesse commerciale

Evolution de la vitesse commerciale

Source: TBM Kéolis



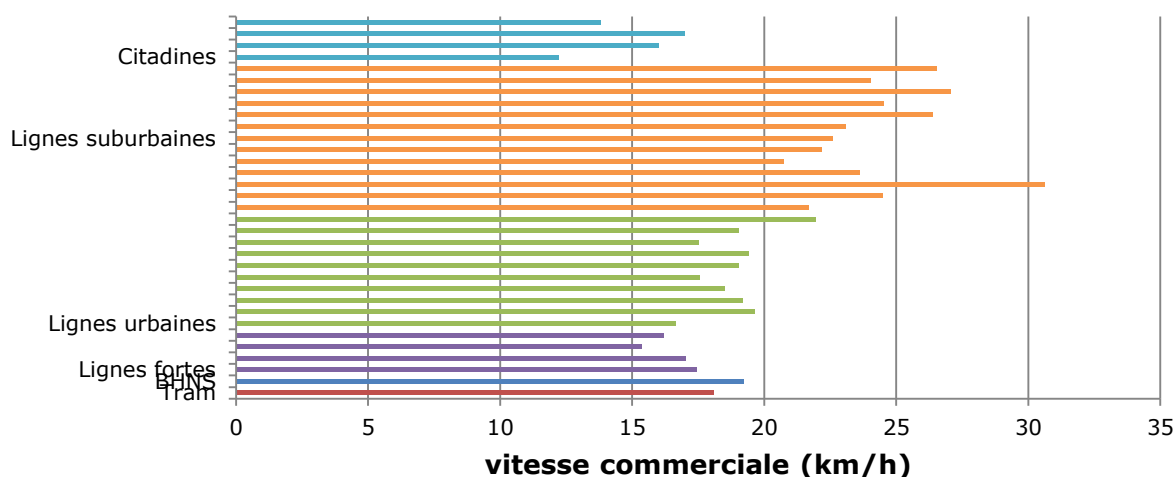
Evolution de la vitesse commerciale sur le réseau TC. (Unité km/h)

La vitesse commerciale renseigne la vitesse moyenne de terminus à terminus en prenant en compte les temps d'arrêt en station. Elle constitue un facteur important d'attractivité commerciale pour une clientèle potentielle dont le mode de déplacement est l'automobile.

Dans le cas du réseau Fil Bleu, la vitesse commerciale des bus a augmenté de 4,5% entre 2010 et 2014. De 2014 à 2017, elle reste globalement stable et supérieure à celle du tramway. Entre 2011 et 2013, la vitesse commerciale avait été fortement impactée par les travaux liés à l'arrivée du tramway.

Vitesse commerciale du réseau Fil Bleu

(source: SGI 2019)



2. Le réseau Fil Bleu restructuré et renforcé depuis l'arrivée du tramway

2.1. 2009 et 2013, deux restructurations de grande ampleur du réseau de transports en commun

Le réseau de transport en commun a connu deux refontes importantes visant sa redynamisation :

« .. le SITCAT a décidé de mettre en œuvre le nouveau schéma de transport en commun de l'agglomération Tourangelle en deux temps : une première étape en 2009 avec la mise en service du nouveau réseau de bus et une seconde en 2013 avec l'ouverture de la première ligne de tramway. Le nouveau réseau permettra de préparer l'arrivée de la première ligne de tramway, en maillant de manière plus équilibrée l'ensemble de l'agglomération, évitant ainsi un réseau de transport en commun à deux vitesses. Enfin, cette première étape facilitera la gestion de la phase de travaux du tramway. »⁵

a. Un nouveau réseau de bus pour juillet 2009

Jusqu'en 2009, le réseau était concentré sur un axe nord-sud qui arrivait à saturation malgré un site propre de 5km. Dans le cadre du projet « MobiliTours », un nouveau réseau global de transport urbain avait été pensé.

Objectifs

- Assurer en priorité la desserte des zones denses (emplois, population) et des grands pôles générateurs de déplacements ;
- Diversifier les accès directs vers les grands équipements (Université, hôpitaux, gares) et le centre-ville notamment en utilisant de nouveaux corridors afin d'améliorer le maillage des grands équipements ;
- Prendre en compte les projets de développement de l'agglomération ;
- Mettre en place des liaisons fortes entre les communes de la première couronne et le centre de Tours ;
- Offrir des niveaux de service continus dans la journée et bien mémorisables par les usagers.

⁵ Dossier d'appel à projet

- Garantir une bonne liaison Nord/Sud pendant la période des travaux (création de la ligne 2 à Haut Niveau de Service – site propre partiel).

Principes

- Créer des « lignes fortes » à très haut niveau de service dans le centre-ville, conçues comme tronc commun de lignes desservant la périphérie proche et éloignée ;
- Cadencer les lignes pour offrir des niveaux de service en périphérie continus dans la journée et bien mémorisables par les usagers ;
- Compléter le réseau de « lignes fortes » par des lignes de maillage et de desserte fine ;
- Assurer la fiabilité de l'exploitation des lignes diamétralisées et cadencées par la réalisation d'aménagements assurant une priorité aux transports en commun sur les axes forts.



Réseau Fil Bleu en 2008



Réseau Fil Bleu en 2009

Le réseau de bus 2009 s'organise autour de :

- 4 lignes fortes traitant la desserte globale de l'agglomération Tourangelle
- Une ligne circulaire maillant le centre-ville de Tours
- 4 lignes de maillage traitant les dessertes locales

b. Dès septembre 2013 : Une nouvelle organisation du réseau

Une nouvelle restructuration accompagne la mise en service du tramway : les principaux objectifs assignés sont les suivants :

- Simplification des lignes (suppression des antennes sauf pour la ligne 3) ;
- Prolongation de la plupart des lignes urbaines jusqu'à Tours centre ;
- Faire de la station gare le premier pôle d'intermodalité ;
- Même réseau pour la semaine, les samedis et les dimanches ;
- Des transports à la demande Flexo⁶ et Resago⁷ dans les secteurs où la demande est diffuse ;
- Mêmes horaires de septembre à juin ;
- Amplitudes et fréquences adaptées aux besoins ;
- Au moins un aller/retour le dimanche pour tous en taxi ou en ligne régulière.
- Renouvellement du matériel roulant.

Principes

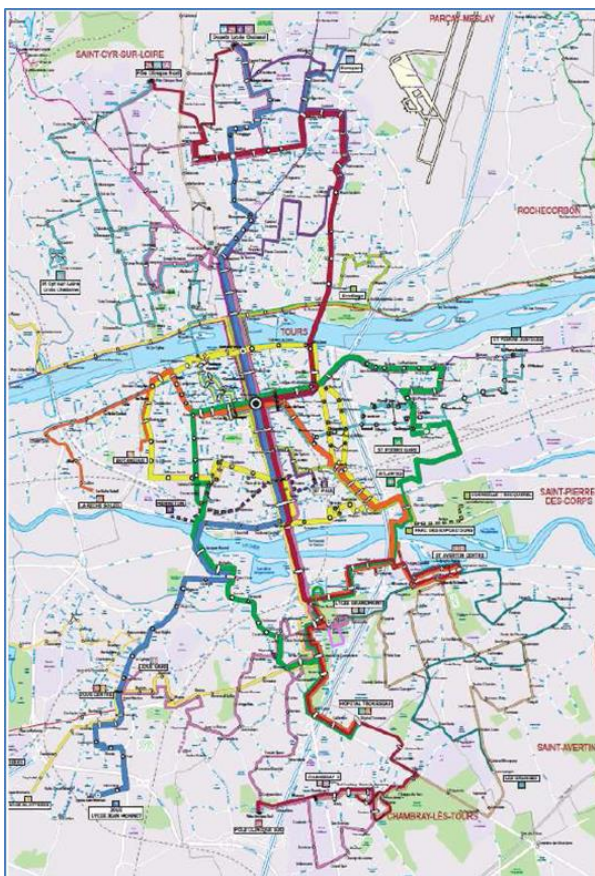
- Optimisation de la ligne de Bus à Haut Niveau de Service entre le lycée Vaucanson au nord et l'hôpital Trousseau au sud, en faisant passer la ligne par la sortie Bonamy (passage au cœur du parc Grandmont pour une desserte au plus près des établissements d'enseignement secondaire et supérieur) ;
- Articulation des lignes fortes 3, 4, et 5 autour de la ligne de tramway et la ligne BHNS avec des points de correspondance diversifiés ;

⁶ Les caractéristiques de Flexo : Ce sont des lignes régulières, composées d'un itinéraire fixe aboutissant dans une zone géographique déterminée (zone Flexo) où les arrêts sont desservis à la demande. Certains arrêts des zones Flexo peuvent être desservis systématiquement.

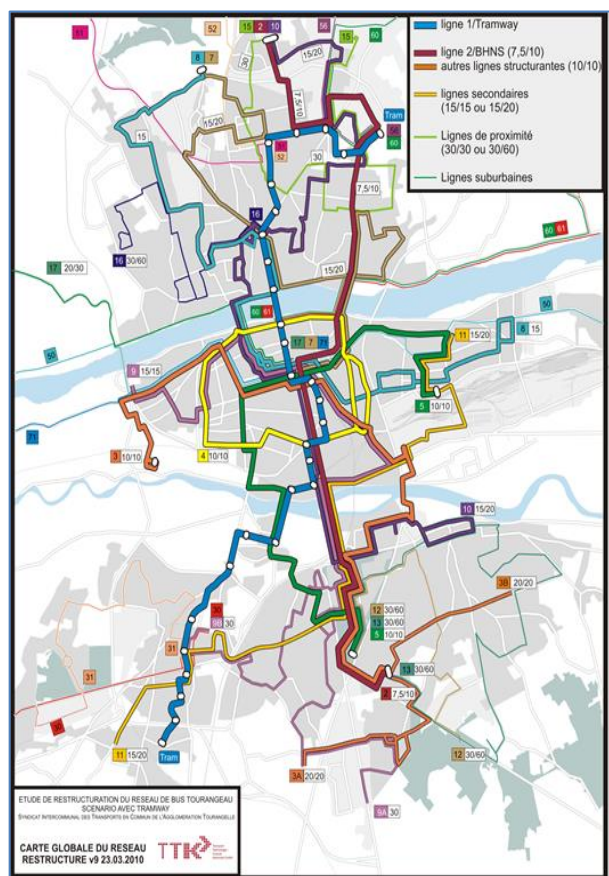
⁷ Les caractéristiques de Resago : Le service Resago dessert une zone géographique en rabattement sur une station Tram ou une ligne forte. Tous les départs proposés sont déclenchés uniquement sur demande par réservation téléphonique la veille du déplacement avant 19h.

- Les lignes de maillage complètent le dispositif avec rabattement sur le tramway ou la BHNS et/ou prolongement vers Tours centre ;
- Création des pôles de correspondances multiples sur la ligne de tramway ;
- Création de quatre nouveaux parkings relais ;
- Assurer la complémentarité avec le réseau Fil Vert ;
- Mise en place d'un nouveau SAEIV et d'une billettique tout sans contact en lien avec le tramway,
- Mise en place de Bornes Informations Voyageurs (BIV) sur les stations majeures du réseau.

Réseau Fil Bleu en 2009



Réseau Fil Bleu en 2013



Meilleur réseau de transports en 2014

Le réseau de transports en commun de Tours a reçu en 2015 un « Pass d'Or », le titre de meilleur réseau français de l'année 2014, à l'occasion du 24^{ème} Palmarès des Mobilités, organisé par le magazine « Ville, Rail et Transport ». Dans le classement, Tours arrive devant Nantes et Dijon pour le titre de meilleur réseau de France dans la catégorie des agglomérations de plus de 250 000 habitants.

Le magazine « Ville, Rail et Transport » récompense chaque année les réseaux de transport urbain les plus performants en France, en qualité, en fréquentation et en investissements. En se basant sur les chiffres de l'union des transports publics plusieurs critères sont pris en compte dans le classement notamment : évolution de l'offre publique, voyages par habitant, kilomètres par salariés, vitesse d'exploitation des bus...

Tours décroche ainsi la première place notamment grâce à la fréquentation qui a explosé en 2014 : + 43%, ce qui portait à 34 millions le nombre de voyages. "Tours Plus" a aussi été distinguée pour la simplification et la lisibilité de son réseau et l'intermodalité "rail-route et vélo" entre la gare SNCF et les accès au tram. La création d'une ligne BHNS et le renouvellement de 40% du parc d'autobus étaient également pris en compte.



La Métropole de Tours a, à nouveau, été consacrée en 2018 en obtenant le Pass d'Argent au 27^{ème} Palmarès des Mobilités de Ville, Rail et Transports. Une fréquentation qui ne cesse de progresser dans un réseau de qualité, et un maillage efficace du tramway, des bus et des modes doux sont les éléments salués par le jury composé de spécialistes.

2.2. Un réseau multimodal

L'intermodalité est la combinaison et l'utilisation de plusieurs modes de transport au cours d'un même déplacement. A l'échelle du ressort territorial, 3% des déplacements sont intermodaux⁸ dont 65% sont des correspondances TC-TC et 28% des changements entre voiture particulière et transport en commun.

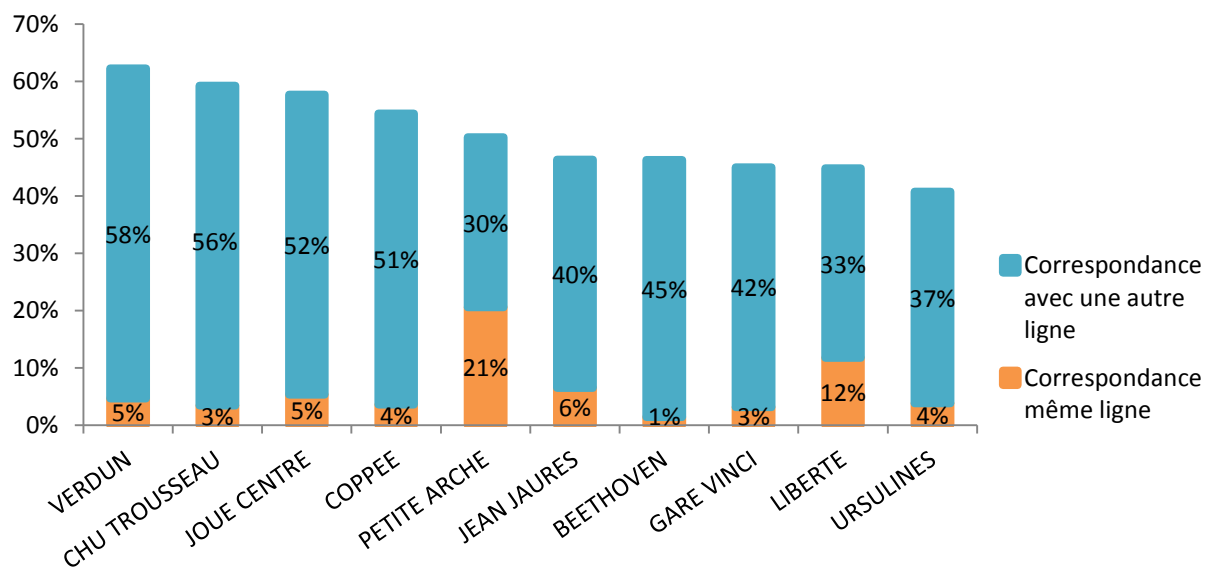
Sur le réseau FilBleu, les principaux points d'intermodalité sont :

- Les gares de Tours et de Saint-Pierre-des-Corps avec les trains et les cars Fil Vert.
- Les entrées de l'agglomération avec 7 parkings relais
- Le long de la ligne de tram avec 8 parcs à vélo qui permettent de stationner son deux-roues et de poursuivre son déplacement sur le réseau Fil Bleu.
- Les stations de bus et de tram suivantes :

⁸ EMC² 2019

Les pôles d'échange par taux de correspondance

Source : SGI (Fev- Mars- Avril 2017)

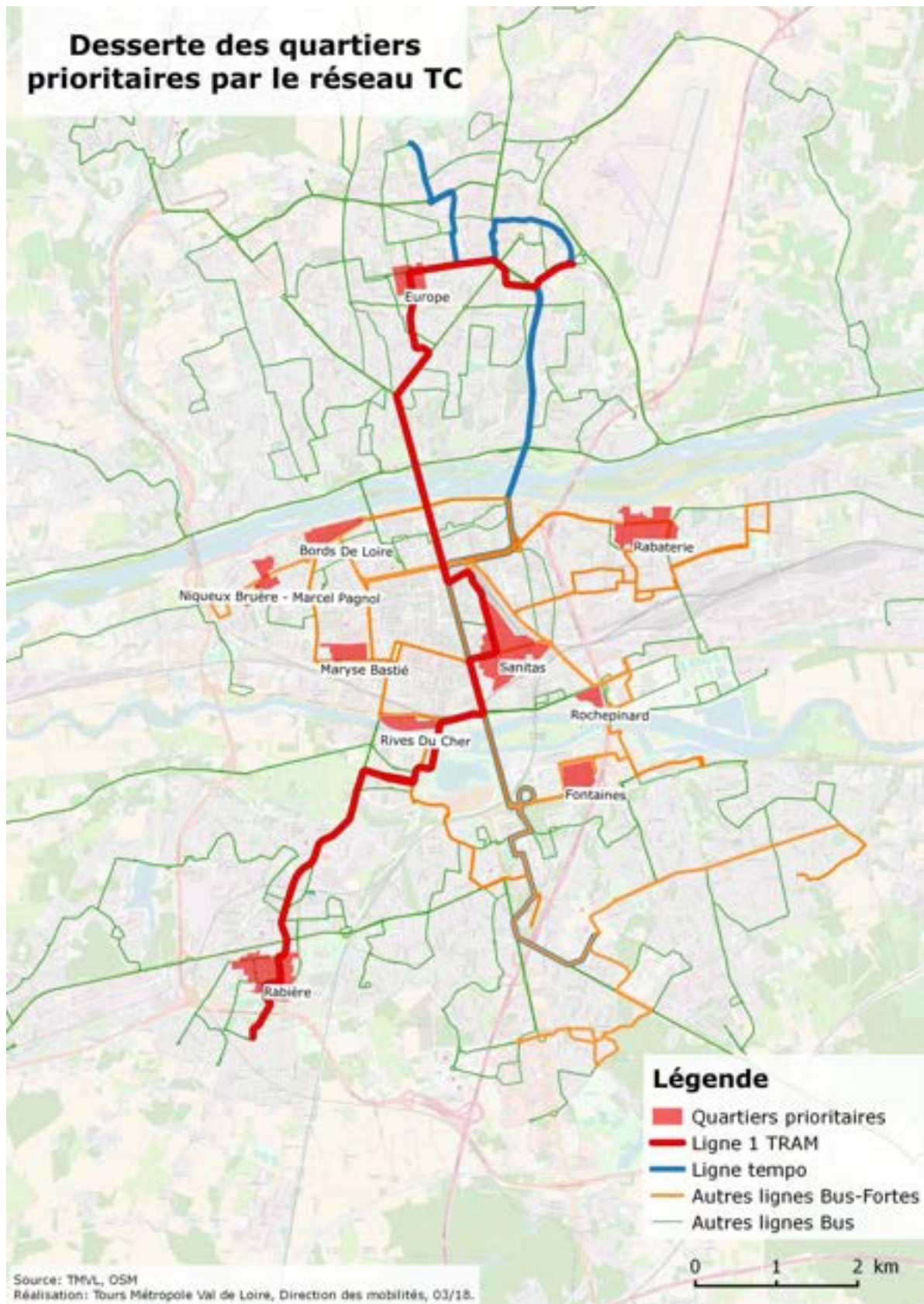


Les pôles d'échange par taux de correspondance sur le réseau TC

Verdun est le pôle d'échange le plus important, puisqu'il permet la correspondance des principales lignes -le tram, la ligne 2- avec des lignes urbaines -la 10, la 14 et la ligne 15-.

CHU Trousseau est également un pôle d'échange important, notamment entre le terminus de la ligne 2 de BHNS et plusieurs lignes fortes et urbaines.

2.3. Desserte des quartiers prioritaires par le réseau de transports en commun



Desserte des quartiers prioritaires par le réseau TC

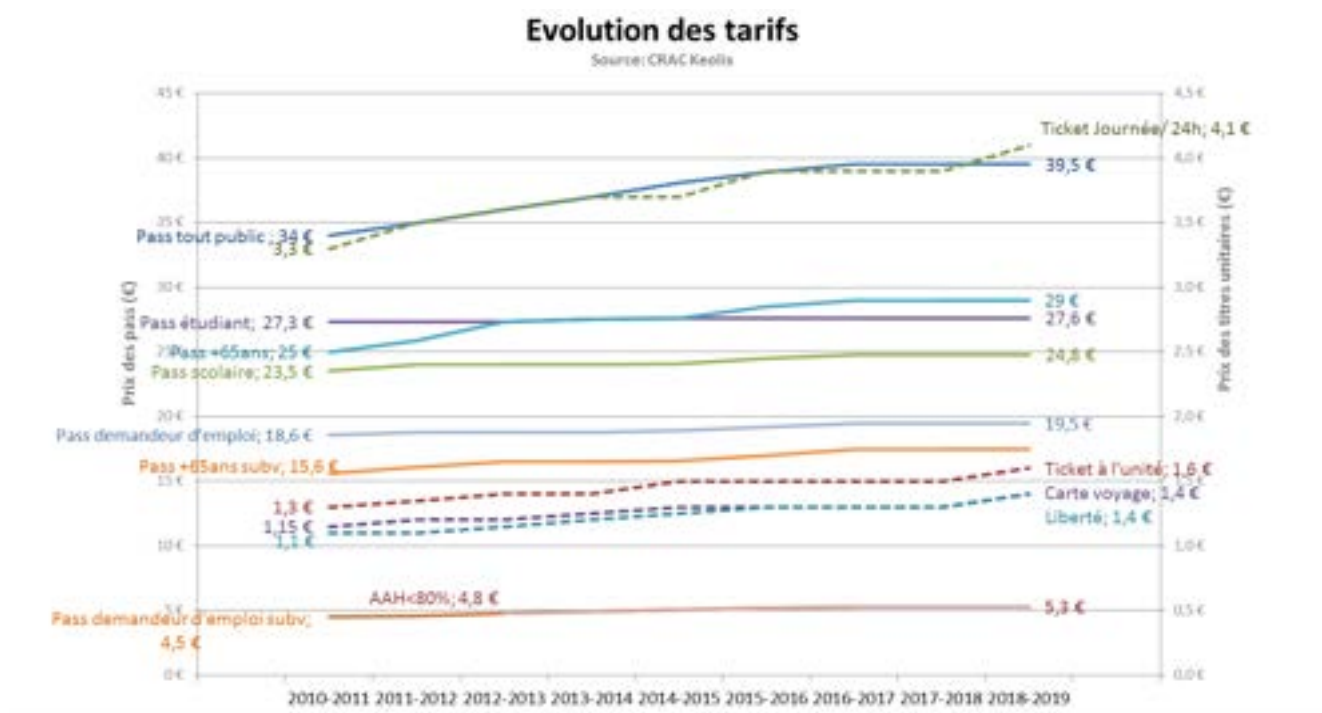
L'enjeu de la cohésion sociale peut être atteint en assurant une mobilité équitable sur tout le territoire de la Métropole. Le projet MobiliTours en faveur des transports en communs avait été orienté en ce sens et avait comme objectif la desserte des quartiers prioritaires. Ce choix peut se justifier par un taux de motorisation des habitants moins élevé que la moyenne, et donc des difficultés de mobilité.

Dans le périmètre de Tours Métropole Val de Loire, le Contrat de Ville (2015) définit 15 quartiers dont 10 prioritaires, notamment le Sanitas d'intérêt national, Maryse Bastié et La Rabaterie d'intérêt régional, qui abritent 37 800 habitants, soit environ la moitié du parc HLM et 14% de la population de la métropole tourangelle⁹.

Il est à noter que l'ensemble des quartiers prioritaires est desservi par au moins une ligne de bus dite forte, et 4 d'entre eux par la ligne de tramway.

3. La politique tarifaire sur le réseau

3.1. L'évolution des tarifs



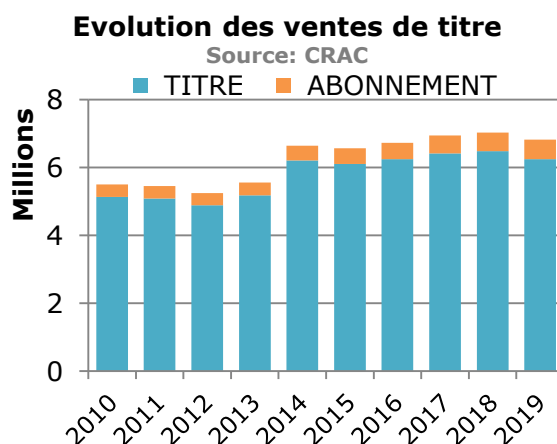
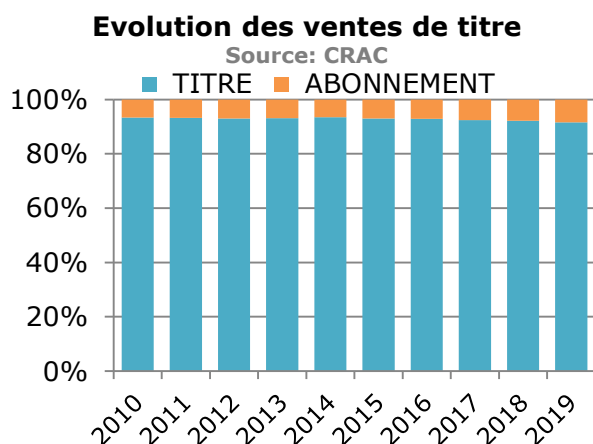
Evolution de la politique tarifaire sur le réseau TC

⁹ Site Tours Métropole Val de Loire

Depuis 2010, la hiérarchie des tarifs restent constante avec une augmentation progressive de l'ensemble des tarifs.

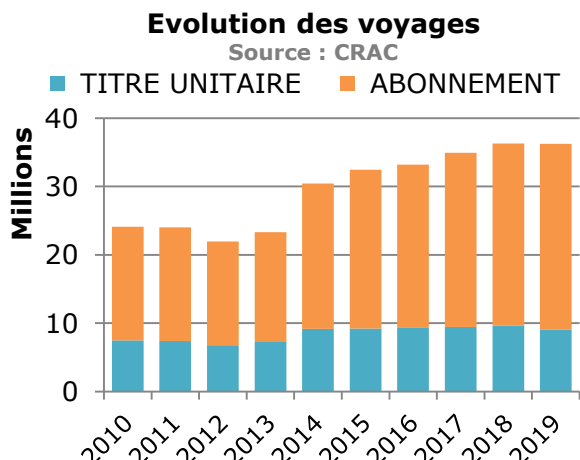
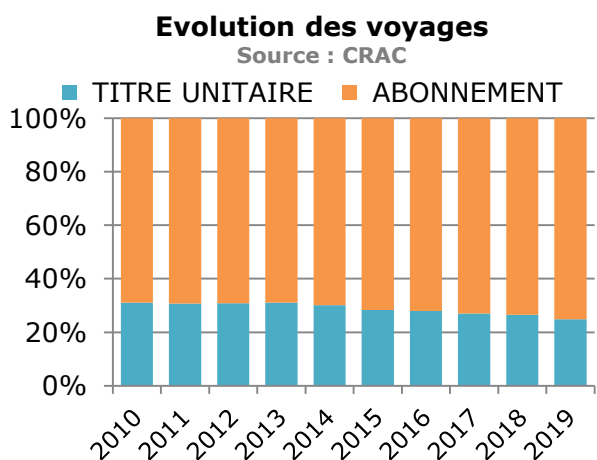
3.2. La vente des titres

On constate une forte augmentation du nombre de titres vendus à partir de 2014 : 574.000 titres unitaires ont été vendus en 2019 contre 366.000 en 2010 et 62 millions d'abonnements contre 51. Malgré cette évolution, la répartition entre la vente de titres unitaires et d'abonnement reste globalement stable dans le temps, avec une part de vente de titres unitaires légèrement à la hausse.



3.3. L'usage des titres

On constate une forte augmentation du nombre de validations à partir de 2014. Malgré cette évolution, la répartition entre validation de titres unitaires et d'abonnement reste globalement stable dans le temps, avec une part de validation d'abonnements légèrement à la hausse.



Zoom sur 2013 :

Le SITCAT a décidé de ne pas augmenter le tarif de la majorité des abonnements en 2013 avec l'arrivée du tramway. Seul le Pass tout public a été augmenté de 1€ soit 2,8 % d'augmentation.

Autres décisions fortes, le maintien du tarif du ticket unitaire à 1,40 €.

La hausse tarifaire a eu lieu sur les titres au voyage (rechargement ou en post-paiement Liberté), sur le parking relais, le 1h famille et le titre journée.

✓ De nouveaux supports et modes de distribution

Le lancement de la nouvelle billettique sans contact en juillet 2013 a représenté une grande nouveauté pour les clients. Les supports de titres sont devenus payants ; 10 cts pour le ticket et 2 € pour la carte. Les deux supports sont rechargeables pendant 8 ans pour la carte et une centaine de fois pour les tickets.

De même, l'arrivée du tramway a bouleversé les modes de distribution avec la mise en place de 74 distributeurs de titres aux stations de la ligne du tramway et de la ligne 2.

✓ Création de 2 nouveaux titres

- Le ticket 2 voyages, vendu avec une réduction de 10 cts à 2,70€ ;
- Le carnet de 10 voyages, rechargeable uniquement sur ticket sans contact, notamment pour faciliter l'acte d'achat sur les distributeurs de titres.

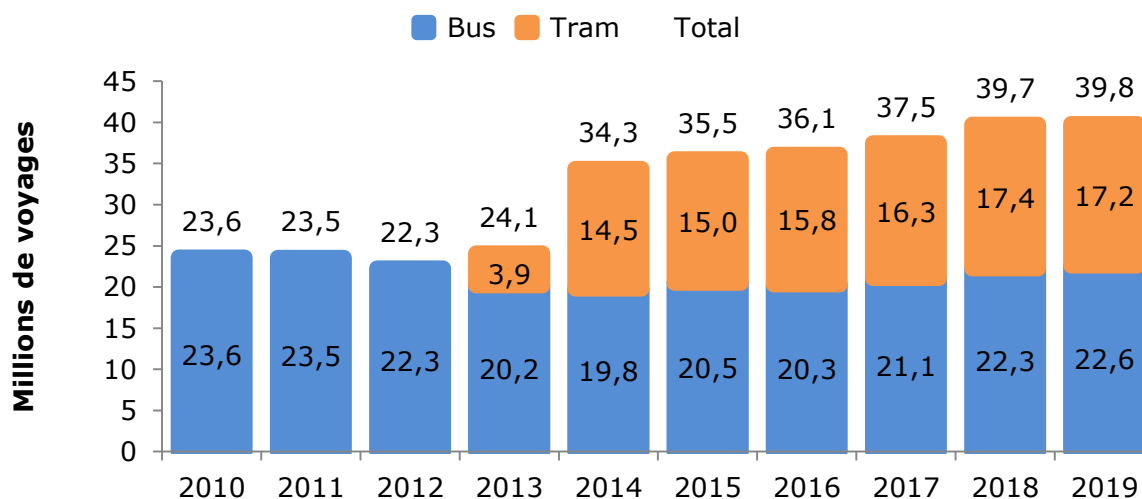
II. Fréquentation du réseau Fil Bleu

1. Une fréquentation en hausse

1.1. Fréquentation annuelle

Evolution de la fréquentation annuelle

Source: TBM Keolis



Evolution de la fréquentation annuelle sur le réseau TC

Dès 2013 avec la mise en service du tramway, l'ensemble du réseau a connu une forte hausse en termes de fréquentation : 37,4 millions de voyages en 2017, ce qui représente une évolution de 58,5% par rapport à 2010.

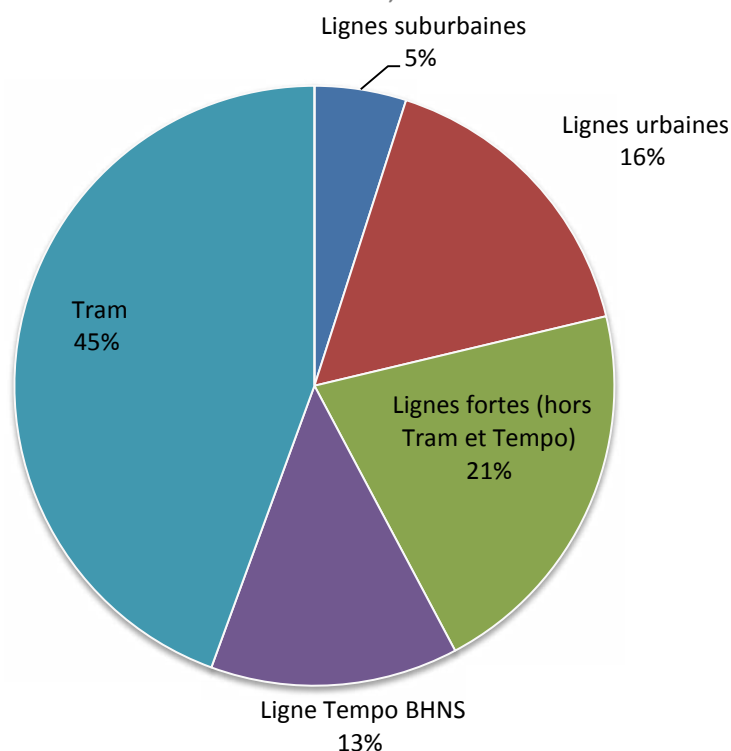
Le bus a perdu 3,8 millions de voyageurs entre 2010 et 2014¹⁰. Dès 2013, cette perte est absorbée par le tramway dont la fréquentation augmente régulièrement. Entre 2014 et 2017, parallèlement à cette progression du Tram, le bus poursuit également son développement (avec une perte en 2015, liée aux travaux du pont Grammont).

La répartition de la fréquentation annuelle du réseau est illustrée sur le graphique suivant :

¹⁰ La fréquentation des bus aurait pu davantage diminuer mais le SITCAT a fait le choix de maintenir l'offre kilométrique existante avant le tramway.

Répartition de la fréquentation annuelle du réseau Fil Bleu par type de ligne

Source : TBM Fil Bleu, 2018



Répartition de la fréquentation annuelle du réseau TC par ligne en 2016

Avec 13% des kilomètres¹¹, le tramway représente 45% de la fréquentation du réseau en 2018. A titre de comparaison en 2016, il représente une part de

65,1 % à Orléans
(2 lignes)



24,5 % à Angers
(1 ligne)



60,3% au Mans
(2 lignes)¹²



¹¹ En 2018, hors kilomètres techniques

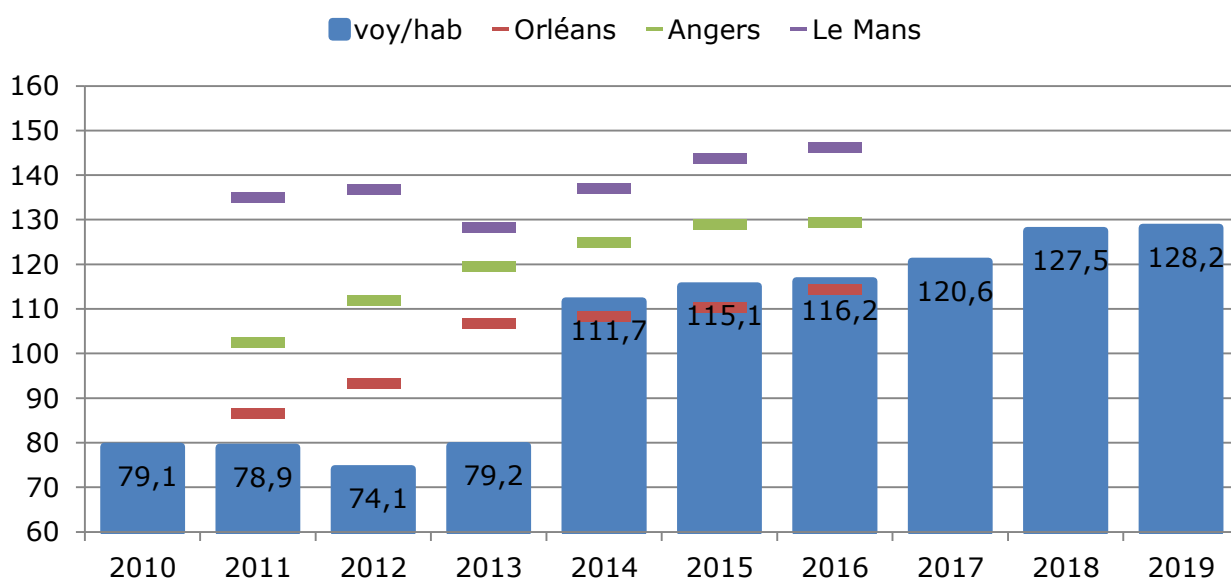
¹² CEREMA, «Transports collectifs urbains de province : Évolution 2010 - 2015 », Annuaire statistique. Le % de kilomètres est présenté en p.4

La métropole de Tours, avec actuellement une ligne de tramway, a une fréquentation équilibrée entre bus et tramway, grâce à une forte attractivité des lignes fortes et de la ligne Tempo (34% de la fréquentation).

Ramené au nombre d'habitants du périmètre de transports urbains, le nombre de voyages par habitant¹³ est un indicateur qu'il est intéressant de suivre et de comparer dans le temps et dans l'espace. Pour le réseau Fil Bleu, on note que cet indicateur est en hausse (+60 % entre 2010 et 2019) ce qui illustre un usage qui se développe bien plus vite que la population.

Nombre de voyages en transport collectif par habitant par an

Source : CRAC Keolis

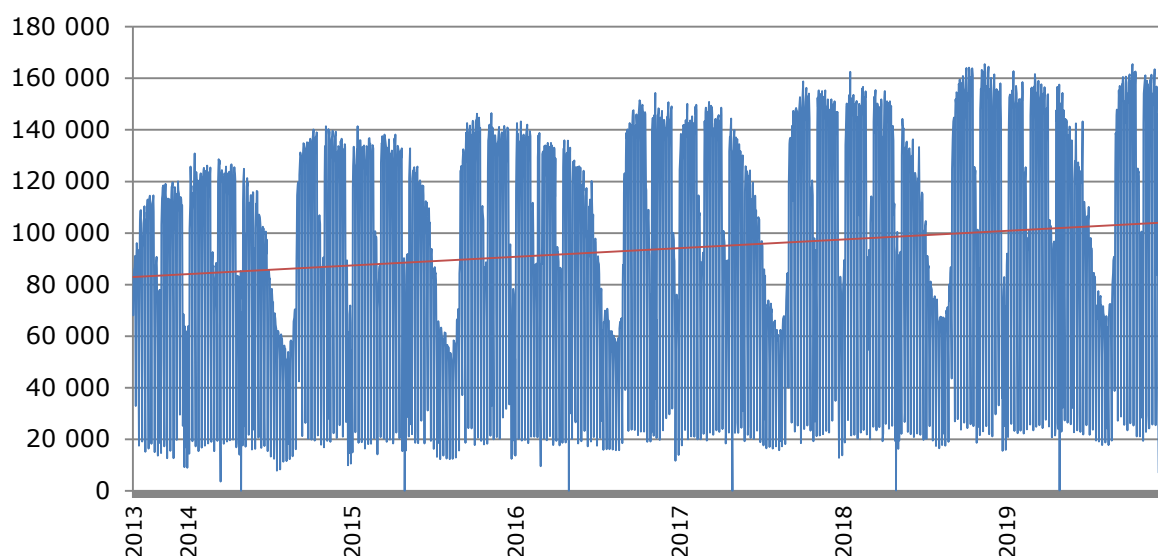


¹³ Rapport entre le nombre de validations et le nombre d'habitants.

1.2. Fréquentation journalière

Validations journalières sur le réseau TC

Source: BO Keolis



Evolution des validations sur le réseau FilBleu depuis septembre 2013

165 540 validations : il s'agit du plus grand nombre de validations¹⁴ du réseau entre 2014 et 2019, le 15 novembre 2018.

Fréquentation moyenne par jour sur le réseau TC

Fréquentation	2010	2014	2015	2016	2017	2018	2019 ¹⁵
Jours de semaine (scolaire)	102 138	130 791	138 476	137 974	144 216	155 513	156 718
Samedi (scolaire)		71 278	77 534	76 595	80 041	82 382	78 223
Dimanche (scolaire)		21 115	23 309	23 280	23 914	26 273	25 372

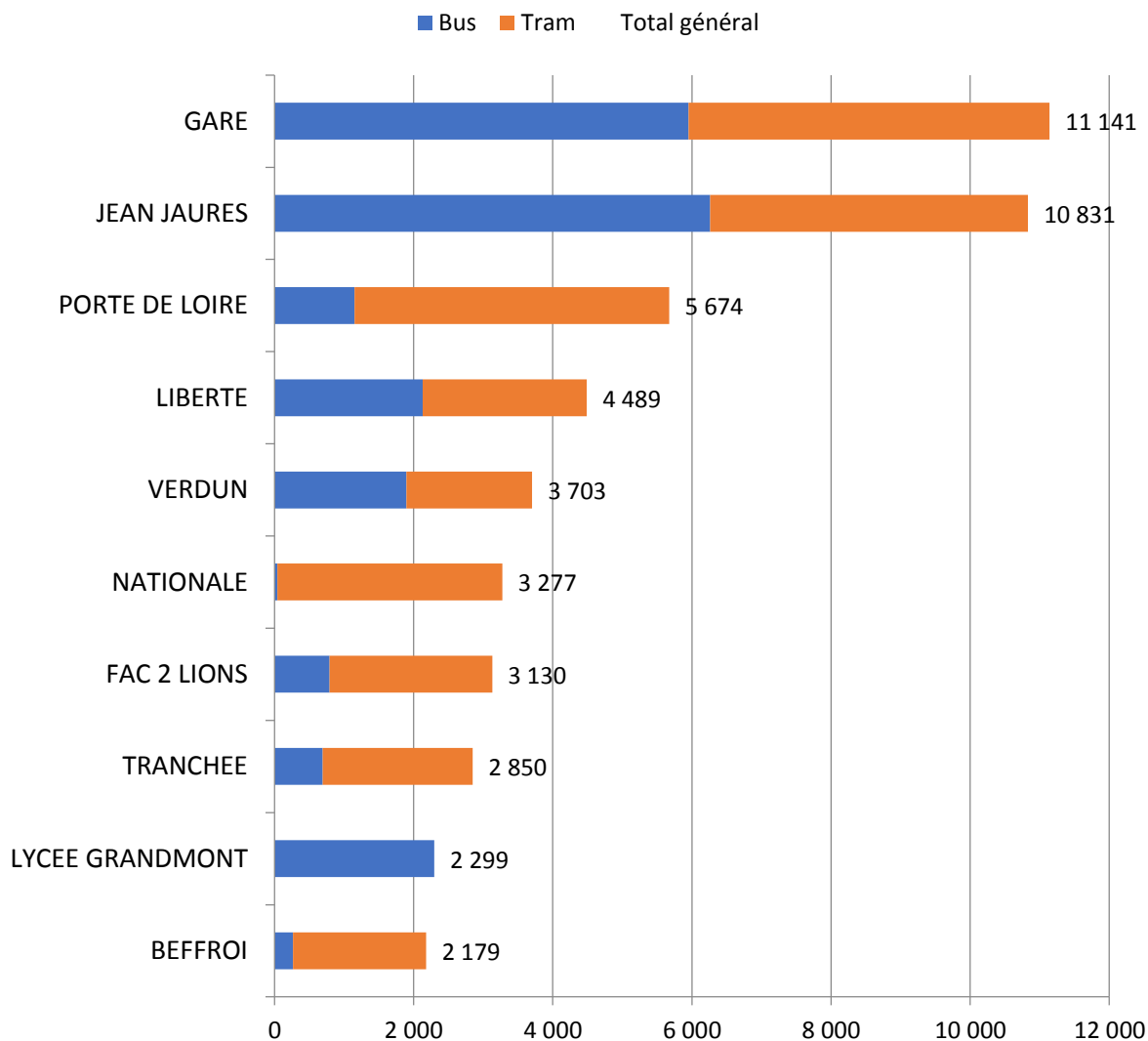
(Source : ODMD pour 2010, CRAC)

¹⁴ Ce chiffre ne prend pas en compte la non-validation et est donc inférieur à la fréquentation

¹⁵ NB, le mois de décembre 2019 a été impacté par une grève de grande ampleur

Les 10 arrêts les plus fréquentés du réseau

Validations sept2019



Validations quotidiennes des 10 arrêts les plus fréquentés sur le réseau Fil Bleu

Les arrêts Gare et Jean Jaurès sont les arrêts les plus fréquentés avec, respectivement, 11 141 et 10 831 validations par jour.

9 des 10 arrêts les plus fréquentés du réseau sont des stations de tram et tous se situent sur le territoire de la ville de Tours.

1.3. Performance

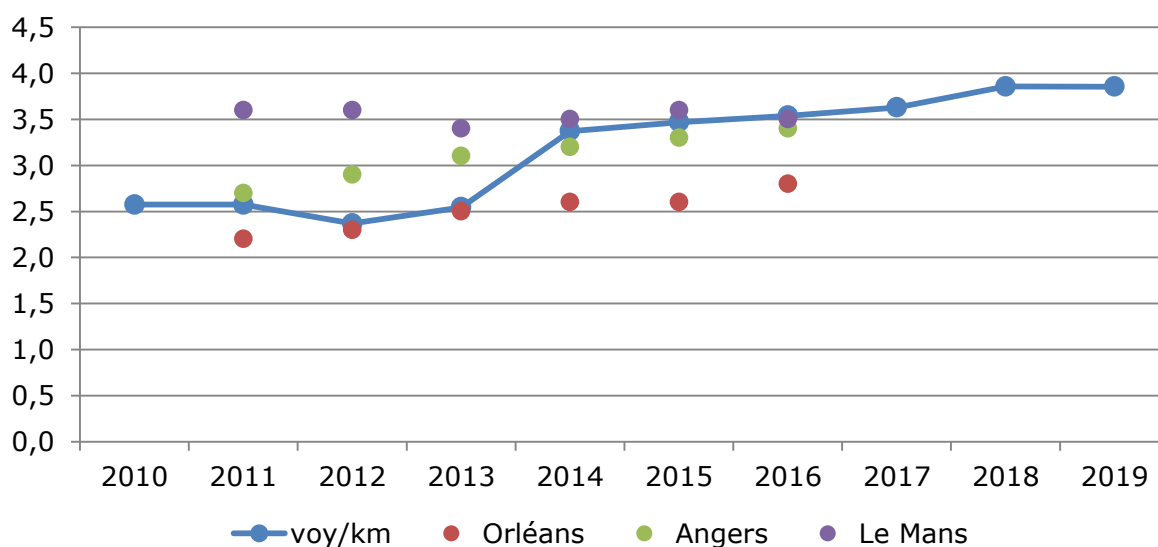
A savoir !

V/K = Unité de mesure qui équivaut au transport de voyageurs sur une distance d'un kilomètre, c'est le nombre de voyageurs divisé par le nombre de kilomètres parcourus par les bus ou tout autre moyen de transport. Elle est particulièrement utilisée dans le transport ferroviaire pour évaluer la performance d'une ligne ou d'un réseau.

La performance du réseau de Tours apparaît comparable à celle de réseaux dont le tramway est plus ancien (Angers/Le Mans), voire meilleure (Orléans).

Evolution annuelle du V/K (Bus + Tram)

Source: TBM Keolis

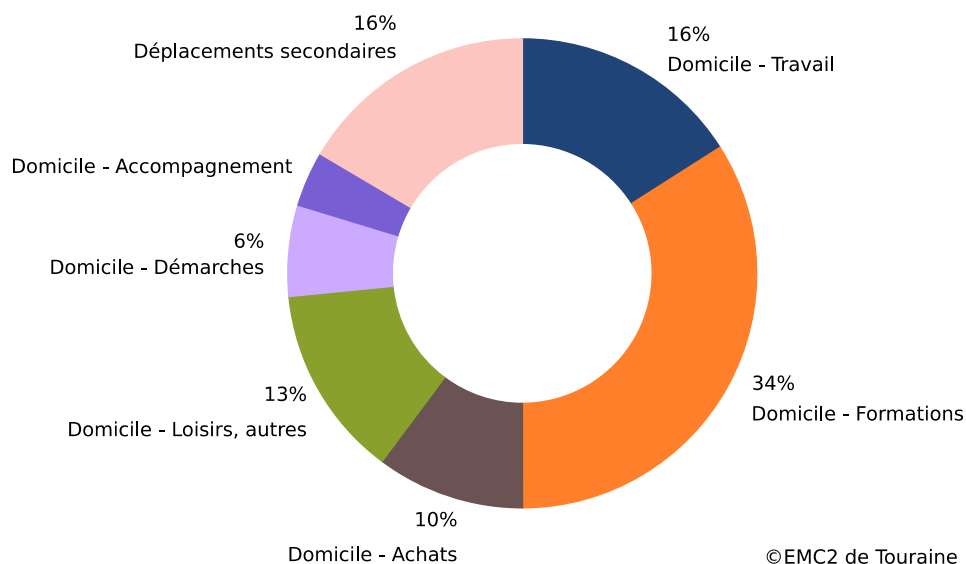


Evolution du V/K

2. Caractéristiques des usagers

2.1. Motifs de déplacement

Répartition des déplacements réalisés sur le réseau TC selon le motif

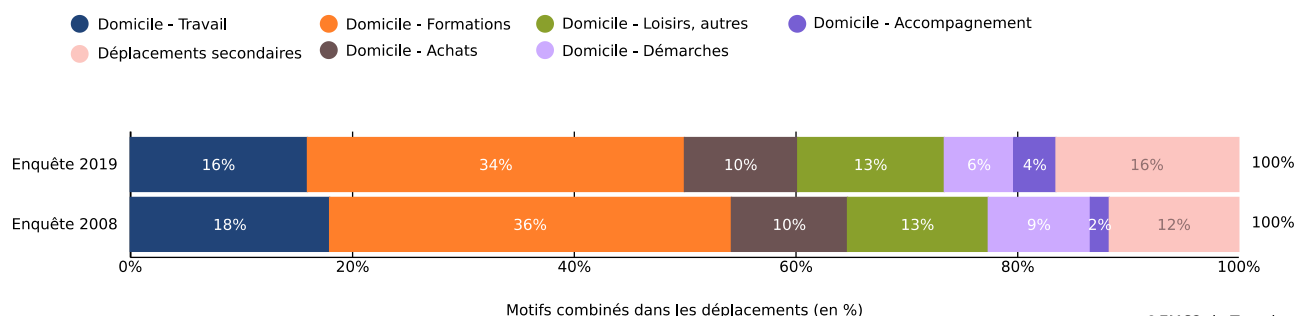


Les motifs de déplacement sur le réseau TC

Grace à l'EMC² 2019, il est possible de répartir les déplacements effectués sur le réseau Fil Bleu selon le motif combiné. Ainsi, la moitié des déplacements en TC sont motivés par le travail ou la formation (écoles primaires, collèges, lycées et études secondaires). Ces motifs ne représentent respectivement que 15% et 11% de tous les déplacements (tous modes confondus). Ils sont donc surreprésentés dans les transports en commun. C'est également le cas pour le motif combiné Domicile-Démarches.

A contrario, certains motifs ont une part moins importante dans les transports en commun que tous modes confondus. C'est le cas des motifs combinés Domicile-Achats, Domicile-Loisirs et Domicile-Accompagnement.

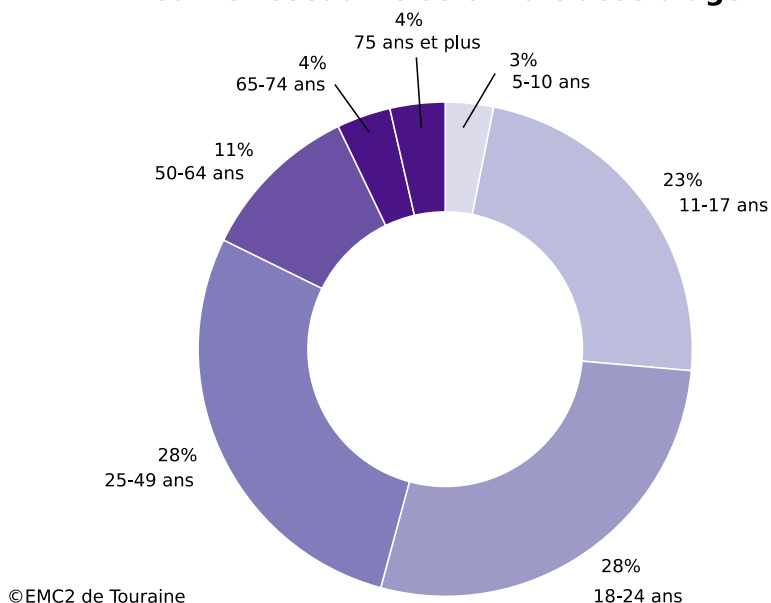
Evolution des motifs de déplacement sur le réseau TC



La comparaison des enquêtes de 2008 et 2019 permet d'apprécier l'impact de la restructuration du réseau avec l'arrivée du tramway en 2013 et d'en mesurer les effets sur les pratiques de mobilité. Le volume de déplacements a fortement augmenté, mais si on regarde la répartition des motifs, c'est surtout le motif « Déplacements secondaires » dont la part est le plus à la hausse. Les déplacements secondaires désignent des déplacements qui ne sont ni au départ, ni à destination du domicile. Ils traduisent une optimisation des déplacements en enchainant plusieurs motifs de déplacements. Ainsi, la mise en service du tramway semble avoir favorisé ces types de déplacements qui représentent un quart des motifs de déplacements tous modes. Il est possible que la restructuration du réseau offre une meilleure desserte avec des correspondances facilitées qui encouragent l'enchainement de motifs de déplacements, dont la pratique était sous-représentée dans les TC en 2008.

2.2. Profils des usagers

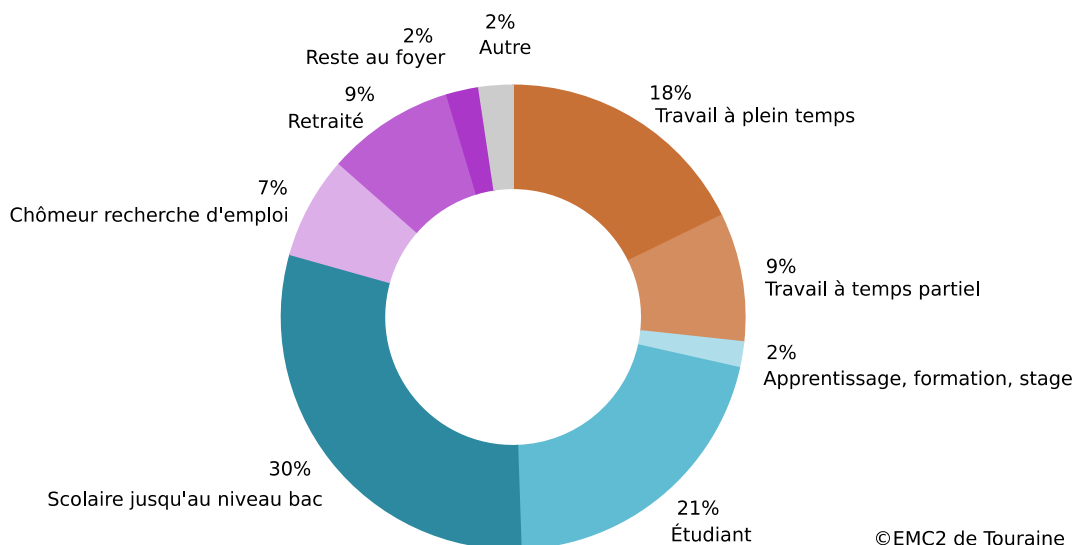
Répartition des déplacements réalisés sur le réseau TC selon la classe d'âge



La majorité des déplacements sur le réseau Fil Bleu est réalisée par des personnes de 11 à 49ans, selon 3 classes d'âge à parts équivalentes, les 11-17ans, les 18-24ans et les 25-49ans.

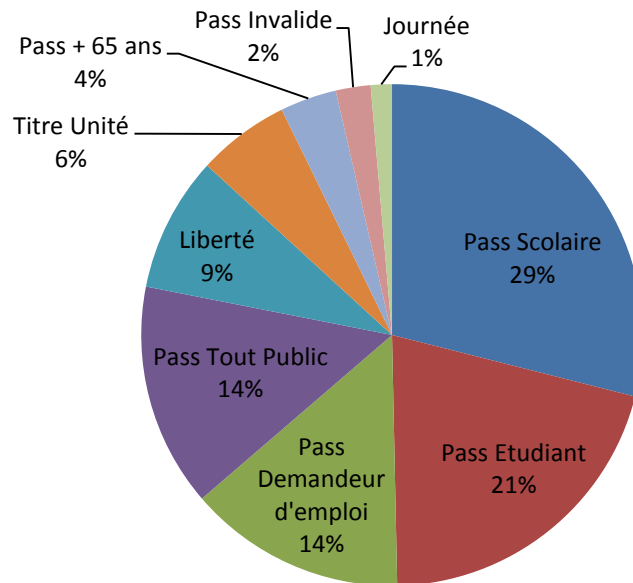
Cette organisation se retrouve dans les occupations dont les plus représentées en TC sont les scolaires, les étudiants et les personnes exerçant une activité à temps plein ou partiel.

Répartition des déplacements réalisés sur le réseau TC selon l'occupation



Nombre de validations par titre

Source : SGI données journalières non redressées (Septembre, Octobre, Novembre 2017)



Nombre de validations par titre sur le réseau TC.

Globalement, la répartition observée grâce aux résultats de l'EMC² sur les classes d'âge et l'occupation se retrouve dans les titres utilisés pour valider.

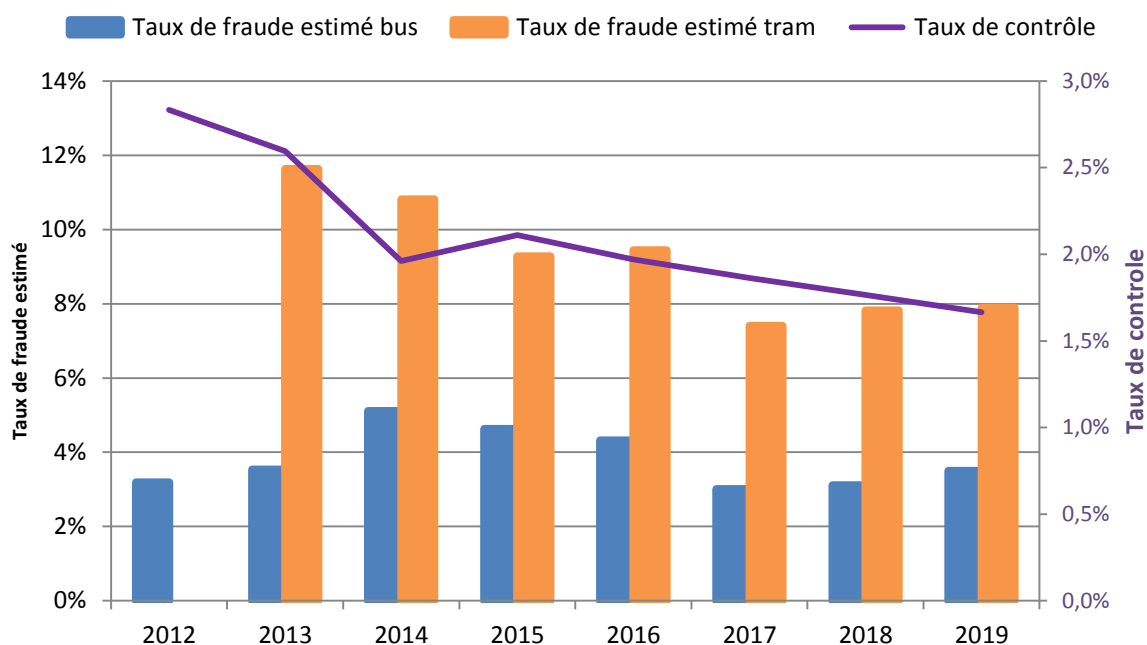
Ainsi, les usagers principaux de transport en commun de la métropole sont les étudiants et les scolaires, ils regroupent 50% du nombre de validations. La part des scolaires est plus importante d'un point de vue global que seulement par rapport au tramway : ils empruntent donc davantage le bus que les autres catégories de voyageurs. Cela reflète la structure du réseau de bus.

Une autre catégorie à part considérable est celle liée aux demandeurs d'emplois avec 14% des validations. Il convient de signaler que les demandeurs d'emploi, sous certaines conditions de revenus, bénéficient d'une tarification réduite avec le pass demandeurs d'emploi subventionné à 5,30 € par mois.

3. La lutte contre la fraude

Evolution du taux de fraude estimé

Source: TBM Keolis



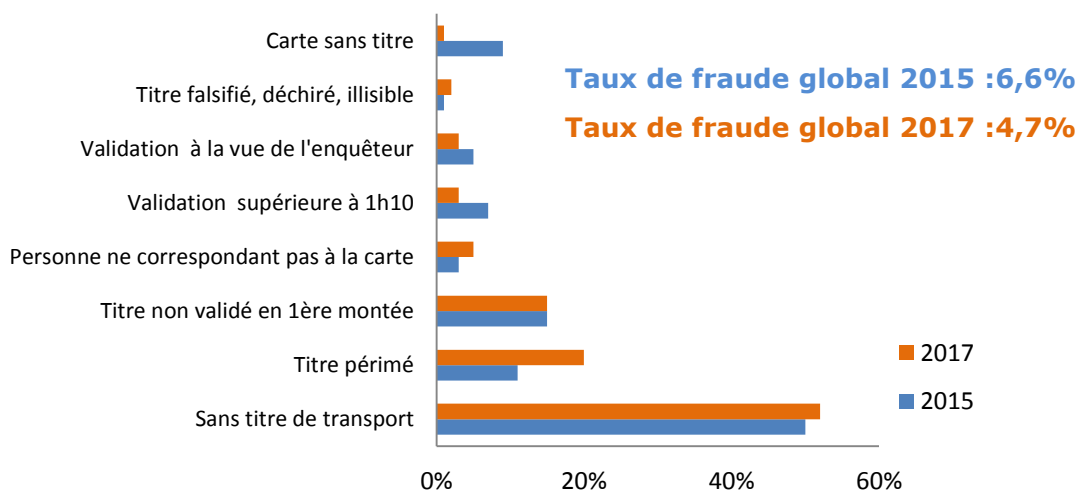
Evolution du taux de fraude estimé sur le réseau TC à Tours

La fraude dans les transports en commun constitue une nuisance à la qualité du service public car elle entraîne une perte de recettes importante tout en générant un sentiment général d'injustice chez les voyageurs et les personnels.

Pour évaluer le taux d'irrégularité global sur le réseau Fil Bleu à Tours, des enquêtes sont régulièrement menées par l'exploitant. Ensuite, un taux de fraude estimé est calculé à partir du résultat de ces enquêtes et du taux de verbalisation (nombre de PV/ nombre de contrôles). Le taux de fraude en tramway est beaucoup plus important que celui en bus. Cela s'explique par plusieurs facteurs comme la montée possible par plusieurs portes ou le fait de ne pas croiser le conducteur.

Nature de la fraude

Source: Enquête fraude 2017 Keolis

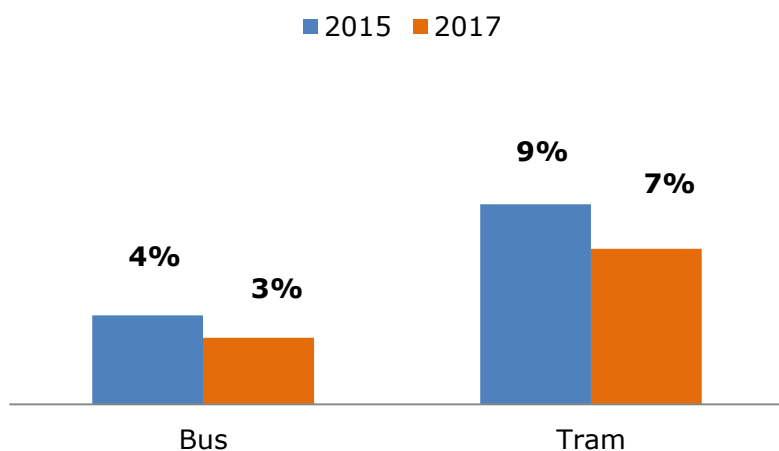


Nature de la fraude sur le réseau TC

Les passagers sans titre de transport constituent le pourcentage le plus élevé de la fraude tandis que les autres motifs d'irrégularité paraissent plutôt secondaires.

Taux de fraude selon le mode de transport

Source: Enquête fraude 2017 Keolis



La baisse de la fraude est le fruit d'une politique menée par le délégataire, dans laquelle diverses mesures sont appliquées pour atteindre les objectifs fixés en termes de lutte contre la fraude.

Fraude selon le mode de transport.

En résumé

La nouvelle offre liée au tramway et la restructuration du réseau de bus qui a accompagné le projet ont permis d'améliorer la performance du réseau de transport dans la métropole de Tours. La mise en place du tramway ne s'est pas faite au détriment de l'offre bus, comme l'illustre l'offre kilométrique du réseau global TC qui a augmenté de plus de 8% entre 2010 et 2017.

La restructuration en deux temps (dès juillet 2009 pour accompagner la phase travaux et la seconde en septembre 2013) a permis de forger un réseau à la fois multimodal, pensé de manière à faciliter les connexions avec les autres modes de transport, mais aussi rationalisé afin d'éviter la concentration de nombreuses lignes sur les mêmes corridors. De plus, la desserte des quartiers prioritaires par le réseau étant un objectif phare, les 15 quartiers définis par la politique de la ville et qui abritent plus de 37 800 habitants sont desservis par au moins une ligne de bus et 4 le sont par le tramway.

Enfin, l'évolution de la performance du réseau s'illustre au travers d'autres indicateurs à savoir :

- La fréquentation : l'ensemble du réseau a connu une évolution importante en termes de fréquentation avec plus de 37,4 millions de fréquentation en 2017, ce qui représente une augmentation de 58,5% par rapport à 2010 ;
- La vitesse commerciale sur l'ensemble de réseau a augmenté de 4,5% entre 2010 et 2014 ;
- Le nombre des places kilomètres offertes (PKo), indicateur traduisant l'évolution de la capacité des véhicules (un tram équivaut à environ 3 bus standards) a augmenté de 22% entre 2010 et 2017 ;
- Le nombre de kilomètres en transport collectif ramené par habitant a enregistré une hausse de 8 % entre 2010 et 2016.



5

EFFETS SUR
**LE SYSTÈME
DE DÉPLACEMENTS
DE L'AGGLOMÉRATION**



I.	Evolution générale de la mobilité	129
1.	Objectifs fixés dans le Plan de déplacements urbains	129
2.	Evolution de la mobilité	130
3.	Evolution modale	130
3.1.	Part modale des transports en commun (TC)	131
3.2.	Usage de la voiture	132
II.	Circulation automobile	132
1.	Analyse du secteur Nord	133
2.	Analyse du secteur Centre.....	138
3.	Analyse du secteur Sud	144
III.	Stationnement.....	149
1.	Les objectifs accompagnant le projet tramway.....	149
2.	Le stationnement comme outil de régulation des mobilités	151
3.	Prise en compte dans les documents d'urbanisme	152
3.1.	PLU de la ville de Tours	152
3.2.	PLU de la commune de Joué-lès-Tours	153
4.	Les parcs-relais (P+R)	153
IV.	Combiner les modes actifs et les transports en commun	156
1.	Le tramway accompagne la politique cyclable	156
1.1.	Aménagements cyclables.....	156
1.2.	Stationnement vélos	159
2.	De nouveaux aménagements pour les piétons	161
V.	Intermodalité	162
1.	L'information multimodale.....	162
2.	La billettique intégrée	163
	Un titre intermodal	164
3.	Les gares de Tours Métropole Val de Loire.....	166

I. Evolution générale de la mobilité

1. Objectifs fixés dans le Plan de déplacements urbains

Les Plans de Déplacements Urbains (PDU) constituent la feuille de route pour les collectivités sur ses politiques de déplacement.

Le PDU 2013-2023 du territoire métropolitain tourangeau poursuit plusieurs enjeux au travers du diagnostic et il fixe plusieurs objectifs dont le premier est de diminuer la place de la voiture particulière avec une diminution de 8 points la part modale de la voiture à l'horizon 2023¹.

Parts modales	2008	Objectif 2023*
Voiture particulière	55 %	47 %
Transports collectifs	8 %	13 %
Marche à pied	30 %	30 %
Vélo	4 %	9 %
Deux-roues motorisés	1,5 %	1 %

Figure 1: Objectifs de répartition modale des déplacements fixés dans le PDU 2013-2023

Pour diminuer la part modale de la voiture de 55 % à 47 %, le PDU prévoit un report modal en faveur des transports en commun (+5 points) notamment grâce à la mise en service du tramway, et du vélo (+5 points). La marche à pied, déjà très utilisée en 2008, ne devrait que peu évoluer.

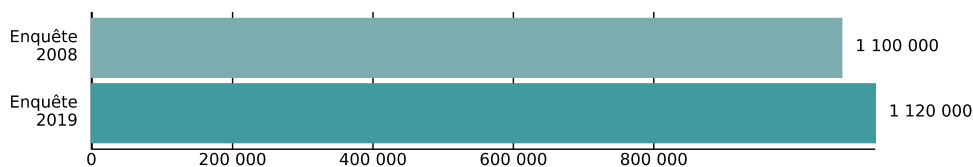
Outre ces objectifs de parts modales, le PDU fixe également un objectif maximal de 1 180 000 déplacements tous modes confondus à l'horizon 2023.

Enfin, il incite à la maîtrise des kilomètres parcourus en voiture, conséquence de la périurbanisation.

¹ Cet objectif a été fixé par rapport à la répartition modale sur le PTU en 2008 (EMD 2008)

2. Evolution de la mobilité²

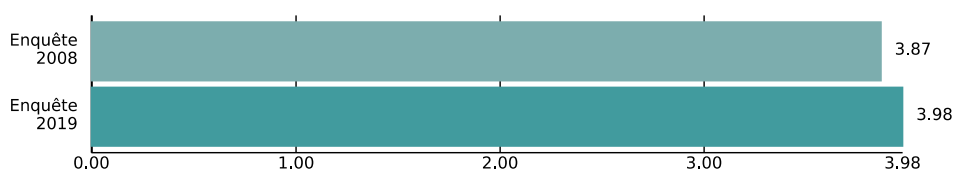
En 2019, les habitants du PTU réalisent en moyenne chaque jour 1 120 000 déplacements contre 1 100 000 en 2008 soit une augmentation de 4.5% qui reste cohérente avec l'objectif de ne pas dépasser 1 180 000 déplacements d'ici à 2023.



Évolution du nombre de déplacements entre 2008 et 2019 (en déj/jour)

©EMC2 de Touraine

La mobilité individuelle est en légère augmentation, chaque habitant réalise 3.98 déplacements par jour contre 3.87 en 2008.



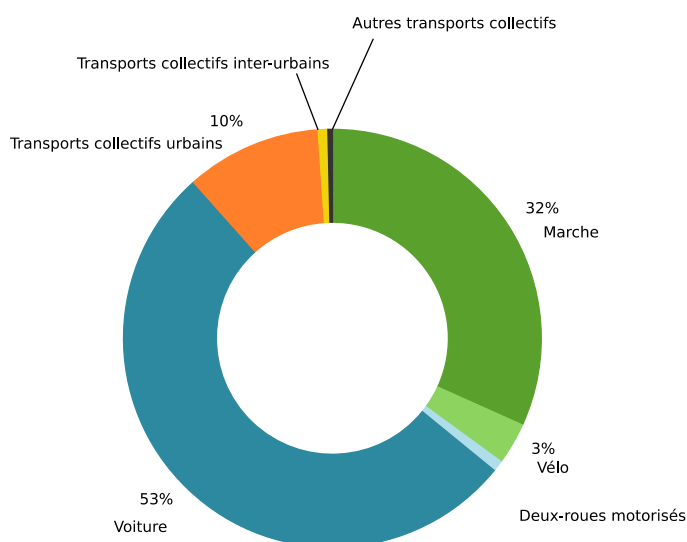
Évolution du taux de mobilité entre 2008 et 2019 (en déj/jour/pers)

©EMC2 de Touraine

3. Evolution modale

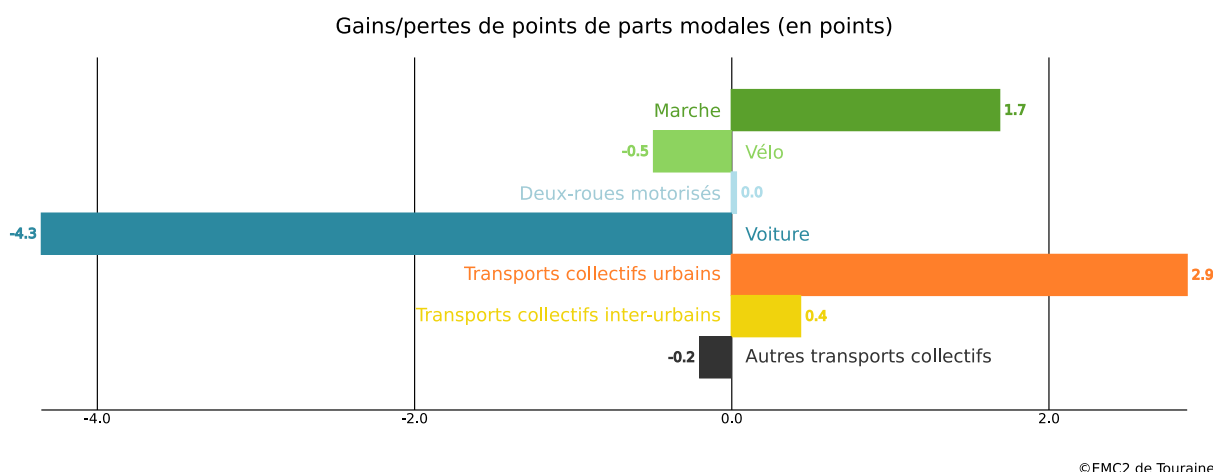
En 2019, 53% des déplacements des habitants du PTU sont réalisés en voiture, 32% en marche à pied et 10% en transport en commun urbains. Si l'on tient compte de l'ensemble des transports en commun, 12% des déplacements sont concernés.

Parts modales des habitants du PTU en 2019



©EMC2 de Touraine

² Dans cette partie sont utilisés les résultats de l'EMD2008 pour 2008 et de l'EMC² 2019 pour 2019



La structure modale des déplacements a évolué entre 2008 et 2019 :

- La part modale voiture a diminué de 4.3 points
- La part modale des transports en commun urbains a augmenté de 2.9 points

La mise en service du tramway et la restructuration du réseau ont eu un impact certain en termes de report modal, tel que le prévoyait le PDU.

3.1. Part modale des transports en commun (TC)

Dans la zone d'influence du tramway³, l'évolution est encore plus importante puisque la part modale de la voiture a diminué de 6 points et celle des transports en commun a augmenté de 5 points.

La DUP faisait état d'une mobilité de 0.26 déplacement/jour/habitant en transports en commun en 2008, inférieure à la moyenne nationale de 0.34, et prévoyait une augmentation de ce chiffre avec la mise en service de la première ligne de tramway. En 2019, ce taux de mobilité est passé à 0.46 déplacement/jour/habitant.

³ Secteurs de tirage 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 111, 112, 113, 121, 122

3.2. Usage de la voiture

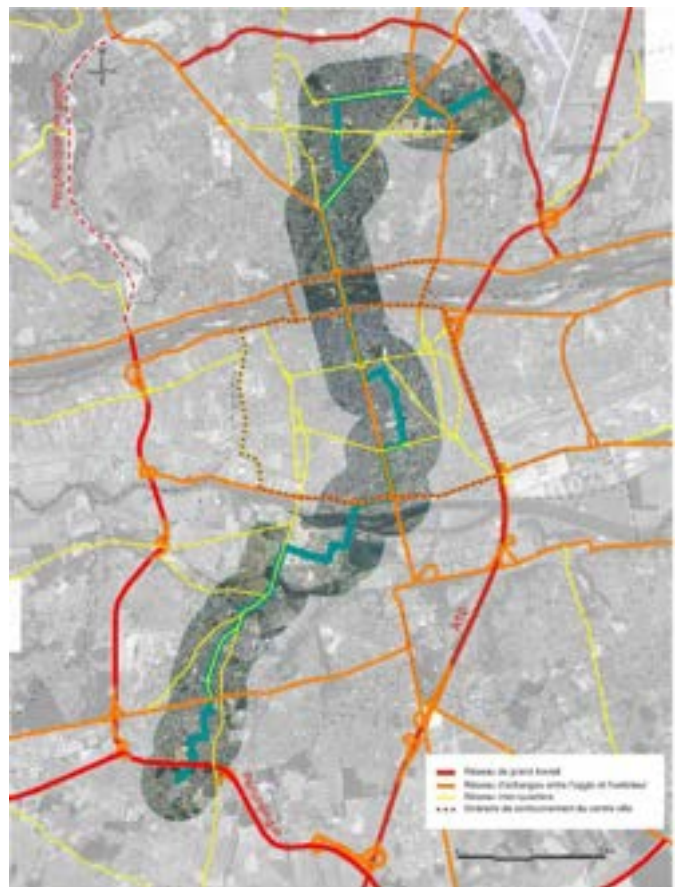
Bien que le nombre global de déplacements ait augmenté, le nombre de déplacements en voiture a diminué, passant de 600 000 à 580 000 déplacements quotidiens.

Enfin, malgré une légère augmentation de la distance moyenne d'un déplacement, passée de 3.4 à 3.5km⁴, la distance cumulée en voiture, et donc le nombre de kilomètres réalisés en voiture⁵, a diminué de 1 870 000 km en 2008 à 1 770 000 km en 2019. Le report modal a donc permis de contrebalancer l'effet de la périurbanisation prévu dans le PDU.

II. Circulation automobile

Le diagnostic de l'état du trafic routier associé au dossier de la déclaration d'utilité publique se basait sur une étude de circulation réalisée en 2009 en vue de l'arrivée du tramway, intitulée « plan de circulation associé à la première ligne de tramway de l'agglomération tourangelle ».

Il est à noter qu'au moment de ces études, le boulevard périphérique au Nord-Ouest n'était qu'en projet.



⁴ Calculé sur la distance à vol d'oiseau pour pouvoir comparer les enquêtes de 2008 et 2019, la valeur réelle est de 7.6km en moyenne par déplacement en voiture

⁵ Bien que la distance soit là aussi calculée à vol d'oiseau

1. Analyse du secteur Nord

a. Situation en 2010

Les données de comptage de 2010 nous renseignent sur les niveaux de trafic de la D801 et du boulevard Abel Gance qui contournent l'agglomération. Environ 18 000 véhicules y passaient chaque jour et 25 000 plus à l'Est, ce qui correspond au statut de ces voies utilisées comme rocade.

Sur les deux pénétrantes historiques que sont l'avenue André Maginot et le Boulevard Charles de Gaulle, les niveaux de fréquentation étaient équilibrés avec environ 18 500 véhicules par jour.

L'avenue de la Tranchée, sur laquelle ces deux axes débouchent, constitue la porte d'entrée centrale sur l'agglomération. Plus de 26 000 véhicules y circulaient. L'autre axe vertical important est le Boulevard du Maréchal Juin sur lequel circulait près de 22 000 véhicules.

Enfin, concernant les trois ponts sur la Loire (hors pont autoroutier), le Pont



Mirabeau était le plus fréquenté avec 34 500 véhicules, puis le Pont Napoléon avec 24 7000 véhicules et enfin le Pont Wilson avec 18 200 véhicules.

Sur sa section au-dessus de la Loire, l'autoroute accueillait en moyenne 70 000 véhicules chaque jour. A l'Ouest, également sur sa section au-dessus de la Loire, le boulevard périphérique accueillait en moyenne 26 000 véhicules chaque jour. A noter que le prolongement n'est pas en service en 2010.

b. Prévisions contenues dans la DUP



Pour ce secteur, il est mentionné sur le dossier de la DUP: « À la suite de la mise en place du tramway et des projets routiers sur le secteur Nord⁶ (bouclage du BPNO et liaison Daniel Mayer), les effets sur la circulation automobile dans le secteur Nord de Tours se traduisent par un transfert d'une partie de la circulation Nord-Sud traversant le Nord de Tours (axe Tranchée-ponts Wilson et Napoléon) vers le périphérique Ouest, l'avenue du Maréchal Juin, le boulevard Abel Gance et l'A10 ». ⁷

Les études sur le secteur nord prévoyaient que le réseau de contournement, constitué du boulevard périphérique Ouest, de la D801 et du Boulevard Abel Gance voient leur fréquentation augmenter. A contrario, les pénétrantes (Charles de Gaulle, André Maginot et Tranchée) avaient un trafic en diminution, en lien avec l'insertion du tramway et la réduction de la capacité du Pont Wilson. En parallèle, les deux ponts de part et d'autre devaient absorber une hausse de trafic.

En raison de sa position par rapport au centre-ville, le boulevard Maréchal Juin constituait un axe privilégié pour rallier le centre-ville. La DUP faisait état d'un trafic important en situation d'avant-projet et ne prévoyait pas de report entraînant une charge supérieure pour cet axe.

⁶ Il est à noter, qu'en parallèle du projet de la première ligne de tramway, deux projets routiers d'importance ont été engagés. Des impacts significatifs sur la circulation automobile au moment de la mise en service du tramway ont été estimés. Il s'agit du :

- 1- Bouclage du boulevard périphérique Nord-Ouest
- 2- Prolongement de la rue Daniel Mayer jusqu'au Boulevard Abel Gance.

⁷ DUP mai 2010 pièce E4

c. Situation en 2017



En situation réelle, en 2017, les axes majeurs de contournement accueillent un trafic important. La section autoroutière ainsi que le périphérique sont en dessous des prévisions.

Concernant les autres franchissements, le pont Napoléon présente un trafic légèrement moindre face aux prévisions et le pont Mirabeau n'avait pas été estimé mais a légèrement baissé par rapport à 2010. Le Pont Wilson avait été estimé à 12 000 véhicules jour dans la DUP ce qui correspondait à un maintien de deux voies de circulation. Par la suite, le projet a évolué et seule une voie

dans le sens Nord-Sud a été conservée au profit d'une voie verte dédiée aux modes doux. Cela explique le trafic fortement réduit et inférieur aux prévisions.

Enfin, concernant les axes empruntés par le tramway que sont l'avenue de la Tranchée, le Pont Wilson et l'avenue de L'Europe, les trafics ont fortement diminué. Un report vers le tramway est à supposer.

d. Résumé⁸

Axes routiers	Trafic 2010	Prévision DUP	Trafic 2017
Pont Wilson	18 200	12 000	4 900
Blv Charles de Gaulle	18 600	13 800	10 800
Avenue André Maginot (Sud)	18 500	5 700	11 900
Avenue de la Tranchée	26 500	16 100	15 400
Quai de portillon	24 000	15 400	19 200
Blv Abel Gance	25 000	26 500	20 600
D801	17 700	24 300	21 800
BP (section Loire)	26 000	70 000	45 200
Section autoroute	70 000	75 000	71 000
Av. de l'Europe	7 500	7 100	6 200
Avenue André Maginot (Nord)	18 500	17 600	16 000
Pont Napoléon	24 700	25 900	24 300
Pont Mirabeau	34 500	35 700	33 200
Rue du Colombier		5 400	6 500
Av. G. Eiffel	11 500		12 700
Boulevard du Maréchal Juin	21 700		16 900
BPO (section nord)	0	51 000	26 800

En conclusion, sur le secteur Nord, le trafic constaté en 2017 est inférieur aux prévisions. Les baisses de trafic prévues ont bien été constatées et sont même plus importantes. La seule exception concerne l'avenue André Maginot sur sa partie sud, sur laquelle l'insertion du tram s'est faite grâce à un site mixte, où le trafic est supérieur aux estimations de la DUP. Concernant les hausses de trafic, notamment sur le réseau de contournement, elles ont également été observées mais de manière moins importante qu'envisagé. Sur les voies urbaines empruntées par le tramway en site propre, la baisse de trafic est forte

⁸ Code couleur du tableau : Vert pour une baisse de trafic <-5% et rouge pour une hausse >+5% par rapport à la situation d'avant-projet 2010

entre la place Anatole France et la rue des halles avec une faible circulation, en baisse par rapport à 2010. De la même manière, la rue Charles Gille voyait sa capacité diminuée à une seule voie en direction de l'Est, nécessaire pour la desserte de quartier, avec un trafic estimé en baisse de 75%. L'insertion de tramway ensuite dans le quartier du Sanitas en longeant les allées du Sanitas avant de rejoindre l'avenue structurante majeure de la ville, l'avenue Grammont, par l'avenue du Général de Gaulle, s'avérait moins impactant pour la circulation automobile.

La DUP prévoyait un report important des véhicules vers la périphérie selon différentes échelles :

- à l'échelle locale, la modification du plan de circulation entrainera un report de circulation sur les axes périphériques à la rue Nationale tels que la rue Constantine, la rue Marceau et les rues Léon Boyer et Mirabeau à plus grande échelle. Autour de l'avenue de Grammont, il est également attendu un report sur le boulevard Thiers (aujourd'hui Jean Royer), l'avenue du Général de Gaulle et à plus grande échelle les boulevards en quai du Cher.
- A l'échelle de l'agglomération, les deux axes majeurs que sont l'autoroute A10 à l'Est et le boulevard périphérique à l'Ouest contribueront, à très grande échelle, à limiter la circulation intra-urbaine en absorbant une hausse de trafic de l'ordre de 10%

La circulation dans le secteur Centre devait être, selon les prévisions de la DUP, fortement contrainte par l'insertion du tramway. De plus, le secteur de la gare devait être nettement modifié de par la volonté de dégager le parvis de la gare afin de donner une place plus importante aux déplacements doux.

la rue Edouard Vaillant. Globalement, tout le secteur du centre-ville affiche des diminutions de circulation routière. L'axe des bords du Cher (Boulevard Louis XI, Churchill et Wagner) voit son trafic relativement stabilisé.

Sur les axes périphériques en revanche, le trafic augmente, notamment à l'Ouest sur le boulevard périphérique, du fait du prolongement vers le Nord, le trafic moyen journalier annuel passe de 34 300 à 50 400 véhicules. De même sur l'autoroute A10 à l'est, les chiffres passent de 68 900 véhicules à 74 900. Ces effets semblent sans lien avec le tramway.

d. Résumé¹⁰

Axes routiers	Trafic 2010	Prévision DUP	Trafic 2017
Rue Mirabeau	14000		11700
Blv Heurteloup	31700		28700
Rue Giraudeau	14200		12200
Rue Edouard Vaillant	10700		7800
Blv R. Wagner	24000		21400
Rue des Tanneurs	19500		22500
Boulevard périphérique	34300		50400
Autoroute A10	78900		74900
Av. Proudhon	25500		25700
Rue A. Chevallier	23000		21900
Blv W. Churchill	29500		29200
Rue Nationale	6300	4600	0
Av. de Grammont (nord)	14200	11300	8900
Av. de Grammont (Sud)	19300	16100	10200
Blv Jean Royer	8900	9800	7600
Av. du G. de Gaulle	12500	13700	9000
Rue Marceau	8000	11400	11300
Blv Béranger	13400	14000	12500
Av. André Malraux	18000	17300	18300

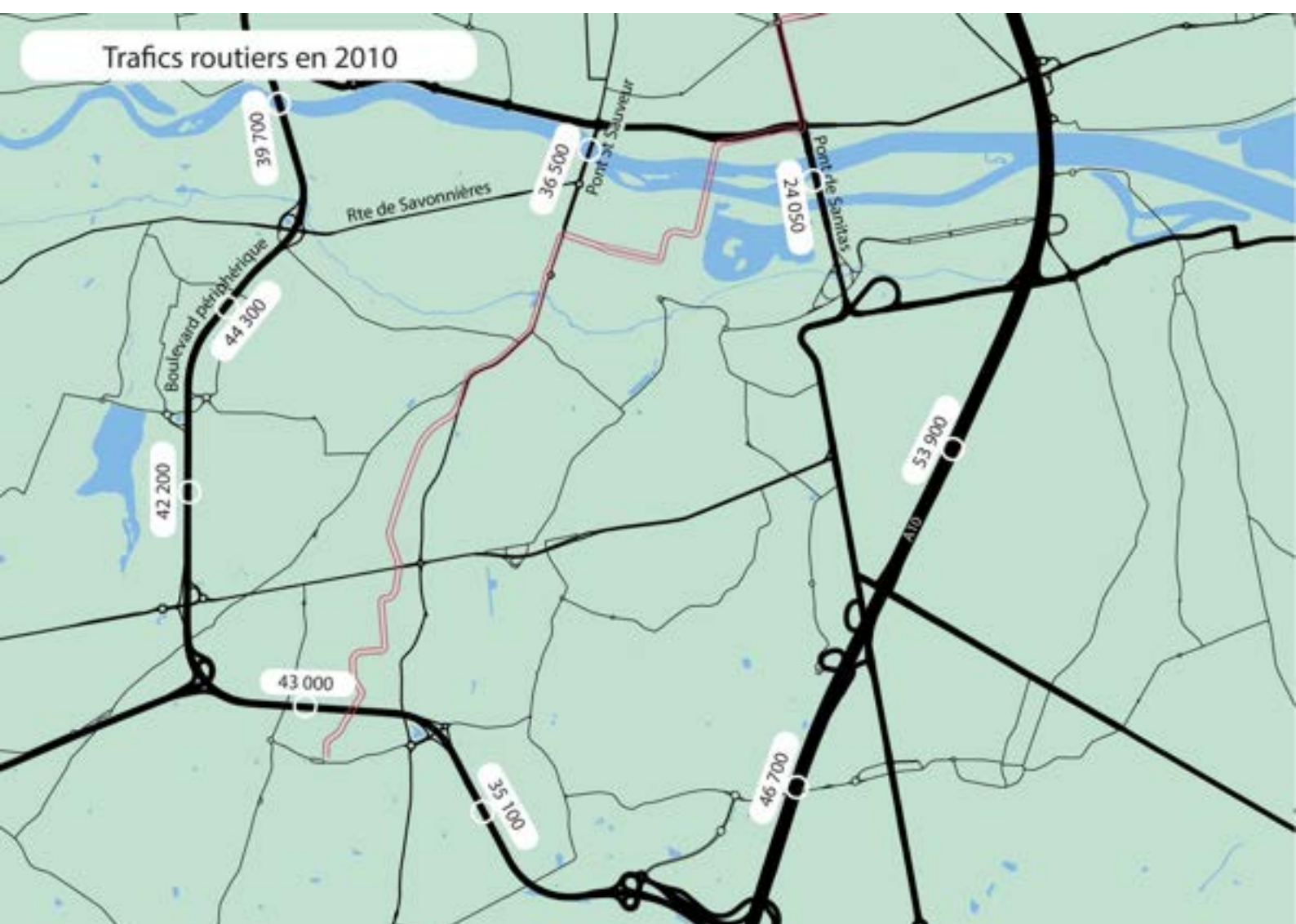
En conclusion, sur le secteur Centre, les études contenues dans la DUP prévoyaient, avec l'insertion du tram, une baisse de trafic sur l'axe central (Rue Nationale – Av. de Grammont) qui s'est concrétisée de manière plus importante que prévu. Les études conjecturaient une hausse de trafic sur certains axes tels que le Boulevard Jean Royer ou l'avenue du Général de Gaulle sur lesquels le flux routier a, au contraire, diminué. Les hausses de circulation se constatent en réalité sur certains axes adjacents au tracé tels que la rue Marceau, qui avait été anticipée ou la rue des Tanneurs.

¹⁰ Code couleur du tableau : Vert pour une baisse de trafic <-5% et rouge pour une hausse >+5% par rapport à la situation d'avant-projet 2010

3. Analyse du secteur Sud

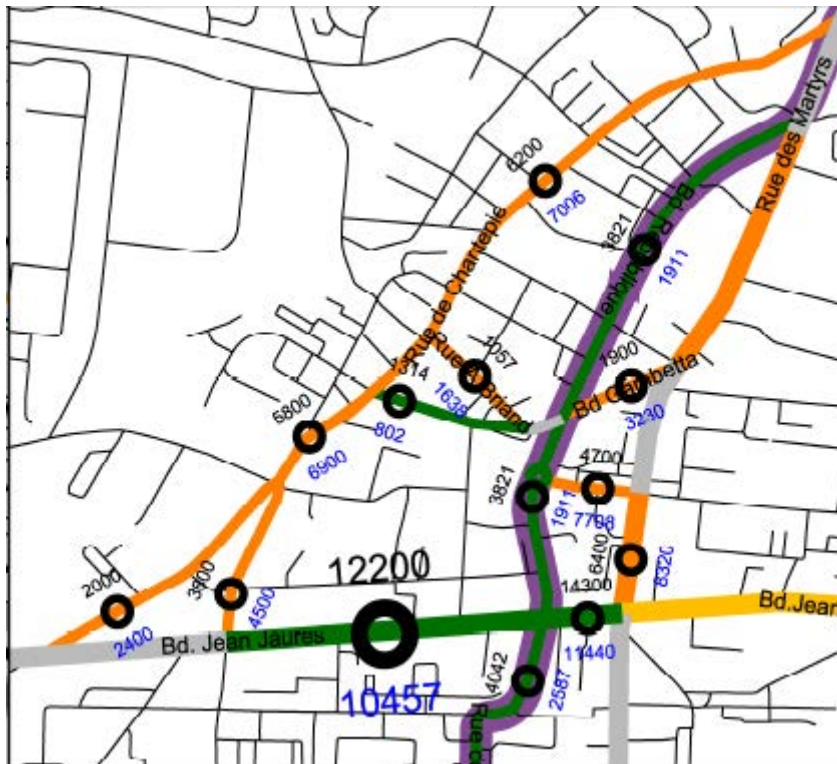
a. Situation en 2010

Les données disponibles en 2010 renseignent uniquement sur les trafics le long des axes de contournement que sont le boulevard périphérique et l'autoroute ainsi que sur les ponts permettant de franchir le Cher. La DUP analysait également le corridor de la ligne de tramway sur la commune de Joué-lès-Tours, mais l'absence de données de comptage a posteriori ne permet pas de mener des comparaisons.



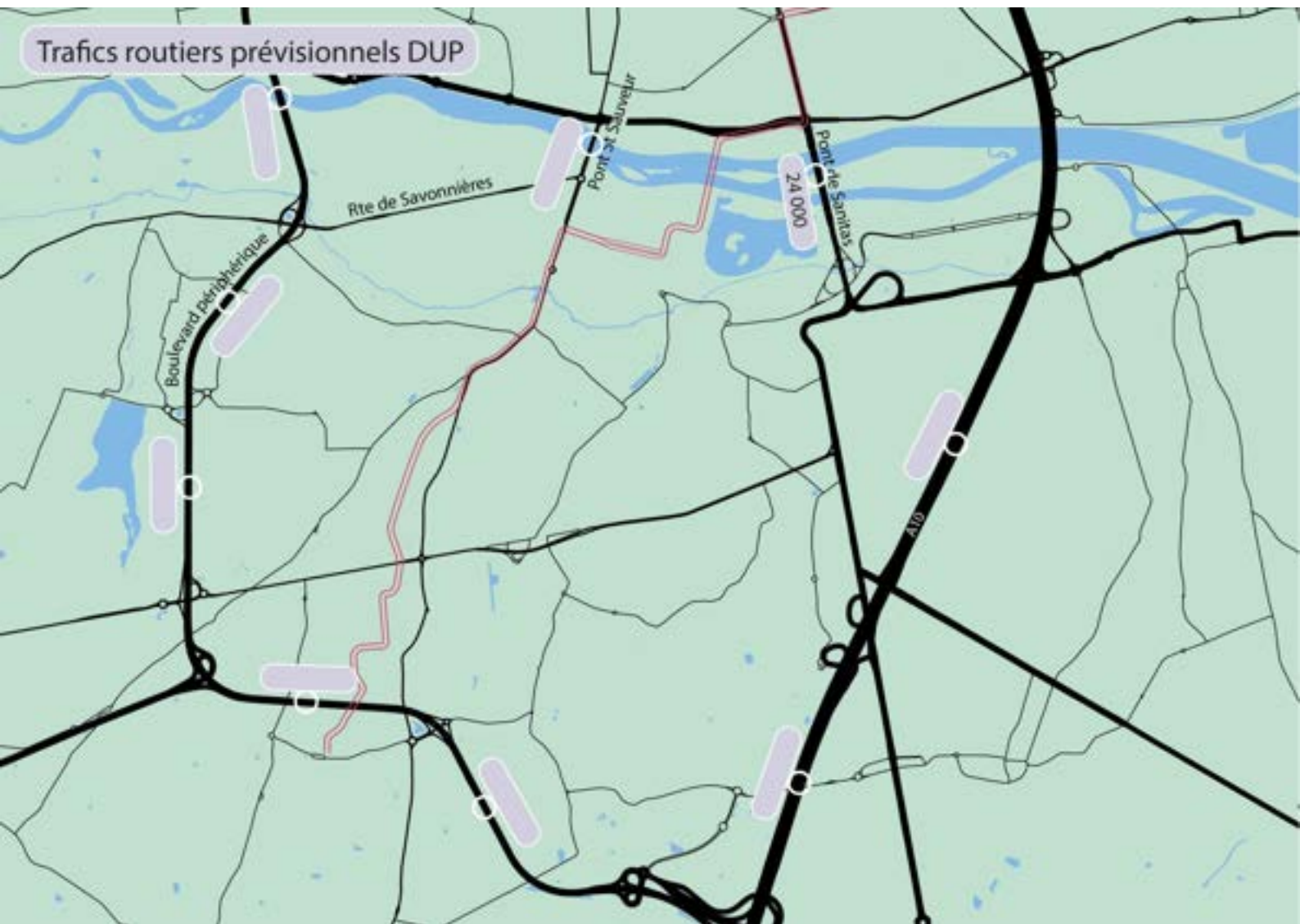
b. Prévision DUP

La DUP décrivait finement les effets attendus suite à l'insertion du tramway dans l'hyper centre de Joué-lès-Tours sur l'avenue de la République et la rue Gamard avec des effets importants sur le plan de circulation. La création nécessaire de sens uniques devait induire des reports sur les axes structurants parallèles et le nouveau plan de circulation devait permettre de répondre aux enjeux d'accessibilité du centre-ville et au stationnement tout en assurant une requalification des voiries au profit d'un espace public élargi.



Plus globalement, la création d'un nouvel ouvrage d'art sur le Cher, dévolu aux transports en commun et aux modes doux devait permettre au tramway de s'affranchir de la circulation sur les ponts existants et donc ne pas les impacter.

Trafics routiers prévisionnels DUP

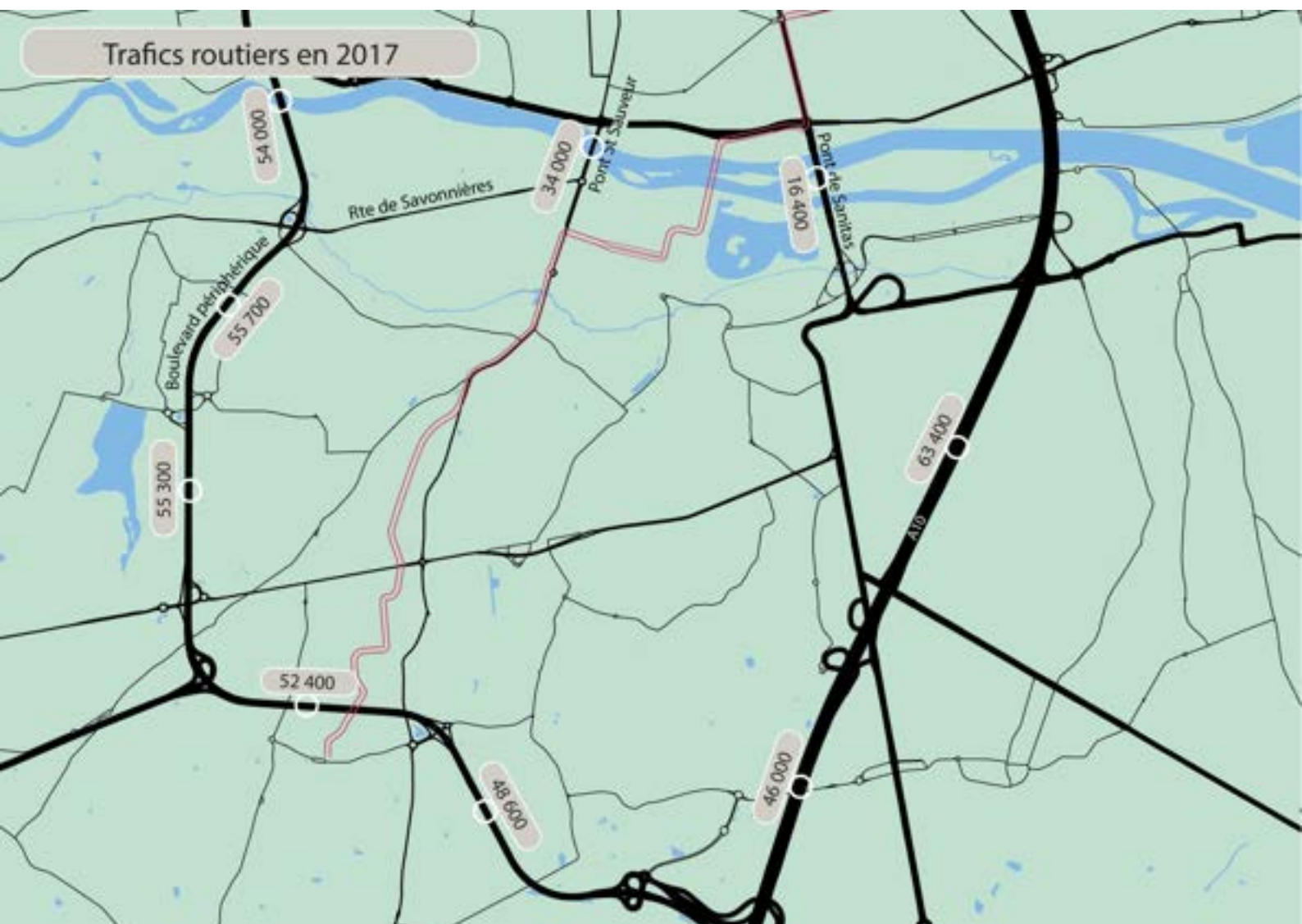


c. Situation en 2017

Comme précisé auparavant, il n'y a pas de données de comptage permettant de comparer les prévisions faites au moment de la DUP avec la réalité sur le secteur de Joué-lès-Tours.

En 2017, la circulation a augmenté tout le long du boulevard périphérique. Il est difficile de pouvoir quantifier la part des reports de la circulation de transit empruntant, avant les travaux, la traversée du centre-ville de Joué-lès-Tours. En effet, dans la même temporalité que la création de la ligne de tramway, le boulevard périphérique a été prolongé vers le Nord.

Concernant les traversées sur le Cher, la circulation y est en baisse, notamment sur le pont du Sanitas, sans doute en raison de la modification du carrefour de Verdun, traversé par le tramway.



d. Résumé

En conclusion, le manque d'éléments ne permet pas d'analyser précisément les effets tram et du changement de plan de circulation sur l'hyper-centre de Joué-lès-Tours.

Le boulevard périphérique voit sa circulation augmenter entre 2010 et 2017 sans pouvoir isoler l'impact seul du tramway.

Enfin, les ponts sur le Cher, bien qu'ils n'aient pas été requalifiés pour le tramway qui a bénéficié de la création d'un ouvrage d'art dévolu, voient leur trafic diminuer. Un report sur le tramway peut être supposé pour les parts de trafics sur le même itinéraire que celui du tramway.

Axes routier	Trafic 2010	Prévision DUP	Trafic 2017
BPO	39 700		54 000
BPO	44 300		55 700
BPO	42 200		55 300
BPO	43 000		52 400
BPO	35 100		48 600
A10 nord	53 900		63 400
A10 sud	46 700		46 000
Pont St Sauveur	36 500		34 000
Pont du Sanitas	24 050	24 000	16 400

III. Stationnement

1. Les objectifs accompagnants le projet tramway

La DUP faisait explicitement apparaître qu' « en raison de l'insertion du tramway dans les rues plus étroites du centre-ville, le nombre de places de stationnement y sera diminué. Cependant, cette diminution sera compensée par une baisse du besoin de stationnement permise grâce à l'utilisation majoritaire du tramway face aux véhicules personnels ».

Avant



Après



Rue Gamard (Joué-lès-Tours)



Avenue Jean Portalis – quartier des Deux Lions



Avenue de la Tranchée

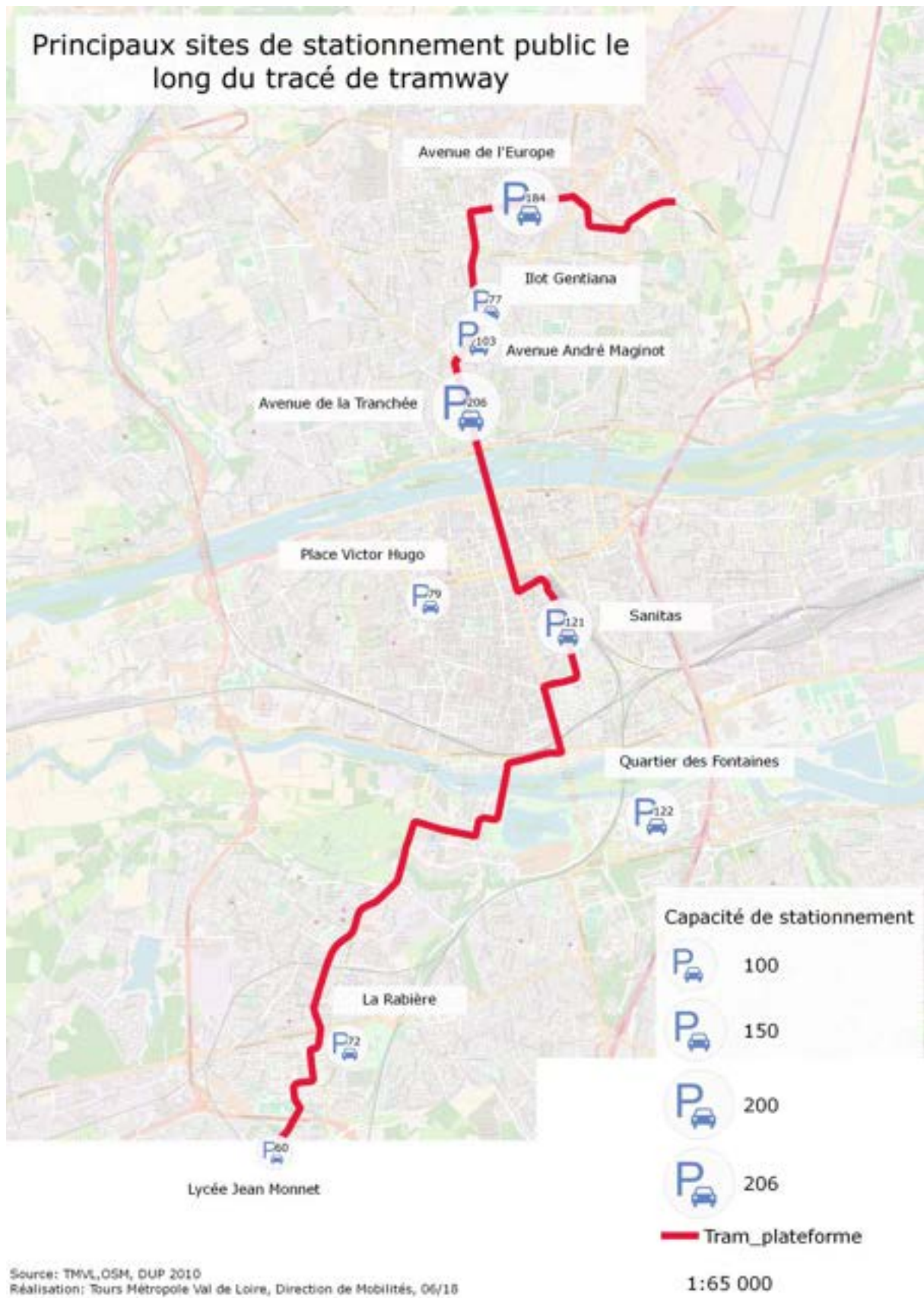


Figure 3: Principaux sites de stationnement public de surface le long du tracé de la ligne de tramway

2. Le stationnement comme outil de régulation des mobilités

Le Plan de Déplacements Urbains de l'agglomération, dans la poursuite de son objectif principal d'augmentation de la part modal des transports collectifs et de réduction de la place de la voiture¹¹, prône l'amélioration de la gestion du stationnement. Ainsi le PDU incite à une politique de stationnement claire, lisible et cohérente avec le contexte local, et cela pour un meilleur partage de la voirie entre les différents modes.

Dans les corridors de 500 mètres autour des axes forts de transports urbains, notamment pour la zone du tramway, des normes « plafond de stationnement » sont proposées dans le but de limiter le recours à la voiture particulière. Leur transcription dans les Plans Locaux d'Urbanisme permet d'encourager au report modal de manière progressive, ces normes sont résumées dans le tableau suivant :

Dans un rayon de 500m autour des axes forts TC, gare de Tours et gare de Saint-Pierre-des-Corps	Tours Centre	Tours Sud et Tours Nord Chambray-lès-Tours, Joué-lès-Tours, Saint-Avertin, Saint-Pierre-des-Corps, La Riche
	Bureaux	1 place maximum pour 60m ² de surface de plancher ¹²
Industrie, entrepôt	1 place maximum pour 80m ² de surface de plancher	
Commerces	1 place maximum pour 80m ²	1 place maximum pour 40m ²

Tableau 1 : Normes plafond de création de places de stationnement automobile selon la destination des constructions

Source : Plan d'actions, PDU

¹¹ L'objectif du PDU est de réduire d'environ 9 000 le nombre de véhicules circulant ou pénétrant chaque jour dans la partie centrale de l'agglomération

¹²La surface de plancher des constructions¹ (SPC) est, en France, une unité de calcul des surfaces de constructions créée en 2011, et qui sert, à compter du 1er mars 2012, à la délivrance des permis de construire et des autres autorisations d'urbanisme. Cette notion se substitue aux anciennes Surfaces Hors Œuvre Brute (SHOB) et Surface Hors Œuvre Nette (SHON), et est destinée à simplifier le calcul des surfaces prises en compte dans les permis de construire et autres autorisations d'urbanisme.

3. Prise en compte dans les documents d'urbanisme

L'article 12 du règlement des PLU prend en considération les aires de stationnement, cet article doit être révisé à l'occasion de la mise en place des transports en commun en site propre.

3.1. PLU de la ville de Tours

Le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Tours actuellement en vigueur fait suite à un Plan d'Occupation des Sols. Il a été approuvé le 11 juillet 2011 et a été modifié à trois reprises.

Pour le stationnement, ce PLU définit des règles précises selon la zone concernée, tout en respectant les orientations prescrites dans le PDU sur le corridor du tramway.

En prenant comme exemple le cas de la zone urbaine du centre (UC), le tableau qui suit illustre les normes de stationnement applicables à celle-ci :

Zone UC	Stationnement automobile	
	Hors corridor tramway	Dans le corridor tramway
Habitation	* 1 place pour 80 m ² avec 1 place minimum par logement	* 1 place pour 80 m ² avec 1 place minimum par logement
Bureaux	*1 place minimum pour 50 m ²	*1 place minimum pour 60 m ²
Commerce	*Pas de place en dessous de 300 m ² *1 place pour 40 m ² au-delà de 300 m ² *Une zone de livraison à partir de 300 m ² en dehors du domaine public	*Pas de place en dessous de 300 m ² *1 place pour 80 m ² au-delà de 300 m ²
Industrie	*1 place pour 40 m ² jusqu'à 400 m ² *30% de la SP au-delà de 400 m ²	* 1 place pour 80 m ²
Entrepôt	*1 place pour 200 m ² avec la réalisation d'une place minimum *1 place de livraison minimum en fonction de la surface du local	

Tableau 2: Normes de stationnement en Zone UC

Source : Règlement PLU ville de Tours

3.2. PLU de la commune de Joué-lès-Tours

Le précédent PLU de Joué-lès-Tours, élaboré en 2006¹³, impose certaines règles du stationnement pour les aires réalisées en dehors des voies publiques selon la destination et la taille du projet.

Pour les normes de stationnement privé le long des lignes TCSP, le PLU de Joué-lès-Tours stipule : « *A moins de 300 m de la ligne du TCSP, la norme de stationnement concernant la construction de bureaux est de 1,5 place maximum pour 100 m² de SHON.* ».

4. Les parcs-relais (P+R)

Les parcs-relais sont une offre alternative au stationnement sur voirie. Avec la mise en place du nouveau réseau, de nouveaux parcs-relais ont été implantés aux abords du tramway et de la ligne BHNS. Aujourd'hui, la Métropole en compte sept pour une capacité totale de 1483 places. Ils sont majoritairement à proximité de la ligne de tramway.

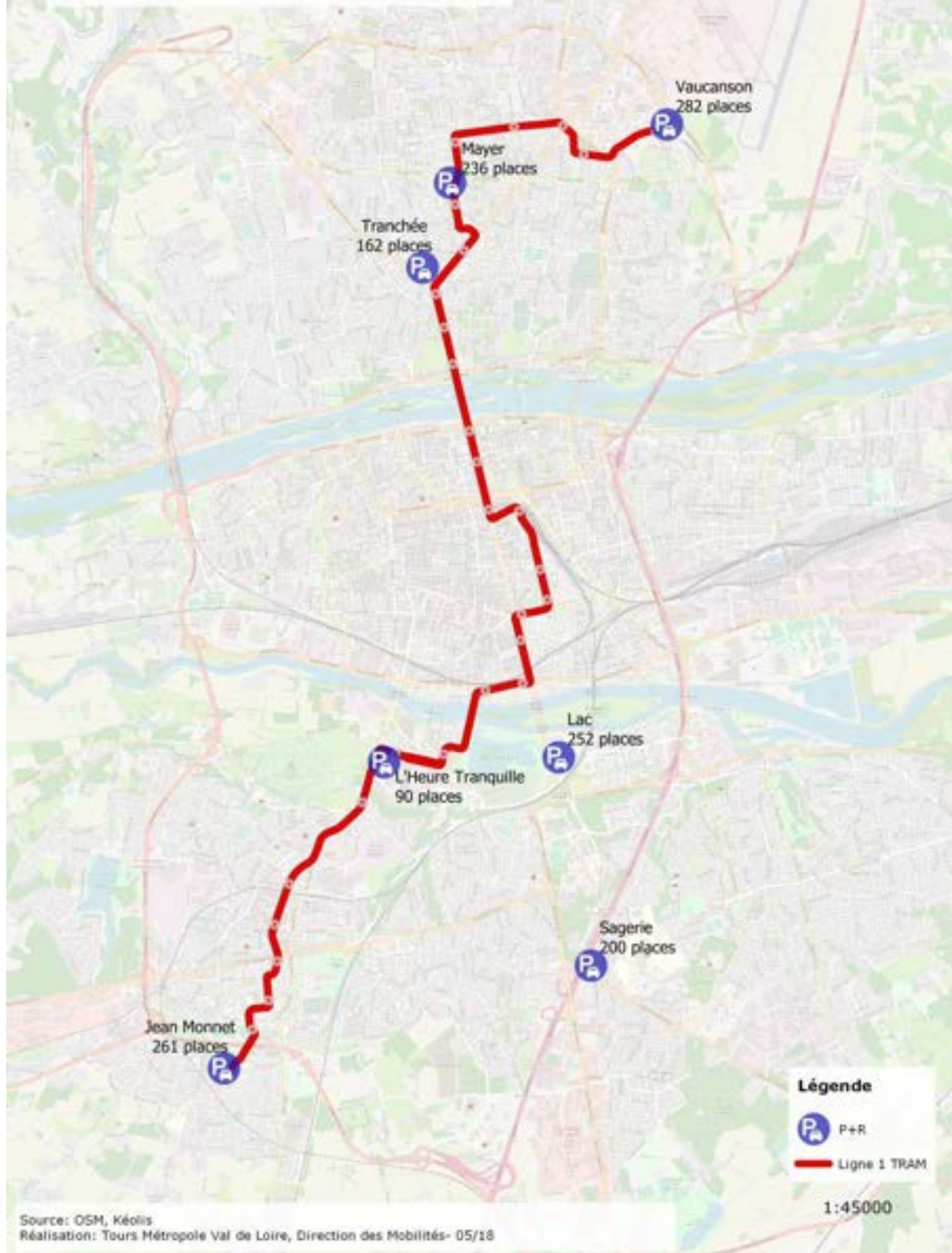
Parc-relais (P+R)

Il s'agit d'un parc de stationnement incitatif qui se trouve en interconnexion entre ligne TCSP et axes routiers importants. Il permet d'influer sur les déplacements automobiles, au profit de déplacements partiels effectués en transports en commun, notamment vers le centre avec une tarification très

- Jean Monnet – 261 places
- Sagerie – 200 places
- Vaucanson – 282 places
- Mayer – 236 places
- Heure Tranquille – 90 places
- Lac – 252 places
- Tranchée – 162 places

¹³ L'actuel PLU de la commune de Joué-lès-Tours a été approuvé le 1er avril 2019 par Tours Métropole Val-de-Loire. Il est opposable depuis le 11 avril 2019.

P+R sur la ligne A de tramway



Evolution de la fréquentation des P+R

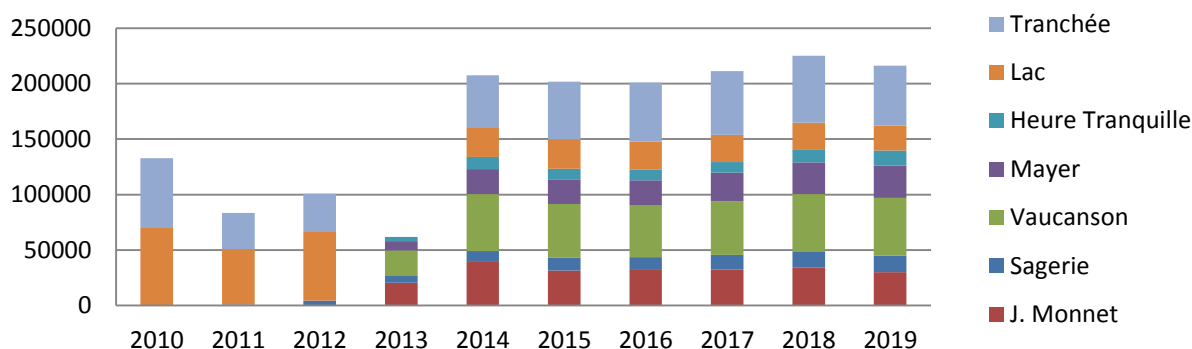


Figure 4: Evolution de la fréquentation des P+R

Les trois parcs-relais présents avant 2013, Lac, Sagerie et Tranchée, étaient caractérisés par une fréquentation fluctuante d'une année à l'autre. En 2012, le P+R Lac était situé sur les anciennes lignes 2, 9, 11 et 12, représentant 32% du trafic, le parking de Sagerie sur les tracés des bus 2A, 3A et 6, représentant 20% du trafic et le P+R Tranchée sur les itinéraires des lignes 1 et 9, représentant 30% du trafic.¹⁴

A partir de 2013, quatre nouveaux P+R ont été introduits avec la restructuration du réseau bus et l'arrivée du tramway : Jean Monnet, Vaucanson, Mayer et Heure Tranquille. Ils ont été implantés sur la ligne de tramway.

Les P+R de Vaucanson, Tranchée et Jean Monnet sont les plus fréquentés, tandis que ceux de l'Heure Tranquille (en souterrain) et de Sagerie (P+R de BHNS) ont des difficultés à capter plus de clientèle.

¹⁴ « Analyse P+R, Keolis Tours », les pourcentages sont calculés en se référant à la fréquentation par ligne enregistrée en 2012.

IV. Combiner les modes actifs et les transports en commun

Le tramway comme mode de déplacement dit « lourd », se prête facilement à de l'intermodalité, notamment avec les modes actifs.

1. Le tramway accompagne la politique cyclable

Afin que le vélo puisse être utilisé en intermodalité avec le tramway, le projet s'attache à la création d'aménagements cyclables de rabattement ainsi qu'à du stationnement au plus près des stations.

De plus, tel que le précise la DUP, il est possible de monter avec son vélo dans les rames durant les heures creuses. Depuis 2017, il est même possible de monter à toute heure, à condition que l'affluence le permette.

1.1. Aménagements cyclables

Le PDU identifie comme un enjeu le développement dans l'agglomération des modes de déplacement doux, notamment dans la volonté d'une complémentarité forte avec l'usage des transports en commun.

La DUP fait état d'un réseau très développé sur l'agglomération¹⁵, composé de :

- 130km d'itinéraires aménagés (bandes cyclables, pistes cyclables et trottoirs cyclables)
- 80km d'itinéraires de liaison (voies sans emprise réservée aux vélos, parfois jalonnés de pictogrammes au sol)
- 40km de zones mixtes (itinéraires où les cyclistes sont autorisés à circuler mais où les piétons restent prioritaires)

En accompagnement de la création de la ligne de tramway, 21km d'itinéraires vélos¹⁶ sont prévus, en adéquation avec le schéma directeur cyclable de l'agglomération.

¹⁵ Pièce E2, p.110

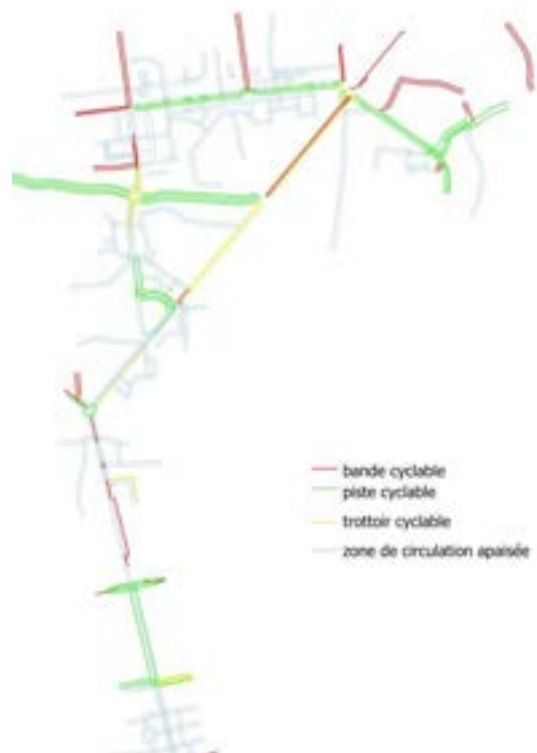
¹⁶ Pièce E4, p.135

Dans le détail, pour la partie Nord, les pistes cyclables prévues ont été réalisées. Sur l'avenue Maginot pour laquelle la DUP prévoyait une piste cyclable sur le trottoir dans le sens Nord-Sud. L'aménagement s'apparente plutôt à un trottoir cyclable. De même, les bandes cyclables prévues ont été réalisées. Sur la rue de Jemmapes aux abords du croisement avec la rue Daniel Mayer, l'aménagement s'apparente plutôt à un trottoir cyclable.

Aménagements projetés dans la DUP



Aménagements réalisés



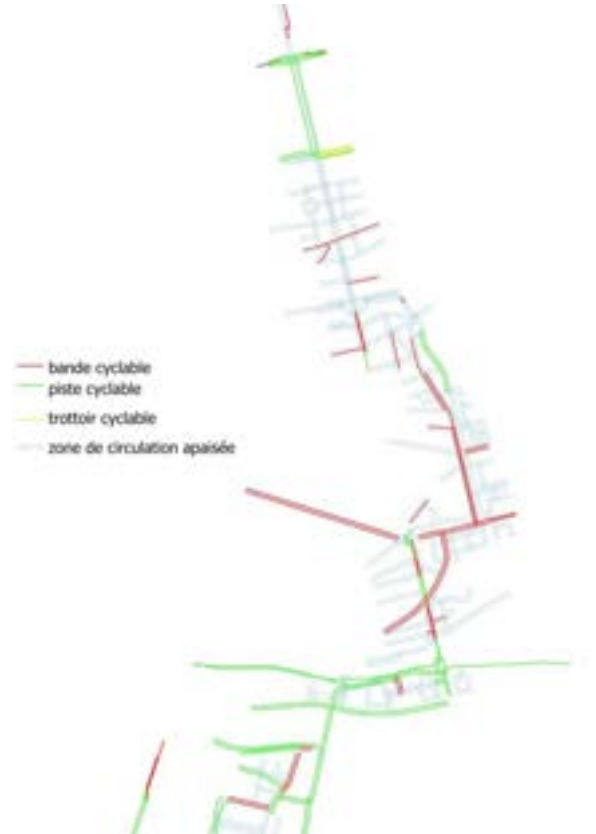
Dans la partie Centre, les aménagements cyclables prévus dans la DUP ont été entièrement réalisés, tels que prévus.

Sur la partie Sud, malgré la présence du bois de la Frazelière dans la montée du Pont Volant, rendant impossible selon la DUP l'insertion d'une piste cyclable, une bande cyclable est néanmoins existante dans le sens Sud-Nord. De même, bien que la DUP prévoyait un aménagement en circulation apaisée du stade Jean Bouin au lycée Jean Monnet, des pistes cyclables ont été aménagées.

Aménagements projetés dans la DUP



Aménagements réalisés



1.2. Stationnement vélos

Secteur Nord



Secteur Centre



Secteur Sud



La DUP envisageait la création de 10 parkings sécurisés de 40 places, de 8 parkings non-sécurisés de 20 places et de supports sur tous les autres stations.

Aujourd'hui, 8 abris vélos sécurisés de 36 places sont présents le long de la ligne de tramway, essentiellement sur sa partie Nord et sur sa partie Sud. La DUP précisait que les emplacements définitifs seraient décidés en coordination avec la réalisation d'opérations connexes, ce qui explique l'absence de stationnements collectifs dans la partie centrale.

Stations	Stationnement prévu dans la DUP	Stationnement existant
Lycée Vaucanson	Parking sécurisé de 40 places	Parking sécurisé de 36 places
Monconseil	Supports pour 10 places	Parking sécurisé de 36 places
Marne	Parking sécurisé de 40 places	Parking sécurisé de 36 places
Coppée	Supports pour 10 places	
Beffroi	Parking sécurisé de 40 places	Parking sécurisé de 36 places
Trois rivières	Supports pour 10 places	
Christ Roi	Supports pour 10 places	
Tranchée	Parking sécurisé de 40 places	
Charles Barrier	Supports pour 10 places	
Place Choiseul	Parking sécurisé de 40 places	
Porte de Loire	Parking sécurisé de 40 places	
Nationale	Parking non sécurisé de 20 places	
Jean Jaurès	Parking non sécurisé de 20 places	
Gare de Tours	Parking sécurisé de 40 places	
Palais des sports	Parking non sécurisé de 20 places	Parking sécurisé de 36 places
Saint Paul	Supports pour 10 places	
Liberté	Parking non sécurisé de 20 places	
Charcot	Supports pour 10 places	
Verdun	Parking sécurisé de 40 places	Parking sécurisé de 36 places
Suzanne Valadon	Parking non sécurisé de 20 places	
Fac 2 Lions	Supports pour 10 places	
L'Heure Tranquille	Supports pour 10 places	
Pont Volant	Parking non sécurisé de 20 places	
République	Parking non sécurisé de 20 places	
Joué Hôtel de ville	Parking non sécurisé de 20 places	
Rotière	Parking sécurisé de 40 places	Parking sécurisé de 36 places
Rabière	Supports pour 10 places	
Bulle d'O	Supports pour 10 places	
Lycée Monnet	Parking sécurisé de 40 places	Parking sécurisé de 36 places

La fréquentation de ces parkings à vélo reste faible au regard du nombre de places mises à disposition, la fréquentation journalière moyenne étant d'environ 20 entrées/sorties par jour.

Evolution de la fréquentation des parkings vélos sécurisés

Source: TBM Kéolis

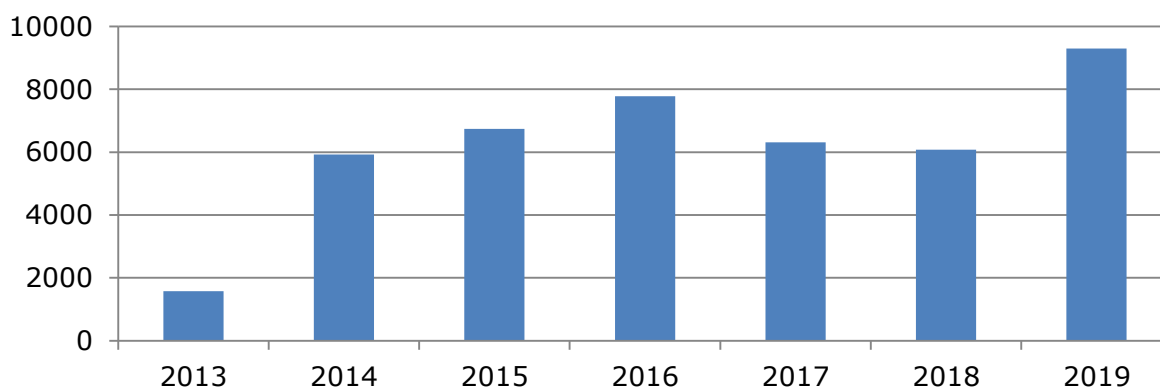


Figure 5: Fréquentation annuelle des abris vélos sécurisés¹⁷

2. De nouveaux aménagements pour les piétons

La marche est un mode de déplacement important sur le territoire puisque 32% des déplacements sont réalisés en marche à pied¹⁸.

La DUP souligne deux enjeux pour la marche:

- La continuité des itinéraires piétons, parfois compliqués sur l'agglomération tourangelle du fait des nombreuses coupures naturelles ou urbaines (Loire, Cher, autoroute, voies ferrées...),
- La sécurisation des traversées de chaussées et de certaines voies pénétrantes peu sûres.

Plusieurs sites ont été réaménagés dans le but de faciliter la circulation des piétons, notamment :

¹⁷ Le total porte sur 7 abris jusqu'à 2018, puis 8 abris jusqu'en 2019 et 10 abris ensuite

¹⁸ EMD 2019

- Entre la rue des Halles et la place Jean Jaurès avec un aménagement d'un espace piétonnier en plateau de chaque côté du site propre du tramway,
- Le secteur piéton de la rue Nationale a été étendu au Nord, entre la rue Nericault Destouches et la rue des Halles afin de pouvoir implanter la station « Nationale ». De ce fait, sur la rue Nationale, le long des vitrines commerciales, la circulation est réservée au tramway et aux modes actifs,
- Le Pont Wilson a été réaménagé et une seule voie de circulation a été conservée dans le sens Nord-Sud afin de créer une zone pavée partagée pour les modes actifs,
- La place du Maréchal Leclerc a été réorganisée avec une complète piétonisation du parvis de la gare.

V. Intermodalité

Parmi les orientations du PDU figure le développement de lieux d'intermodalité facilitant le passage d'un réseau à l'autre.

Ainsi, l'arrivée du tramway à Tours a permis de renforcer les points d'interconnexion et les lieux d'échanges intermodaux où convergent plusieurs modes de transport. Les principaux lieux d'échanges de la Métropole se localisent à :

- La gare de Tours ;
- Jean Jaurès ;
- Verdun ;
- La gare de Saint-Pierre-des-Corps.

Ces derniers sont développés dans la partie 7 « Effets sur l'espace urbain »

1. L'information multimodale

Afin d'accompagner les objectifs liés à l'intermodalité, l'information multimodale a été fortement développée :

- Au sein du réseau Fil Bleu : conserver la plus grande homogénéité entre les informations relatives aux différents modes (les signes utilisés, leur hiérarchie, l'expression cartographique, les supports multimédias,...)

- Entre tous les modes en présence (le train, le tramway, les bus, le vélo et les parcs à vélo, les cars départementaux et régionaux, les voitures et les P+R, taxis et autres intervenants), afin de limiter autant que possible les ruptures de la chaîne d'information.

Aujourd'hui, seule la ligne de tramway et la ligne 2 « Tempo » disposent de véhicules affectés, dans lesquels sont affichés les thermomètres de ligne au-dessus des portes.



Thermomètre ligne Tempo



Ecran TFT à l'intérieur du tramway

Des panneaux lumineux sont présents dans la gare de Tours pour informer sur toutes les lignes de bus présentes et leur temps de passage.

Toutes les stations et les arrêts du réseau sont équipés de fiches horaires et de plan du réseau.

Une application internet Fil bleu, un site internet Fil bleu, une application métropolitaine et une application régionale (JV Malin centrale d'information) permette d'accéder aux informations voyageurs en temps réel et faire des recherches d'itinéraires.

2. La billettique intégrée

Pour simplifier les déplacements de ses habitants en transports collectifs et modes doux, la Région Centre-Val de Loire, avec l'ensemble des Autorités Organisatrices de Transport, développe l'interopérabilité (Multipass, TER Bus, Starter et Starter Etudiant...) en instaurant une tarification attractive et simplifiée pour les voyageurs qui utilisent les services régionaux, les services urbains et/ou interurbains au cours de leur trajet.

Depuis 2002, la Région Centre a mis en place en partenariat avec l'Agglomération Tourangelle, le Conseil général d'Indre-et-Loire et les transporteurs SNCF, Fil Bleu et Fil Vert la carte à puce interopérable Multipass. Ce support contient tout ou partie des abonnements, les titres de transports et les justificatifs associés proposés par ces différents transporteurs.



Figure 6: Carte jv malin

Un titre intermodal

Pour faciliter les déplacements sur plusieurs réseaux avec un meilleur tarif : MULTI, l'option pour voyager en train + bus/tram + car. Valable à Orléans, Blois, Tours, sur les réseaux REMI en Indre-et-Loire et Ter Centre-Val de Loire, ce titre intermodal permet de voyager en illimité sur les parcours de l'ensemble de ces réseaux.

Des réductions supplémentaires

- 15€ de réduction par mois pour un abonnement combinant SNCF et un réseau urbain / interurbain,
- 30€ de réduction par mois pour un abonnement combinant SNCF et deux réseaux urbains et/ou interurbain.

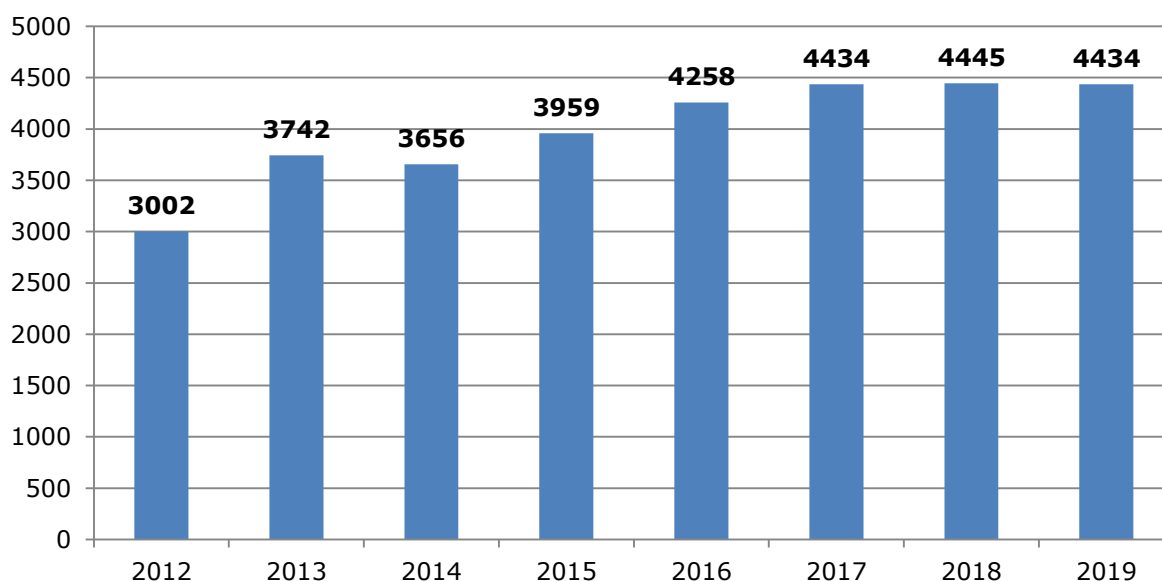
Les réseaux partenaires

- Azalys à Blois pour les bus,
- Fil Bleu à Tours pour les bus et tram,
- REMI en Indre-et-Loire pour les autocars,
- TAO à Orléans pour les bus et tram.

(Source : www.jvmalin.fr)

Evolution de nombre de titres Starter vendus

Source: TBM Keolis



Ce graphique représente les ventes annuelles du titre Starter. Ce dernier connaît une évolution importante avec +47,70% de titres vendus entre 2012 et 2019.

Evolution du nombre de voyages intermodaux

Source: TBM Kéolis

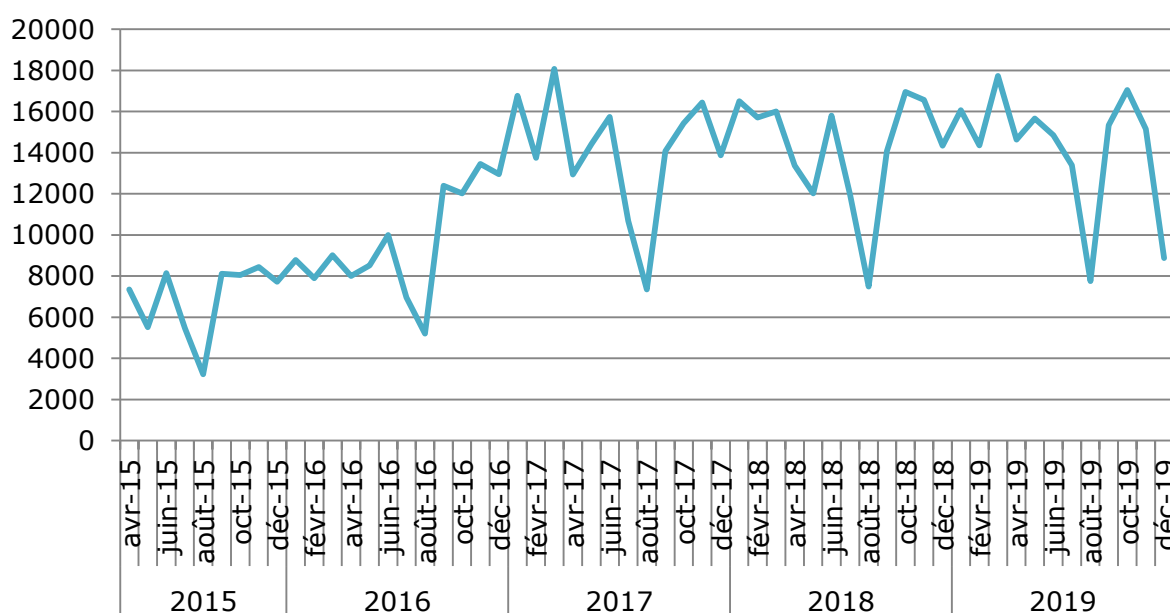


Figure 7: Evolution des voyages intermodaux à Tours

Les efforts de promotion d'intermodalité engagés ces dernières années dans la métropole de Tours, se concrétisent par une évolution notable du nombre de voyages intermodaux enregistrés sur le réseau Fil Bleu.

3. Les gares de Tours Métropole Val de Loire

La Région Centre-Val de Loire compte plus de 160 gares ferroviaires de voyageurs, dont une grande majorité en Indre-et-Loire. Plus de 82 % de la population active occupée de ce département réside à moins de dix minutes de l'une d'entre elles.

La proximité d'une gare permet de multiplier par trois l'utilisation des transports en commun par les actifs occupés. En outre, les actifs résidant dans les chefs-lieux de département d'Indre-et-Loire et travaillant dans l'agglomération Parisienne prennent en grande majorité le train pour s'y rendre : plus de 80 % des Orléanais et plus de 78 % des Tourangeaux.¹⁹

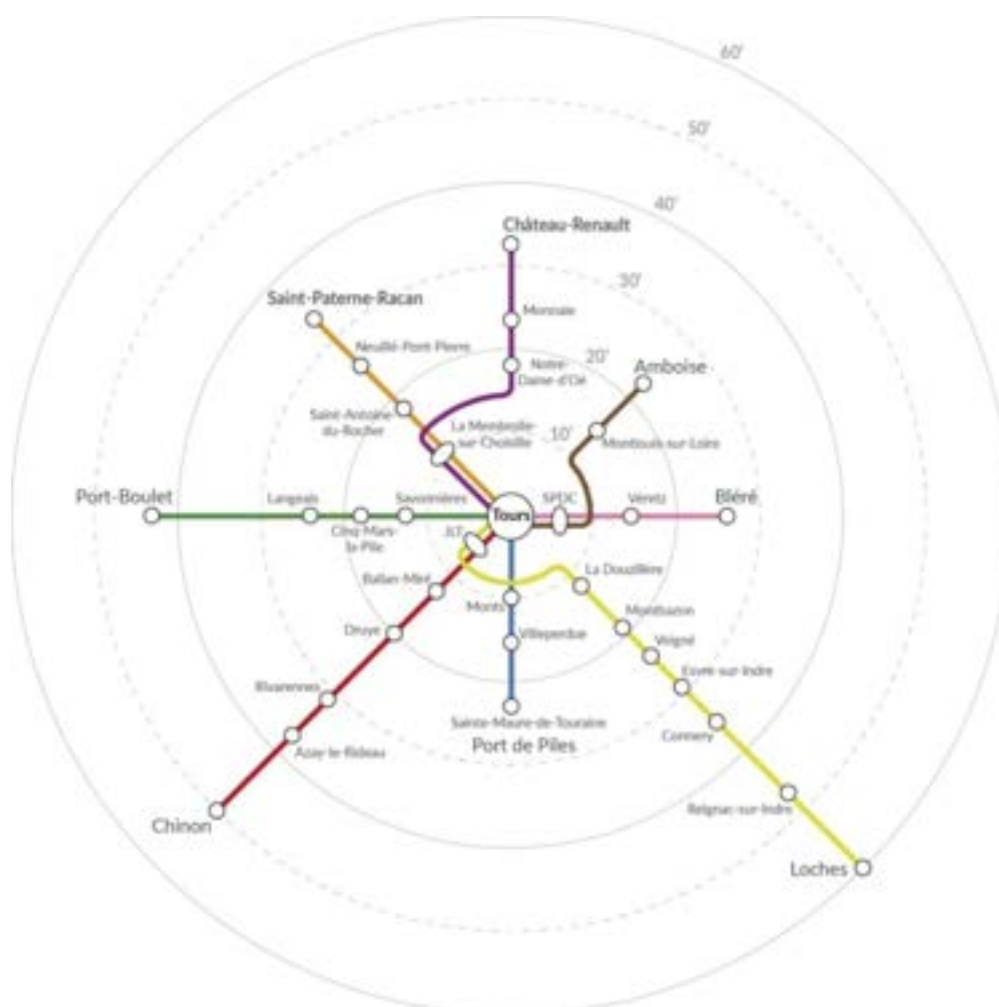


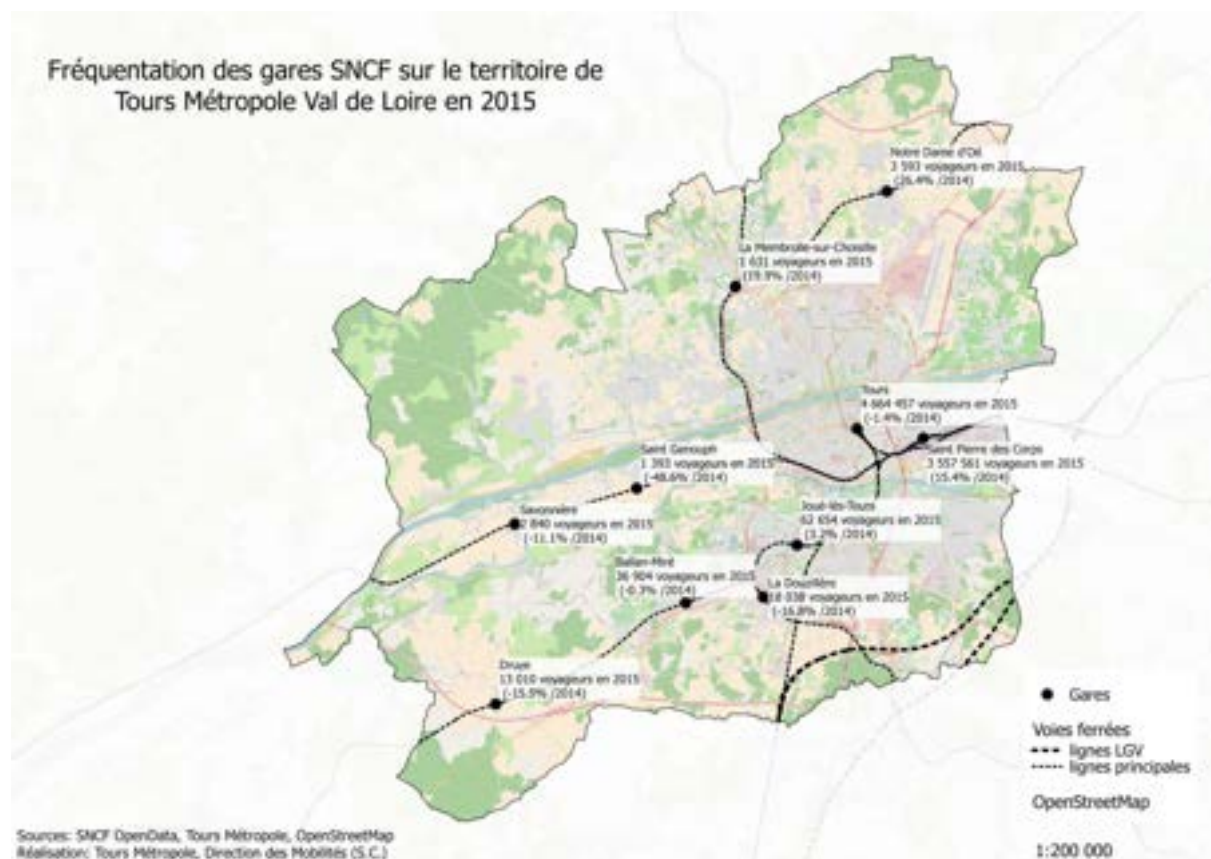
Figure 8: Etoile ferroviaire de Tours

(Source : Agence d'urbanisme de l'agglomération de Tours)

¹⁹ Insee 2014 « L'utilisation des transports en Centre-Val de Loire »

Irriguée par une étoile ferroviaire à 8 branches en plus du TGV, la métropole se prête particulièrement bien aux échanges urbains/ périurbains par le train et l'usage des transports collectifs. Le Plan de Déplacements Urbains (PDU) préconise l'intégration progressive des dessertes ferroviaires, élargissant ainsi le rayonnement de l'agglomération et la situant au cœur d'un réseau dense de villes. Plusieurs pôles d'intermodalité TCSP/ trains existent parmi lesquels la gare de Tours s'impose comme un élément essentiel. Les principales gares de la métropole sont celles de la ville de Tours et de Saint-Pierre-des-Corps. Chaque jour, près de 150 trains circulent entre ces deux gares.

En termes de fréquentation, la gare de Tours a accueilli plus 5,1 millions de voyageurs en 2016 ce qui correspond à une évolution de 8, 97% par rapport à 2014 et celle de Saint-Pierre-des-Corps plus de 3 millions²⁰.



²⁰ Données SNCF

En résumé

Le tramway de Tours, pensé comme l'épine dorsale du réseau de transports en commun, a permis de développer un ensemble de mesures encourageant son usage. L'objectif du projet de favoriser le report modal de la voiture vers les transports en commun est atteint, comme en attestent les résultats de l'EMC² 2019. La diminution de la part modale de la voiture ainsi que des kilomètres parcourus en voiture, et l'augmentation de la part modale TC entre 2008 et 2019 s'inscrivent pleinement dans les objectifs du PDU.

Le développement d'un réseau structuré, efficace et donc attractif a permis d'encourager l'évolution des pratiques et l'augmentation de l'intégration des transports en commun dans les déplacements quotidiens. La question de l'intermodalité a également fait partie intégrante du projet avec des évolutions notables concernant la billettique, l'organisation des espaces publics ou de l'information voyageurs.

En parallèle de la mise en place de ce nouveau réseau, le réseau routier a nécessairement évolué, notamment pour permettre l'insertion de la ligne de tramway. Une baisse significative du trafic routier est observée dans le corridor du tramway. Au-delà du simple changement d'itinéraire, l'EMC² permet de témoigner d'un réel report modal. Cette réduction de l'espace dévolu à la voiture ne se retrouve pas uniquement dans la distribution des voies de circulation mais aussi dans le stationnement.

Enfin, l'aménagement de la ligne de tramway a aussi été l'occasion de créer des infrastructures à destination des cyclistes et des piétons, dans une vision d'intermodalité.

Le projet du tramway a donc permis de réorganiser le système de déplacements de l'agglomération en faveur des transports en commun et des modes actifs et ce, afin de diminuer l'usage et la place de la voiture.



6

EFFETS SUR **L'ENVIRONNEMENT**



I.	La problématique du bruit lié au tramway	171
1.	Etat initial avant tramway	171
2.	Mesures réductrices et compensatoires.....	173
3.	Les niveaux sonores après tramway	174
4.	La cartographie stratégique de bruit.....	176
II.	Pollution atmosphérique, consommation énergétique et émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)	177
1.	Etude a priori de l'impact du tramway	177
1.1.	Rappel des différentes composantes de la pollution atmosphérique 177	
1.2.	La surveillance de la qualité de l'air avant le tramway	178
1.3.	Etude d'impact de la ligne de tramway	180
2.	Etude a posteriori de l'impact du tramway.....	181
2.1.	Impact de la première ligne de tramway sur les émissions de Gaz à Effet de Serre et de Polluants à Effet Sanitaire.....	181
2.2.	Impact de la première ligne de tramway sur la qualité de l'air	185
2.3.	Évaluation des émissions et des concentrations atmosphériques après la mise en service du tramway.....	187
2.4.	Analyse de l'évolution des mesures sur les stations de surveillance 190	
III.	Sécurité des usagers : Un recul du nombre d'accidents et de victimes ...	192
1.	Accidentologie par mode de déplacement.....	192
1.	Une accidentologie en baisse	193
2.	L'accidentologie du réseau Fil Bleu	194

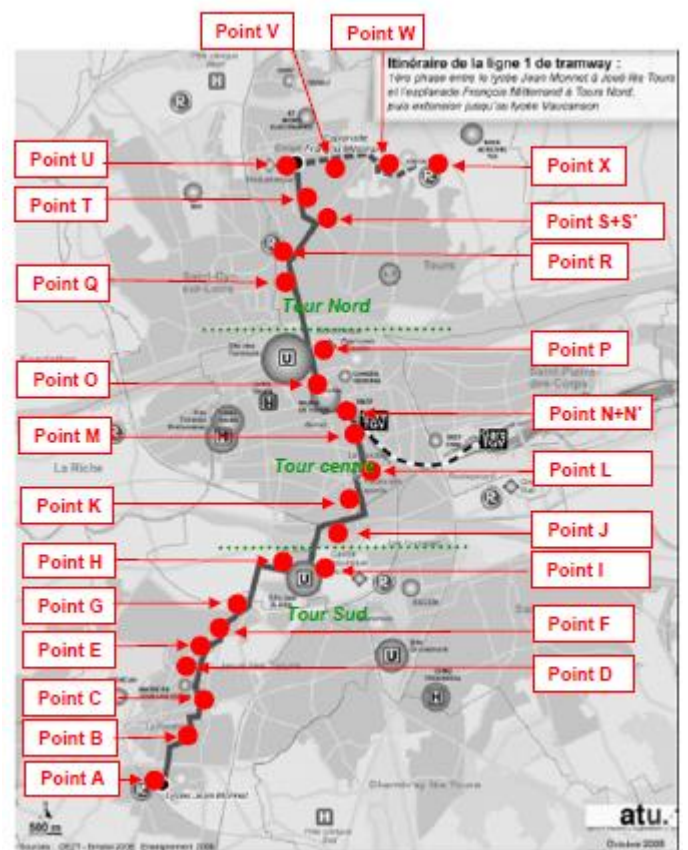
I. La problématique du bruit lié au tramway

1. Etat initial avant tramway

Pour mesurer l'état initial du niveau sonore avant le projet de tramway¹, un diagnostic acoustique a été réalisé avec une campagne de mesure in situ par un bureau d'étude spécialisé en octobre 2009.

Les mesures ont été réalisées chez les riverains, sur 24 points², et sur un intervalle de temps de 24 heures minimum incluant l'intégralité des périodes diurnes (6h à 22h) et nocturnes (22h à 6h). Le site, constitué d'une zone d'influence de 500 mètres de part et d'autre du tracé, a été modélisé grâce à un logiciel spécifique, et scindé en trois secteurs,

- Tours Nord : au nord de la Loire ;
- Tours Centre : entre le Cher et la Loire ;
- Tours Sud : au sud du Cher.



Points comptabilisés lors de la première campagne de mesure

En complément, une campagne de comptages du trafic routier a été réalisée en simultané afin de caractériser et quantifier la circulation routière au moment des mesures acoustiques.

¹ DUP pièce E4 p.157

Le centre de maintenance de tramway a également fait l'objet d'une étude acoustique particulière dans le cadre du dossier ICPE³, répondant ainsi aux exigences de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à ce type d'installation.

Cette campagne de mesures a permis de déduire les ambiances sonores présentes sur le site et les contributions maximales associées:

	Ambiance sonore avant réalisation du projet en dB(A)		Contribution maximale de l'infrastructure après travaux en dB(A)	
	LAeq 6h-22h	LAeq 22h-6h	LAeq 6h-22h	LAeq 22h-6h
Pour les logements				
Zone modérée	≤65	≤60	63	58
Zone modérée de nuit	>65	≤60	68	58
Zone non modérée	-	>60	68	63

Seuils réglementaires d'exposition au bruit au sens de l'arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires.

Ainsi, l'analyse sur les 24 points de mesure a mis en évidence :

- 6 zones d'ambiance sonore non modérée (deux points à Tours Nord, deux au centre de Tours et deux autres au Sud) ;
- 8 zones d'ambiance sonore modérée de nuit (situées principalement à Tours Centre) ;
- 10 zones d'ambiance sonore modérée (situées principalement à Tours Sud).

Le LAeq :

Le LAeq ou niveau sonore équivalent : C'est la donnée qui caractérise le mieux un bruit fluctuant dans le temps, par exemple le bruit de la circulation automobile. Il s'agit du niveau énergétique moyen pour une période donnée.

LAeq jour : est le niveau énergétique moyen calculé sur une période de 6h à 22h. Il s'agit globalement de la nuisance sonore moyenne sur cette période.

LAeq nuit : est le niveau énergétique moyen calculé sur une période complémentaire de 22h à 6h.

³ Une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE), en raison des nuisances éventuelles ou des risques importants de pollution des sols ou d'accident qu'elle présente, est soumise à de nombreuses réglementations de prévention des risques environnementaux, notamment en termes d'autorisations.

Après cette étape de diagnostic, un travail de modélisation a été fait afin d'anticiper l'impact sonore de l'arrivée du tramway.

Les calculs prévisionnels montraient que les modifications ou transformations des infrastructures routières ne seraient pas significatives -au sens de l'arrêté du 5 mai 1995- et que les contributions sonores estimées pour 2013 sur les bâtiments voisins seraient inférieures ou égales à celles de la situation initiale.

Les résultats montraient également que les contributions sonores maximales imposées par l'arrêté du 8 novembre 1999⁴, dans le cas d'une construction d'une voie nouvelle (tramway) seraient respectées en façade de tous les bâtiments.

En outre, une étude vibratoire a été menée sur l'ensemble du tracé pour effectuer des mesures initiales, simuler l'impact du tramway et préconiser le type de pose de voie adéquat afin d'avoir une atténuation de qualité. Grâce à cette étude, le niveau de vibration maximum perçu sur l'ensemble des sites ne devait pas dépasser 64 dBv. Cela respectait l'objectif fixé de 66 dBv dans la DUP, qui correspondait au seuil de perception des vibrations.

2. Mesures réductrices et compensatoires

En prévision des zones potentielles de crissement dans les courbes (et notamment les courbes de petit rayon) qui sont relativement aléatoires et échappent donc à la modélisation, le projet intégrait dès la DUP plusieurs mesures destinées à minimiser le phénomène⁵ :

- La pose d'un rechargement anti-crissement dans les courbes à faible rayon. Il s'agit d'un matériau déformable inséré sur le plateau des rails et qui évite le contact direct entre la roue et le rail au sens strict,
- L'équipement de certaines rames par les « graisseurs de boudins » qui se déclenchent au droit des courbes considérées sensibles et assurent ainsi le huilage permanent des rails dans ces secteurs.

⁴ Arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires

⁵ DUP Pièce E4, p.169

Concernant les vibrations, le projet intégrait la mise en place d'amortissements vibratoires dans la structure de pose de voie selon les sites :

- Les secteurs les moins sensibles (éloignés des habitations) conservent une pose de voie classique ;
- Les sites sensibles (proches des habitations, salles de spectacles, hôpitaux...) comme les traversées de centre-ville sont équipés d'amortisseurs (pose intermédiaire ou pose sur dalles flottantes) ;
- Les ouvrages d'art (ponts) constituent un cas particulier où le type de pose est adapté.

3. Les niveaux sonores après tramway

En complément du diagnostic acoustique et vibratoire, la DUP prévoyait la réalisation de mesures après la mise en service du tramway afin de confirmer l'impact acoustique réel du projet. La réalisation d'une étude complémentaire sur les effets acoustiques et vibratoires liés au tramway a également fait l'objet d'une demande de la part du Préfet suite à des réclamations de riverains.

Une étude a donc été menée sur 22 points le long de la ligne par le bureau d'études ACOUPLUS dans le but de vérifier la conformité réglementaire du bruit émis par le tramway. Afin d'être au plus près du ressenti des riverains, plusieurs de ces mesures ont été réalisées depuis le domicile de particuliers sur 24 heures.

- **Mesures acoustiques**

Les campagnes de mesures acoustiques ont été réalisées du lundi 2 au vendredi 13 Décembre 2013 sur les bâtis situés à proximité de la voie de tramway.

L'étude s'est attachée, quand cela était possible, à dissocier la contribution du tramway du bruit résiduel causé par le bruit routier. L'ensemble des résultats se sont révélés conformes à la réglementation, il n'a pas été constaté de dépassements de seuils réglementaires liés à la circulation du tramway que ce soit pour la période jour (6h-22h) ou la période nuit (22h-6h).

Les niveaux les plus élevés sont constatés au niveau des courbes importantes (Jemmapes-Europe, virage en haut de l'avenue Maginot, Gille-Grammont, De Gaulle-Tassigny) où des phénomènes de crissements provoquent des niveaux de

bruit qui se superposent au bruit habituel du tramway et dépendent de l'état du rail dans la courbe, notamment du graissage de ces portions de courbe.

- **Mesure des vibrations**

En complément des mesures de bruit, 18 mesures de vibrations ont été réalisées en Décembre 2013 après la mise en service du tramway. La vitesse vibratoire maximale de 66 dB par bande de tiers d'octave⁶ générée par le tramway en pied de bâtiment avait été prise comme objectif dans le cadre de l'étude d'impact de projet.

Cette étude a montré que le seuil objectif de 66 dB n'a été dépassé que pour un point v16 (30 rue de Jemmapes, Tours), qui se trouve être un virage à 90° pour lequel des crissements importants sont perçus. Des frottements des roues sur les rails provoquent des impacts qui se répercutent sous forme de vibrations.

Le graissage et meulage préventifs et curatifs réalisés chaque année de ces portions de courbes importantes (Rue de Jemmapes, Rond-Point Général de Gaulle, rue Charles Gille) permettent de réduire ces niveaux vibratoires et influent également sur les niveaux de bruit rayonnés.

Depuis 2020, un système anti-crissement complémentaire est en cours de déploiement sur le réseau de tramway de Tours afin de limiter voir de supprimer les nuisances sonores liées à la circulation des rames dans les courbes et générant du bruit aérien. Le système n'a pas pour vocation de traiter le bruit solidien (propagation d'ondes vibratoires dans la plateforme et aux alentours).

Il est constitué de deux sous-systèmes:

- Le sous-système d'injection de graisse sur le rail au niveau de la table de roulement (sous système installé sur un des boogies du tramway),
- Le sous-système d'aide à l'exploitation (SAE) programmé entre autre pour envoyer une commande de graissage au sous-système d'injection « là où c'est utile » et « juste la quantité nécessaire de graisse »,

Ce système est homologué par le STRMTG.

⁶ Les bandes d'octave ou de tiers d'octave sont, en acoustique, des bandes de l'échelle des fréquences permettant une analyse simplifiée, d'un bruit par exemple

4. La cartographie stratégique de bruit

Tours Métropole est concernée par l'application de la Directive Européenne 200/49/CE, instaurant l'obligation, notamment pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants, de réaliser des Cartographies de Bruit Stratégiques⁷ et des Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) associés. Ces cartes de bruit permettent de connaître la part de population exposée selon les niveaux de bruit.

Renouvelée en 2020, la méthodologie distingue les différentes sources de bruit et notamment celle du tramway. Aucun dépassement de seuil réglementaire n'a été calculé⁸, que ce soit pour la population ou pour les établissements sensibles.

Concernant le bruit cumulé, la comparaison des Cartes Stratégiques de Bruit avant (2010-2011) et après (2020-2021) la mise en service du tramway atteste d'une diminution de la population exposée au bruit la nuit et une diminution de la population exposée à des seuils supérieurs à 60dB(A) la journée. La diminution de trafic engendrée dans le corridor du tramway, suite à la mise en service du tramway a pu y contribuer, sachant que l'impact le plus important semble être la diminution de la vitesse sur la portion urbaine de l'autoroute (passage de 110 à 90km/heure).

bruit cumulé	Lden 2011		Lden 2021		Ln 2011		Ln 2021	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
50-55	9 900	4%			106 700	39%	40 381	14%
55-60	52 600	19%	105 140	36%	66 000	24%	28 362	10%
60-65	11 0600	41%	37 585	13%	36 200	13%	10 744	4%
65-70	57 200	21%	25 269	9%	5 300	2%	1 574	1%
70-75	31 700	12%	5 302	2%	1 000	0%	1 146	0%
>75	3 100	1%	1 501	1%	10	0%		

⁷ Terme générique englobant des documents graphiques, des tableaux de données et un résumé sous forme de texte

⁸ Rapport de synthèse de la cartographie stratégique de bruit, Impédance environnement, 10/12/2020, p.63

II. **Pollution atmosphérique, consommation énergétique et émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)⁹**

1. Etude a priori de l'impact du tramway

1.1. Rappel des différentes composantes de la pollution atmosphérique

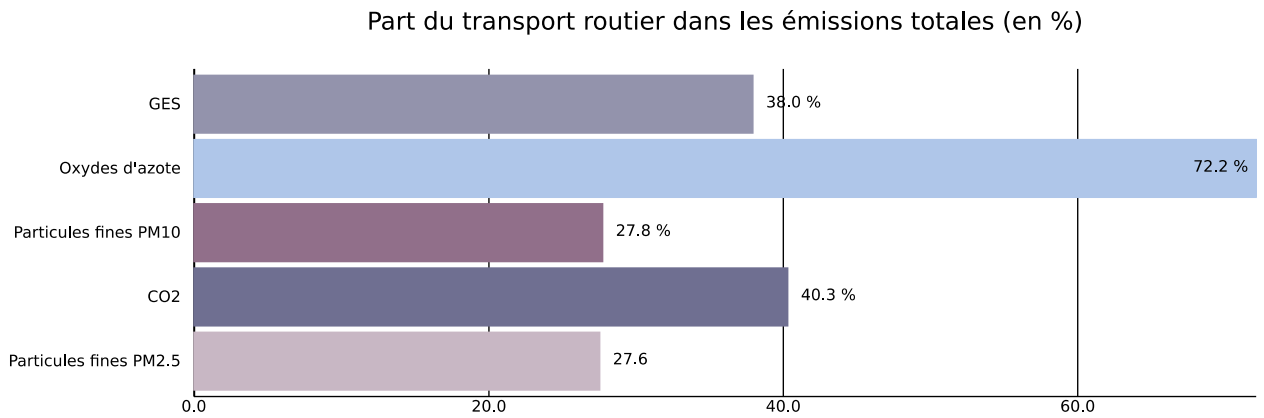
La pollution de l'air a des effets significatifs sur la santé et l'environnement, ce qui engendre des coûts importants pour la société. Elle résulte principalement des gaz et particules rejetés dans l'air par les véhicules à moteur, les installations de chauffage, les centrales thermiques et les installations industrielles.

La circulation automobile est responsable de :

- 38%¹⁰ des émissions de **Gaz à Effet de Serre (GES)**, ayant un impact climatique comme le dioxyde de carbone (CO₂)
- 28% des émissions de particules fines (PM, classées en fonction de leur taille PM₁₀, PM_{2,5}...) et de 72% des émissions d'oxydes d'azote (NO_x) considérés comme des **Polluants à Effet Sanitaire (PES)**, ayant un impact sanitaire

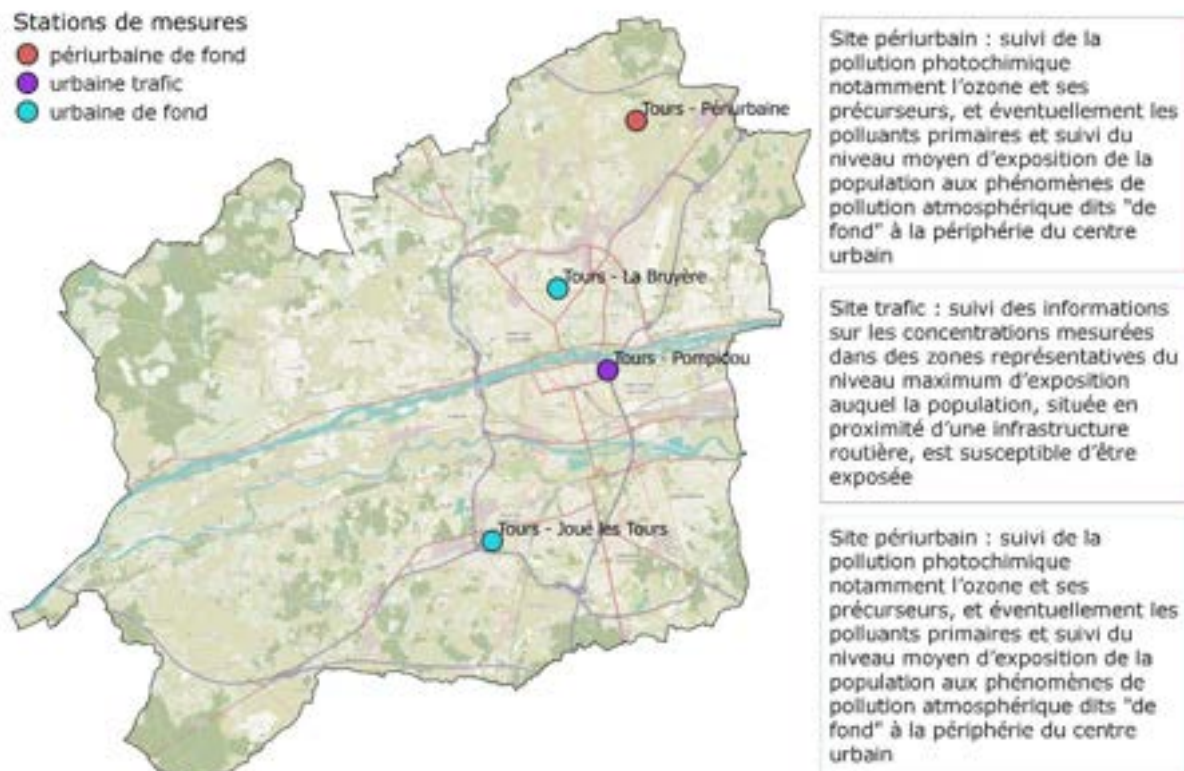
⁹ L'ensemble de cette partie a été rédigée grâce à l'étude « Bilan et impact de la première ligne de Tramway à Tours Métropole Val de Loire sur les émissions des GES et des PES » réalisée par Lig'Air en 2018-2019

¹⁰ Inventaire des émissions atmosphériques réalisé par l'Association Agréée de la Qualité de l'Air de la Région Centre Lig'Air pour l'année de référence 2016.



©IRS 2016 - LigAir

1.2. La surveillance de la qualité de l'air avant le tramway



Au moment de la DUP¹¹, les informations sur la qualité de l'air ont été fournies par Lig'Air¹² à partir des 5 stations¹³ de mesure présentes sur le territoire. Les données indiquaient des dépassements observés sur 4 polluants :

¹¹ DUP pièce E2 p.123

- **Oxydes d'azote** : sur la station Mirabeau, des teneurs moyennes annuelles en dioxyde d'azote supérieures à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (objectif de qualité fixé pour 2010) étaient régulièrement observées
- **PM1** : Quelques dépassements du seuil d'information ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 24 heures) pour les particules en suspension sur l'agglomération de Tours (PM10°) ont été observés. Ils correspondent généralement à des périodes hivernales d'anticyclone favorisant l'inversion thermique. Cependant, la moyenne annuelle respecte l'objectif de qualité.
- **Ozone** : Quelques dépassements du seuil de recommandations et d'information ont été constatés ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 1 heure) sur l'agglomération de Tours. En 2003 et 2006 la valeur cible en termes de protection de la santé humaine a été dépassée plus de 25 jours par an.
- **Benzène** : Le suivi de la concentration en Benzène sur la station de proximité du réseau routier (Pompidou), montrait un respect de l'objectif de qualité de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle.

Le rapport de Lig'Air, repris dans la DUP, avait conclu : « *Les enjeux locaux correspondent à la pollution photochimique et **la pollution de la proximité routière**. En effet, la pollution photochimique est le résultat de réactions entre les oxydes d'azote (dont NO_2) et les COV (dont Benzène) sous l'effet du rayonnement solaire. Or, ces dernières molécules sont **générées en majorité par les véhicules automobiles**. Cette pollution se manifeste par la formation de pics d'ozone (de basse atmosphère), survenant principalement l'été en raison du rôle joué par le soleil. Cette pollution photochimique est donc directement liée à la pollution routière.*

De plus, dans une moindre mesure, les pics de PM10 constatés viennent confirmer l'influence de la circulation automobile (Véhicules Diesel notamment).

La pollution routière est donc un enjeu local indéniable. Le tramway et le développement des transports en commun en alternative fonctionnelle à l'utilisation de la voiture, viennent s'inscrire particulièrement dans l'objectif de réduction de la pollution. »

¹² Association en charge de la surveillance de la qualité de l'air sur la Région Centre, de l'information et de la diffusion de ses résultats

¹³ La 5^{ème} station à la Ville-aux-dames n'existe plus depuis 2012

A savoir !

Pendant la période des travaux, des mesures relatives à la qualité de l'air ont été prises :

- Afin de limiter l'envol de poussières, les chantiers étaient arrosés régulièrement ;
- Les matériaux étaient stockés à l'abri du vent et les zones de stockage étaient protégées par des bâches ;
- Les épandages de chaux nécessaires au traitement des sols étaient réalisés lors de conditions climatiques favorables (vents faibles).

1.3. Etude d'impact de la ligne de tramway

Afin de préserver la qualité de l'air, plusieurs textes coexistent, fixant une réglementation à respecter. La mise en place du tramway ayant un impact sur le trafic automobile, et donc sur la redistribution locale des polluants, une modélisation a été réalisée afin de mieux appréhender les impacts¹⁴.

Cette étude a permis de montrer que la mise en place du tramway se traduisait par une baisse de trafic sur de nombreux axes du centre-ville, les concentrations de polluants atmosphériques y diminuaient également.

¹⁴ DUP Pièce E4, p.179

2. Etude a posteriori de l'impact du tramway

2.1. Impact de la première ligne de tramway sur les émissions de Gaz à Effet de Serre et de Polluants à Effet Sanitaire

Afin de calculer les émissions liées au trafic automobile, il a fallu reconstituer une base de données la plus précise possible des trafics routiers avant et après la mise en service du tramway avec les caractéristiques associées à chaque axe (Trafic Moyen Journalier Annuel-TMJA, % de poids Lourds, capacité de la voie, etc.). Ces bases de données ont ensuite permis à Lig'Air de calculer, dans un premier temps, les vitesses de circulation à chaque heure de la journée puis de calculer, dans un second temps, les émissions grâce la méthodologie européenne intégrée dans l'outil COPERT et grâce aux données concernant les motorisations et les combustibles¹⁵.

Les deux années qui semblaient le mieux caractériser la situation avant et après la mise en circulation du tramway sont 2010 et 2016. Afin que les analyses en termes d'impact soient plus fines, les calculs d'émissions ont été réalisés en annulant la variabilité des paramètres suivants :

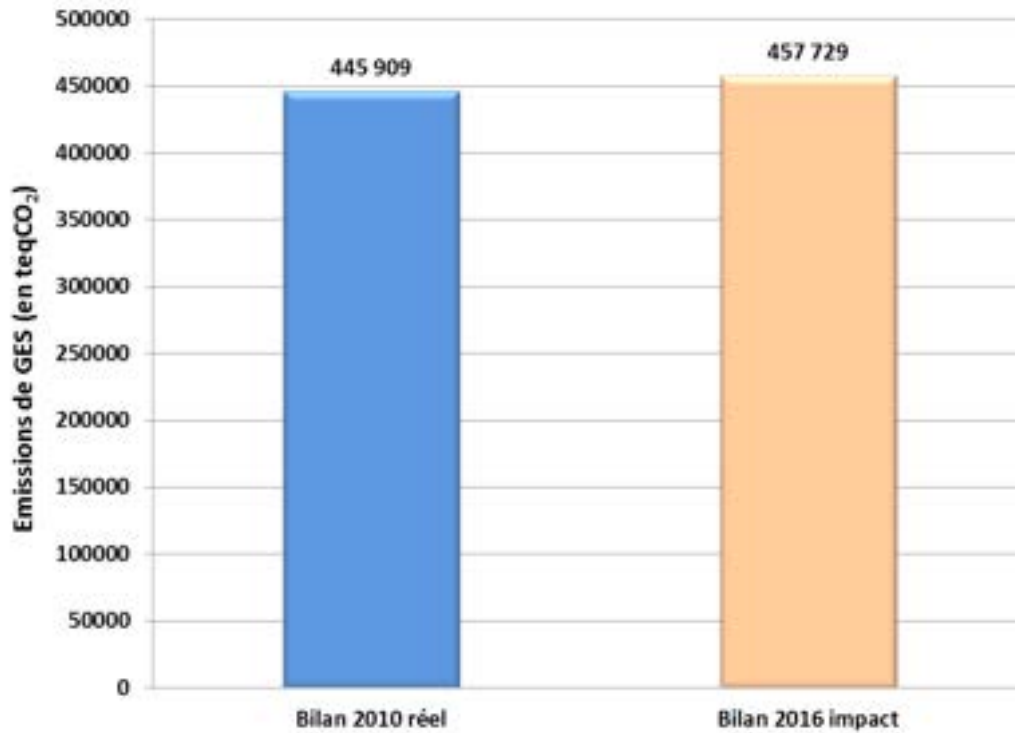
- La météorologie
- Le parc automobile

Dans la suite du document, sont comparés le bilan 2010 réel au bilan 2016 impact afin de connaître véritablement l'impact du tramway.

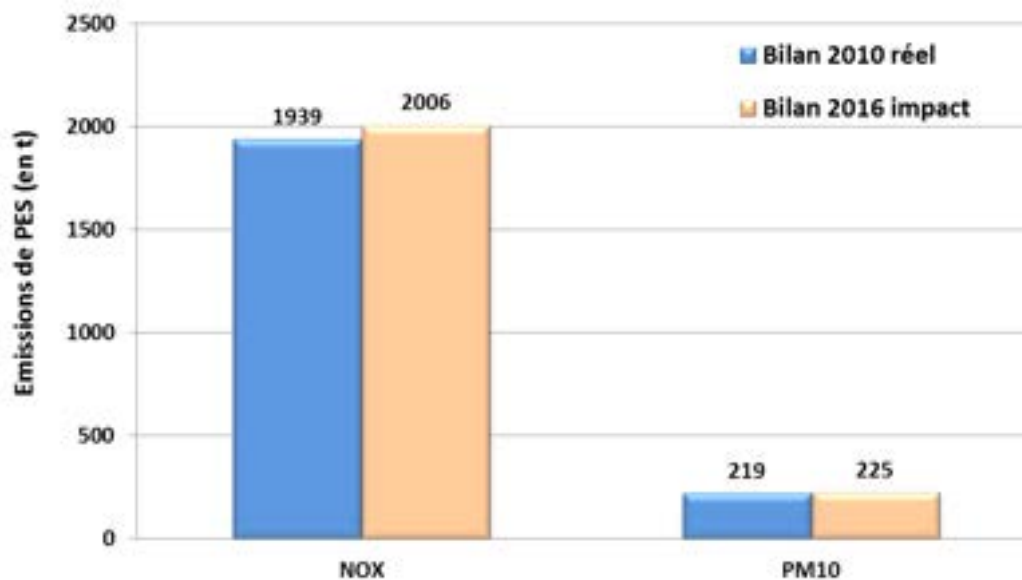
Paramètres d'entrée pour le calcul des émissions routières	Bilan 2010 réel	Bilan 2016 impact	Bilan 2016 réel
Météorologie	2010	2010	2016
Parc automobile	2010	2010	2016
Données de trafic routier	2010	2016	2016

¹⁵ Le ministère en charge de l'environnement et le CITEPA fournissent chaque année les données concernant le parc automobile roulant.

Les principales évolutions de trafics sont présentées dans la partie 5 « Effets sur le système de déplacements de l'agglomération » - II. Circulation automobile



Émissions de GES à l'échelle du territoire de Tours Métropole Val de Loire



Émissions des oxydes d'azote NO_x et de particules en suspension PM₁₀ à l'échelle du territoire de Tours Métropole Val de Loire

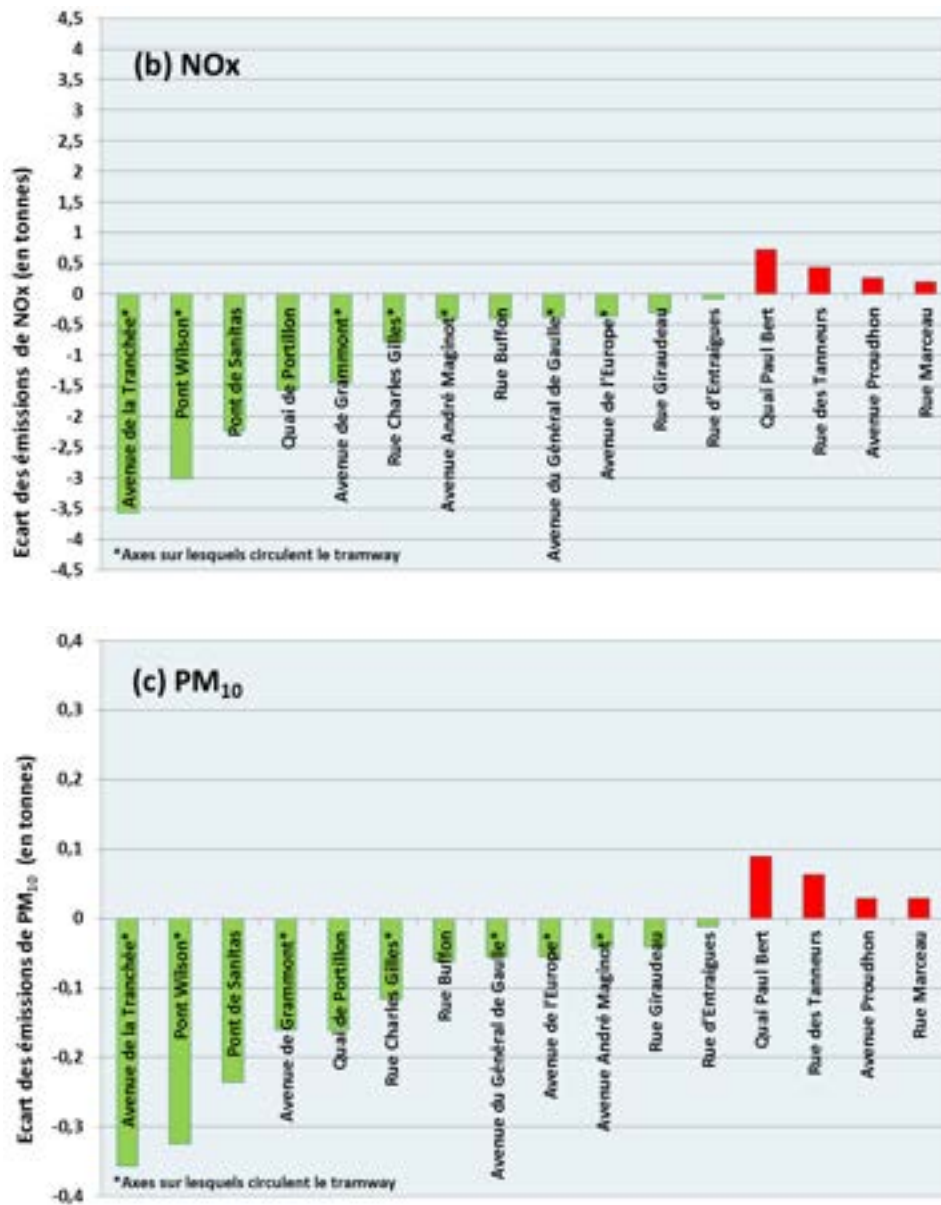
Les figures ci-dessus montrent une légère augmentation des émissions de GES et de PES entre 2010 et 2016 impact (simulation de 2016 sous les conditions de

2010) de l'ordre de 2.6% pour les GES, de 3.4% pour le NOx et 2.6% pour les PM10 à l'échelle de la métropole. Cette hausse des émissions est principalement expliquée par le trafic routier empruntant le boulevard périphérique ouest.

La mise en service de la première ligne de tramway a engendré une baisse significative du trafic automobile sur les axes directement concernés par le passage du tramway mais aussi sur des axes situés à proximité. Le réaménagement de la voirie et des carrefours liés à l'arrivée du tramway constitue certainement un facteur d'explication. L'abaissement des vitesses de circulation, avec la mise en place de zones 30, peut également expliquer cette diminution.

Cette baisse de trafic se traduit directement par une diminution des émissions des polluants étudiés sur ces axes. En ce qui concerne les axes directement empruntés par le tramway, le gain en émissions est évalué à -2 926 TeqCO2 pour les GES, à -10 tonnes pour les NOx et à -1,1 tonne pour les PM10. Il est intéressant de noter que cette diminution touche aussi certains axes non traversés par le tramway mais situés à proximité tels que le quai de Portillon, le pont de Sanitas, la rue Buffon, la rue d'Entraigues, la rue Giraudeau...





Écart des émissions de GES (a), de NOx (b) et de PM₁₀ (c) entre 2010 et « 2016 impact » sur les principaux axes concernés

2.2. Impact de la première ligne de tramway sur la qualité de l'air

L'outil de modélisation urbaine haute résolution « Prévission'Air-Tours » a été utilisé pour estimer l'impact de la 1^{ère} ligne de tramway sur les concentrations en dioxyde d'azote (NO₂) et en particules en suspension (PM10).

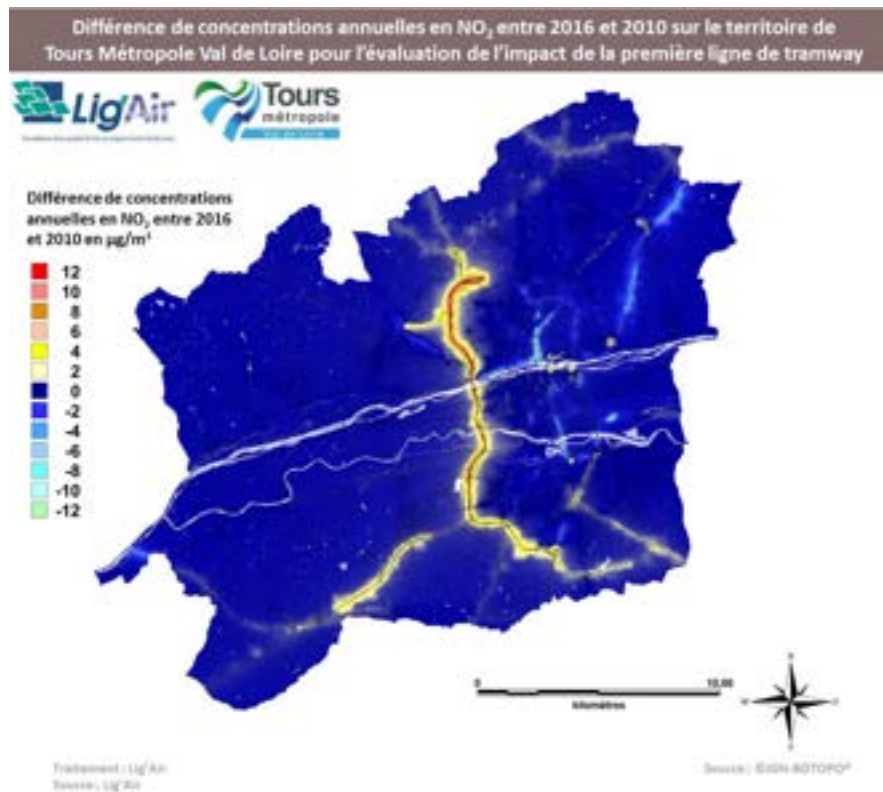
Les cartes de différence (correspondant à la spatialisation des écarts des concentrations entre « 2016 impact » et 2010), illustrent clairement ces observations et montrent que les réductions les plus importantes sont localisées le long de l'A10 mais aussi dans le centre-urbain. Les plus fortes augmentations des concentrations sont situées le long de la rocade D37 (prolongée entre 2010 et 2016) et le long de la D751.

Dans le centre-urbain, une baisse des concentrations de dioxyde d'azote et en particules en suspension PM10 est localisée sur les axes routiers où circule le tramway (pont Wilson, avenue de la Tranchée, avenue André Maginot, ...). Cette baisse est beaucoup plus significative pour le dioxyde d'azote que pour les particules en suspension PM10. En effet, l'impact peut atteindre plusieurs microgrammes sur certains axes comme par exemple sur l'avenue de la Tranchée pour laquelle la baisse est évaluée à environ 12 µg/m³ en moyenne annuelle entre 2010 et « 2016 impact » contre seulement 3 µg/m³ pour les particules. Ces baisses de concentrations sont aussi localisées sur certains axes proches du tramway comme par exemple le quai Portillon ou le pont Sanitas. La diminution des concentrations est directement liée à la baisse des émissions engendrée par la mise en place du tramway.

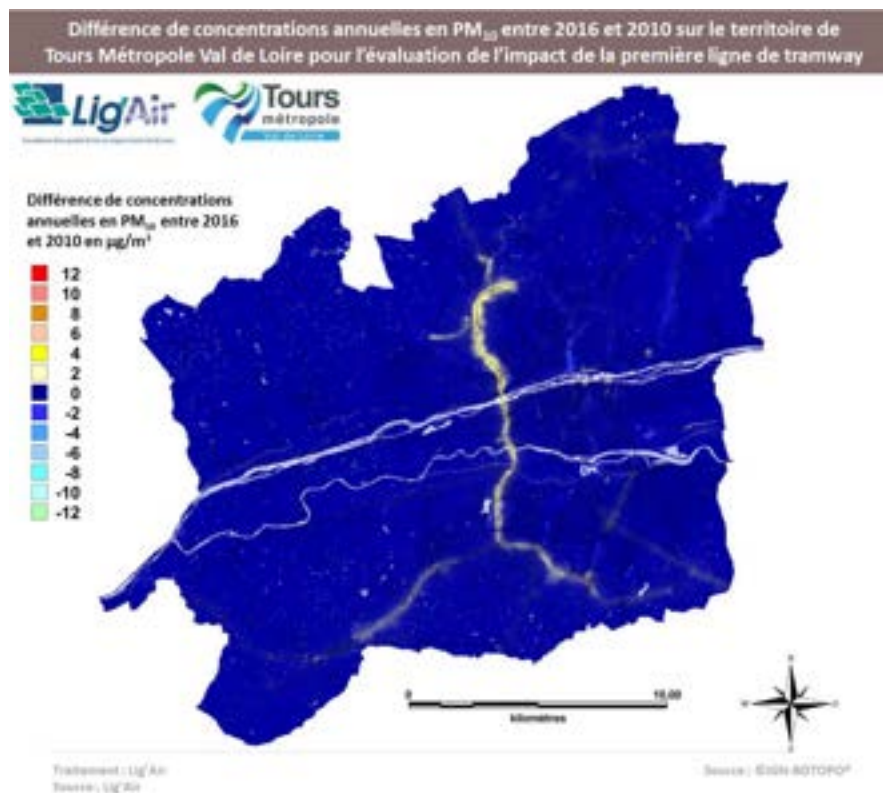
L'analyse des résultats de modélisation confirme largement les résultats issus de celle faite sur les émissions à savoir que la mise en place de la première ligne de tramway a induit une amélioration de la qualité de l'air au centre-urbain en particulier le long des axes empruntés par le tram ainsi que sur certains axes adjacents.

Il est important de rappeler que la cartographie « 2016 impact » est une carte qui ne reflète pas les niveaux réels pour 2016 car ils ne sont pas calculés avec les conditions réelles de 2016. La présence d'écarts importants en moyenne annuelle ne signifie pas forcément un risque de dépassement des seuils réglementaires. Ce risque est plus important sur l'autoroute A10 alors qu'elle

présente l'un des écarts les plus faibles. Globalement les concentrations des polluants ont diminué entre 2010 et 2016.



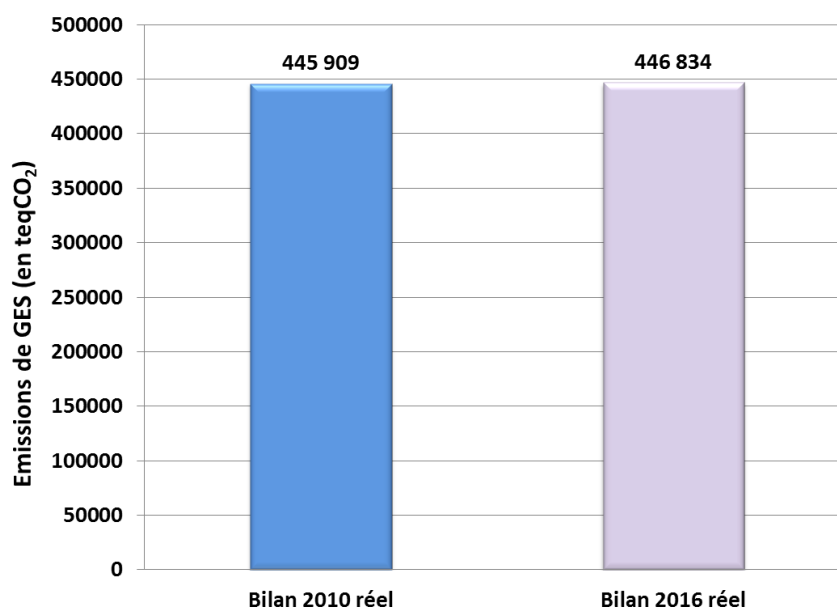
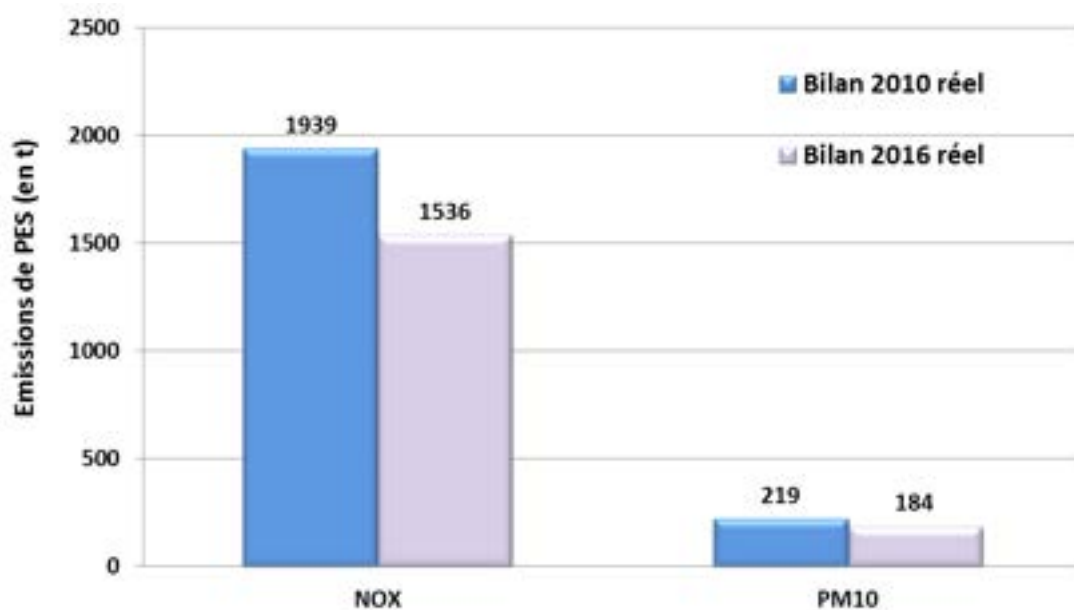
Carte de différence de concentrations annuelles en NO_2 sur le territoire de Tours Métropole Val de Loire entre 2010 et « 2016 impact »



Carte de différence de concentrations annuelles en PM_{10} sur le territoire de Tours Métropole Val de Loire entre 2010 et « 2016 impact »

2.3. Évaluation des émissions et des concentrations atmosphériques après la mise en service du tramway

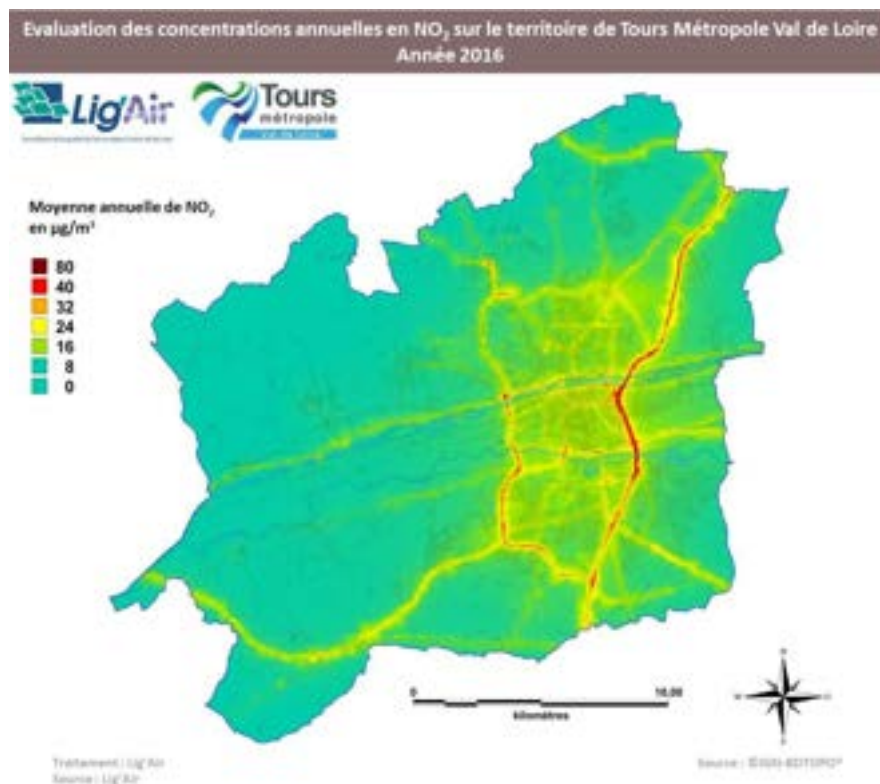
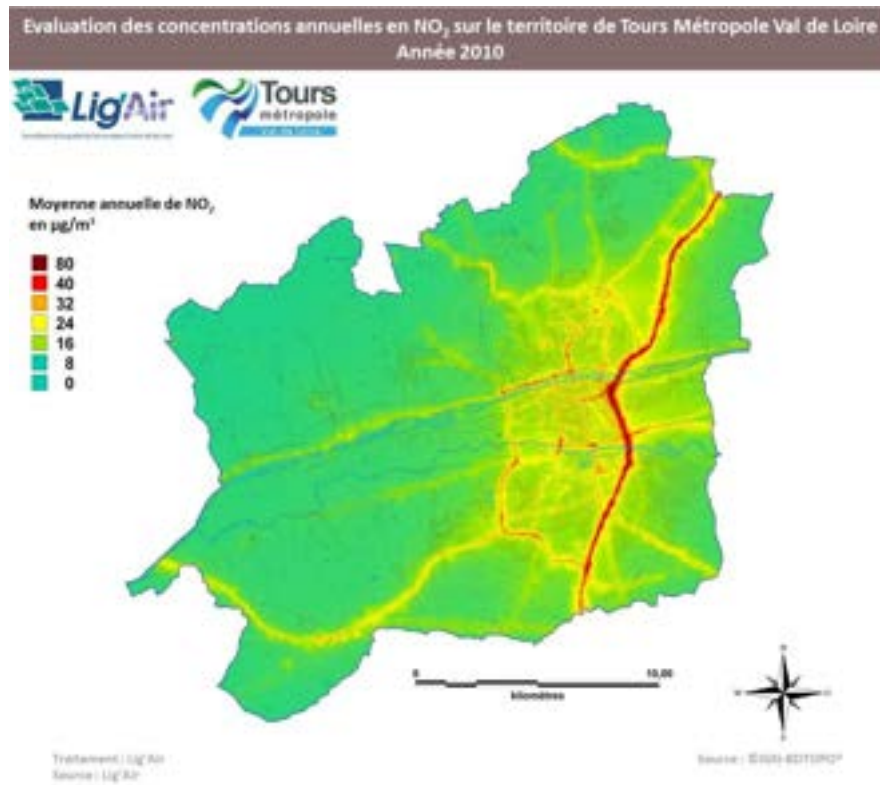
Dans les parties précédentes, afin d'évaluer l'impact de l'implantation de la première ligne de tramway sur les émissions de GES et de PES et des concentrations atmosphériques, le bilan 2010 réel a été comparé avec le 2016 impact. Dans cette partie, un état des lieux précis des émissions de GES et de PES et de la qualité de l'air en 2016 sur le territoire de Tours Métropole Val de Loire est étudié en considérant désormais les paramètres de l'année 2016, conditions météorologiques et parc automobile roulant.



En 2016, les émissions de GES sont évaluées à 446 834 teqCO₂. Les émissions de NO_x et de PM₁₀ sont estimées respectivement à 1 536 t et à 184 t. Par rapport à 2010, les émissions des oxydes d'azote (NO_x) et des particules en suspension (PM₁₀) ont diminué respectivement de -26% et de -19%. Pour les GES, une stabilité des émissions en équivalent CO₂ est notée (+0,2%) par rapport à 2010.

Cette évolution des émissions de GES et de PES entre 2010 et 2016 est la résultante de l'ensemble des modifications impactant la mobilité dans le territoire (mise en place du tramway, réduction de la vitesse sur l'A10, prolongement de la rocade D37) à laquelle s'ajoute le renouvellement du parc roulant automobile. Ce dernier conduit à une plus forte réduction en PES qu'en GES.

Concernant la qualité de l'air sur le territoire en 2016, des dépassements de la valeur limite en dioxyde d'azote sont localisés essentiellement le long des principaux axes routiers présentant des trafics moyens journaliers annuels (TMJA) importants comme l'autoroute A10. De même, la moyenne annuelle en NO₂ la plus élevée se situe à l'intersection entre l'A10, le boulevard Richard Wagner et l'avenue Georges Pompidou. Elle est de l'ordre de 69 µg/m³. Malgré le dépassement de la valeur limite réglementaire (40 µg/m³), elle reste inférieure à celle calculée en 2010 dans la même zone, qui atteignait la valeur de 90 µg/m³. D'une manière globale, les niveaux calculés en 2016 sont largement inférieurs à ceux de 2010. Enfin, concernant les concentrations annuelles en PM₁₀ pour l'année 2016, il n'y a pas de dépassement des valeurs limites sur le territoire de Tours Métropole Val de Loire. La moyenne annuelle en PM₁₀ la plus élevée sur le territoire de la métropole se situe dans la même zone que celle pour le NO₂.



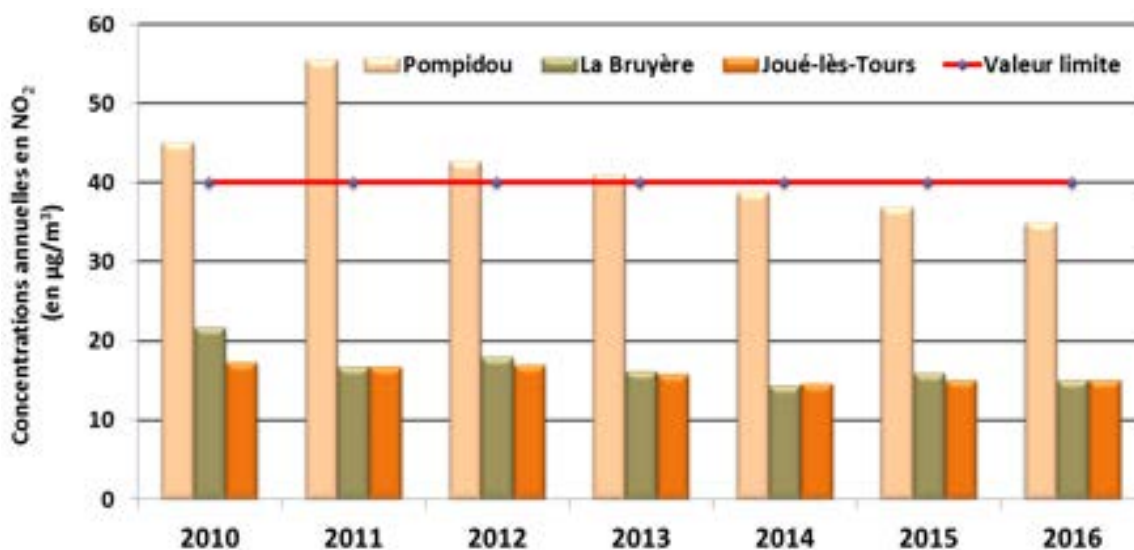
L'évaluation des concentrations montrant l'existence de zones de dépassement pour le NO₂, il est obligatoire d'évaluer la population exposée. Malgré l'existence de ces dépassements le nombre de personnes exposées a fortement diminué

depuis 2010. En effet, en 2010, la population exposée est évaluée à 1 313 personnes, contre 300 en 2016, soit une réduction de 77%.

2.4. Analyse de l'évolution des mesures sur les stations de surveillance

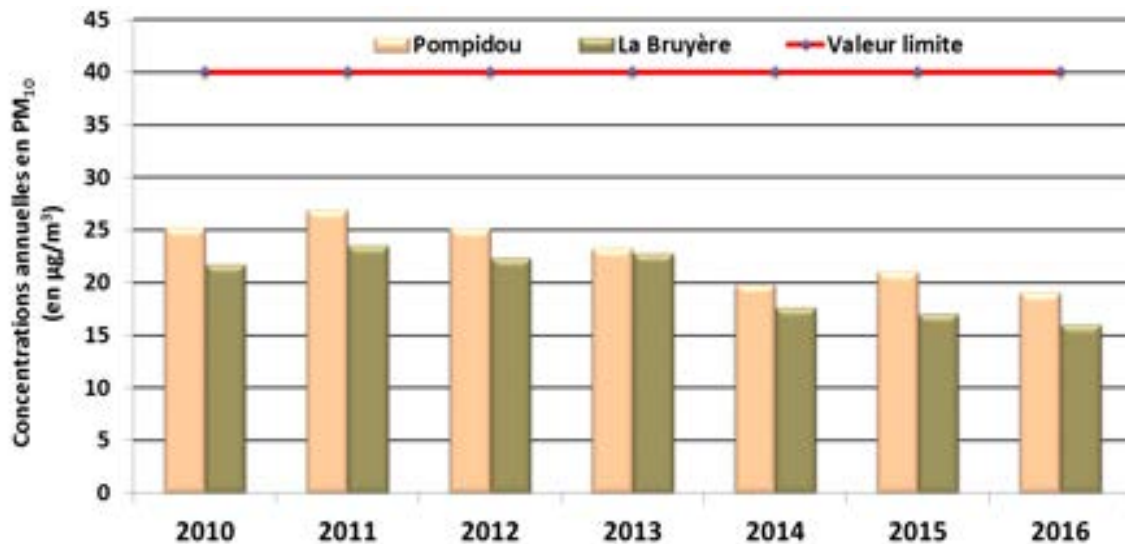
Sur le territoire de Tours Métropole Val de Loire, le suivi de la qualité de l'air aux abords des axes routiers est réalisé à l'aide de la station urbaine trafic « station Pompidou » et de deux stations urbaines « La Bruyère » et « Joué-lès-Tours »

Concernant, le dioxyde d'azote NO_2 , les mesures en sites de fond urbain respectent largement la valeur limite fixée à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et sont relativement stables depuis 2012. A l'inverse, les concentrations moyennes annuelles mesurées en site trafic (station Pompidou) présentent des variations plus importantes. Après avoir dépassé la valeur limite pendant quatre années consécutives, les niveaux de NO_2 sont inférieurs à la valeur limite depuis 2014.



Évolution de la valeur limite et des concentrations moyennes annuelles en NO_2 sur les stations de mesures de Tours Métropole Val de Loire

Concernant les particules en suspension, les concentrations moyennes annuelles restent largement inférieures à la valeur limite annuelle de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Évolution de la valeur limite et des concentrations moyennes annuelles en PM₁₀ sur les stations de mesures de Tours Métropole Val de Loire

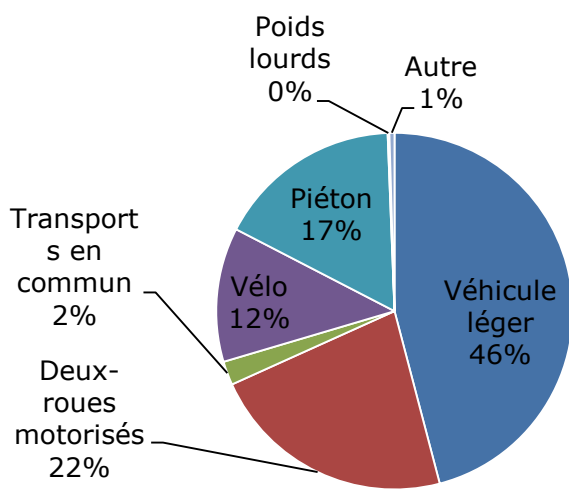
D'une manière globale, l'évolution annuelle du dioxyde d'azote et des particules en suspension PM₁₀ montre une diminution progressive des niveaux de ces deux polluants qu'elle soit en situation de fond ou en situation de proximité automobile témoignant d'une nette amélioration de la qualité de l'air. Cependant, malgré cette amélioration, le territoire de Tours Métropole Val de Loire (comme d'autres territoires situés en région Centre-Val de Loire) subissent encore chaque année des dépassements du seuil d'information et d'alerte en PM₁₀.

III. Sécurité des usagers : Un recul du nombre d'accidents et de victimes

1. Accidentologie par mode de déplacement

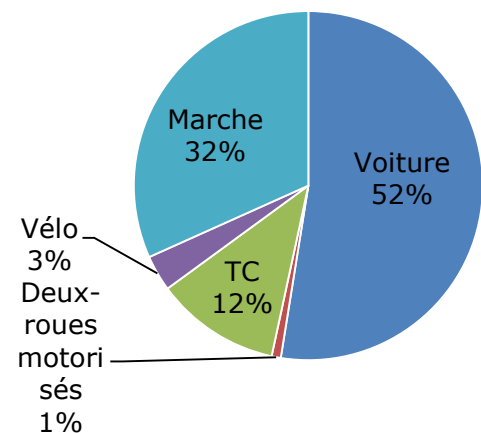
Répartition du nombre de victimes par mode de déplacements

Source: Base de données accidents corporels de la circulation - Ministère de l'Intérieur - 2018



Parts modales

Source: EMC² 2019



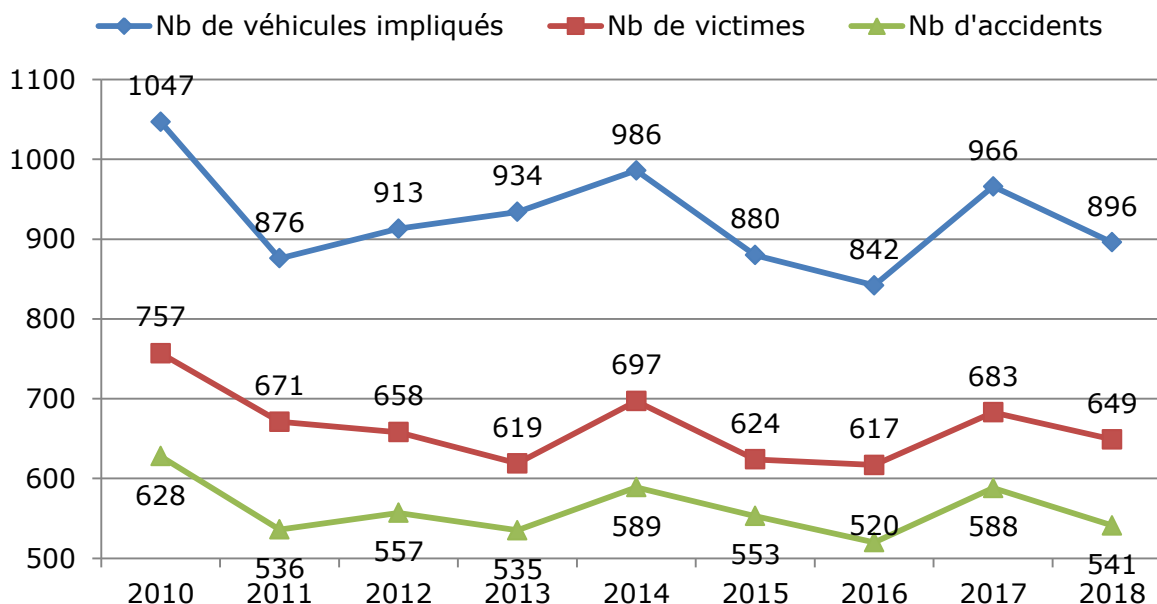
Répartition de l'accidentologie par mode de déplacements

Dans la répartition des victimes par mode de déplacements, les véhicules légers constituent le mode de déplacement le plus représenté. Les victimes de deux-roues motorisés représentent près d'un quart de l'ensemble des victimes alors que ce mode ne représente que 1% des parts modales. Il s'agit donc d'un mode particulièrement accidentogène. Les piétons et les cyclistes comptent autant de victimes bien que la marche soit un mode beaucoup plus pratiqué que le vélo. Enfin, les victimes en transports en commun représentent une très faible quantité des victimes d'accidents corporels de la circulation.

1. Une accidentologie en baisse

Evolution de l'accidentologie sur le territoire de Tours Métropole

Source: Base de données accidents corporels de la circulation - Ministère de l'Intérieur



Évolution de l'accidentologie sur le territoire de Tours Métropole Val de Loire

Depuis les années 1970, la réduction du nombre de victimes sur les routes est devenue un enjeu de société.

Sur le territoire de la Métropole, les chiffres de l'accidentologie indiquent une baisse du nombre d'accidents de plus de 14% entre 2010 et 2018. En 2011, la forte baisse est directement liée à la limitation de vitesse sur les axes principaux de l'agglomération, et notamment l'autoroute A10 limitée à 90km/h à partir du 1^{er} août 2011.

De même que le nombre d'accidents a diminué depuis 2010, le nombre de victimes a également reculé de 14% entre 2010 et 2018, ce qui représente 150 accidentés de moins. De plus, l'état de gravité des victimes a diminué avec moins de blessés hospitalisés et plus de blessés légers.

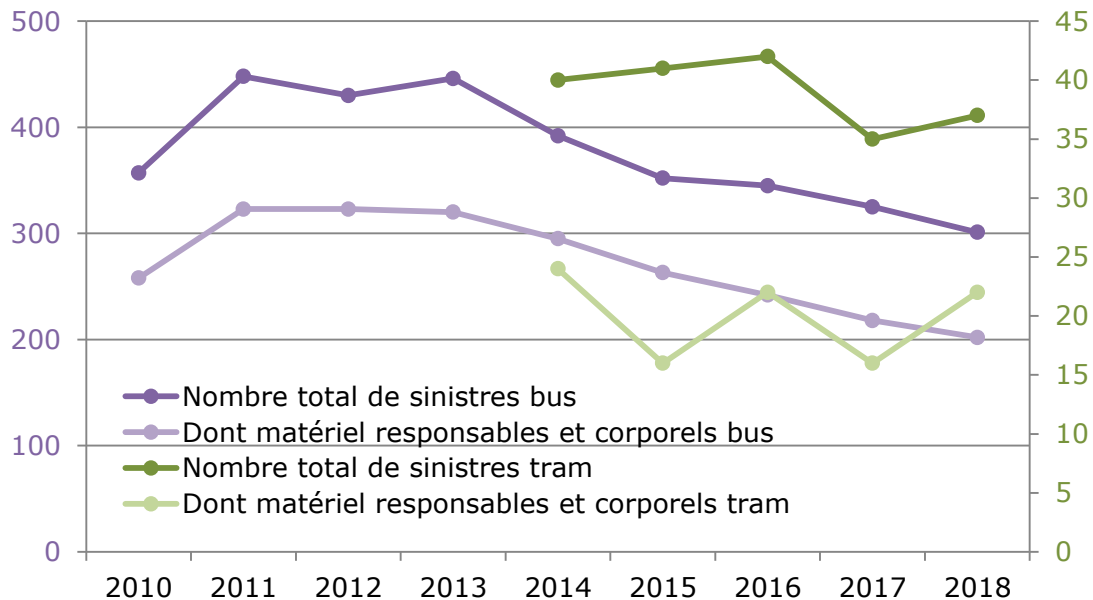
Il est cependant difficile d'établir le lien entre la baisse constatée de l'accidentologie et la mise en service de la première ligne de tramway.

2. L'accidentologie du réseau Fil Bleu

L'accidentologie et la sinistralité font partie des indicateurs suivis dans le cadre de l'exploitation d'un réseau de transports urbains.

Évolution du nombre d'accidents Bus et Tramway

Source: CRAC Keolis



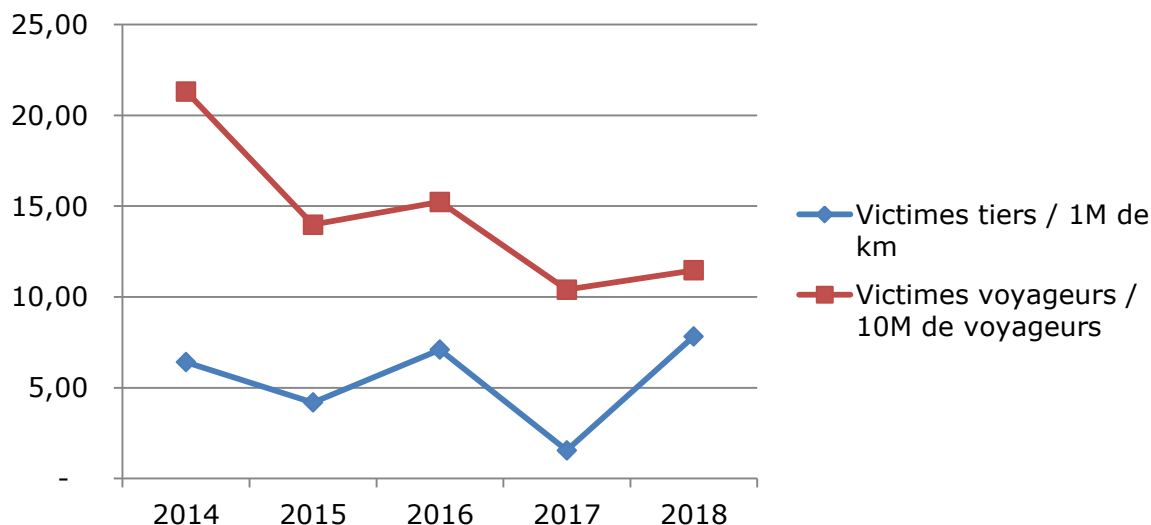
Sur le réseau Fil Bleu de Tours, il y a environ 10 fois moins d'accidents impliquant un tramway que d'accidents impliquant un bus. De plus, les sinistres trams engagent rarement la responsabilité des conducteurs. Des campagnes d'information sur les BIV et une information sonore aux stations sont régulièrement organisées afin de rappeler aux voyageurs d'être vigilants.

Exemple de campagne de communication ciblée sur la sécurité du tramway (2018-2019)



Nombre de victimes

Source: Réunions qualité Keolis

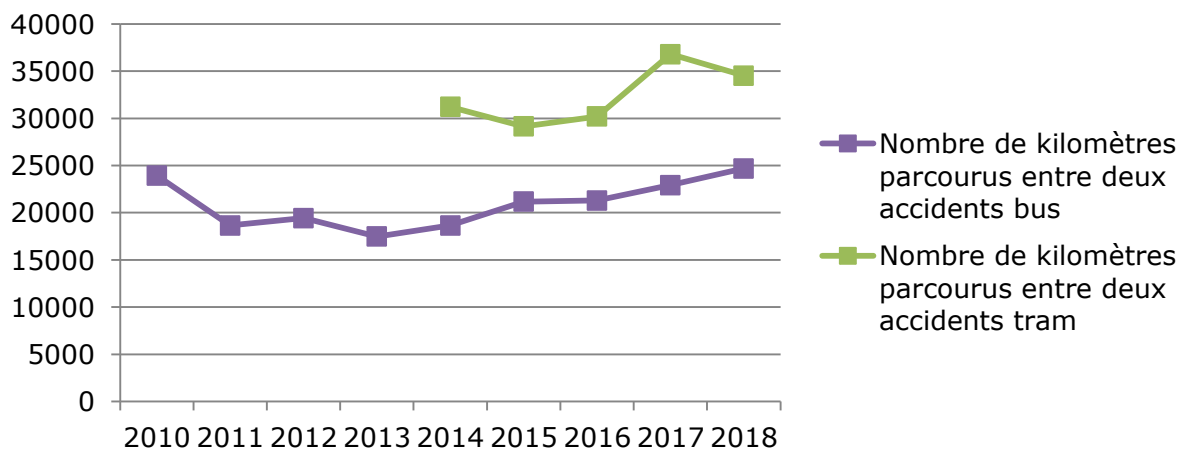


Chaque année, environ 7 tiers par million de kilomètres et 23 voyageurs par 10 million de kilomètres sont blessés dans des accidents avec le tramway. Depuis sa mise en service et jusqu'à 2017, aucun décès n'a été causé dans un accident impliquant le tramway. En 2018, une collision avec un piéton entraîne le décès de la victime.

Déjà peu accidentogènes, les transports en commun voient leurs indicateurs sécurité s'améliorer d'année en année, comme l'illustre ci-dessous l'évolution du kilométrage moyenne entre deux collisions.

Évolution du nombre de kilomètres entre deux accidents

Source: CRAC Keolis



En résumé

Le projet de 1ère ligne de tramway a eu de nombreux impacts sur l'environnement et donc la qualité de vie, tant des riverains du projet que des habitants de l'ensemble de la métropole.

Concernant la problématique du bruit, plusieurs études en amont et après la fin des travaux traduisent une prise en compte sérieuse de cette nuisance. Le projet s'avère conforme aux exigences qui avaient été fixées. L'entretien de la plateforme et du matériel roulant garantissent le maintien de ces niveaux dans le temps.

Concernant la qualité de l'air, grâce à Lig'Air, en charge de la surveillance de la qualité de l'air sur la Région Centre-Val de Loire, de l'information et de la diffusion de ses résultats, il est établi que le projet de première ligne de tramway combiné à l'amélioration du parc roulant, a permis de diminuer les émissions dans le centre de Tours et donc d'améliorer la qualité de l'air pour les habitants. Les stations présentes sur le territoire mesurent une diminution des GES et PES présents dans l'air entre 2010 et 2016.

Enfin, concernant l'accidentologie, les transports en commun apparaissent comme un mode peu accidentogène, qui tend encore à diminuer d'année en année. Depuis sa mise en service, le tramway est peu impliqué dans des collisions en comparaison avec les autres modes de transport.



EFFETS SUR
**L'ESPACE
URBAIN**

I.	Le tramway, moyen de transport et objet d'esthétique urbaine	199
II.	Le tramway de Tours au service du renouvellement urbain.....	200
1.	Les quartiers prioritaires désenclavés par le tramway	200
1.1.	Le quartier de l'Europe	200
1.2.	Le quartier du Sanitas	203
1.3.	Le quartier de la Rabière	205
2.	Des nouveaux quartiers créés sur le tracé du tramway	206
2.1.	Le quartier de Monconseil	206
2.2.	Le quartier des Deux Lions.....	207
3.	Les ouvrages d'art pour s'affranchir des coupures	210
3.1.	Le pont sur le Cher	210
3.2.	Le pont Wilson	210
3.3.	L'avenue de la République (Joué-lès-Tours)	212
4.	Des places requalifiées	213
4.1.	La gare de Tours	213
4.2.	La Place Choiseul.....	215
4.3.	Place de la Tranchée	217
5.	La rue Nationale	218
6.	L'espace urbain au service de l'intermodalité	220
6.1.	Le percement de la gare de Tours.....	220
6.2.	La place Jean Jaurès	221
6.3.	L'avenue de Grammont	223
7.	Les contraintes urbaines	225
7.1.	L'avenue Maginot.....	225
7.2.	La rue Charles Gille.....	226

Cette partie s'intéresse au traitement des espaces publics et aux opérations d'aménagement et d'urbanisme afin de comprendre en quoi la réalisation du tramway a contribué à transformer l'espace public par le traitement, le réaménagement et la redistribution de l'espace public.

I. Le tramway, moyen de transport et objet d'esthétique urbaine

Le tramway de Tours n'a pas seulement été pensé comme un véhicule mais aussi comme un lieu urbain mobile.

Autour du concept de "quatrième paysage" de la ville, après la Loire, les jardins et le patrimoine bâti, il a intégré une forte composante artistique, portant à la fois sur l'esthétique du matériel roulant, des stations et l'embellissement des espaces publics par des œuvres contemporaines.

A savoir !

Le design du tramway de Tours a été conçu par l'agence tourangelle RCP Design Global, en collaboration avec plusieurs artistes renommés dont Daniel Buren, Roger Tallon et Louis Dandrel. L'agence a reçu 4 prix pour le travail réalisé sur le matériel roulant, mais aussi sur l'ensemble du projet :

- 2013 : 1^{er} prix du Light Rail Awards : pour le design et le management du projet de la 1^{ère} ligne de tramway,
- 2014 : Étoiles de l'Observateur du design 14 & Prix du design numérique : « Le 4^{ème} paysage : identité de la 1^{ère} ligne de tramway de Tours »,
- 2014 : Trophée de l'Innovation - Projet collaboratif : « Le 4^{ème} paysage : identité de la 1^{ère} ligne de tramway de Tours ».
- 2015: German Design Award - Special Mention - Excellent Product Design - Transportation and Public Design: « Tramway de Tours ».

II. Le tramway de Tours au service du renouvellement urbain

Bien plus qu'un projet de mobilité, le tramway est une opération d'aménagement et de réaménagement urbain. Les travaux ont été l'occasion de redessiner plusieurs espaces publics emblématiques de Tours, de créer des places, de transformer des quartiers et d'ouvrir de nouvelles perspectives.

En parallèle, du Nord au Sud, le passage du tramway a permis d'enrichir le patrimoine végétal de l'agglomération. De manière symbolique, en référence à l'année de mise en service du tramway, 2013 arbres ont été plantés lors des travaux, les grands alignements d'arbres remarquables ont été préservés et mis en valeur et 40% de la plateforme a été engazonnée.

1. Les quartiers prioritaires désenclavés par le tramway

1.1. Le quartier de l'Europe

Le quartier de l'Europe se situe à Tours Nord. Il compte plus de 10 000 habitants¹. C'est un quartier composé de grands ensembles et de zones pavillonnaires, construit entre 1966 et 1972. Il présente une population relativement mixte, avec un centre populaire d'habitat social entouré de zones pavillonnaires plus aisées. Une partie du quartier est classée en zone prioritaire de la politique de la ville. Le quartier fait l'objet de programmes de réhabilitation depuis les années 2000.



Le tramway traverse le centre du quartier en empruntant la rue Jemmapes puis l'avenue de l'Europe sur quasiment toute sa longueur. Il marque deux arrêts : l'un à la station Beffroi, dans le cœur du quartier avec possibilité de

¹ Population municipale 2014, Insee RP 2014.

correspondance avec quatre lignes de bus, puis à la station Coppée au centre de l'avenue de l'Europe. La desserte par le tramway de ce quartier prioritaire participe à son désenclavement.



:Vue en coupe de l'Avenue de l'Europe avant travaux



Vue en coupe de l'Avenue de l'Europe après travaux



L'Avenue de l'Europe avant travaux



L'Avenue de l'Europe après travaux

L'Avenue de l'Europe, traversant le quartier, a connu des modifications en termes de partage de voirie pour accompagner la mise en service du tramway. C'est principalement l'espace de stationnement qui a été réduit afin de permettre l'insertion de la plateforme du tramway. Cette dernière est engazonnée, apportant un aspect général plus végétalisé à cet axe. La circulation automobile est maintenue dans les deux sens mais rassemblée d'un seul côté de l'alignement d'arbres. Les vélos ont conservé une voie dédiée, désormais séparée de la route.

1.2. Le quartier du Sanitas

Le quartier du Sanitas est un quartier situé au centre de Tours, à proximité de la gare. Malgré sa centralité, le quartier est bordé à l'Est par le faisceau ferroviaire de la gare SNCF, ce qui l'isole. Il a été construit après la Seconde Guerre mondiale pour partie sur un terrain autrefois dévolu à des ateliers et entrepôts de chemin de fer de la SNCF. Principalement constitué de grands ensembles, les étapes d'urbanisation du quartier s'étalent entre la fin des années 1950 et 1970. Peuplé de plus de 10 000 habitants² et comportant près de 5 000 logements, le quartier compte le plus grand parc d'habitations à loyer modéré (HLM)



du département d'Indre-et-Loire et rencontre des difficultés économiques et sociales importantes. Il est classé en tant que zone urbaine sensible et fait l'objet de projets de réhabilitation par l'Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine (ANRU) depuis les années 2000.

Le tramway circule au cœur du Sanitas via le mail situé en parallèle au boulevard de Lattre de Tassigny. Il rejoint ensuite l'avenue de Grammont en empruntant l'avenue du Général de Gaulle. Il marque trois arrêts dans le quartier, respectivement du Nord au Sud à « Palais des sports », « Saint-Paul³ » et enfin « Liberté ».

Les espaces publics ont été repensés, avec l'aménagement d'espaces verts et de voies piétonnes de long de la ligne de tramway. La place Saint-Paul est dotée d'un nouveau jardin et le Palais des Sports dispose d'un nouveau parvis.

² Population municipale 2014, Insee RP 2014

³ La station s'appelait « Sanitas » en 2013 avant d'être rebaptisée en « Saint-Paul » en 2017



Vue satellite de la Place de la Liberté en Août 2009 et Août 2016

Ayant été reconfigurée peu avant le projet du tramway, la place de la Liberté n'a pas connu de modifications majeures. Néanmoins, plusieurs places de stationnement ont été supprimées pour permettre le passage du tramway.



Vue satellite de la Place Saint-Paul en Août 2009 et Août 2016

La place Saint-Paul a quant à elle été totalement modifiée. L'ancien giratoire et la fontaine ont disparu pour permettre l'insertion du tramway. Des espaces verts et des allées piétonnes ont été créés, modifiant ainsi la physionomie du quartier.

Le passage du tram au cœur du principal quartier d'habitat social de Tours est un choix politique fort, au même titre que la desserte de la gare de Tours.

1.3. Le quartier de la Rabière

La Rabière est un quartier de Joué-lès-Tours abritant 6 218 habitants⁴ soit environ 15% de la population communale. Il a commencé à émerger dans les années 1960 et regroupe principalement des logements sociaux.

A partir des années 2000, il a bénéficié d'opérations de rénovation par l'ANRU et dans l'objectif de le redynamiser et de l'ouvrir vers le centre de Joué-lès-Tours. Le choix politique a opté pour le passage du tramway par ce quartier afin de renforcer cette ouverture vers le centre de la ville mais aussi de l'agglomération.



Images satellite du quartier de la Rabière en 2010 et en 2013

Ainsi, le 1er août 2011, le premier rail est posé dans le quartier de la Rabière. La 100^{ème} soudure sera célébrée au même endroit 2 mois plus tard.

⁴ Population municipale 2013, Insee.

2. Des nouveaux quartiers créés sur le tracé du tramway

2.1. Le quartier de Monconseil

Le quartier Monconseil est situé au nord de Tours. C'est un écoquartier en développement depuis 2007, dans lequel habiteront à terme environ 3 750 habitants. Idéalement implanté sur un secteur ceinturé de voies structurantes, l'aménagement du quartier accorde une place importante à la mobilité. La desserte du quartier par la ligne de tram a été prévue dès sa création.

Le tramway longe la partie nord du quartier et marque un arrêt près de la Halle Sportive « Monconseil ».



Images satellite du quartier de Monconseil en 2010 et en 2013

2.2. Le quartier des Deux Lions

L'aménagement du quartier des Deux-Lions au Sud de la ville de Tours a été initié au début des années 1990 avec une volonté de mixité fonctionnelle habitat/commerces et services/entreprises sur une surface de 70 ha.

A ses débuts, ce sont surtout des établissements d'enseignement supérieur qui s'y installent tels que Polytech'Tours et l'UFR de droit de l'Université de Tours. Par la suite, des établissements de divertissements (bowling, cinéma) s'implantent avant la construction du centre commercial en 2009 « L'Heure tranquille ». Les logements s'y développent ensuite progressivement, ainsi que des zones dédiées à l'implantation d'entreprises tertiaires et d'administration.



En 2012, le quartier accueillait environ 2 100 habitants, 2 100 salariés et 4 700 étudiants. D'ici 2021, il devrait y accueillir 4 000 habitants répartis dans 2 000 logements, avec 4 000 employés et 5 500 étudiants.



Images satellite des Deux lions en 2007 et en 2018

Depuis l'inauguration de la première ligne du tramway de Tours, le quartier est particulièrement bien desservi par les transports en commun. Le tramway entre

dans le quartier par le Nord grâce au nouveau pont sur le Cher, depuis le quartier des Rives du Cher, puis marque deux arrêts « Fac 2 Lions » aux pieds de l'UFR de droit de l'Université de Tours puis « L'Heure Tranquille » en face du centre commercial.

L'Allée Ferdinand de Lesseps a fait l'objet d'une attention particulière afin de garder sa forme initiale. Deux voies de stationnement ont été supprimées, mais le mail central réservé à la marche et au repos (nombreux bancs) a été conservé. Les voies de tramway sont en bilatéral, ce qui est le seul cas de l'ensemble de la ligne. Le surcoût engendré a été assumé afin de préserver l'espace piétonnier végétalisé, qui se prolonge grâce à la plateforme engazonnée. L'urbanisation et la densification du quartier se sont intensifiées avec l'arrivée du tramway.



: Allée Ferdinand de Lesseps en Juin 2008 et Août 2017



Vue en coupe de l'Allée Ferdinand de Lesseps avant travaux



Vue en coupe de l'Allée Ferdinand de Lesseps après travaux

3. Les ouvrages d'art pour s'affranchir des coupures

3.1. Le pont sur le Cher

Reconstruit en 2011 à l'endroit de l'ancien « Pont de la Vendée », pont ferroviaire de l'ancienne voie ferrée des Sables d'Olonne, bombardé en 1944, reconstruit en 1945 puis démonté en 1970, il permet au tramway de relier le quartier des Rives du Cher au quartier des Deux Lions. Le pont est dédié aux modes doux en plus des bus et des trams.



Zone du pont de la Vendée avant sa construction en Août 2010 et après sa construction en Avril 2018

3.2. Le pont Wilson

Dans la continuité de l'Avenue de la Tranchée, le tramway s'est implanté à la place de l'ancien site propre bus sur le Pont Wilson. Initialement, dans la DUP, il était prévu de maintenir une voie de circulation routière dans chaque sens ainsi que des trottoirs pour les piétons. Finalement, afin de créer une voie dédiée aux modes doux coté Est du pont, le plan de circulation a été modifié et les voitures ne peuvent plus circuler que dans un sens (du Nord vers le Sud).





Vue en coupe du pont Wilson en 2010 et 2018



Le Pont Wilson en mai 2010 et mai 2015

A savoir !

Le Pont Wilson construit entre 1765 et 1778, est le plus vieux pont de Tours. Composé de 15 arches, il est long de 434 mètres et franchit la Loire. Les Tourangeaux le surnomment « Pont de pierre ». Il débouche au Sud de la place Choiseul au bas de l'avenue de la Tranchée et au Nord de la place Anatole-France au haut de la rue Nationale.

Le pont est inscrit comme monument historique. Il a remplacé l'ancien pont d'Eudes du XI^{ème} siècle plus à l'Est, remplacé plus tard par la passerelle Saint-Symphorien.

3.3. L'avenue de la République (Joué-lès-Tours)



Images de l'Avenue de la République en octobre 2010 et en aout 2018

Sur l'Avenue de la République à Joué-lès-Tours le tracé du tramway passe sous les voies ferrées. Cette insertion contrainte par l'ouvrage d'art existant a nécessité la création d'une section mixte afin de maintenir un sens de circulation voiture qui chevauche la plateforme tramway.

L'insertion du tramway a entraîné la suppression de plusieurs places de stationnement.












Le stationnement sur l'Avenue de la République près du pont ferroviaire avant/après le tramway

4. Des places requalifiées

Plusieurs places situées sur le trajet du tramway ont connu d'importants travaux et opérations d'aménagements, permettant non seulement d'y faire passer le tramway, mais aussi de les redéfinir.

Pour visualiser facilement les changements sur certaines places au niveau du partage modal, des aplats de couleurs ont été appliqués sur quelques photos suivantes, dont voici la légende ci-dessous.

-  Voie tramway
-  Voie mixte tramway/ bus
-  Voie mixte tramway / voiture
-  Site propre bus
-  Voie partagée bus / voiture
-  Voie de circulation automobile
-  Stationnement automobile
-  Espace réservé aux piétons
-  Aménagement cyclable

4.1. La gare de Tours

Avec l'arrivée du tramway, la place de la Gare a connu des changements conséquents, notamment avec la démolition d'une partie de l'îlot Vinci. Cela devait permettre d'aménager un parvis dégagé aux abords de la gare. Aujourd'hui, une partie de l'îlot Vinci est encore en place dans l'attente d'un projet urbain. La construction de deux tours prévue initialement a été abandonnée. Des bâtiments jouxtant les voies ferrées ont été aussi démolis afin de libérer l'espace nécessaire à l'insertion de la plateforme et à la réalisation de cheminements piétonniers.



En outre, l'arrivée du tramway a été l'occasion de réaménager totalement le parvis de la gare et donc de limiter la place de la voiture et d'offrir plus d'espace aux piétons. Les aménagements ont permis de mettre en valeur le bâtiment voyageurs du XIX^{ème} siècle et de donner de la perspective depuis ces espaces.

Véritable point d'intermodalité du territoire de la métropole, la gare est entourée de la station de tramway, d'arrêts de bus, d'un parking arrêt minute, d'emplacements pour garer son vélo, une halte routière pour les cars régionaux et d'une station de taxis.

Au niveau du bâtiment de la gare, emblématique de l'architecture ferroviaire du XIX^{ème} siècle, une intervention sur son aile Ouest a permis de créer un accès direct à la station tramway. (Voir partie sur l'intermodalité). Cette aile a été traitée en œuvre d'art.



La Place de la Gare de Tours en Octobre 2008 et Mai 2014



La Place de la Gare de Tours en Octobre 2008 et Mai 2014 avec aplats de couleur



Vue satellite de la Place de la Gare de Tours en Août 2009 et Août 2016

4.2. La Place Choiseul

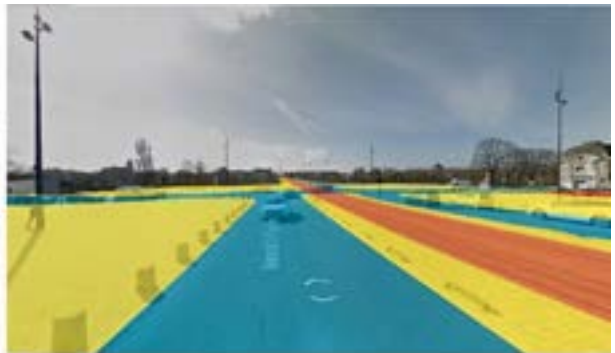
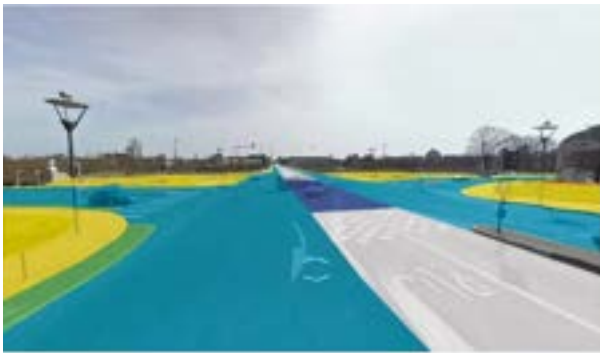
Point de départ de la Tranchée et au pied du coteau, la place Choiseul, dont les pavillons d'octroi sont classés comme monuments historiques, a fait l'objet d'une attention particulière pour l'insertion du tramway. La DUP prévoyait un traitement uniforme en granit gris avec un liseré en calcaire en pieds de bâti, mais finalement, toute la place a bénéficié de pavés en calcaire. Jugés trop glissants, ils ont été retirés sur les parties circulées. Enfin, deux « attrape-soleil » signés Buren ont été installés de part et d'autre de la place.



Vue satellite de la place Choiseul en Août 2009 et Août 2016



La Place Choiseul en Mars 2010 et Mars 2018



La Place Choiseul en Mars 2010 et Mars 2018 avec aplats de couleur

4.3. Place de la Tranchée

La place de la Tranchée a fait l'objet d'un concours de maîtrise d'œuvre lancé pour son aménagement urbain et paysager. Les changements opérés rejoignent ceux de la Place Choiseul : simplification des voies réservées à la voiture, espaces piétons plus importants, bien que des places de stationnement aient été conservées autour de la place. L'aménagement particulier de cette place avec sa touche artistique et sa localisation, tout en haut de l'Avenue de la Tranchée, en font un point d'entrée reconnaissable de la ville de Tours. Le belvédère créé au Nord de la place suite au concours du maître d'œuvre n'a pas donné satisfaction et a dû être réaménagé. Par ailleurs, le projet urbain prévoyait la démolition de l'îlot Nord et sa reconstruction. Le projet est à l'étude.



: Vue satellite de la Place de la Tranchée en Août 2009 et Août 2016



5. La rue Nationale

La Rue Nationale est un axe historique qui traverse le secteur sauvegardé de Tours. Artère commerçante, elle était empruntée par les bus en site propre mais également les voitures sur sa section Nord avant l'arrivée du tramway. Bien que la DUP prévoyait d'étendre le secteur piétonnier, la section Nord conservait la circulation. Finalement, l'ensemble de l'axe est piétonnisé.



La circulation des vélos, possible sur l'ensemble du tronçon, à l'exclusion de la plateforme du tram, reste néanmoins problématique en raison des flux piétonniers importants, notamment dans la partie sur de la rue, plus étroite. L'itinéraire cyclable officiel se trouve sur une rue parallèle, rue Marceau et son aménagement était inclus dans le projet du tramway.





6. L'espace urbain au service de l'intermodalité

6.1. Le percement de la gare de Tours

La DUP mentionnait « l'aménagement d'une ouverture dans la gare pour permettre le cheminement piéton entre les quais du tramway et l'intérieur du bâtiment voyageur » étant donné que la station est implantée le long du bâtiment de la gare SNCF. La composante artistique a été ajoutée à ce projet avec la création d'une palissade qui s'illumine la nuit et de vitraux qui habillent les ouvertures, signés Daniel Buren. L'attention a été apportée aux détails, avec notamment la conservation de la frise minérale.



6.2. La place Jean Jaurès

La place Jean Jaurès, point névralgique du réseau de transports en commun, a gardé sa configuration initiale avec la mise en place du tramway. L'existence du site propre bus préexistant a facilité l'insertion du tramway et a permis de conserver les fontaines et les espaces verts. La circulation automobile a plus été contrainte par la régulation des feux tricolores que par la réduction de la capacité routière (création d'une voie bus pour la BHNS sur la partie Nord de la place). Les circulations piétonnes et cyclistes, notamment les traversées, restent difficiles en raison des voies utilisées par la circulation générale. Une grande partie de la place est occupée par des fontaines et des pelouses, interdites d'accès au public.



La Place Jean Jaurès en Août 2008 et Mai 2016



6.3. L'avenue de Grammont

Du fait de la préexistence des voies bus en site propre, l'Avenue de Grammont n'a pas connu d'importants changements avec l'arrivée du tramway. Le partage de la voirie est globalement le même, et la voie de passage du tramway est un site mixte tramway-bus. Deux lignes de bus empruntant ce tronçon entre la Place de la Liberté et le carrefour de Verdun.





Vue en coupe de l'Avenue de Grammont avant travaux



Vue en coupe de l'Avenue de Grammont après travaux

7. Les contraintes urbaines

7.1. L'avenue Maginot

L'avenue Maginot, du fait de son étroitesse, ne permettait pas l'insertion du tramway en site propre sans supprimer une voie automobile. Afin de maintenir le double sens de circulation automobile, un des sens a été aménagé en site mixte sur la plateforme du tramway. Un plan de circulation adapté a accompagné cet aménagement afin d'y réduire le trafic (voir partie 5).



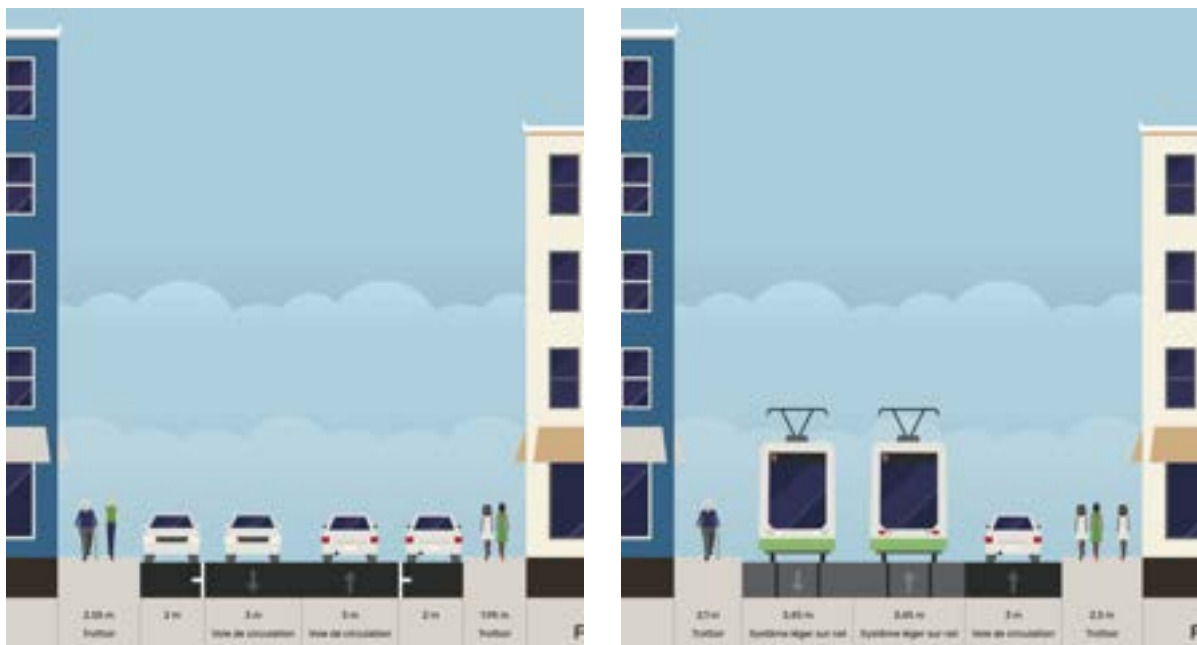
Le profil de l'avenue Maginot ne permettait pas l'insertion de voies cyclables. La circulation des vélos se fait dans un sens en mixité avec les voitures, de l'autre, sur un trottoir cyclable, générant des conflits, notamment dus au stationnement automobile illicite.

7.2. La rue Charles Gille

La rue Charles Gille faisait partie intégrante de la modification du plan de circulation entourant la gare. La circulation des voitures et des vélos y a été restreinte à un seul sens afin de permettre l'insertion du tramway. Un site mixte a également été nécessaire au niveau de la giration du tramway à l'intersection avec l'avenue de Grammont. La circulation des piétons y est également contrainte, notamment à l'angle avec l'avenue de Grammont : un passage piétonnier sous une arche a ainsi dû être aménagé.



La Rue Charles Gille en Octobre 2008 et Avril 2018



En résumé

La première ligne de tramway a fortement contribué à transformer l'espace public par le traitement, le réaménagement et la redistribution de l'espace public. Le tracé de la ligne dessert trois quartiers prioritaires, dont le celui du Sanitas, plus grand parc d'habitations à loyer modéré (HLM) du département d'Indre-et-Loire. Le tramway a également accompagné la création de nouveaux quartiers au sein desquels il constitue un axe de mobilité central et important.

La position géographique de Tours, entre Loire et Cher, et dans un tissu d'infrastructures routières et ferroviaires important a nécessité plusieurs aménagements spécifiques. Plusieurs ouvrages d'art ont été construits, au-dessus du Cher et du périphérique. En plus de permettre le passage du tramway, ils offrent aussi de nouvelles connexions aux modes actifs et aux transports en commun. Enfin, plusieurs places et axes emblématiques de Tours ont fait peau neuve au travers des travaux du tram. La gare de Tours est mise en valeur par le dégagement nécessaire à l'implantation de la plateforme mais aussi par l'apaisement de son parvis, la place de la Tranchée et la Place Choiseul accueillent des œuvres urbaines qui font aujourd'hui partie de leur identité. Le projet a cherché sur tout le tracé l'équilibre entre les nécessités pratiques d'un nouveau moyen de transport et un parti-pris artistique. A l'image de cette conciliation, un accès a été aménagé sur le côté Ouest de la gare de Tours afin de faciliter l'intermodalité tram-train.

L'insertion de la ligne de tramway a aussi re-questionné la répartition modale de l'espace. Sur de nombreux axes, la présence antérieure de voies bus a simplifié cette insertion. Parfois, la plateforme s'est substituée à des espaces de stationnement ou à des voies de circulation, comme c'est le cas sur l'avenue de l'Europe ou dans la rue Charles Gille. Des compromis ont parfois été nécessaires avec la création de voies partagées tramway/voitures dont la plus grande portion est présente sur l'avenue Maginot. Cependant, la répartition de l'espace ne s'est pas faite qu'au profit du tramway. Sur le Pont Wilson et au Nord de la rue Nationale, la capacité automobile a été réduite au profit des piétons et cyclistes.

Le tramway de Tours constitue un outil extrêmement efficace et ambitieux pour le développement des mobilités et en faveur du développement durable. Il s'agit aussi d'un véritable outil au bénéfice d'un aménagement urbain et artistique de grande qualité



BILAN
SOCIO-
ÉCONOMIQUE

I. Eléments de compréhension	231
1. Présentation du principe.....	231
2. Evolutions méthodologiques	231
3. Indicateurs synthétiques	232
II. Calcul socio-économique	233
1. Le bilan de la Déclaration d'Utilité Publique (DUP)	233
1.1. Méthodologie.....	233
1.2. Hypothèses	233
1.3. Règles de calcul	233
1.4. Valeurs tutélaires.....	234
1.5. Indicateurs synthétiques.....	234
2. Mise à jour du bilan ex-ante	235
2.1. Evolutions méthodologiques	235
2.2. Hypothèses	235
2.3. Evolution des règles de calcul	235
2.4. Mise à jour des valeurs tutélaires et de leur évolution.....	235
2.5. Indicateurs synthétiques.....	236
3. Le bilan ex-post	236
3.1. Méthodologie.....	236
3.2. Evolution des hypothèses.....	237
Evolution des coûts du projet.....	237
Evolution des avantages du projet	237
3.3. Règles de calcul	238
3.4. Valeurs tutélaires.....	238
3.5. Indicateurs synthétiques.....	238
III. Conclusions.....	239
1. Décomposition du bilan	239
2. Bilan par acteur	239
3. Chronique des coûts et avantages	239
4. Analyse des écarts.....	240

I. Éléments de compréhension¹

1. Présentation du principe

Le bilan socio-économique est un outil d'aide à la décision permettant de mettre en balance :

- Les coûts d'investissement liés à la réalisation du projet
- Les bénéfices que le projet va générer sur une période longue, à partir de sa mise en service

Concernant les bénéfices, ils sont le plus souvent non-matérielles puisqu'il s'agit notamment de la réduction du temps passé dans les transports, la diminution du trafic automobile avec les effets bénéfiques sur le budget des usagers mais aussi sur l'environnement et la santé publique (diminution des émissions de gaz à effet de serre, pollution de l'air, pollution sonore, coût de l'insécurité routière, etc.).

Le bilan s'attache donc à « monétiser » un certain nombre d'avantages afin de pouvoir les mettre en parallèle avec les coûts d'investissement. Cette « monétisation » se fait sur la base de valeurs tutélaires définies et partagées à l'échelle nationale. Ces dernières sont régulièrement réévaluées en fonction du contexte économique et social du pays, ce qui complique parfois la comparaison a posteriori, comme c'est le cas pour le bilan de Tours.

Pour la première ligne de tramway, un calcul socio-économique a été réalisé pour la Déclaration d'Utilité Publique, en 2010, afin de justifier de l'intérêt socio-économique du projet. Ce calcul se basait sur un certain nombre d'hypothèses, comme la fréquentation du tramway par exemple. Le bilan LOTI consiste à refaire le calcul une fois le projet achevé, afin de remplacer toutes les hypothèses par des données réelles, et d'analyser les écarts obtenus.

2. Evolutions méthodologiques

La méthode choisie se déroule en deux temps :

- Comparaison entre le bilan DUP et le bilan ex-ante² mis à jour afin d'analyser les écarts liés au cadre méthodologique
- Comparaison entre le bilan ex-ante mis à jour et le bilan ex-post³ afin d'analyser les écarts liés à la réalisation du projet

	Bilan DUP	Bilan ex-ante	Bilan ex-post
Méthodologie	Instruction de Robien	Instruction Royal	Instruction Royal
Projet	Hypothèses DUP	Hypothèses DUP	Valeurs réelles

¹ L'ensemble de cette partie a été rédigée grâce à l'étude sur le Bilan Socio-économique réalisée par EGIS en 2018.

² Le bilan dit ex-ante est le bilan DUP mis à jour méthodologiquement

³ Le bilan dit ex-post est le bilan reprenant la méthodologie du bilan ex-ante mais basé non plus sur des hypothèses d'avant-projet mais sur des chiffres constatés

3. Indicateurs synthétiques

Les indicateurs synthétiques de rentabilité usuels dans les calculs socio-économiques sont les suivants :

- **Le Bénéfice Net Actualisé (BNA)**, est l'indicateur fondamental, qui permet d'apprécier la rentabilité socio-économique d'un projet pour la collectivité. Le BNA est la somme actualisée, sur la durée de vie du projet, des avantages monétarisés du projet, diminués de l'ensemble des coûts monétarisés (en euros constants, hors frais financiers). Il représente le bilan du projet pour l'ensemble de la collectivité. Ainsi, le projet est d'autant plus intéressant pour la collectivité que le BNA est élevé et un projet dont le BNA est négatif ne correspond pas à un usage optimal de l'argent public ;
Suite au changement de méthodologie, la **Valeur Actualisée Nette Socio-Economique (VNA-SE)** remplace le bénéfice net actualisé (BNA). Il s'agit d'une évolution purement sémantique. Le mode de calcul et la signification de l'indicateur sont inchangés ;
- **Le Taux de Rentabilité Interne (TRI)** est le taux d'actualisation qui annule le bénéfice actualisé ; il représente l'efficacité du projet en termes de retour sur l'investissement et non en termes de gains totaux. Lorsqu'il est supérieur au taux d'actualisation, le projet est opportun pour la collectivité ;
- **Le bénéfice net actualisé par euro investi** est le rapport entre le BNA et les coûts d'investissement en infrastructures actualisés ; il est surtout utile pour comparer des projets ou des variantes d'un projet dont les coûts d'investissement en infrastructures sont significativement différents.
- **Le bénéfice net actualisé par euro public dépensé** intègre quant à lui l'ensemble des financements publics intégrés au projet (part des financements publics dans l'investissement) ainsi que les autres dépenses afférentes au projet ;

II. Calcul socio-économique

1. Le bilan de la Déclaration d'Utilité Publique (DUP)

1.1. Méthodologie

Le bilan socio-économique réalisé dans la DUP était disponible dans la pièce G. Il a été réalisé selon la méthode De Robien, ce qui était la référence pour les calculs réalisés à cette période. Les hypothèses du calcul correspondent donc à cette instruction cadre, notamment la durée prise en compte qui était de 30 ans.

Le bilan socio-économique de la DUP a été expertisé par un autre bureau d'étude dans le cadre du présent bilan et jugé comme réalisé dans les règles de l'art. Les méthodes de calculs examinées, les données d'entrées utilisées et les différentes hypothèses prises ne présentaient pas de biais majeur.

1.2. Hypothèses

Concernant les hypothèses de trafic, la DUP prévoyait une fréquentation globale du réseau TC de 107 798 voyages / jour dont 54 900 réalisés avec le tramway.

Usagers du tram	54 900
<i>venant du bus</i>	<i>39 339</i>
<i>venant de la VP</i>	<i>10 374</i>
<i>induits</i>	<i>5 187</i>
Usagers du bus	52 900
Total usagers TC	107 800

Le bilan DUP comporte une imprécision sur ce point car le gain de temps pour les usagers (estimé à 3,6 minutes par usager) a été appliqué indistinctement à tous les usagers des transports en commun, aussi bien aux usagers reportés vers le tram qu'aux usagers restant sur le bus. Bien que les usagers du bus aient bénéficié de la restructuration globale du réseau, en toute rigueur, le gain de temps n'aurait dû être appliqué qu'aux usagers transférés sur le tramway. Il est donc possible que les gains de temps des usagers aient été surestimés.

A contrario, le bilan DUP n'intègre aucune montée en charge ni croissance de la demande en supposant un trafic stable sur 30 ans, conduisant probablement à une sous-estimation des avantages du bilan DUP.

1.3. Règles de calcul

L'analyse du calcul contenu dans le bilan DUP a montré que le Coût d'Opportunité des Fonds Publics (COFP), traduisant la rareté des fonds publics, n'a pas été appliqué. Cela n'était pas obligatoire mais semblait correspondre à la pratique. Ce COFP se traduit normalement par un coefficient multiplicateur de 1.3

s'appliquant aux dépenses publiques. Cependant, le fait que le bénéfice par euro public dépensé soit supérieur à 0.3 fait de cette absence un point jugé mineur.

1.4. Valeurs tutélaires

Concernant la valeur du temps, donnée fondamentale pour calculer les gains de temps, le bilan DUP était basé sur une valeur de temps de 13.23€²⁰⁰⁹ en 2014 qui apparaît comme surestimée pour un projet en milieu urbain. En effet, l'instruction cadre « De Robien » préconisait une valeur de 7.6€²⁰⁰⁰ par heure pour les déplacements tous motifs en zone urbaine. Le projet étant fortement sensible à la valeur du temps, tel qu'annoncé dans la DUP grâce à des tests de sensibilité, la prise en compte d'une valeur du temps à 7.6€²⁰⁰⁰ aurait diminué le BAN de 74%. Le projet serait néanmoins resté rentable.

Certaines autres valeurs tutélaires ont été prises en référence à des documents autres que l'instruction-cadre de Robien, sans qu'il y ait de réelle justification. Cependant, les impacts par rapport aux valeurs de l'instruction restent mineurs.

1.5. Indicateurs synthétiques

Indicateurs synthétiques	Bilan DUP
BNA (M€ 2009)	155.2
Taux de Rentabilité Interne	6.67%
Bénéf. /€ investi	0.40

Le Bénéfice Actualisé Net positif et le TRI supérieur au taux d'actualisation indiquent que le bilan DUP présente un projet rentable pour la collectivité du point de vue socio-économique.

2. Mise à jour du bilan ex-ante

2.1. Evolutions méthodologiques

Les principes méthodologiques de l'évaluation socio-économique d'un projet de transport étaient jusqu'en 2014 encadrés par l'instruction-cadre datée du 25 mars 2004 et sa mise à jour du 27 mai 2005 (également appelée « Instruction Robien »).

Le ministère en charge des transports a élaboré un nouveau référentiel d'évaluation des projets de transports de l'État et de ses établissements publics. Cette nouvelle instruction-cadre ministérielle, appelée « Instruction Royal », est entrée en vigueur le 1^{er} octobre 2014.

Cette instruction cadre se base sur le rapport de la mission Quinet portant sur l'évaluation socio-économique des investissements publics (2013).

2.2. Hypothèses

Les hypothèses du dossier DUP sont conservées, notamment les entrants trafics tels que les chiffres de trafic.

2.3. Evolution des règles de calcul

Deux évolutions dans les règles de calcul influencent particulièrement de manière négative le bilan ex-ante et augmentent les coûts du projet.

Dans un premier temps, il s'agit de la temporalité. En effet, selon l'instruction De Robien, les projets étaient évalués selon une durée d'évaluation de 30 ou 50 ans. Le bilan DUP ayant été réalisé sur 30 ans après la mise en service de la ligne, les coûts de renouvellement de l'infrastructure, des équipements et du matériel roulant en fin de vie n'avaient donc pas été pris en compte. L'instruction Royal change les règles de calcul puisque les projets sont évalués selon un horizon d'évaluation fixé à 2070 auquel est ajoutée une valeur résiduelle jusqu'à 2140. Ce changement méthodologique impacte donc fortement le bilan ex-ante par rapport au bilan DUP avec un allongement des coûts de régénération de l'infrastructure.

Dans un second temps, la nouvelle instruction recommande une baisse du COFP de 1,3 à 1,2 mais le compense par l'apparition d'un autre type de surcout, le prix fictif de rareté des fonds publics (PFRFP). Etant donné que le COFP n'avait pas été pris en compte dans le bilan DUP, le changement de méthode a un impact important sur le bilan ex-ante.

2.4. Mise à jour des valeurs tutélaires et de leur évolution

Plusieurs avantages générés par le projet dans le bilan DUP sont impactés négativement par le changement de valeurs tutélaires. Le poste le plus défavorisé est celui des gains de temps des usagers TC. En effet, le gain de temps valorisé lors de la DUP était très fort, du fait d'une valeur du temps de

13,23€²⁰⁰⁹ en 2014 (issue du rapport Boiteux) avec une hypothèse d'évolution de 1,05% par an. Dans le bilan actualisé, le gain de temps est valorisé sur une durée plus longue, mais la valeur est ramenée à 8,11€²⁰⁰⁹ en 2014 (soit - 39%), évoluant avec une élasticité de 0,7 au PIB/tête, soit environ 1,1%/an jusqu'en 2030 et 0,9% au-delà. Cela explique que le gain de temps est bien moins important dans la version actualisée du bilan.

2.5. Indicateurs synthétiques

Indicateurs synthétiques	Bilan ex-ante
VAN-SE (M€ 2009)	-140.6
Taux de Rentabilité Interne	2.7%
Bénéf. /€ investi	-0.37
Bénéf. /€ public dépensé	-0.34

La Valeur Actualisée Nette négative et le TRI inférieur au taux d'actualisation de 4,5% indiquent que valorisé, selon l'instruction cadre de 2014 tout en gardant les hypothèses de prévisions utilisés à l'époque, le projet n'est pas rentable pour la collectivité du point de vue socio-économique.

Ce résultat est totalement fictif et permettra simplement de s'affranchir des écarts liés au changement de méthodologie, pour se concentrer sur les écarts liés à la réalisation du projet.

3. Le bilan ex-post

3.1. Méthodologie

Le bilan ex-post est réalisé selon la dernière version de l'instruction cadre pour l'évaluation socio-économique des projets d'infrastructure (instruction dite Royal du 1^{er} octobre 2014).

Il s'agit de la même méthodologie que celle employée pour la mise à jour du bilan ex-ante présentée au chapitre précédent. En particulier, le bilan ex-post prend donc en compte les paramètres suivants:

- Évaluation du projet jusqu'à 2070, puis calcul de la valeur résiduelle sur la période 2071-2140,
- Prise en compte d'un taux d'actualisation unique de 4.5% avec une actualisation à l'année 2012,
- Prise en compte du coût d'opportunité des fonds publics avec une majoration de 20% de l'ensemble des éléments impactant les finances publiques,
- Calcul du bilan en euros constants de l'année 2009.

3.2. Evolution des hypothèses

Evolution des coûts du projet

Concernant les coûts d'investissement, le bilan ex-post se base non plus sur les hypothèses contenues dans la DUP mais sur les valeurs réelles, connues au moment de l'élaboration de ce bilan, à savoir 385 M€²⁰⁰⁹ (cf. partie 2 du Bilan LOTI). Le coût d'investissement, dépassant de 15.9 M€ le coût initial établi lors du rapport à la BEI (+4.3%), reste globalement en ligne avec ce qui avait été prévu.

Concernant les coûts d'entretien et d'exploitation, la mise en œuvre du projet a généré :

- Des coûts d'exploitation supplémentaires liés à la mise en service du tramway
- Des économies d'exploitation générées suite à la réorganisation et à la diminution de l'offre bus

Cependant, les coûts d'entretien et d'exploitation constatés sont nettement plus importants que ceux prévus dans la DUP (voir Partie 4/I.1.1.). La différence se fait essentiellement au niveau des économies attendues sur le réseau bus qui ne sont pas constatées. Cela s'explique par la volonté de garder une offre bus importante malgré la mise en service du tramway. Le graphique de la partie 4 du bilan présentant l'évolution de l'offre kilométrique l'illustre parfaitement, puisque les kilomètres offerts par le bus ne sont pas réduits à la hauteur des kilomètres rajoutés par le tramway.

Evolution des avantages du projet

Concernant les entrants trafics, ils sont issus du modèle multimodal de Tours Métropole qui est exploité sous le logiciel VISUM. Ce dernier contient la situation actuelle avec tramway, avec le trafic routier calé sur un grand nombre de comptages.

La principale évolution dans les avantages du projet est liée au trafic routier. La partie 5 du bilan traitant des effets de la ligne 1 sur le système de déplacements de l'agglomération témoigne d'une réduction des trafics routiers supérieure aux prévisions contenues dans la DUP. Ainsi, les baisses de trafics constatées entraînent, du point de vue socio-économique, des gains de décongestion. Ces derniers correspondent aux gains de temps des usagers de véhicules particuliers (VP) qui sont donc significativement plus forts dans le bilan ex-post.

De la même manière, les gains de sécurité routière et les gains concernant les externalités progressent également de façon importante entre le bilan ex-ante et le bilan ex-post.

Les avantages générés par le projet, portés par la réduction du trafic, sont globalement en forte hausse.

3.3. Règles de calcul

Le bilan ex-post répond aux mêmes règles de calcul que le bilan ex-ante afin de concentrer les écarts sur les réelles évolutions liées au projet.

3.4. Valeurs tutélaires

Au-delà du cadre méthodologique global, les valeurs tutélaires (valeur du temps, coût des externalités, impacts sécurité routière, ...) utilisées pour le bilan ex-post sont également les mêmes que celles qui ont été utilisées pour le bilan ex-ante actualisé. Ces valeurs sont décrites au chapitre précédent.

3.5. Indicateurs synthétiques

Indicateurs synthétiques	Bilan ex-post
VAN-SE (M€ 2009)	65.8
Taux de Rentabilité Interne	5.1%
Bénéf. /€ investi	0.15
Bénéf. /€ public dépensé	0.13

La Valeur Actualisée Nette Socio-économique positive et le TRI supérieur au taux d'actualisation de 4.5% indiquent que le bilan ex-post présente un projet rentable pour la collectivité du point de vue socio-économique.

III. Conclusions

1. Décomposition du bilan

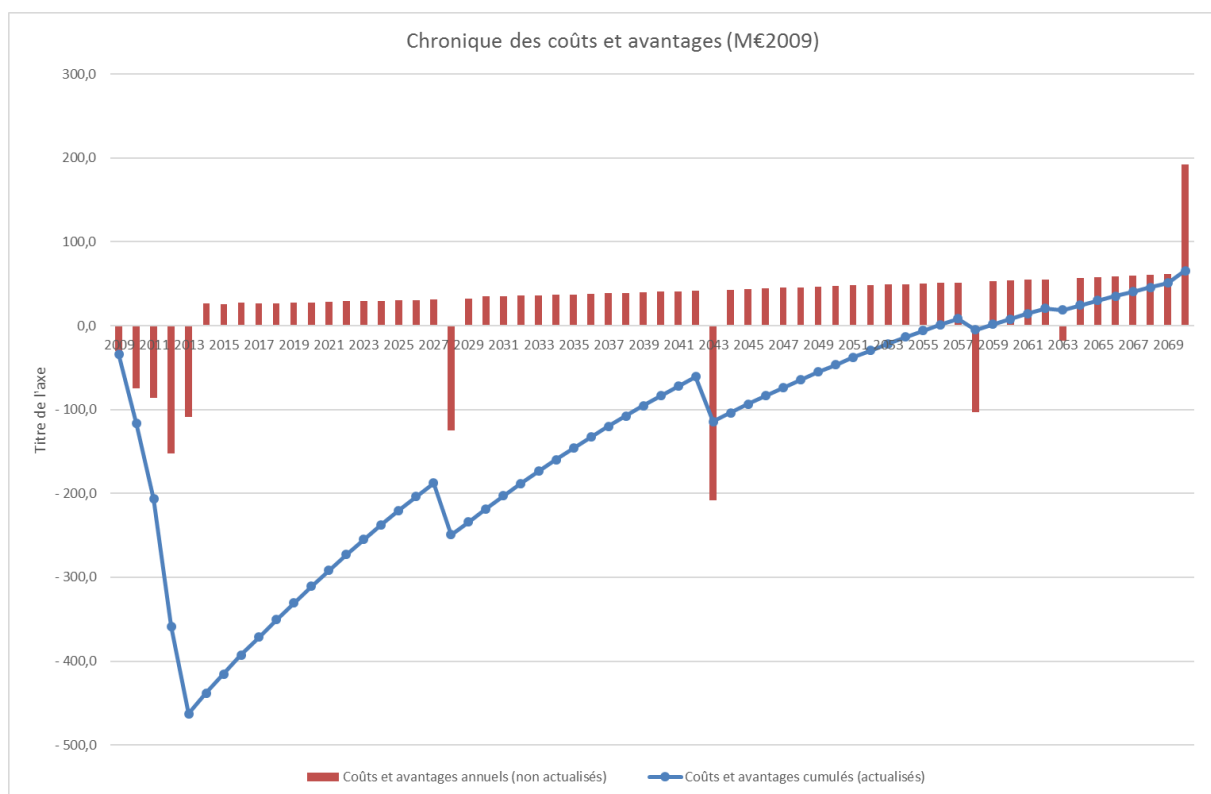
L'investissement constitue le principal poste de coût pour la collectivité, suivi par les coûts d'entretien et d'exploitation. Rappelons que ces coûts d'entretien sont calculés sur une période très longue avec la nouvelle méthodologie.

Côté avantages, ce sont les économies d'usage des véhicules, suivis des gains de décongestion routière et des gains de temps qui constituent l'essentiel des gains socio-économiques. Les externalités (bruit, pollution effet de serre) ont également un poids important dans le bilan.

2. Bilan par acteur

Le bilan socio-économique peut également être présenté par acteurs. L'ensemble des coûts et avantages monétaires et monétarisables est réparti pour chacun des groupes d'acteurs impactés par le projet. Cette répartition montre que les usagers sont les principaux bénéficiaires du projet et captent l'essentiel des avantages socio-économiques du projet. Les riverains bénéficient également de gains positifs

3. Chronique des coûts et avantages



Le diagramme ci-dessus présente la chronique des coûts et avantages sur la durée du bilan (coûts avantages annuels non actualisés en rouge et cumul des coûts et avantages actualisés en bleu).

Les premières années correspondent à la phase d'investissement et sont constituées uniquement de coûts. Après la mise en service, le solde annuel des coûts et avantages est positif et croissant, et permet de « rembourser » progressivement l'investissement initial. Les années avec des coûts nets correspondent aux années avec des coûts de régénération.

Selon le bilan socio-économique, la valeur actualisée nette du projet devient ainsi positive à partir de l'année 2056, soit après 43 ans d'exploitation.

4. Analyse des écarts

Entre le bilan ex-ante et ex-post, la VAN-SE progresse de 206,5M€ et le TRI de 2,5 points. Ce gain s'explique par des avantages socio-économiques beaucoup plus importants dans le cadre de l'évaluation ex-post que ceux prévus dans la DUP.

On retrouve une rentabilité positive pour le projet de ligne 1 du tramway dans le bilan ex-post, conforme à la prévision de la DUP, mais à un niveau inférieur (Attention : modes de calculs modifiés suite à l'instruction cadre ministérielle « Royal »).

Indicateurs synthétiques	Bilan DUP	Bilan ex-ante	Bilan ex-post
BNA (M€ 2009)	155.2	-140.6	65.8
Taux de Rentabilité Interne	6.7%	2.7%	5.1%
Bénéf. /€ investi	0.40	-0.37	0.15
Bénéf. / € public dépensé	0.34	-0.34	0.13

L'objet du présent document est de répondre à l'obligation légale de la Loi d'Orientation des Transports Intérieurs (LOTI) qui prévoit l'élaboration d'un bilan ex-post, plus souvent connu sous l'appellation bilan « LOTI », pour les grands projets d'infrastructures de transport et pour tout projet d'infrastructure de transport ferré ou guidé.

Le projet de tramway à Tours, mis en service le 31 août 2013, s'inscrit pleinement dans cette démarche d'évaluation basée sur :

- La comparaison des prévisions établies lors de la construction du projet (et contenues dans le dossier de DUP) avec la réalité d'après projet ;
- La comparaison de la situation avant-projet et après la mise en service du tramway.

Le bilan LOTI présente plusieurs intérêts :

- Répondre aux différents objectifs des processus d'évaluation de façon générale ;
- Vérifier que les opérations réalisées se sont déroulées comme prévu et que les engagements pris ont été tenus ;
- Mesurer et expliquer les écarts entre prévisions et réalisations ;
- S'assurer de l'efficacité du choix des investissements et rendre compte de la bonne utilisation des fonds publics qui y sont consacrés ;
- Valoriser les effets positifs de l'opération, mais aussi remédier, le cas échéant, aux effets négatifs non prévus initialement ;
- Utiliser ce retour d'expérience pour éclairer les nouveaux projets de TCSP (Transports Collectifs en Site Propre), à la fois dans leur conception, leur mise en place et leur évaluation.

