

COMMUNAUTÉ URBAINE DE BORDEAUX



# Bilan LOTI du tramway de l'agglomération bordelaise

**a'urba.**  
agence d'urbanisme  
Bordeaux métropole Aquitaine

Rapport d'étude

**20/11/08**

provisoire

étape

définitif

Hangar G2 Bassin à flot n°1  
Tél. : 33 (0)5 56 99 86 33

quai Armand Lalande  
Fax : 33 (0)5 56 99 89 22

BP 71 F-33041 Bordeaux Cedex  
e-mail contact@aurba.org

## **Objet de l'étude**

Cette étude concerne l'évaluation de la 1<sup>e</sup> phase du tramway de l'agglomération bordelaise. L'article 14 de la Loi d'Orientation sur le Transport Intérieur (LOTI) impose, en effet, la réalisation d'un bilan des résultats économiques et sociaux des grands projets d'infrastructure de transport réalisés avec le concours de financements publics. Ce bilan doit être réalisé entre trois et cinq ans après la mise en service des infrastructures. Ce rapport répond à cette obligation. L'objectif du bilan est de mesurer et d'interpréter l'écart entre l'évolution constatée et les données prévues lors de l'évaluation à priori du projet.



**Maîtrise d'ouvrage :** Communauté urbaine de Bordeaux / Direction des déplacements urbains  
Direction départementale de l'équipement de la Gironde

**Correspondants :** Marie-Pierre Gaiffas (CUB DDU)

**Maîtrise d'œuvre :** a'urba

**Directeur de projet :** Jean Christophe Chadanson

**Chef de projet :** Caroline George

**Équipe projet :** Daniel Naïbo, Valérie Diaz  
Atelier de production graphique :  
Sylvain Tastet, Katia Lagourarde, Hélène Dumora, Catherine Cassou-Mounat

## **Composition de l'étude**

Le Certu, centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques, propose des recommandations méthodologiques pour l'élaboration des bilans LOTI de T.C.S.P. le présent bilan est engagé conformément à ces recommandations. L'étude est structurée selon la grille d'évaluation thématique définie par le Certu. Pour chaque thématique sont définis un certain nombres d'indicateurs, supports de l'analyse.



## **Sommaire**

1   Historique, objectifs et description de l'opération de TCSP	7
Contexte de l'opération	
Description du tramway	
Caractéristiques techniques et exploitation	
2   Données financières liées à l'opération de TCSP : Investissement, exploitation et impacts sur les finances publiques	19
L'investissement	
L'exploitation	
Impact sur les finances publiques	
Ratios complémentaires	
3   Service rendu aux usagers du TCSP : service offert et fréquentation	31
Service offert par le réseau tramway	
Fréquentation du réseau tramway	
4   Impacts sur le réseau de TC : service offert et fréquentation	41
Service offert par le réseau TC	
Fréquentation du réseau TC	
5   Impacts sur le système de déplacements de l'agglomération : évolution de la mobilité, circulation automobile, stationnement, ferroviaire, circulations douces et intermodalité	51
Intermodalité	
La circulation automobile	
Le stationnement	
Ferroviaire	
Circulations douces	
6   Impacts sur l'environnement, la santé et l'utilisation rationnelle de l'énergie : pollution atmosphérique, consommation énergétique et sécurité routière	75
Le bruit	
Pollution atmosphérique, consommation énergétique et effet de serre	
Sécurité routière	
7   Impacts sur l'espace urbains: localisation des habitants et des emplois, valorisation foncière de certains secteurs, perception de l'espace urbain	89
Traitement des espaces publics, opérations d'aménagement et d'urbanisme	
8   Rentabilité socio-économique de l'opération de TCSP	100
Conclusion	104
Les enseignements méthodologiques pour la suite	105

## Introduction

L'article 14 de la LOTI impose la réalisation d'un bilan des résultats économiques et sociaux des grands projets d'infrastructure de transport. La CUB a souhaité engager une démarche d'évaluation de la 1ère phase du projet de tramway.

Le bilan évalue les effets du tramway selon plusieurs thématiques, conformément aux recommandations du CERTU :

- les données d'investissements et d'exploitation,
- le service offert et la fréquentation du tramway,
- l'impact sur le réseau TC,
- l'impact sur le système de déplacement global de l'agglomération,
- l'impact environnemental,
- l'impact sur l'espace urbain,
- la rentabilité socio-économique de l'opération.

Ce bilan a pour vocation, à plus long terme, d'être poursuivi une fois mise en service la totalité du réseau et une fois disponibles les résultats de la nouvelle enquête ménages (résultats fin 2009-début 2010), de manière à comparer évolution constatée et évaluation a priori.

## 0 | Une méthodologie à adapter au contexte bordelais

L'article 14 de la LOTI impose la réalisation d'un bilan des résultats économiques et sociaux des grands projets d'infrastructure de transport réalisés avec le concours de financements publics. Ce bilan doit être réalisé au moins trois ans et au plus cinq ans après la mise en service des infrastructures concernées.

La Communauté urbaine a donc souhaité engager un bilan de la 1<sup>e</sup> phase du tramway de l'agglomération bordelaise. 2006, en tant que première année d'exploitation complète de la 1<sup>e</sup> phase sans perturbations liées aux travaux de la 2<sup>e</sup> phase du tramway, est choisie comme année de référence du bilan.

Le réseau évalué se compose de 3 lignes réalisées entre fin 2003 et 2006. Le projet a été conçu en deux phases : ainsi la phase 2, qui sera évaluée à plus long terme, consiste en des extensions des lignes réalisées en phase 1.

C'est une particularité du réseau bordelais que d'avoir un réseau constitué de 3 lignes dès la première phase. A noter que le réseau évalué intègre la phase 1 comme prévue dans la DUP à laquelle il a été rajouté une phase 1 bis qui consiste en une extension de la ligne A jusqu'au CHR Pellegrin. Pour la suite de ce bilan, il sera considéré que la phase 1 englobe la phase 1 et la phase 1 bis.

Le contexte particulier de réalisation du tramway bordelais implique des difficultés à collecter les indicateurs et à comparer le projet réalisé avec le projet défini *a priori*. C'est pourquoi une adaptation de la méthodologie du bilan au contexte est nécessaire.

Dans le cadre du dossier d'enquête préalable à la DUP (daté de 1998), le réseau est évalué *a priori* dans son intégralité, c'est-à-dire 1<sup>e</sup> phase et 2<sup>e</sup> phase confondues. Il y a donc très peu de données pour comparer la situation observée en 2006 à savoir uniquement la 1<sup>e</sup> phase, et la situation projetée à cet horizon au moment de l'élaboration du projet.

Une autre difficulté empêche de remplir certains postes du bilan : le manque de données récentes sur la mobilité. En effet, la dernière enquête ménage date de 1999. La nouvelle enquête ménage devrait avoir lieu en 2008, mais d'ici là, l'analyse de la mobilité et notamment du report modal est incomplète.

Dans ce contexte particulier, le présent bilan ne constitue pas une comparaison de l'évolution *a posteriori* par rapport à l'évolution *a priori* de la DUP. Il consiste à collecter les données, à sélectionner des indicateurs, à analyser ces données et à comparer évolution *a posteriori* et évolution *a priori* quand cela est possible dès aujourd'hui, afin de réaliser un premier bilan du tramway 1<sup>e</sup> phase. A plus long terme, l'objectif sera d'étendre cette analyse à l'intégralité du réseau et de vérifier si les opérations réalisées se sont déroulées comme prévu dans la DUP et si les résultats sont conformes aux objectifs initiaux. Ce futur bilan du réseau global s'appuiera sur les prévisions de la DUP et sur une nouvelle enquête ménages.

Selon la thématique intéressée et selon la démonstration recherchée, l'analyse est réalisée : Sur la période 1998-2006, 1998 étant la date de réalisation de l'enquête publique et donc de l'évaluation *a priori*.

Sur la période 2000-2006 pour la partie analyse financière, 2000 étant l'année du changement de délégation de service public.

Sur la période 2004-2006 pour isoler l'évolution du tramway, la première mise en service du tramway étant réalisée fin 2003.

Le document est construit selon une arborescence à deux niveaux. Le premier niveau est celui des thématiques correspondant aux recommandations méthodologiques formulées par le Certu. Le deuxième niveau correspond à celui des indicateurs.

Dans chaque thématique, sont développés en introduction les indicateurs à travers un bref rappel de la méthodologie, une définition de l'indicateur ainsi que ses limites d'interprétation (partie « précisions méthodologiques » et « définition de l'indicateur »).

Les résultats de l'évaluation sont ensuite exposés en distinguant les éléments purement descriptifs (partie « description du réseau »), les résultats de l'indicateur et l'analyse des phénomènes (partie « analyse »), et les éléments de connaissance apportant des précisions complémentaires à la thématique (partie « contexte »).

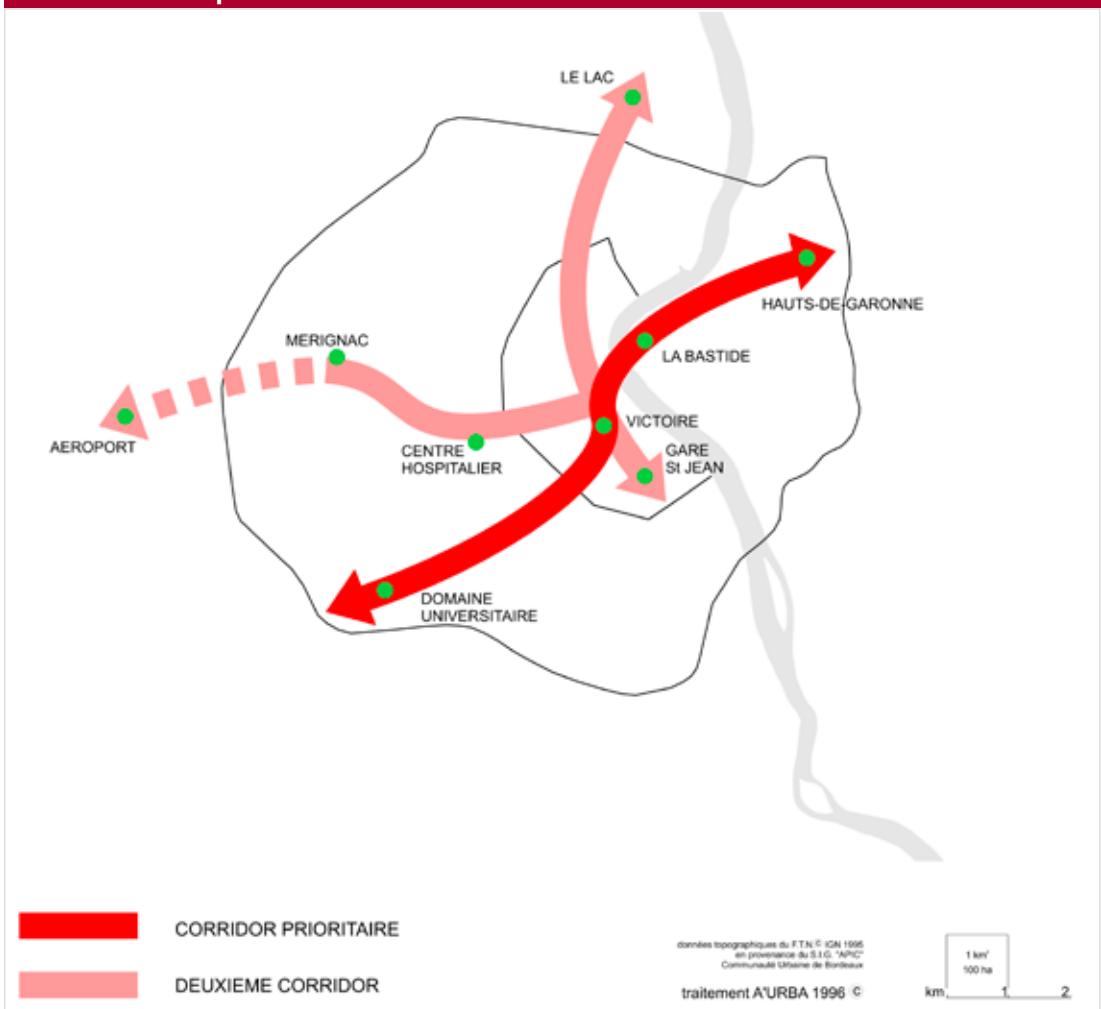
En fin de thématique, une synthèse rappelle les principaux résultats à retenir.



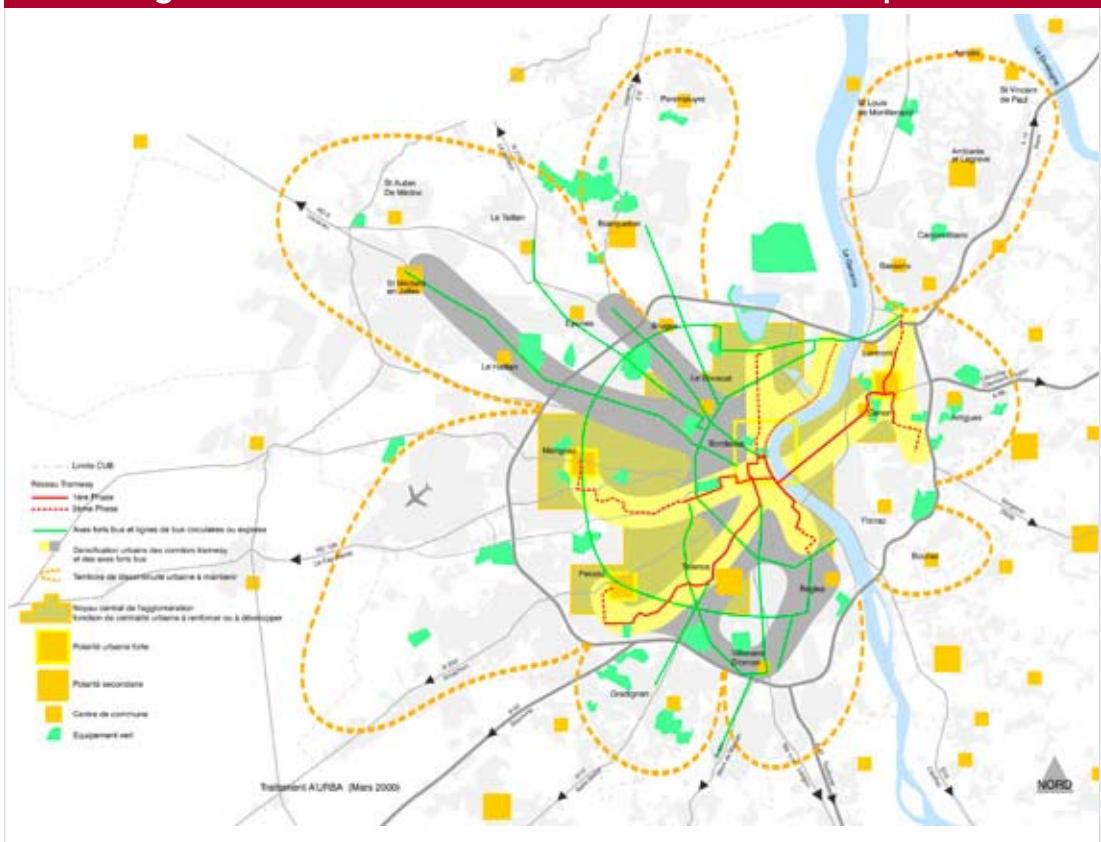


## 1 | Historique, objectifs et description de l'opération de tramway

## Les corridors prioritaires du SDDUC



## PDU : l'organisation du territoire autour des axes de transport collectif



## 1.1 | Contexte de l'opération

### 1.1.1 Historique de la mise en œuvre du réseau de tramway

Depuis 1970 et les réflexions menées dans le cadre de l'élaboration du Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme (SDAU) de l'agglomération bordelaise la nécessité de mettre en œuvre un T.C.S.P. sur la CUB a émergé.

Dès 1975, l'étude d'un métro est engagée. Il faut attendre 1986 pour que le principe d'un métro léger de type VAL soit adopté. Le projet est finalement abandonné parce que le niveau d'investissement ne permet pas de prolonger le réseau au delà du centre ville.

Le 26 avril 1996, La CUB adopte un Schéma Directeur Des Déplacements Urbains Communautaires (SDDUC). Ce document fixe les orientations essentielles en matière de déplacements en se fondant sur les objectifs recherchés en matière d'organisation urbaine et d'évolution de l'agglomération. Il abandonne définitivement tout projet de métro et met à l'étude un projet de T.C.S.P. majoritairement en surface. Il précise les deux corridors prioritaires de desserte T.C.S.P. exprimant de fait la volonté de mieux intégrer la politique de transports et projets urbains :

- une diagonale Sud-Ouest/Nord-Est reliant le Campus, le centre-ville, la Bastide et les Hauts de Garonne ;
- un axe Sud/Nord Gare Saint-Jean/Le Lac, avec une branche ouest vers le centre hospitalier, Mérignac et l'aéroport.

S'inspirant des orientations du SDDUC, une étude de définition d'un réseau de T.C.S.P. est confiée par la CUB à trois groupements d'étude<sup>[1]</sup>. Les trois projets présentés ont pour point commun le choix du mode tramway.

Le SDDUC engage la procédure d'élaboration du Plan de Déplacements Urbains (PDU). Le PDU détermine l'organisation des transports communautaires et constitue véritablement le socle de la politique de déplacements communautaire.

Le politique de déplacements définie par le PDU repose sur le développement du réseau de transports en commun autour du tramway. Le 3ème axe d'actions du PDU établi la stratégie de développer l'offre en transports collectifs afin de constituer une offre réellement compétitive à l'automobile pour favoriser le report modal. La mis en service des lignes de tramway et la restructuration du réseau bus participeront à positionner le tramway et le réseau bus associé comme l'épine dorsale du système de déplacement.

Le développement du réseau de transports en commun s'accompagne d'une stratégie d'intégration dans une chaîne de déplacements pour favoriser l'intermodalité. Aussi le PDU repositionne également les autres modes de transport en valorisant une véritable complémentarité entre les différents modes (tramway, bus, piéton, deux roues, automobile) et le développement des modes doux (piétons, vélos).

Le PDU au travers de ses axes d'actions réaffirme le principe de structuration urbaine le long des axes de transports structurants et notamment ceux du tramway en insistant sur la synergie entre les fonctions d'échange et de centralité dans les corridors de transports.

Le PDU énonce également des dispositions précises quant au dimensionnement et au partage des espaces publics, afin de redonner une place aux modes alternatifs à l'automobile et de favoriser une cohabitation de tous les usages.

Enfin, le PDU réorganise le stationnement, et prévoit notamment la mise en adéquation des normes de stationnement privé avec le niveau de desserte par les transports (périmètres de modération des normes de stationnement), en réduisant le nombre de places de stationnement privées à produire sur les lieux desservis par le tramway.

Le projet proposé par Systra-Sogelerg-Ingérop Sud-Ouest est retenu le 28 février 1997 par le Conseil de Communauté sous réserve d'études d'amélioration et d'approfondissement. Il repose sur la réalisation d'un réseau de trois lignes de tramway sur une longueur totale de 43,7

1 | Semaly, SMM et Systra

km, prévu pour un horizon 2006, dont 22,2 km réalisés en première phase, envisagée pour 2002. Le réseau première et deuxième phase est le réseau soumis à l'enquête publique.

Le dossier de prise en considération est adopté le 18 juillet 1997 par la CUB et la première phase de réalisation du projet est prise en considération par l'Etat le 8 avril 1998.

La 1ère mise en service du tramway a lieu le 21 décembre 2003 et concerne la ligne A entre Mériadeck et Lauriers/Morlette. Le 24 avril 2004, c'est la ligne C entre les Quinconces et la gare Saint Jean qui est mise en service. Au 15 mai 2004 est mise en service la ligne B entre les Quinconces et Saint Nicolas. L'extension de la ligne B entre Saint Nicolas et Bougnard est réalisée au 3 juillet 2004. Le 26 septembre 2005, une extension de la ligne A (phase 1 bis) est réalisée entre Mériadeck et Saint Augustin. L'intégration de cette extension résulte d'une demande des commissaires enquêteurs lors de la DUP qui ont estimé que la desserte du CHU devait être assuré dès la première phase.

2006 est donc la première année d'exploitation complète de la 1ère phase (comprenant l'extension jusqu'à Saint Augustin).

Au moment de la réalisation du dossier d'enquête préalable à la DUP, le calendrier prévisionnel affichait une première mise en service à la fin de l'année 2002 et une mise en service de l'ensemble du réseau en 2006. En réalité le retard aura été d'un an par rapport au calendrier initial pour la 1ère mise en service.

### **1.1.2. Les objectifs de cadrage inscrits dans la DUP**

Les objectifs politiques et opérationnels initialement assignés au projet de tramway, outre la desserte des corridors prioritaires, sont les suivants :

- rechercher une solution de transport innovante, moderne et performante,
- contribuer à une modification de la répartition modale des déplacements au profit du T.C.S.P. ;
- améliorer le niveau de service des transports en commun et offrir une desserte lisible, permettre une bonne compréhension de l'espace urbain par les usagers,
- favoriser une restructuration urbaine le long du tracé ainsi qu'une requalification des espaces traversés ou attenant et participer à la revalorisation des centralités desservies.

Ces objectifs fixent le cadre global du projet et se traduisent en stratégies plus détaillées pour chaque thématique abordée dans ce bilan. Le développement de l'offre et la recherche d'une articulation entre le développement urbain et le réseau de transports en commun constituent les lignes fortes du projet. Le projet tramway s'engage de manière concomitante avec le schéma directeur, le PDU et le PLH, l'ensemble de ces documents formalisant un même projet basé sur des corridors d'urbanisation et de déplacements en transports collectifs.

Le projet tramway est conçu dès le départ pour évoluer, des extensions étant réalisées au fur et à mesure et se poursuivant encore afin de relier efficacement l'ensemble du territoire.

#### **⚠ [Synthèse]**

**La mise en œuvre d'un projet de T.C.S.P. sur l'agglomération bordelaise relève d'une réflexion lancée depuis longtemps et dont la caractéristique principale est la qualité des articulations entre l'organisation urbaine et l'organisation des déplacements. Les ambitions du projet de tramway sont fortes, notamment en terme de développement de l'offre de transports en commun et surtout en terme de restructuration de l'espace urbain et de requalification et revalorisation des espaces traversés. D'une certaine manière, le projet de tramway a clairement été pensé comme un levier au service du projet urbain. Les résultats obtenus et les caractéristiques techniques du projet sont directement issues de cette stratégie.**

**Au final, le projet de tramway constitue un réseau de 43,7 km de lignes, dont la 1<sup>e</sup> phase (phase 1 bis comprise) est constituée de 25 km de ligne.**



## 1.2 | Description du tramway

### Description du réseau

#### 1.2.1. Le réseau soumis au bilan

Le réseau évalué est constitué de trois lignes de tramway :

- il irrigue l'hypercentre où sont localisées les correspondances ;
- il dessert la gare Saint-Jean (ligne C entre la gare Saint-Jean et les Quinconces) ;
- il rejoint le campus universitaire par l'axe Victoire-Gambetta (ligne B entre Pessac Bougnard et les Quinconces) ;
- il franchit la Garonne pour desservir le rive droite (ligne A entre le CHR Pellegrin et les Hauts de Garonne).

Les lignes correspondent à ce qui était prévu dans le dossier d'enquête publique sauf quelques décalages dans le positionnement des stations :

- sur la ligne A, la station des 4 Pavillons initialement prévue au niveau du centre commercial de Lormont a été déplacée en raison d'une modification de tracé suite à l'enquête publique ;
- sur la ligne B, la station Barrière Saint-Genès a été dédoublée de part et d'autre du boulevard,
- sur la ligne C, la station place de la Bourse a été légèrement décalée par rapport au projet initial, et au niveau de la gare Saint-Jean deux stations ont été regroupées en une.

Les correspondances sont regroupées au centre du réseau et encadrent l'hypercentre. Les lignes sont en correspondance deux à deux en trois points stratégiques :

- la place Pey Berland pour les lignes A et B,
- la porte de Bourgogne pour les lignes A et C,
- et la Place des Quinconces pour les lignes B et C.

Les croisements de lignes sont ainsi très proches les uns des autres. Cette configuration, si elle favorise l'accès à hypercentre depuis tous les points du réseau, implique un passage obligé par l'hypercentre pour tous les mouvements pouvant engendrer des problèmes de saturation. De cette situation ressort la nécessité de réfléchir à des dessertes circulaires complémentaires.

Le projet de tramway a l'ambition de constituer le maillon terminal d'une chaîne de déplacement multimodal permettant depuis tous les points de l'agglomération et même de la région, l'accès aux principaux pôles de déplacements dans les meilleures conditions de temps de parcours, de confort et de coût social en optimisant les interfaces avec les infrastructures existantes. Ainsi tous les modes de déplacement bénéficient d'interface avec le réseau de tramway.

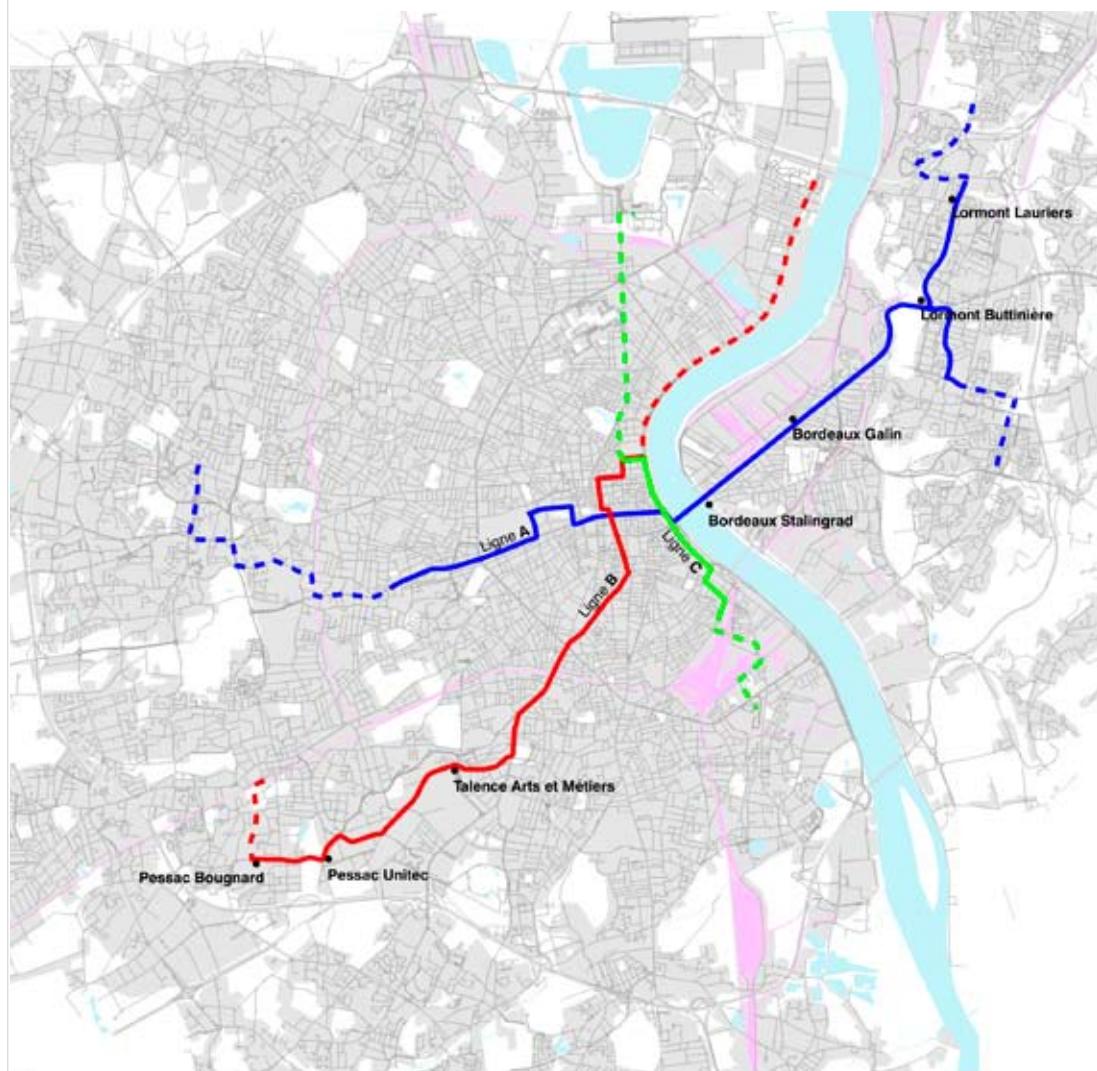
#### Ligne A

La première phase de réalisation de la ligne A, d'une longueur de 12,5 km, permet de relier les Hauts de Garonne à l'hôpital Pellegrin. Elle est légèrement plus longue que prévu dans la DUP puisqu'elle intègre l'extension de Mériadeck au CHR (phase 1 bis). L'axe principal de la ligne est caractérisé par l'ensemble Pont de Pierre – avenue Thiers – Côte des quatre pavillons.

La ligne A comporte 26 stations, dont certaines jouent un rôle particulier d'échange :

- deux stations de correspondance tramway : une à Pey-Berland Hôtel de ville avec la ligne B, l'autre avec la ligne C à la Porte de Bourgogne,
- quatre stations associées à un parc de rabattement sur la rive droite : Lauriers, Buttinière, Galin et Stalingrad,
- deux stations en correspondance avec le réseau de cars et bus : Stalingrad, Buttinière,

## Le réseau de tramway de l'agglomération bordelaise



● Parcs relais

**Capacité totale des parcs :**

Pessac Bougnard : 177 places  
Pessac Unitel : 249 places  
Talence Arts et Métiers : 597 places  
Bordeaux Gallin : 399 places  
Lormont Buttinière : 600 places  
Lormont Lauriers : 190 places  
Bordeaux Stalingrad : 254 places

données topographiques du FTN à 1km et DGGE  
en provenance du S.G. "MPC"  
Communauté Urbaine de Bordeaux  
089943 - Parc relais rotation.co

**a'urba.**  
Agence d'aménagement  
Développement durable

- trois stations en correspondance avec des lignes de bus structurantes : hôpital Pellegrin, Palais de Justice, Stalingrad, Stade Chaban Delmas.
- et une réservation pour une future station sur l'avenue Jean Jaurès à Cenon pour permettre les échanges avec la train puisqu'une halte ferroviaire doit être créée à ce niveau.

### Ligne B

La première phase de réalisation de la ligne B, d'une longueur de 9,8 km, met en relation la place des Quinconces et Pessac Bougnard en passant par le domaine universitaire.

20 stations sont réalisées, comme prévu dans la DUP, dont certaines jouent un rôle particulier :

- deux stations de correspondance tramway : une avec la ligne C aux Quinconces, l'autre avec la ligne A à Pey-Berland,
- deux stations en correspondance avec le réseau cars et bus : Quinconces, Peixotto,
- quatre stations en correspondance avec des lignes de bus structurantes : Bougnard, Arts et Métiers, Barrière Saint-Genès, Victoire, Unitec.
- trois stations associées à un parcs relais : Bougnard, Unitec, Arts et Métiers.

### Ligne C

La première phase de réalisation de la ligne C s'étend sur 2,7 km et permet de relier les Quinconces à la gare Saint-Jean en empruntant les quais.

Elle dispose de 7 stations dont plusieurs stations d'échanges :

- deux stations de correspondance tramway : une aux Quinconces avec la ligne B, l'autre Porte de Bourgogne avec la ligne A,
- deux stations en correspondance avec le réseau de cars et bus : Quinconces, Gare Saint-Jean,
- une station en liaison avec le réseau ferroviaire : gare Saint-Jean.

#### **1.2.2. Les profils en travers**

La plateforme tramway est délimitée par des lisses de chaque côté des rails. Cinq types de plateformes ont été développées en fonction des contraintes d'implantation et de l'environnement :

- le plus souvent le tramway est inséré en site propre. Le tramway est alors isolé physiquement des voies de circulation par un dispositif séparateur type bordure de trottoir ou borne. La plateforme est ainsi interdite aux véhicules mais franchissable par les piétons. Elle est localement rendue perméable aux véhicules pour maintenir les accès aux propriétés riveraines,
- dans le centre historique, sur certains tronçons, le tramway est inséré en site sur espace piéton : la plateforme du tramway est alors distinguée de l'espace piéton uniquement par les lisses,
- le tramway est exceptionnellement en site propre intégral, c'est-à-dire inaccessible aussi bien aux voitures qu'aux piétons et aux deux roues. Ce cas se rencontre le long de la côte des 4 pavillons.
- Lorsque la largeur de voirie est insuffisante, le tramway peut être inséré en site protégé. Les voitures peuvent alors occasionnellement emprunter la plateforme du tramway (dans le cas d'un dépassement de véhicule ou pour accéder aux propriétés riveraines). La plateforme est séparée de la circulation par un dispositif franchissable qui marque le caractère exceptionnel du franchissement.
- Le tramway est banalisé lorsque la rue est particulièrement étroite. Le tramway et la circulation empruntent alors le même espace. La circulation est dans ce cas là réduite au minimum. D'une manière générale, le choix du type de plateforme est guidé par l'environnement urbain et les fonctionnalités à préserver (accès riverains, etc.) et par le gabarit de l'espace.

### 1.2.3. Les stations

Les stations sont implantées en fonction des dessertes privilégiées à assurer, des contraintes d'intégration urbaine et de la proximité des carrefours. Leur positionnement est conditionné par les critères suivants :

- une interdistance moyenne entre deux stations de 500 mètres environ,
- la présence de pôles générateurs de trafics (lycées, hôpitaux, ...),
- l'intégration dans la continuité du maillage piétonnier ;
- un positionnement le plus proche possible des carrefours pour réduire la distance des cheminements piétons,
- une insertion dans le site afin de pénaliser au minimum le cheminement des piétons sur le trottoir.

Dans la DUP, plusieurs types de points d'arrêt sont distingués en fonction du positionnement de la station sur la ou les lignes :

- l'arrêt simple réservé aux véhicules d'une seule ligne dont les équipements sont fonction de la fréquentation,
- l'arrêt multiple commun à plusieurs lignes qui permet les correspondances,
- le pôle d'échanges, point d'arrêt au niveau duquel s'effectuent des correspondances internes au réseau de transport collectif mais aussi éventuellement des échanges intermodaux avec les autres modes de transports individuels et collectifs,
- le terminus, arrêt situé en bout de ligne qui nécessite des voies de retournement, des stationnements pour la prise de service...

En réalité, le projet distingue :

- l'arrêt réservé aux véhicules d'une seule ligne,
- les correspondances entre plusieurs lignes,
- les pôles d'échanges,
- les terminus sans voie de retournement puisque les tramway disposent de deux postes de commande (sauf au niveau du CHU Pellegrin pour gérer les manifestations exceptionnelles).

En fonction des contraintes d'environnement et de typologie des stations, 4 types d'insertion ont été définis sur le parcours du tramway :

- station à quai latéral,
- station à quai central,
- station à quai dissocié
- station à quai central et latéral (station de correspondance).

Les stations comportent un quai par sens de circulation du tramway situé au niveau des planchers des véhicules. Les quais sont de préférence disposés latéralement à la plateforme de tramway. Ils sont équipés d'abris pour les voyageurs, de distributeurs de titres de transport, d'horloges, de moyens d'information de la clientèle en temps réel (affichage en temps réel, information et sonorisation), de mobilier urbain (bancs, poubelles, etc...).

Pour être accessibles aisément aux personnes à mobilité réduite, les quais sont reliés aux cheminements existants situés au niveau des trottoirs ou de la chaussée par des rampes d'accès de pente inférieure à 5%. Cette disposition est impérativement mise en œuvre. Des systèmes de guidage au sol (bandes d'éveil) mais aussi sonores et visuels sont mis en place pour permettre aux personnes malvoyantes et malentendantes de se diriger dans le tramway. Un travail de validation a été réalisé avec les associations de personnes handicapées conformément aux orientations de la loi de 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées.

#### [Synthèse]

**Le réseau soumis au bilan est constitué de 3 lignes de tramway en correspondance 2 à 2 au niveau de trois stations situées dans l'hypercentre. Des interfaces avec les autres modes de transport sous forme de correspondance tramway/bus, tramway/train et tramway/voiture garantissent la constitution d'une ossature des déplacements multimodale.**

**La plateforme tramway est délimitée par des lisses, et l'insertion se fait en fonction de l'environnement urbain, du gabarit de l'espace et des fonctions à préserver. Les stations sont implantées tous les 500 m environ en fonction des dessertes principales à assurer, avec un quai par sens, et sont accessibles aux personnes à mobilité réduite.**

## 1.3. Caractéristiques techniques et exploitation

### Description du réseau

#### 1.3.1 Le matériel roulant

caractéristiques indicatives	projet initial		projet réalisé	
	Lignes A et B	Ligne C	Lignes A et B	Ligne C
capacité nominale	300	200	300	218
places assises	65	50	70	48
places debout (5voy/m <sup>2</sup> )	235	150	230	170

sources : DUP - Véolia Transport

Le matériel roulant proposé par ALSTOM est un tramway modulaire à plancher bas intégral, de la famille CITADIS. La largeur de la rame est fixée à 2,4m pour une longueur de 33 mètres en version courte et de 44 mètres en version longue.

La version courte compte 48 places assises et 170 places debout (calculé avec 4 personnes au m<sup>2</sup>), soit 218 places au total. La version longue compte 70 places assises et 230 places debout soit 300 places au total.

Le nombre de véhicules en ligne sur le réseau en 1<sup>e</sup> phase est de :

- 17 rames longues pour la ligne A,
  - 15 rames longues pour la ligne B,
  - 6 rames courtes pour la ligne C,
  - 6 rames en réserve (1 courte et 5 longues),
- soit 44 rames au total.

Le design du tramway a été pensé de manière à permettre une lecture horizontale de l'espace et une interaction directe avec l'extérieur. Les formes courbes, les vitrages bas et les planchers à niveau participent à cette impression de fluidité et d'espace.

#### 1.3.2 Remisage et maintenance

Le remisage des rames de tramway s'effectue en dehors des heures de service sur des emprises fermées et gardiennées. Ces remisages sont complétés par des installations d'entretien. Pour la première phase, un centre de maintenance est réalisé à la Bastide, qui comprend :

- un site de remisage des tramways ainsi que les installations techniques correspondantes (station service...),
- un atelier de maintenance,
- un site d'entretien des installations fixes,
- le poste de commande central destiné à suivre l'évolution des rames sur le réseau,
- un bâtiment d'exploitation (poste de commande centralisé et locaux techniques, salle de prise de service des conducteurs...).

La maintenance représente un point de fragilité du projet pour plusieurs raisons : le réseau constitué de 3 lignes de tramway ne dispose que d'un seul centre de maintenance, l'accès au dépôt se fait en voie unique, le positionnement du dépôt impose un passage par Bir Hakeim pour y accéder, carrefour où la gestion des circulations est difficile. Toutefois à terme le réseau devrait être équipé d'un centre de maintenance par ligne.

### **1.3.3 Les sous stations**

L'énergie de traction est délivrée en 750 volts sur les lignes par des sous-stations régulièrement espacées le long des tracés. Leur alimentation est assurée à partir du réseau local moyenne tension d'EDF en 15 000 volts.

L'énergie est dimensionnée uniquement pour le fonctionnement actuel, ce qui signifie que pour passer à terme à une fréquence plus importante ou pour installer des grandes rames sur la ligne C, les sous stations seront insuffisantes.

### **1.3.4 Le système d'alimentation**

Le tramway de Bordeaux fonctionne par Ligne Aérienne de Contact (LAC) sur la majorité du réseau et par Alimentation Par le Sol (APS) sur une partie du réseau d'environ 11 km, sur les secteurs de centre ville historique ou sur les monuments remarquables tels que le pont de Pierre.

La décision de retenir le système APS a été prise dans le cadre de la procédure d'Instruction Mixte à l'Echelon Central (IMEC) préalable à la DUP et dans le cadre de la révision du Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur du secteur sauvegardé (PSMV) de Bordeaux. En effet il a été demandé à la Communauté urbaine de Bordeaux de remplacer la ligne aérienne de contact dans le centre historique de la ville par un dispositif permettant d'apporter une réponse positive aux contraintes liées à la sauvegarde patrimoniale. D'autres éléments sont venus conforter cette décision :

la volonté politique de porter cette innovation,  
la demande des pompiers de faciliter l'accès des secours,  
les contraintes techniques liées au type d'habitations très basses (échoppes), ainsi que la friabilité des façades rendant très difficile la tenue d'une ligne aérienne de contact.

Le système APS consiste en une succession alternée de coupons conducteurs de 8 m de long et d'isolants de 3 m implantés dans l'axe de la voie du tramway. Des coffrets d'alimentation étanches positionnés tous les 22 m le long de la voie permettent d'alimenter deux coupons conducteurs. Chaque rame de tramway comporte deux frotteurs espacés de 3,2 m disposés dans l'axe longitudinal de la rame, permettant d'obtenir un contact permanent entre la voie et le tramway. A l'approche d'un coupon conducteur, l'émetteur du premier frotteur de la rame commande la mise sous tension de celui-ci, qui demeure alimenté jusqu'à ce que le second frotteur l'ait dégagé. Les coupons conducteurs sont ainsi mis successivement sous tension au fur et à mesure de l'avancement de la rame.

Afin de garantir la sécurité le système mis en place répond aux conditions suivantes :

- lorsqu'il n'y a pas de rame sur la plateforme il n'y a pas de tension électrique ce qui garanti la sécurité pour les piétons et véhicules automobiles qui circulent sur la plateforme,
- lorsqu'il y a une rame sur la plate forme seuls un ou deux coupons se trouvent simultanément alimentés sous la rame,
- le système est conçu en sécurité intrinsèque (dès qu'une anomalie ou défaillance apparaît automatiquement l'ensemble du système sur le tronçon considéré est mis hors tension),
- pour pallier la panne éventuelle de l'alimentation des coupons les rames sont équipées de batteries qui leur permettent de franchir les coupons défaillants.

La conception, la réalisation et la mise en service sécuritaire du système a été évaluée par l'organisme indépendant de contrôle CERTIFER et validée par les services de contrôle de l'Etat STRMTG et DDE en octobre 2003 autorisant la circulation en APS.

Bien qu'ayant fait l'objet de nombreux tests et essais avant la mise en service, la confrontation du système APS aux paramètres d'exploitation réelle (nombre de rames, de voyageurs, conditions climatiques, etc.) a causé de nombreux dysfonctionnements. De plus s'agissant d'une innovation la mise au point du système passait par la fiabilisation des équipements.

L'analyse de ces dysfonctionnements a conduit ALSTOM à mettre en place un plan d'actions exhaustif touchant tant aux équipements au sol qu'au matériel roulant qui n'avait pas été initialement conçu pour fonctionner avec ce système d'alimentation (marché passé avant la décision de déployer le système). Parallèlement, la Communauté urbaine de Bordeaux a commandé une expertise indépendante dont l'objectif était de confirmer ou non la viabilité du système APS. Cette expertise a été confiée au Bureau Véritas Consulting qui s'est associé à la société d'ingénierie ferroviaire Semaly. Les résultats obtenus ont confirmé la viabilité de ce système et des recommandations ont été faites pour améliorer la fiabilité. Elles ont été prises en compte par ALSTOM dans son plan d'actions.

En conclusion, le système d'alimentation par le sol, jugé conforme aux exigences du programme, a été définitivement adopté par la Communauté urbaine. Enfin il est à noter que la Communauté urbaine de Bordeaux et l'industriel ALSTOM, au vu des résultats obtenus quant au bon fonctionnement du système d'alimentation par le sol, ont décidé de signer un accord de partenariat aux fins de favoriser en France et à travers le monde le développement du système APS.

### 1.3.5 L'exploitation du réseau

Les trois lignes ne comportent ni branches dans la partie centrale de l'agglomération, ni troncs communs. La desserte des Hauts de Garonne, par contre, est exploitée en fourche.

Les 3 lignes sont exploitées de façon autonome, les tramways parcourent les lignes d'un terminus à l'autre et s'arrêtent dans toutes les stations.

L'amplitude d'exploitation est de 5h00 du matin à 1h00 du matin (20 heures).

Les missions sont toutes de type omnibus et parcourent l'intégralité des lignes puisqu'il n'existe aucun terminus intermédiaire. Néanmoins, dans le cas d'interruption d'une partie de ligne, la réalisation d'une exploitation partielle est rendue possible.

Des communications de voies permettant aux rames de réaliser des changements de voie ont été disposées à cet effet en plusieurs points du réseau.

Pour satisfaire les objectifs de vitesse commerciale élevée et de régularité des temps de parcours, le tramway bénéficie d'une priorité aux carrefours équipés de feux.

L'exploitation du réseau est gérée à partir du Poste de Commande Centralisé (PCC) implanté dans les emprises du centre d'exploitation et de maintenance de la Bastide. Chaque ligne est exploitée de manière indépendante.

#### [Synthèse]

**Le tramway de Bordeaux est un tramway moderne utilisant une technologie innovante (APS) permettant de préserver le caractère patrimonial du centre de Bordeaux. Les rames de tramway utilisées sont modernes, silencieuses, confortables et permettent un accès total aux personnes à mobilité réduite.**

**De plus, de par son «design» il s'intègre parfaitement dans son environnement quotidien à la plus grande satisfaction des usagers.**





## 2 | Données financières

## Précisions méthodologiques

Les caractéristiques financières du projet de tramway sont appréciées à partir des paramètres suivants :

- le coût total de l'investissement comparés au budget prévisionnel initial,
- les modalités de financement,
- les coûts et recettes d'exploitation et le calcul du taux de couverture des dépenses par les recettes,
- l'évolution du versement transport qui permet d'apprécier l'impact de l'opération tramway sur les finances publiques.

### 2.1 | L'investissement

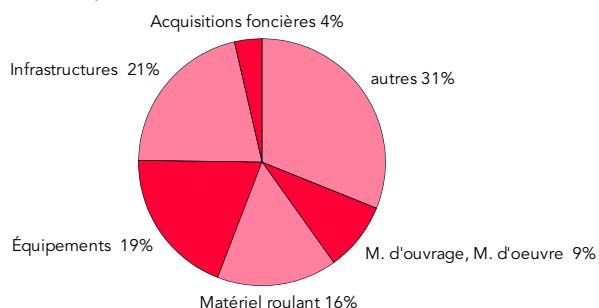
#### Analyse

##### 2.1.1 Le coût total de l'investissement

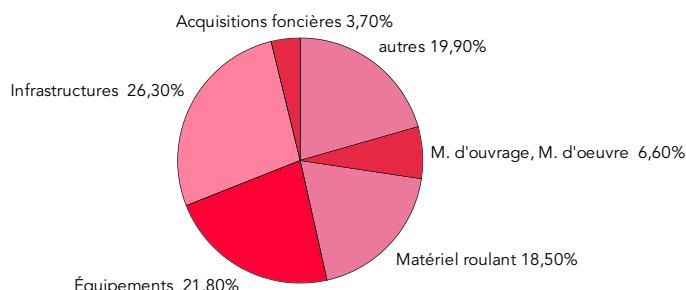
###### Coût de construction (euro constant valeur 2006)

Coût de construction figurant dans l'enquête préalable à la DUP (sans phase 1bis)	Coût de construction AVP (avec phase 1bis)	Répartition des coûts de construction constatés en 2007
584,04	682,31	675,81

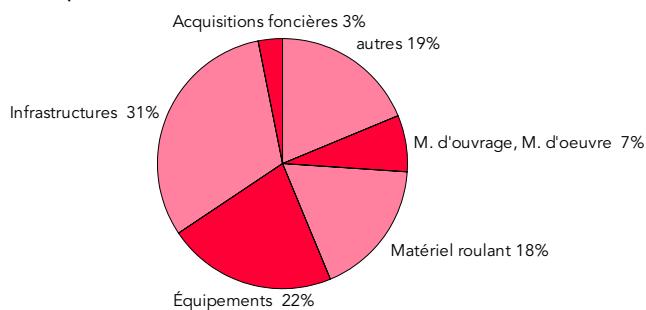
Répartition des coûts de construction DUP



Répartition des coûts de construction AVP



Répartition des coûts de construction constatés 2007



Le budget initial figurant dans le dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique réalisé en octobre 1998 s'établit à 584,04 millions d'euros hors taxes (euros constants valeur 2006) pour la première phase. A noter qu'il n'intègre pas la section comprise entre Mériadeck et le CHR (phase 1bis). Le budget initial défini lors de l'avant projet s'élève quant à lui à 682,31 millions d'euros (valeur euros 2006). Cette différence entre le coût prévu dans la DUP et le coût avant projet est due au fait que ce dernier intègre la phase 1 bis ainsi que la réalisation de parcs relais supplémentaires.

En septembre 2007, lors de la clôture des marchés et des conventions de la première phase, le budget de la première phase du réseau de tramway intégrant la phase 1 bis s'établit à 675,81 millions d'euros (valeur euros 2006) soit 6,5 millions d'euros de moins que le coût défini dans l'avant projet.

Dans l'ensemble la répartition des coûts de construction constatés en 2007 correspond à la répartition des coûts de l'AVP. Le coût des infrastructures est plus important que prévu dans la DUP qui ne prenait pas en compte la réalisation de parcs relais supplémentaires.

### **2.1.2 Les modalités de financement du projet de tramway**

Le dossier d'enquête préalable à la DUP mettait en évidence la situation financière particulièrement propice de l'agglomération bordelaise à la réalisation d'un projet de tramway de grande envergure par le fait que :

- le montant du versement transport était assez élevé sur l'aire de la CUB où se concentre un grand nombre d'emplois du Département,
- la part de la fiscalité directe allouée aux TC était également importante,
- la dette des emprunts passés était faible (soldée en 2004) et les provisions importantes (avance sur le financement des investissements),
- le loyer de l'argent était en baisse continue par rapport aux années précédentes.

Dans ce contexte, la première phase du réseau de tramway a été financée à hauteur de :

- 82% par de l'autofinancement dont 34% par des reprises sur réserves,
- 16% par des subventions, dont 95% proviennent de l'Etat,
- 1% par de l'emprunt,
- et 1% par des ressources diverses.

Pour comparaison, l'enquête annuelle sur les transports urbains CERTU-DGMT-GART- UTP<sup>(2)</sup> indique, en 2006, la répartition suivante du financement des investissements :

- 55% par de l'autofinancement,
- 37,5% par de l'emprunt,
- 7,4% par d'autres ressources (Etat, Europe, collectivités locales).

Il est intéressant de noter, dans le cas de Bordeaux, la part importante des reprises sur réserves, qui correspondent à l'augmentation annuelle du versement transport qui avait été provisionné pour le métro. Le projet ne s'étant pas réalisé, les montants avaient été mis de côté et ont été réaffectés au financement de la première phase du tramway. Ceci explique aussi le fait que la CUB n'ait pas eu recours à l'emprunt comme mode de financement de la première phase du tramway.

#### **⚠ [Synthèse]**

**Le projet de tramway de l'agglomération bordelaise est caractérisé par l'ingénierie financière mise en œuvre. La réalisation de la première phase du réseau de tramway sur l'agglomération bordelaise est marquée par deux faits majeurs : elle a su tirer partie d'une conjoncture favorable et n'a pas nécessité le recours à l'emprunt, alors que dans les autres agglomérations l'emprunt est souvent la principale source de financement.**

## 2.2 | L'investissement

### 2.2.1 Les coûts d'exploitation

#### Précisions méthodologiques

Les coûts directement liés à l'exploitation de la première phase du réseau de tramway pour l'année 2006 sont ici présentés selon la grille définie par le Certu. Cette grille repose sur deux principes :

- isoler les coûts directement liés à l'exploitation proprement dite du tramway,
- classer les coûts par nature, fonction et destination.

Ainsi :

Les frais généraux – qui regroupent notamment les frais d'administration générale, d'étude ou de marketing affectés au tramway ou les frais d'approvisionnement – et les frais de structure sont isolés. Les autres coûts d'exploitation sont classés, en ligne, par nature en distinguant les postes :

- frais de personnel,
- autres achats et services extérieurs,
- énergie électrique.

et par fonction selon qu'ils concernent :

- les opérations (contrôleurs d'opérations, conducteurs, agents assurant le fonctionnement du SAE) (à préciser),
- l'entretien des installations fixes (bâtiments, signalétique, stations, équipements électroniques tels que distributeurs automatiques de billets...),
- l'entretien du matériel roulant (tramway, électronique embarqué...).

Enfin, pour chaque croisement nature/fonction les charges sont réparties selon qu'elles sont liées :

- aux voies du tramway,
- aux stations,
- au matériel roulant,
- et enfin au poste central de commandement.

#### Analyse

Les coûts d'exploitation de la première phase du réseau de tramway en 2006 s'élèvent au total à 18,2 millions d'euros HT. 15% de ces coûts concernent les frais généraux. Les autres coûts d'exploitation sont répartis comme suit :

- 62% des coûts, soit près des deux tiers du coût total, concernent les frais de personnel.

Le poste de dépenses d'exploitation le plus important concerne, pour 6 millions d'euros (soit un tiers du budget total), les frais de personnel liés à la conduite des rames. Viennent ensuite les frais de personnel liées au contrôle et à la distribution des titres, aux structures de commandement, de gestion administrative ou d'étude du service (1,7 million d'euros), et les charges de personnel assurant l'entretien du matériel roulant (1,2 million).

- 16% concernent les achats et services extérieurs. Ces postes se décomposent, pour des montants relativement proches, en services extérieurs liés à l'entretien des rames (1,4 million) et en services extérieurs liés à l'entretien des voies (1,2 million).
- 7% concernent l'énergie électrique. Le coût de l'énergie de traction représente 1,3 million.

#### Répartition des coûts d'exploitation (euros HT)

		Voie	Stations	Matériel roulant	PCC	Sous-total	Structure	Total
Énergie Électrique	opérations		36 818	1 266 389	1 792	1 304 999		1 304 999
	EIF			2 687		2 687		2 687
	EMR			7 165		7 165	1 849	9 014
Personnel	opérations			6 032 363	1 059 482	7 091 845	1 710 146	8 801 991
	EIF	430 823	299 425	68 772		799 020	125 716	924 736
	EMR			1 249 477		1 249 477	279 839	1 529 316
Achats services extérieurs	opérations			0	4 879	4 879	2 418	7 297
	EIF	1 252 009	58 184	142 958		1 453 151	88 121	1 541 272
	EMR			1 381 575		1 381 575	26 068	1 407 643
<b>Sous total</b>		1 682 832	394 427	10 151 386	1 066 153	13 294 798	2 234 156	<b>15 528 955</b>
<b>Frais généraux</b>							2 700 014	<b>2 700 014</b>
<b>Total</b>		1 682 832	394 427	10 151 386	1 066 153	13 294 798	4 934 170	<b>18 228 969</b>

## 2.2.2 Le compte d'exploitation global du réseau de transports collectifs

### Précisions méthodologiques

Le tableau des comptes d'exploitation est présenté en euros constants valeur 2006. Les données d'exploitation du réseau sont comparées sur la période 2000-2006 et non à partir de 1998 date de la DUP. Un nouveau contrat de DSP a été établi en 2000 et il ne semble pas pertinent de comparer des données produites dans deux contextes différents.

### Définition des indicateurs

Déficit global = total des dépenses - total des recettes

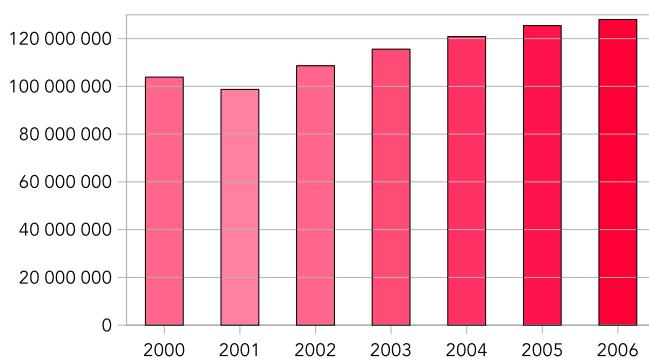
Taux de couverture = total des recettes / total des dépenses

## Analyse

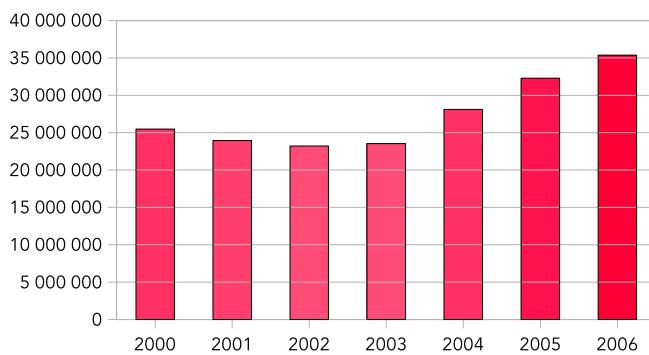
Tableau des comptes d'exploitation

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>DEPENSES (en HT)</b>							
Contribution forfaitaire d'exploitation	98 889 405	98 217 199	103 919 349	110 921 706	116 152 759	119 421 127	120 966 587
Impôts et taxes	4 294 814	997 111	4 171 201	4 172 763	4 372 974	4 911 290	5 323 715
Intéressement du délégataire aux résultats	683 283	-499 208	538 668	512 286	334 260	1 080 831	1 725 290
<b>TOTAL DES DEPENSES</b>	<b>103 867 502</b>	<b>98 715 101</b>	<b>108 629 218</b>	<b>115 606 755</b>	<b>120 859 994</b>	<b>125 413 248</b>	<b>128 015 592</b>
<b>RECETTES (en HT)</b>							
<b>Recettes gérées par le délégataire :</b>							
Vente des titres de transport	23 330 600	22 082 380	21 349 835	21 391 294	25 651 657	29 561 577	32 633 366
Produit des amendes	481 928	447 587	382 583	516 280	779 402	920 143	983 640
Recettes de publicité	1 417 250	1 326 480	1 395 927	1 456 702	1 489 855	1 577 289	1 593 615
Frais de cartes + divers				72 943	58 219	47 811	47 517
Total	<b>25 229 777</b>	<b>23 856 448</b>	<b>23 128 346</b>	<b>23 437 219</b>	<b>27 979 132</b>	<b>32 106 820</b>	<b>35 258 138</b>
<b>Recettes perçues directement par la Cub</b>	<b>259 558</b>	<b>78 438</b>	<b>87 664</b>	<b>94 922</b>	<b>139 033</b>	<b>185 519</b>	<b>123 891</b>
<b>TOTAL DES RECETTES</b>	<b>25 489 335</b>	<b>23 934 886</b>	<b>23 216 010</b>	<b>23 532 141</b>	<b>28 118 165</b>	<b>32 292 339</b>	<b>35 382 029</b>
<b>DEFICIT GLOBAL</b>	<b>78 378 167</b>	<b>74 780 215</b>	<b>85 413 208</b>	<b>92 074 614</b>	<b>92 741 829</b>	<b>93 120 909</b>	<b>92 633 563</b>
<b>TAUX DE COUVERTURE</b>	<b>24,54%</b>	<b>24,25%</b>	<b>21,37%</b>	<b>20,36%</b>	<b>23,27%</b>	<b>25,75%</b>	<b>27,64%</b>

Évolution des dépenses (euros HT)



Évolution des recettes (euros HT)



Les résultats comptables de l'ensemble du réseau TBC montrent une dégradation sensible du taux de couverture entre 2000 et 2003 (baisse de 4 points). Cette évolution s'explique par la diminution des recettes du fait du délaissage du réseau par les usagers pendant la phase travaux (perturbation de la circulation, diminution des vitesses).

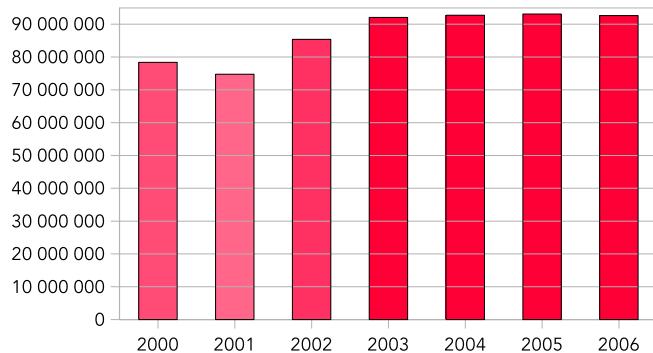
Le déficit global connaît une évolution comparable avec une hausse de 17% sur la période 2000-2003.

A l'inverse, le taux de couverture des charges d'exploitation par les recettes connaît une augmentation remarquable depuis la mise en service du tramway. Ainsi, le taux de couverture augmente de 4,4 points entre 2004 et 2006. Cette augmentation depuis la mise en service du tramway est à mettre en relation avec l'augmentation de la fréquentation qui a généré une évolution des recettes de 26%, alors que la contribution forfaitaire augmente de 4,8% sur la période.

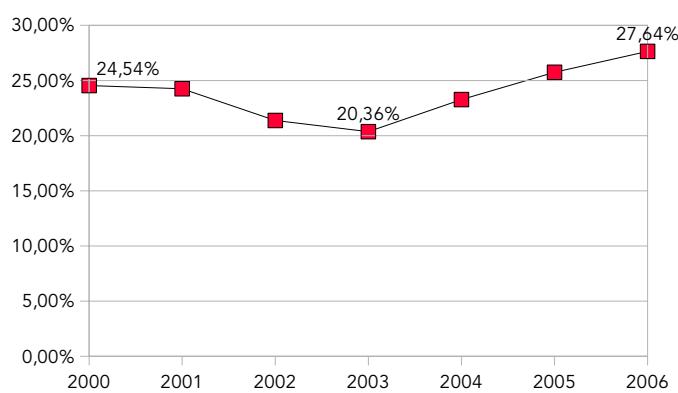
Le déficit global sur la période 2004-2006 se stabilise et suit même une légère baisse, les recettes ayant repris leur progression à la hausse.

Sur l'ensemble de la période 2000-2006 il est possible de constater une augmentation du taux de couverture de 3 points. Le déficit global, bien qu'il se stabilise à la baisse depuis 2004, a connu une augmentation de 20% entre 2000 et 2006.

## Évolution du déficit global (euros HT)



## Évolution du taux de couverture (%)



Le taux de couverture qui est de 27,64% en 2006 pour le réseau de l'agglomération bordelaise est à comparer aux résultats de l'enquête CERTU-DGMT-GART-UTP qui indiquent un taux de couverture moyen de 36% en 2006 pour les agglomérations à TCSP mode lourd, et un minimum de 18%. Le tramway bordelais, pour une première mise en service, présente donc un taux de couverture déjà intéressant.

### **⚠️ [Synthèse]**

**Les coûts d'exploitation sont dues pour environ 2/3 aux charges de personnel et plus particulièrement au personnel de conduite. Viennent ensuite les achats et services extérieurs et les frais généraux, puis le coût de l'énergie électrique.**

**Si les tarifs n'ont pas connus d'augmentation remarquable sur la période, l'augmentation de fréquentation du réseau a induit une augmentation des recettes. Cela explique une augmentation du taux de couverture de 3 points sur la période 2000-2006.**

## 2.3 | Impact sur les finances publiques

### Définition des indicateurs

**Versement transport (VT)** : Le versement transport est un impôt assis sur la masse salariale des entreprises de plus de 9 salariés. Les fondations et les associations reconnues d'utilité publique, à but non lucratif et à caractère social sont exonérées dès lors qu'elles cumulent ces trois conditions. En revanche, l'Etat, les régions, les départements, les communes et les groupements, mais aussi les hôpitaux, les offices HLM, les établissements scolaires et

universitaires, les organismes de sécurité sociale sont imposables. La CUB est, elle-même, assujettie au VT.

## Analyse

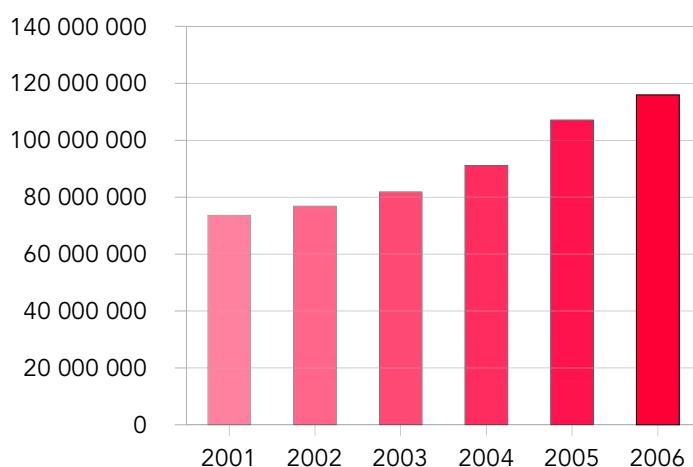
Le taux du VT a été gelé pendant plus de dix ans à 1,40 %, jusqu'à la mise en service de la première phase du tramway. C'est pour permettre le financement de la deuxième phase que ce dernier a été revu à la hausse en 2004 : il est alors passé de 1,40 % à 1,55 %, puis a été porté à 1,75 % au 1<sup>er</sup> janvier 2005 (taux maximal fixé par la loi).

A partir du 1<sup>er</sup> janvier 2006, le conseil de la Communauté urbaine de Bordeaux a décidé de majorer le taux du versement transport de 0,05%, atteignant ainsi 1,80%, taux autorisé par l'Etat en contrepartie de la suppression des aides aux projets de transports collectifs.

Le produit reçu augmente de près de 30% entre 2004 et 2006. Cette augmentation résulte pour une grande partie de l'évolution de la base du versement transport (de la masse salariale) cumulée à une augmentation du taux du versement transport entre 2004 et 2006.

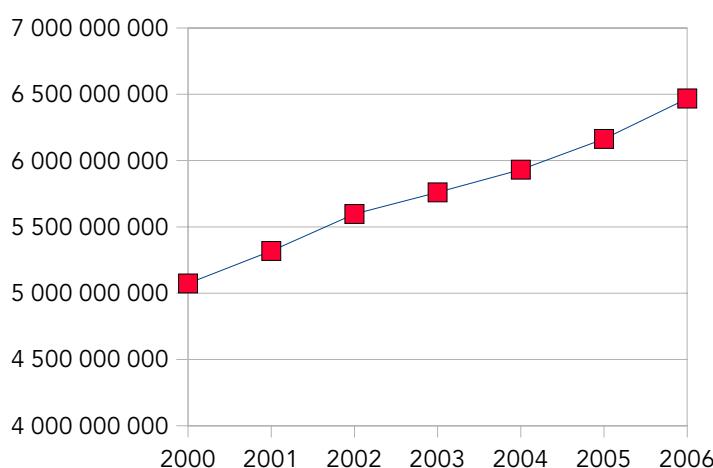
La masse salariale est en effet en augmentation significative depuis quelques années. L'augmentation constatée en 2006 avoisine les 5%. elle est supérieure aux hausses constatées sur les 3 derniers exercices situés autour de 3%. Cette augmentation est un indicateur de la dynamique de l'emploi sur l'agglomération bordelaise.

### Évolution des produits reçus du versement transport (euros HT)



sources : CUB - pôle finances

### Évolution de la masse salariale



sources : CUB - pôle finances

## 2.4 | Ratios complémentaires

### Analyse

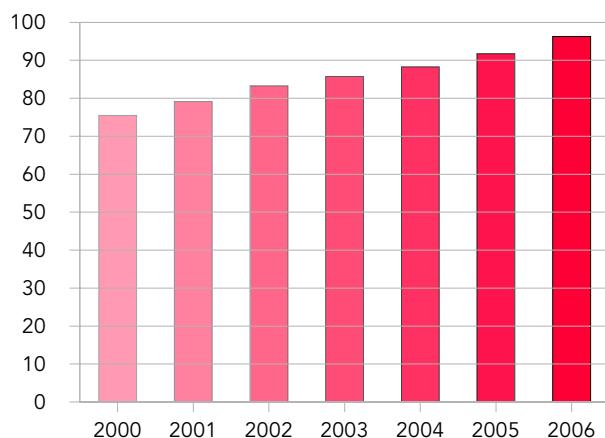
#### 2.4.1 Rendement du versement transport

##### Définition des indicateurs

Rendement du versement transport : produit du VT rapporté au taux de 1% et à la population du PTU.

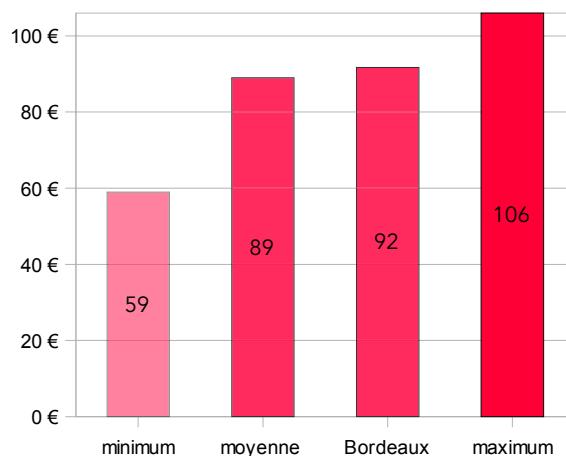
L'évolution du rendement du versement transport met en évidence une hausse de 9% du rendement moyen par habitant de 2004 à 2006. Cette hausse est directement liée à la hausse de la masse salariale et du taux du versement transport. Cet indicateur ne tient toutefois pas compte de l'évolution de la population entre 2000 et 2006 : la hausse du rendement du VT est en réalité moins sensible.

##### Évolution du rendement du VT



Le rendement du VT permet de comparer les potentiels de ressources entre différentes agglomérations. Si des disparités sont observées sur les agglomérations étudiées, Bordeaux avec un rendement de 90€/habitant se situe dans la moyenne.

##### Rendement du VT pour 15 agglomérations à TCSP mode lourd en 2005



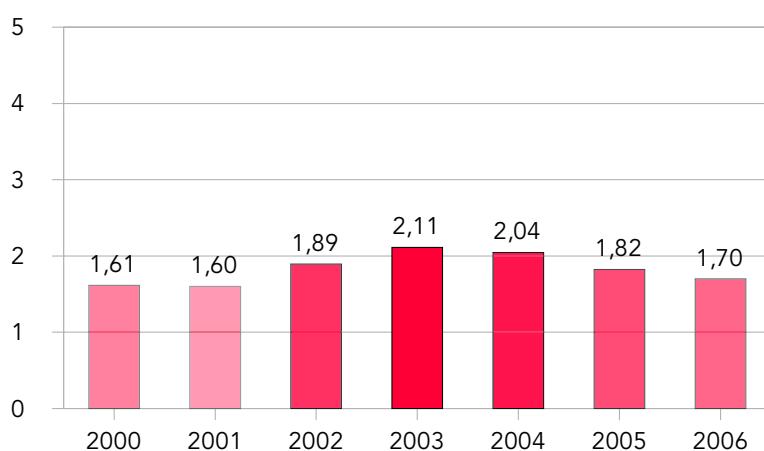
## 2.4.2 cout du voyage

### Définition des indicateurs

Le coût, hors investissement, d'un voyage effectué sur le réseau se mesure par le coût d'exploitation par voyage.

L'augmentation du coût d'exploitation en parallèle à la baisse de fréquentation du réseau entre 2000 et 2003 induit une augmentation du coût du voyage. A l'inverse depuis la mise en service du tramway le coût du voyage pour l'usager diminue progressivement : en effet, la forte hausse de fréquentation observée depuis 2004 compense l'augmentation des charges d'exploitation.

#### Coût du voyage pour l'usager (euros)



## 2.4.3 Taux de participation de l'usager au coût du voyage

### Définition des indicateurs

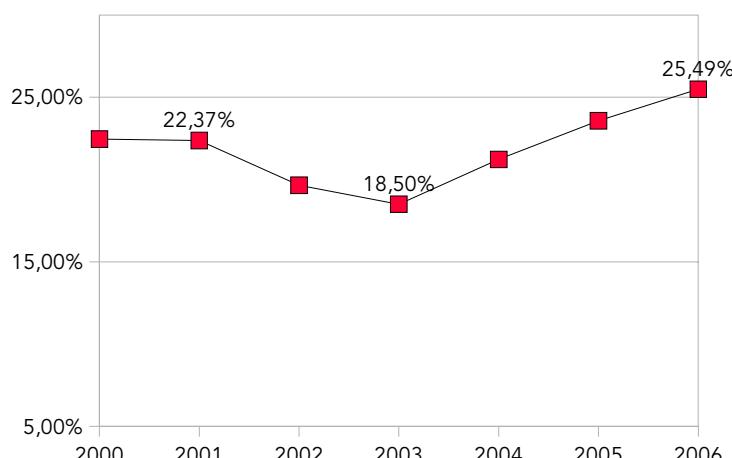
Le taux de participation de l'usager au coût du voyage est obtenu en divisant la vente de titres aux usagers par le coût d'exploitation du réseau.

### Analyse

L'évolution à la hausse du taux de participation de l'usager au coût du voyage depuis 2004 est sensible, malgré l'augmentation du coût d'exploitation. En effet avec l'augmentation de fréquentation du réseau suite à la mise en service du tramway, l'usager finance une plus grande partie des charges d'exploitation.

Le taux de participation a une évolution comparable à celle du taux de couverture. En effet, l'évolution des recettes publicitaires est sans impact sur le total des recettes.

#### Taux de participation de l'usager au coût du voyage



---

**⚠ [Synthèse]**

**Le taux du versement transport a été revu à la hausse depuis 2004 jusqu'à atteindre 1,80% en 2006 pour permettre le financement de la 2e phase du tramway. Le produit du VT est en augmentation depuis 2004, du fait de l'augmentation du taux du versement transport et de l'augmentation de la masse salariale, témoin de la dynamique de l'emploi sur l'agglomération bordelaise.**





### **3 | Service rendu aux usagers du tramway**

Les différents indicateurs présentés dans ce chapitre permettent de qualifier l'offre et l'usage du réseau tramway. Les résultats seront comparés aux prévisions de la DUP afin de voir si le réseau correspond aux performances attendues lors de l'élaboration du projet. Ils seront également confrontés aux indicateurs de référence d'autres agglomérations françaises.

### 3.1 | Service offert par le réseau tramway

#### Précisions méthodologiques

Le service offert peut être appréhendé par une mesure de la densité et de la performance de l'offre tramway dans le périmètre des transports urbains. Les indicateurs retenus ici permettent d'apprécier l'offre kilométrique (kilomètres offerts) et l'offre de service dans le temps (temps de parcours, vitesse, fréquence, amplitude).

##### 3.1.1 Offre en kilomètres

###### Définition des indicateurs

Offre kilométrique : nombre total de kilomètres parcourus par le tramway sur une période donnée.

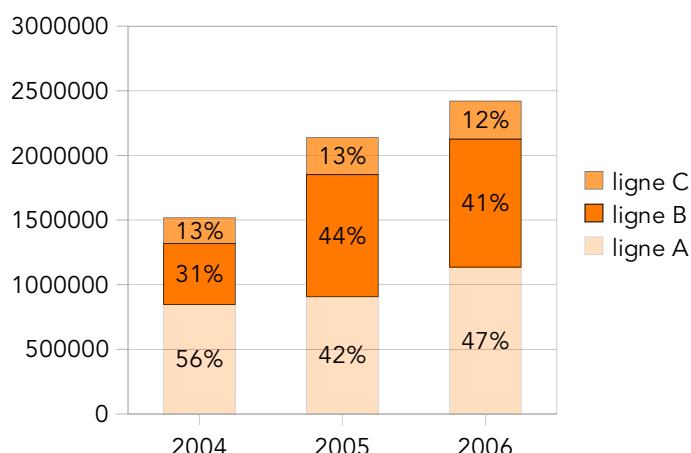
###### Offre kilométrique

###### Analyse

Le nombre total de parcours sur une journée est identique pour chacune des trois lignes (346 courses quotidiennes en hiver). La seule variation porte sur la distance parcourue. L'évolution de l'offre en kilomètres est donc à relier directement à la longueur de ligne réalisée. C'est pourquoi l'offre kilométrique augmente depuis 2004 au fur et à mesure des mises en service des lignes tramway. En 2006, la ligne A représente ainsi 47% des kilomètres parcourus pour 12,5 km de ligne ; la ligne B 41% pour 9,8 km de ligne ; et la ligne C 12% pour 2,7 km de ligne.

L'offre en kilomètres de la ligne C n'est pas comparable à celle des lignes A et B du fait de la faible longueur de la ligne.

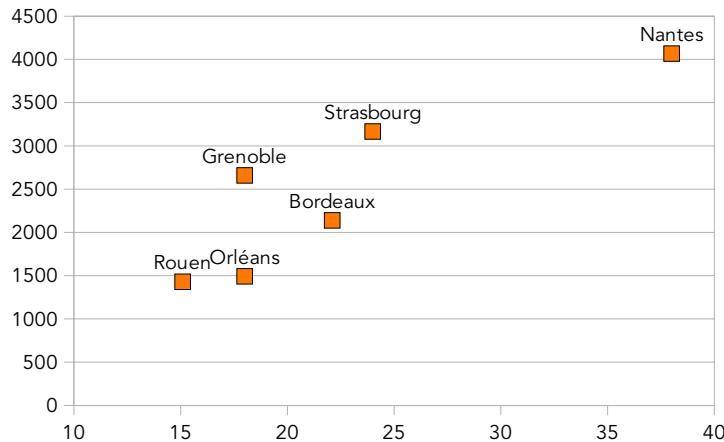
###### Offre en km par an



Source : Véolia Transport

Comparée aux autres agglomérations, l'offre kilométrique tramway est assez importante au regard de la longueur du réseau, d'autant plus qu'il s'agit d'une première phase de réalisation : pour 25 km de lignes, l'offre kilométrique est de l'ordre de 2200 milliers de km. Strasbourg avec un réseau d'une longueur comparable mais mis en service depuis plus longtemps présente une offre kilométrique plus importante (environ 3000 milliers de km). Cela laisse augurer une amélioration notable pour la phase à venir pour le réseau de tramway de Bordeaux qui devrait se structurer et atteindre des chiffres comparables.

### Offre kilométrique (km) en fonction de la longueur du réseau (km)



Source : enquête annuelle TCU-CERTU-DGMT-GART- UTP-année 2005

### 3.1.2 Indicateurs temporels

#### Vitesse et temps de parcours

La vitesse commerciale du tramway est en augmentation continue depuis 2004, témoin d'une amélioration progressive du service offert par le tramway.

En 2006, avec une vitesse commerciale de 17,4 km/h et un temps d'arrêt en station de 20 secondes, la durée d'un tour est, pour chaque ligne :

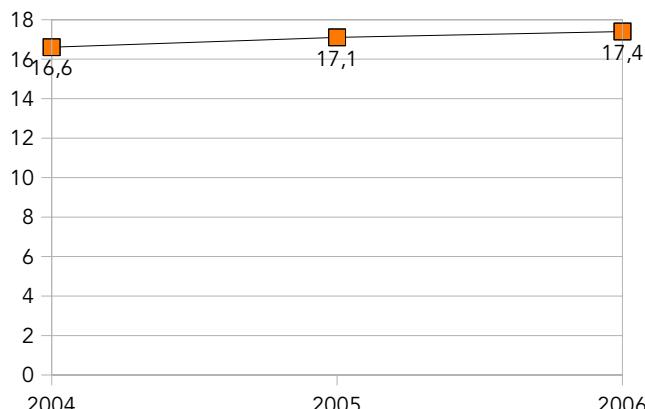
	ligne A Saint Augustins- les Lauriers	ligne A Saint Augustins-la Morlette	ligne B Quinconces-Bougnard	ligne C Quinconces-Gare Saint Jean
longueur de la ligne (km)	11,3	10,6	9,8	2,7
nombre de stations	24	23	20	7
durée du tour (min)	47	44	40,5	11,6

Source : Véolia Transport

Toutefois, la vitesse à la fin de la mise en service de la première phase (17,4 km/h en 2006) reste inférieure à ce qui était prévu dans la DUP (21 km/h) et à ce qui est annoncé dans la DSP (20 km/h). Cette différence s'explique par plusieurs facteurs :

- les prévisions de la DUP ont été établies à partir d'une modélisation qui décrit le « parcours parfait »,
- les temps d'arrêts en station ont été augmenté par mesure de sécurité,
- les vitesses entre stations dans le secteur hypercentral ont été diminuées pour des raisons de sécurité.

## Vitesse commerciale du tramway



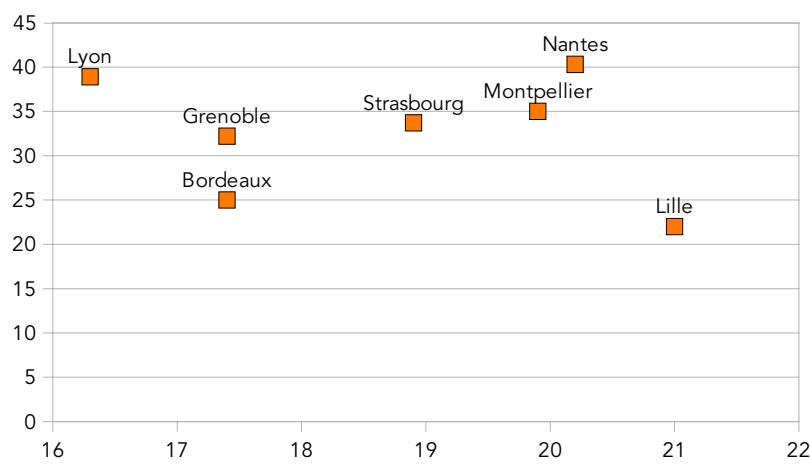
source : Véolia transport

Le passage d'un réseau bus à un réseau tramway nécessite des adaptations (gestion des feux, priorités aux carrefours, etc.).

Les usagers de l'espace public doivent s'adapter progressivement à ce nouveau mode de transport.

Compte tenu du fait qu'il s'agit d'une première phase d'exploitation, avec mise en œuvre d'une offre kilométrique importante (caractéristique propre au réseau bordelais), la vitesse, bien qu'en dessous des prévisions, est tout de même satisfaisante comme l'atteste la comparaison avec d'autres agglomérations françaises.

## Vitesse commerciale en fonction de la longueur du réseau



source : enquête annuelle TCU - CERTU - DGMT - GART - UTP - année 2005

Par ailleurs, les extensions du réseau à venir devraient permettre une amélioration de la vitesse moyenne du tramway. En effet l'insertion du réseau est plus facile sur les territoires périphériques où les conditions de circulation sont moins contraintes qu'en centre ville. De plus, l'usager devrait avoir une meilleure appréhension du réseau à terme.

## Amplitude

L'amplitude du service tramway envisagée initialement est régulière quelle que soit la période de la semaine ou de l'année. Elle est de l'ordre de 4h50-1h40 pour les trois lignes, sensiblement identique en semaine et le week-end ainsi qu'en hiver et en été.

En réalité, l'amplitude de service a été revue à la baisse pour des raisons de maintenance, le contrat de maintenance du système APS avec ALSTOM prévoyant une phase de 4 heures pour la maintenance. Au final, l'amplitude de 5h-1h du jeudi soir au samedi soir, et le reste de la semaine elle est abaissée à 5h-00h.

## Nombre de courses

Le nombre de courses est identique pour les trois lignes de tramway. En semaine, le nombre de courses est de 346 courses par jour en jour ouvrable hiver. Il est conforme à ce qui était prévu dans la DUP.

Ce service diminue d'environ 13% le samedi et d'environ 57% le dimanche par rapport à la semaine.

A remarquer également une diminution du service d'environ 30% en été par rapport au reste de l'année.

## Fréquences

La fréquence en heure de pointe du matin (7h-9h) et en heure de pointe du soir (15h-19h) en semaine est de 5-6 minutes (10min sur la fourche de la ligne A) en 2006 sur les trois lignes.

La fréquence le samedi est très satisfaisante en journée, soit 7 min entre 9h et 20h. Cette fréquence est améliorée par rapport à l'offre bus préexistante.

La fréquence est par contre nettement plus faible le dimanche : le temps d'attente est 2 à 3 fois plus long qu'en heure de pointe la semaine.

fréquence en HP (min) en 2006	
ligne A Saint Augustin	5
ligne A Lauriers-La Morlette	10
ligne B Quinconces	5
ligne C Quinconces	5

source : Véolia Transport

## Analyse

La fréquence en heure de pointe est légèrement en dessous de l'objectif fixé dans la DUP de 4 min (8 min sur la fourche). En effet, il n'y a pas assez de rames rapportées à la vitesse, qui est inférieure à ce qui était prévu dans la DUP (21km/h), pour réaliser la fréquence prévue. Toutefois, le taux de charge indique que la fréquence est satisfaisante.

Les fréquences en heure creuse sont réajustées à partir de 2005 en fonction de la fréquentation : les courses qui étaient peu fréquentées en début et en fin de journée sont réaffectées en creux de journée. On passe ainsi de 8-10 min à 12-15 min en début et fin de journée et 7-9 min entre 9h et 21h. Cette fréquence de 7-9 min devrait être encore améliorée au regard des trafics sur ce créneau horaire.

La fréquence le samedi, moins élevée qu'en semaine, reste tout de même importante afin de garantir l'accès aux fonctions commerciales. Elle semble correspondre effectivement à la demande (taux de charge satisfaisant).

La fréquence le dimanche est suffisante à la vue du taux de charge, sauf sur les antennes et pour les correspondances. Un renforcement est prévu en cas de manifestation exceptionnelle.

## ⚠ [Synthèse]

**L'augmentation de l'offre entre 2004 et 2006 démontre la réussite du projet tramway en terme de mise en oeuvre. La ligne A et la ligne B présentent une offre en kilomètres comparable pour une longueur de ligne du même ordre (respectivement 12,5km et 9,8km). La ligne C, de part sa plus courte longueur et sa capacité réduite, présente une offre beaucoup plus faible.**

**La vitesse commerciale du tramway est en progression continue depuis la première mise en service et devrait atteindre le niveau attendu avec les mises en service à venir, qui bénéficieront de l'expérience de la 1<sup>e</sup> phase et de conditions de circulations moins contraintes sur des territoires périphériques.**

**L'offre est homogène sur l'ensemble du réseau tramway en terme de services et de fréquences. En semaine, les fréquences élevées en heure de pointe sont adaptées aux demandes de déplacements quotidiens. Le samedi en journée, l'offre élevée est adaptée à un usage pour motif achats-loisirs. Le dimanche le service est nettement réduit mais correspond néanmoins à la demande sauf pour les antennes et correspondances.**

### 3.2 | Fréquentation du réseau tramway

#### Précisions méthodologiques

La connaissance de l'usage du réseau de tramway peut être appréhendée par sa fréquentation, la répartition spatiale du trafic et la qualification de l'usager du tramway.

##### 3.2.1 Fréquentation journalière

###### Définition des indicateurs

Fréquentation du tramway : trafic écoulé par le tramway en nombre de voyages.

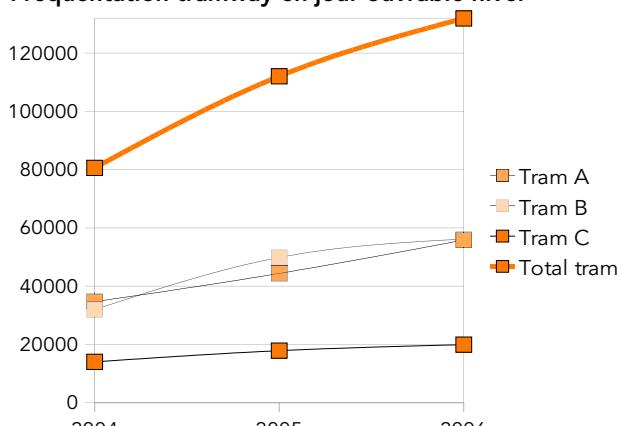
La fréquentation journalière est calculée à partir des validations brutes par jour issues de la billetterie corrigées par un coefficient de non validation calculé à partir d'une enquête auprès des abonnés du réseau. Cet indicateur ne tient donc pas compte du taux de fraude.

###### Analyse

###### Fréquentation en jour ouvrable de base

L'usage du tramway se développe progressivement avec la mise en service des lignes de tramway. La fréquentation journalière du réseau de tramway augmente ainsi de 39% entre 2004 et 2005 et de 18% entre 2005 et 2006.

###### Fréquentation tramway en jour ouvrable hiver



source : Véolia transport

Les lignes A et B ont une fréquentation comparable, soit environ 56 000 voyageurs/jour en 2006. La fréquentation de la ligne C est inférieure de 64% à la fréquentation des lignes A et B (soit environ 20 000 voyageurs/jour), en raison de la plus faible capacité des rames et d'une longueur de ligne beaucoup plus courte.

A titre indicatif, la DUP indiquait un chiffre de fréquentation globale phase 1 et 2 de 4500 voyageurs/heure pour les lignes A et B et de 3000 voyageurs/heure pour la ligne C en heure de pointe.

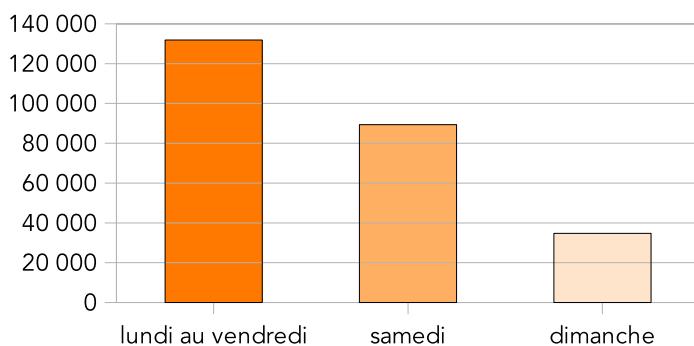
Cependant, rapporté au nombre de kilomètres, la fréquentation de la ligne C est plus importante : environ 7400 voyages journaliers par kilomètres de ligne (contre 4500 voyages/km pour la ligne A et 6000 voyages/km pour la ligne B). A ce titre, la gare semble constituer un pôle générateur de déplacements tramway. Toutefois il est à prévoir avec l'extension de la ligne une baisse du nombre de voyages par kilomètres, la demande étant moins importante en s'éloignant du centre.

### Fréquentation le week end

La fréquentation du réseau de tramway est inférieure le week end par rapport à la semaine mais reste élevée, surtout le samedi. Ainsi si la fréquentation en jour ouvrable de base est d'environ 132 000 voyages/jour elle est de 90 000 voyages le samedi (-30%) et de 35 000 voyages le dimanche (-70%). L'usage est différent entre les journées de semaine et les samedi et dimanche : en semaine, le motif

dominant est le déplacement domicile-travail, alors que le week end, il s'agit du déplacement pour motif loisirs-achats.

### Fréquentation tramway selon les jours de la semaine en 2006



### 3.2.2 Fréquentation par jour et par station

#### Définition des indicateurs

La fréquentation par jour et par station est calculée à partir des validations moyennes double sens en jour ouvrable scolaire issues de la billetterie, corrigées par un coefficient de non validation déterminé par l'enquête fraude.

#### Fréquentation par jour et par station

L'architecture du réseau conditionne la fréquentation des arrêts. L'essentiel des montées est concentrée dans l'hypercentre, où se trouvent les pôles de correspondances et les grands équipements, les pôles d'emplois.... Le nombre de montées par station diminue en s'éloignant du centre, avec quelques stations remarquables qui desservent des pôles génératrices de déplacements (gare Saint-Jean, barrière Saint-Genès, pôle hospitalier, Campus).

En 2006, les trois stations de correspondance tramway sont les stations plus fréquentées : Hôtel de Ville avec 12 581 montées/jour, Quinconces avec 10 134 montées/jour et Porte de Bourgogne avec 8 992 montées/jour.

Le pôle commercial Mériadeck, le Campus (Montaigne Montesquieu), le pôle nocturne de la Victoire et la gare Saint-Jean enregistrent plus de 4400 montées par jour ouvré. Les autres stations du réseau se situent le plus souvent en dessous de 2500 montées/jour ouvré, loin derrière les sites génératrices de trafic.

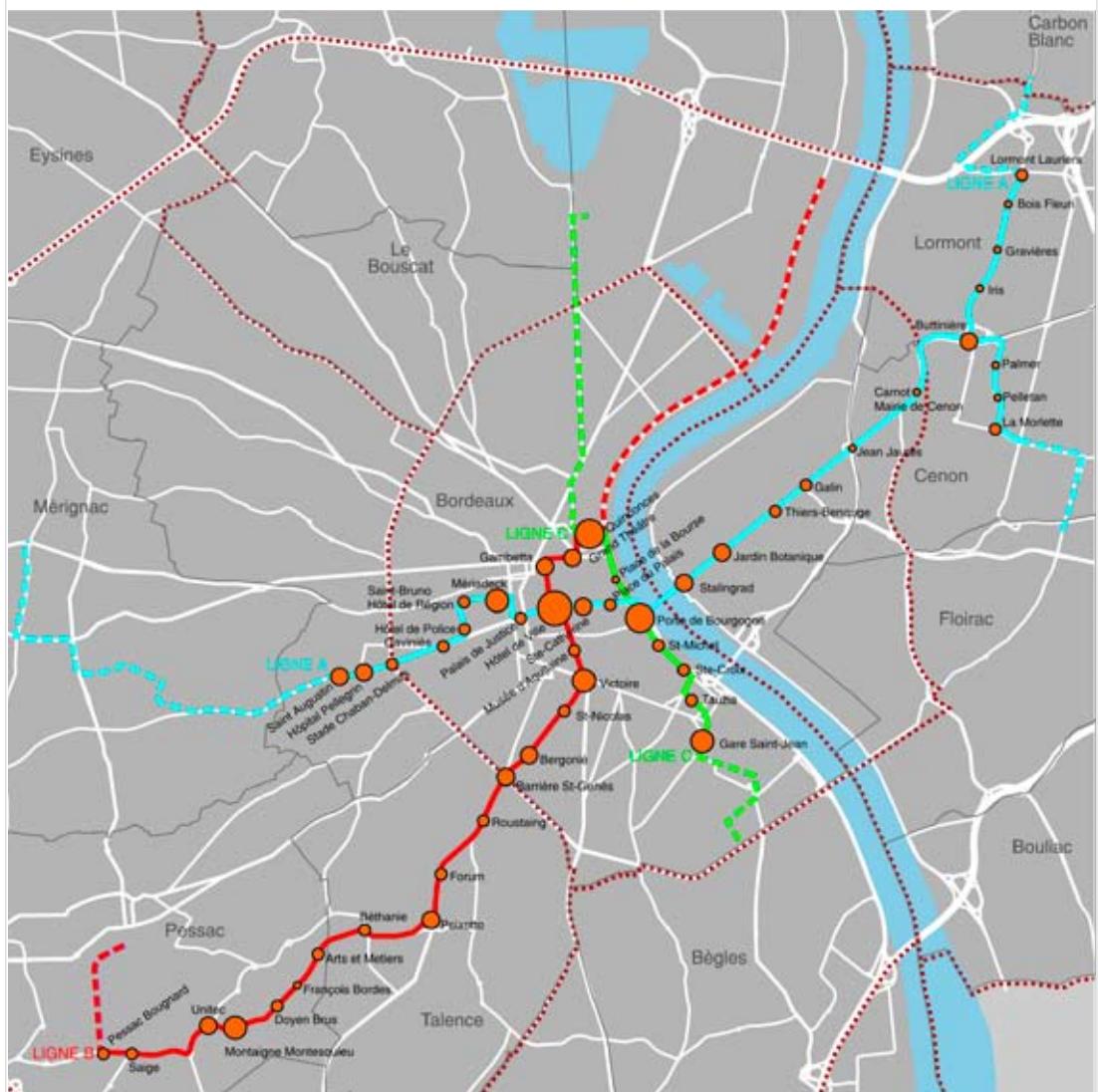
### 3.2.3 Qualification des usagers du tramway

#### Définition des indicateurs

Chaque année, Véolia réalise une enquête auprès des usagers du réseau (enquête connaissance de la clientèle), afin de qualifier les usagers, leurs attentes et leurs évolutions.

Les jeunes, y compris les étudiants, sont les principaux usagers du réseau de tramway. Les moins de 25 ans représentent en effet 45,1% des usagers en 2006 sur le réseau tramway.

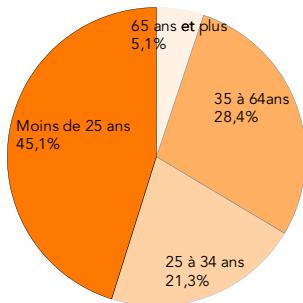
## Fréquentation journalière par station



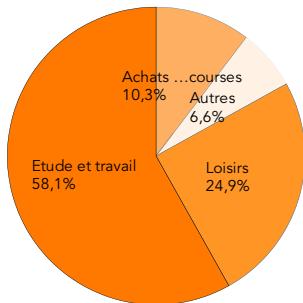
Les usagers sont majoritairement des usagers réguliers : en 2006, 64,4% des usagers empruntent le tramway au moins une fois par jour alors que 35,6% des usagers empruntent le tramway moins d'une fois par jour.

Cette qualification est à corréler avec les motifs de déplacement, puisque les déplacements quotidiens sont majoritaires : le motif travail représente 34% des déplacements en 2006 et le motif études 24%. A noter la part importante du motifs loisirs (30%) et achat (10%) qui corrobore la fréquentation importante en heure creuse et le samedi en journée.

#### Répartition par âge des usagers du tramway



#### Répartition par motif des usagers du tramway



#### **⚠ [Synthèse]**

**Le tramway est une réussite en terme de fréquentation qui a dépassé toutes les prévisions avec, en 2006, de l'ordre de 132 000 voyageurs/jour.**

**La fréquentation est le reflet de l'organisation même du réseau. Dans l'ordre, les stations centrales et notamment les pôles de correspondance sont les plus fréquentés avec entre 10 000 et 14 000 montées/jour, puis viennent les générateurs de déplacements avec plus de 4 400 montées par jour, puis les autres stations généralement en dessous de 2 500 montées/jour.**



10

BUS

15

CE VÉHICULE EST  
PESSICOTTAGE  
LORSQU'IL FAUT  
UN ARRÊT  
MERCI



## 4 | Impacts sur le réseau TC

## 4.1 | Service offert par le réseau TC

### Précisions méthodologiques

Ce chapitre propose une analyse de l'évolution du réseau TC dans sa globalité (bus + tramway) et de son usage depuis la mise en service du tramway. Les indicateurs utilisés pour décrire cette évolution reprennent ceux du chapitre précédent. Les indicateurs utilisés pour décrire le service du réseau TC couvrent les aspects suivants : réorganisation des tracés des lignes de bus, offre kilométrique et aspects temporels (vitesse et fréquence).

#### 4.1.1 Principes retenus pour la restructuration du réseau de bus

##### Description du réseau

Une restructuration du réseau de bus est associée à la mise en service du tramway afin d'adapter le service bus à cette nouvelle offre structurante. La philosophie de cette restructuration est de développer un réseau de transports en commun plus performant autant pour les communes desservies par le tramway que pour les autres. L'objectif du projet de restructuration est de limiter les écarts entre qualité de service du réseau de bus et du réseau de tramway et de s'inscrire en cohérence et en adéquation avec le réseau de tramway. Il a été construit sur la base des orientations suivantes :

Rabattre les lignes au plus tôt sur les stations tramway afin de constituer des pôles d'échanges bus/ tramway ;  
Créer une offre complémentaire à l'offre tramway pour une couverture plus large du territoire (des lignes express sur les communes non desservies par le tramway, des liaisons de périphérie à périphérie) ;  
Améliorer les vitesses commerciales, pour éviter les écueils d'un réseau à double vitesse (d'un côté les lignes de tramway, de l'autre les lignes de bus) ;  
Coordonner les fréquences pour atténuer les effets des ruptures de charge.

Le nouveau réseau de bus est évolutif :

Il est mis en place au fur et à mesure des extensions du tramway ;  
Un suivi régulier du fonctionnement du réseau est réalisé de manière intercommunale et par bassin de desserte. Le réseau bus peut donc être sujet à des réajustements, à coûts constants, pour mieux s'articuler avec le réseau tramway en fonction des résultats de ce suivi.

Organisé autour du tramway, le réseau de bus est hiérarchisé en fonction des fréquences et du type de ligne :

Le réseau structurant, essentiellement radial même s'il existe quelques lignes transversales au centre de l'agglomération (ligne de ceinture 9 et 11 des boulevards), est l'articulation principale du réseau bus : il correspond aux secteurs de l'agglomération les plus fréquentés. Il présente les fréquences les plus intéressantes (10 minutes en heure de pointe et 20 minutes en heure creuse au minimum).

Le réseau principal est un réseau de rabattement sur les lignes de tramway permettant une desserte fine des quartiers. Il présente des fréquences de l'ordre de 15 en heure de pointe et de 30 minutes en heure creuse.

Le réseau local offre des dessertes transversales de périphérie à périphérie. Il répond à des besoins locaux spécifiques, liés notamment à des dessertes scolaires ou professionnelles. Il présente des fréquences de l'ordre de 30 en heure de pointe et de 60 minutes en heure creuse.

Le réseau de bus restructuré est en conformité avec les principes et objectifs retenus dans le dossier d'enquête préalable à la DUP pour la restructuration du réseau bus à savoir : complémentarité entre tramway et bus, rabattement des lignes au plus tôt sur les stations tramway, création d'un réseau express sur les communes non desservies par le tramway, création de liaisons périphérie à périphérie.

#### 4.1.2 Offre en kilomètres et places kilomètres

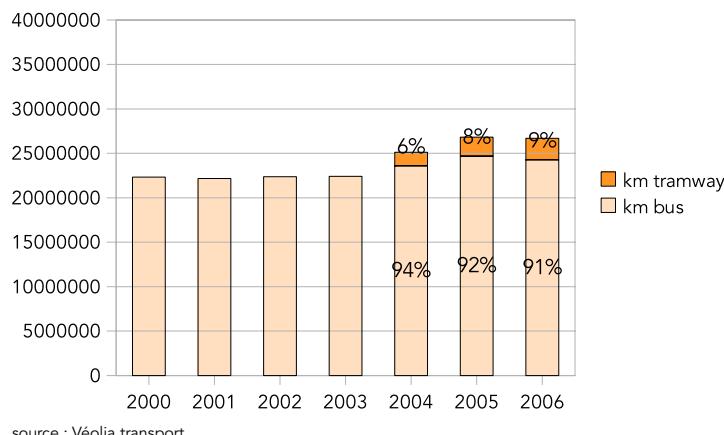
##### Définition des indicateurs

Offre en places kilomètres offertes : somme sur l'ensemble du matériel roulant du nombre de places par véhicule multipliée par les kilomètres parcourus par ce véhicule.

## Analyse

L'offre en kilomètres parcourus sur le réseau global a augmenté à la suite de la mise en service du tramway. Elle passe ainsi de 22,4 millions de kilomètres en 2003 à 25,1 millions de kilomètres en 2004. Cette hausse s'explique par deux évènements : la montée en puissance progressive du réseau de tramway et l'augmentation de l'offre bus suite à la restructuration du réseau bus en juillet 2004. La restructuration du réseau bus dans la DUP prévoyait une réduction de l'offre kilométrique bus (remplacement de certaines lignes bus par les lignes tramway). Le réseau global tramway et bus devait donc être au même niveau d'offre que le réseau bus avant projet. En réalité, suite à la demande des communes, l'offre bus n'a pas été réduite autant que prévu. C'est pourquoi elle diminue légèrement depuis 2004 mais reste largement supérieure à l'offre tramway (91% en 2006 contre 9% pour le tramway).

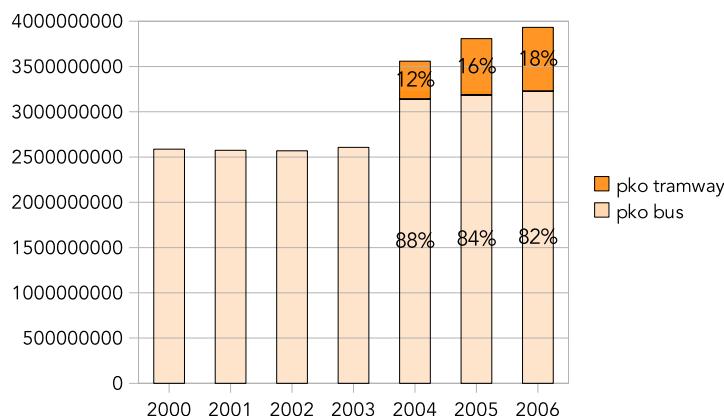
### Évolution de l'offre en kilomètres



source : Véolia transport

L'offre en places kilomètres offertes augmente de la même manière, puisqu'elle est fonction du nombre de kilomètres parcourus. La part du tramway dans les places kilomètres offertes est cependant nettement plus importante que la part du tramway dans les kilomètres parcourus (respectivement 18% et 9% en 2006). Ceci s'explique par la capacité plus importante du tramway (300 places pour les lignes A et B et 200 places pour la ligne C) que celle des bus (110 places pour un bus standard).

### Évolution des places kilomètres offertes



source : Véolia transport

### 4.1.3 Indicateurs temporels

#### Vitesse

##### Définition des indicateurs

La vitesse commerciale moyenne des bus est calculée sur les 25 lignes les plus performantes du réseau dont les 16 lignes les plus structurantes. L'évolution de la vitesse moyenne des bus s'analyse en deux phases distinctes correspondant au réseau avant et après la restructuration de 2004.

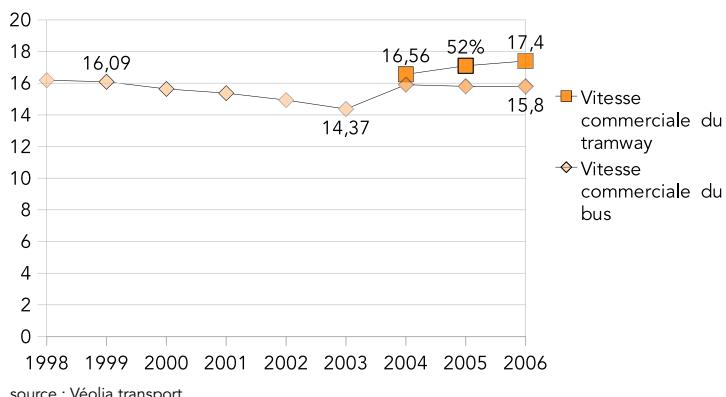
Entre 1999 et 2003, c'est-à-dire avant la restructuration du réseau bus, la vitesse diminue régulièrement et passe ainsi de 16,09 km/heure en 1999 à 14,37 km/heure en 2003. Cette baisse est à corrélérer avec la phase travaux du tramway qui induit des perturbations de la circulation (encombrements et modifications du schéma de circulation).

En 2004, suite à la restructuration du réseau, la vitesse s'améliore : elle passe ainsi de 14,37 km/heure en 2003 à 15,8 km/heure en 2004. Le rabattement des lignes de bus sur le tramway en périphérie explique cette amélioration. Les bus ne pénètrent plus dans la zone de congestion du réseau de voirie.

Depuis 2004, à réseau de bus équivalent, la vitesse diminue, victime de la congestion du réseau de voirie qui s'étend de plus en plus. La vitesse du tramway reste supérieure à la vitesse bus : en 2006, elle est de 17,4 km/heure pour le tramway contre 15,8 km/heure pour les bus.

#### Répartition de l'offre dans le temps : Amplitude, nombre de courses, fréquences

##### Évolution de la vitesse commerciale moyenne tramway et bus



source : Véolia transport

#### Analyse

L'amplitude des bus est la même que l'amplitude du tramway, à savoir de l'ordre de 5h-00h/1h. Le réseau de bus de soirée prend le relais du réseau de bus journée de 21h à 1h. Elle est sensiblement identique en semaine comme le week-end ainsi qu'en hiver et en été. Ceci est cohérent avec l'idée d'un réseau unique à offre de service comparable bus-tramway. Le réseau de bus de soirée est connecté au réseau de tramway.

Les fréquences du réseau bus, quoique réduites par rapport à celles du tramway, restent relativement importantes. Elles sont définies suivant la hiérarchie du réseau, c'est-à-dire adaptées au type de desserte.

Les fréquences du réseau structurant sont les plus intéressantes : 10 minutes en heure de pointe et 20 minutes en heure creuse au minimum.

Le réseau intercommunal présente des fréquences de l'ordre de 15 minutes en heure de pointe à 30 minutes en heure creuse.

Le réseau local présente des fréquences de l'ordre de 30 minutes en heure de pointe et 60 minutes en heure creuse.

#### [Synthèse]

**Le réseau de bus est restructuré en cohérence et en complément du réseau tramway pour une desserte plus large et plus homogène du territoire. L'amplitude du service bus (identique à celle du tramway) et l'adéquation des fréquences au type de desserte et au territoire desservi participent à renforcer le principe de réseau unique à offre comparable bus-tramway.**

**L'offre en kilomètres du réseau global augmente principalement du fait de la mise en service progressive du tramway mais aussi dans une moindre mesure du fait de la restructuration du réseau bus.**

## 4.2 | Fréquentation du réseau TC

### Précisions méthodologiques

L'usage du réseau TC et son évolution sont qualifiés à partir des données de fréquentation, de l'enquête mobilité et des éléments de qualification des usagers. Les résultats de l'enquête satisfaction menée annuellement par TBC apportent un éclairage complémentaire quant aux attentes des usagers. L'analyse distingue deux phases distinctes correspondant au réseau avant restructuration du réseau bus en 2004 et après 2004.

### Analyse

#### 4.2.1 Fréquentation annuelle du réseau TC global

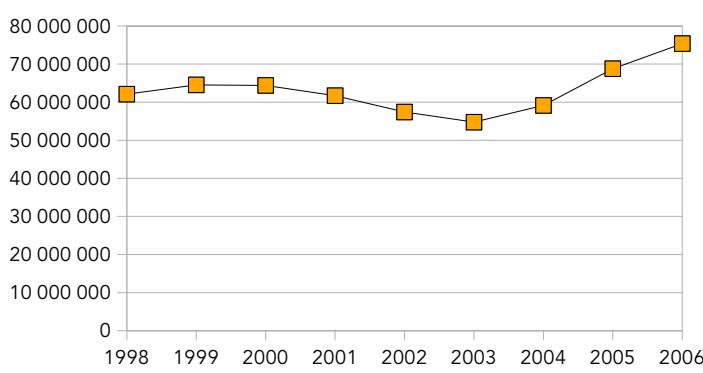
##### Définition des indicateurs

La fréquentation annuelle du réseau TC est calculée à partir des validations corrigées par un coefficient de mobilité.

La fréquentation annuelle du réseau bus diminue de 15% entre 2000 et 2003. Cette diminution est attribuable à une désaffection du réseau à cause des travaux du tramway. Il y a sans doute également un effet fraude qui entre en jeu en cette période de perturbations du réseau (cf. analyse du taux de fraude (chapitre 4.2.3))

Sur la période 2004-2006, la fréquentation annuelle augmente significativement avec la mise en service du tramway mais aussi grâce à la restructuration du réseau bus. Le nombre de voyages augmente ainsi de 16% entre 2004 et 2005 et de 10% entre 2005 et 2006.

##### Évolution de la fréquentation annuelle du réseau TC global



source : Véolia transport

#### 4.2.2 Part du tramway et du bus dans la fréquentation journalière par type de jour

##### Définition des indicateurs

La fréquentation journalière est calculée à partir des validations brutes par jour issues de la billetterie corrigées par un coefficient de non validation.

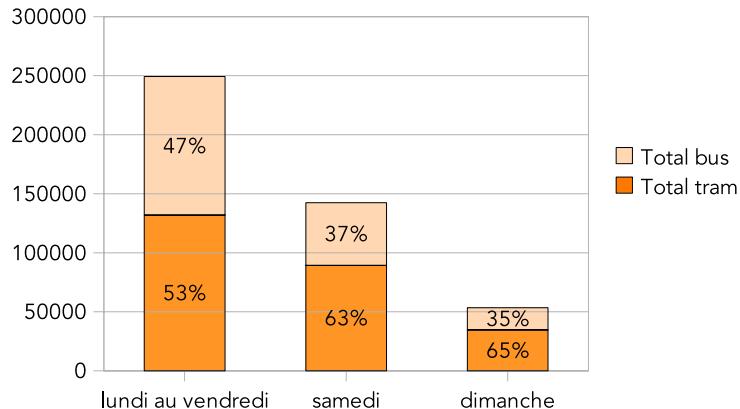
En 2006, le trafic moyen en jour ouvrable de base hiver sur le réseau global est de l'ordre de 250 000 voyageurs/jour.

Le tramway représente 39% des voyages sur le réseau global en jour ouvrable de base dès 2004 et atteint 53% des voyages en 2006. Ainsi, la fréquentation du tramway augmente régulièrement jusqu'à dépasser celle du bus (en 2006, le bus ne représente plus que 47% des voyages). Cette augmentation continue montre le rôle essentiel du tramway dans le fonctionnement du réseau.

L'attractivité du tramway par rapport aux bus est encore plus marquée le week-end : la part du tramway représente 64% des voyages sur le réseau global le samedi et 66% le dimanche en 2006 (contre 53% en semaine). Ce qui confirme un usage différent du réseau entre les journées de semaine et les samedi

et week-end : le motif dominant en semaine est le déplacement domicile-travail, tandis que le motif dominant le week-end est le déplacement pour loisirs-achats.

#### Fréquentation journalière tramway et bus selon les jours de la semaine en 2006



#### 4.2.3 Taux de fraude

##### Définition de l'indicateur

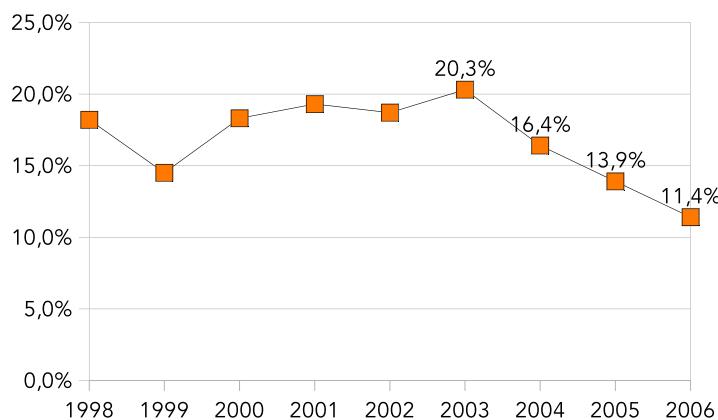
Le taux de fraude est calculé à partir d'une enquête clientèle réalisée sur la période 1998-2006. Le principe méthodologique repose sur un questionnaire embarqué réalisé auprès des voyageurs selon un tirage aléatoire. L'étude porte sur les lignes de tramway et les 22 lignes de bus les plus fréquentées. L'enquête permet de dégager un taux de fraude (de 11,3% pour le tramway et 11,7% pour les bus en 2006) et un taux de non validation (de 7,7% pour le tramway et de 8,8% pour les bus en 2006).

##### Analyse

Le taux de fraude est maximal sur la période 2000-2003, du à une incivilité des voyageurs pendant la phase travaux.

Une très nette diminution du taux de fraude est par contre observable sur la période 2004-2006. Cette diminution s'explique par l'amélioration de la qualité de service et également par les mesures mises en places par l'exploitant, à savoir des contrôles plus fréquents et des campagnes de communication.

##### Taux de fraude



#### 4.2.4 Évolution du profil des usagers du réseau TC

##### Précisions méthodologiques

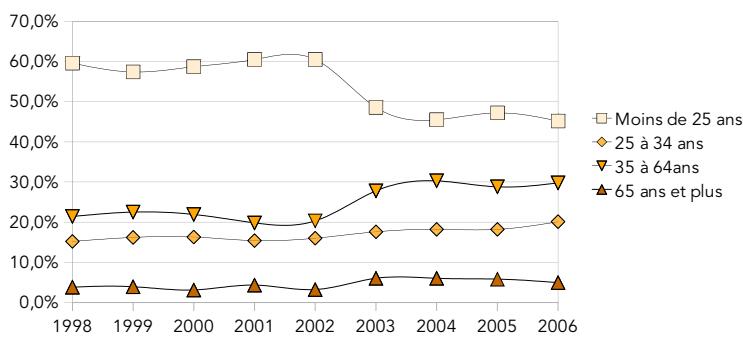
Les conclusions de l'enquête annuelle (enquête connaissance clientèle, ou enquête fraude) réalisée par TBC depuis 1998 auprès des usagers du réseau permet de déterminer les caractéristiques, les attentes et les évolutions des usagers du réseau global. La répartition des usagers par titre de transport apporte un complément d'information en accord avec ces conclusions.

## Analyse

Les jeunes, y compris les étudiants, sont les principaux usagers des transports en commun. Néanmoins leur part a diminué depuis 2003 au profit des 35-64 ans et 64 ans et plus.

Les moins de 25 ans qui représentaient 60,5% des usagers en 2002 en représentent 45,2% en 2006, tandis que la part des 35-64 ans est de 29,8% (contre 20,3% en 2002), et la part des 65 ans et plus de 4,9% (contre 3,2% en 2002).

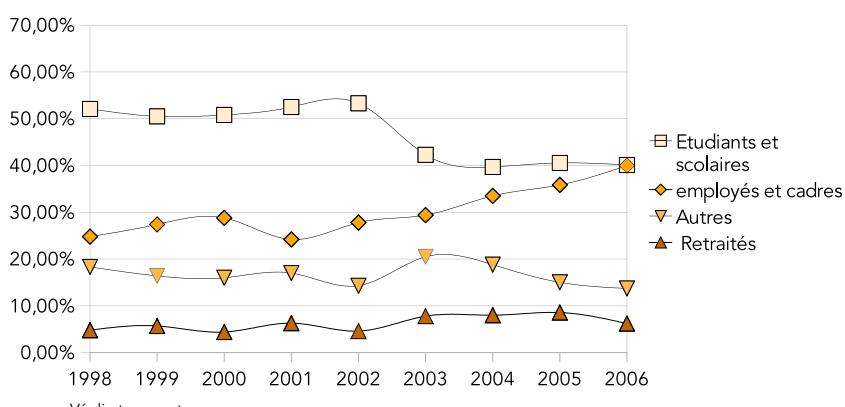
### Répartition de la clientèle par tranche d'âge



source : Véolia transport

Cette évolution est à croiser avec l'évolution des catégories socioprofessionnelles. Si les étudiants-scolaires sont la catégorie la plus représentée, leur part a diminué depuis 2003 (de 53,3% en 2002 à 42,3% en 2003) au profit des cadres et employés (27,8% en 2002 à 29,4% en 2003) et des retraités (4,6% en 2002 à 7,8% en 2003).

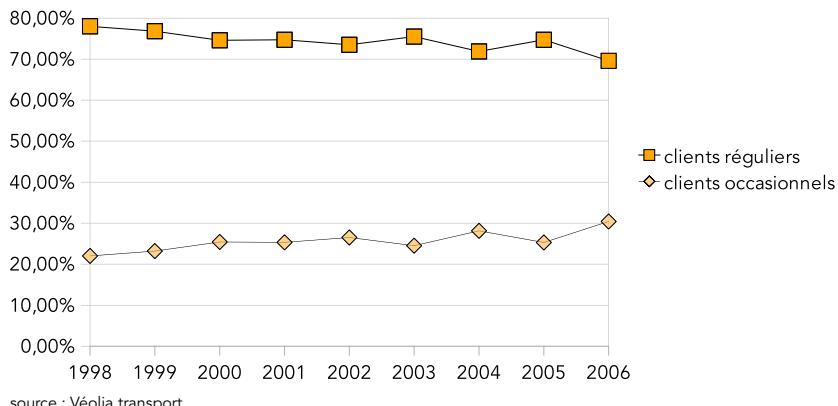
### Répartition de la clientèle par catégorie socio professionnelle



source : Véolia transport

Il est également observé un renforcement du poids des clients occasionnels sur le réseau global depuis 2004 (en 2006 les occasionnels représentent 30,4% des usagers contre 24,5% en 2003).

### Répartition de la clientèle selon la fréquence d'utilisation



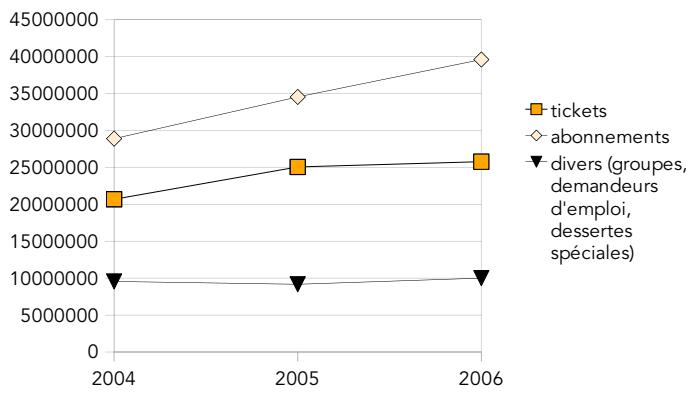
source : Véolia transport

Le tramway semble donc avoir une influence sur la structure de la clientèle et la fréquence d'utilisation du réseau de transports en commun. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que le tramway offre une

accessibilité aisée au centre ville, et attire donc une clientèle plus âgée. La qualité de service offre également un attrait pour des usagers moins captifs des transports collectifs. L'attractivité du réseau s'élargit ainsi à des usagers moins réguliers qui auparavant n'utilisaient pas le bus mais qui aujourd'hui utilisent le tramway.

En parallèle, la répartition des voyages par titres à l'année montre que les usagers réguliers se fidélisent au réseau. Non seulement les abonnés sur le réseau global restent la part la plus importante des usagers, mais encore ces usagers se fidélisent puisque la part des abonnements augmente et la part des occasionnels se stabilise.

#### Répartition annuelle des usagers selon le titre utilisé



#### 4.2.5 Évolution de la satisfaction des usagers

##### Précisions méthodologiques

L'enquête satisfaction annuelle réalisée par TBC permet d'identifier les attentes des usagers vis à vis du réseau et de mesurer leur satisfaction par rapport à ces attentes. Il s'agit d'une enquête téléphonique réalisée auprès d'environ 1 000 usagers du réseau TBC auxquels est présenté un questionnaire sous forme d'affirmations avec des échelles de notation. Cette enquête décline l'analyse pour l'ensemble

des usagers, les usagers mixtes, les usagers exclusifs tramway et les usagers exclusifs bus.

Les attentes sont exprimées sous forme d'affirmations avec une échelle de notation allant de 0 à 20.

La satisfaction des usagers est évaluée à l'aide de 6 indicateurs :

l'indice de satisfaction : le pourcentage de clients qui accordent une note globale de satisfaction supérieure à 15/20.

la note globale de satisfaction : note comprise entre 0 et 20.

l'évolution du service : le pourcentage de clients qui considèrent que la qualité de service s'est améliorée ou dégradée au cours des derniers mois.

l'intention de recommandation : le pourcentage de clients qui recommanderaient le réseau TBC à leur entourage.

La préférence TBC : le pourcentage de clients qui préfèrent le réseau TBC à un autre moyen de locomotion en situation de choix.

l'indice de fidélité : Indice de satisfaction + intention de recommandation + préférence TBC / autre moyen de locomotion.

##### Analyse

###### Les attentes de la clientèle

D'après les résultats de cette enquête, les principales attentes des usagers du réseau de transports en commun (les générateurs de satisfaction) en 2006 sont les suivantes :

la performance du réseau TC par rapport à la voiture, dans une perspective de venue au centre ville et de desserte des quartiers ; la facilité d'utilisation du réseau (orientation, information et horaires,

confort) ; la tarification (compétitivité, adaptation du titre de transport au déplacement de l'usager).

En réponse à la question ouverte « que faudrait-il améliorer en priorité pour mieux répondre à vos attentes ? », la fréquence et le respect des horaires apparaissent comme les premières attentes spontanées.

### La satisfaction de la clientèle

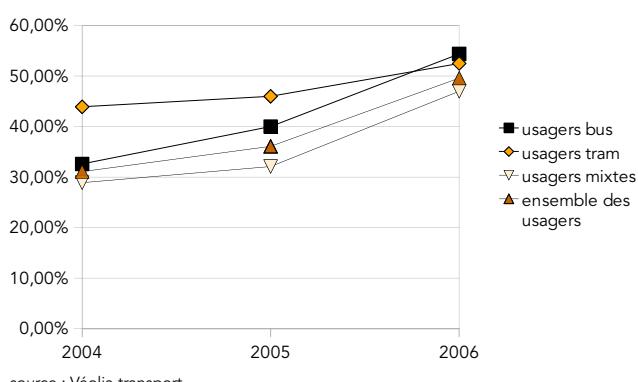
La clientèle est globalement satisfaite par rapport aux attentes : l'indice de satisfaction est en forte progression sur la période 2004-2006, et la note globale de satisfaction passe de 13,2 à 14,5 sur la même période.

Les usagers exclusifs tramway présentent dès 2004 un indice de satisfaction élevé, qui augmente encore régulièrement jusqu'en 2006. A noter l'évolution remarquable de l'indice de satisfaction pour les clients exclusifs bus qui montre l'efficacité de la restructuration du réseau bus. Au final en 2006 les usagers exclusifs tramway et bus présentent des indices de satisfaction comparables de l'ordre de 53%.

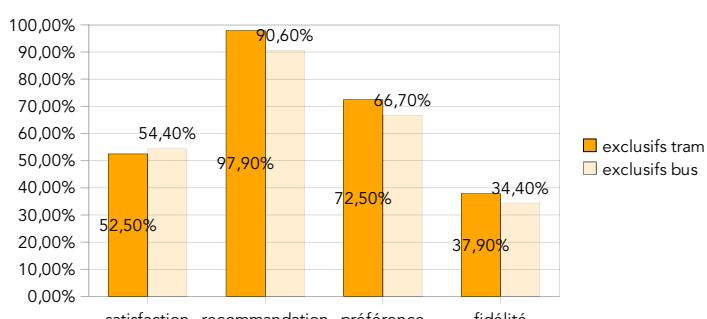
Les clients exclusifs du tramway présentent les indices de satisfaction, d'avantage concurrentiel par rapport aux autres modes et d'intention de recommandation les plus favorables.

Les principaux facteurs d'insatisfactions pour l'ensemble des usagers concernent le réseau bus : les temps d'attente, la ponctualité, le confort et l'information sont jugés insuffisants, sans progression notable sur la période 2004-2006. Toutefois ces attentes ne sont pas jugées comme prioritaires, sauf le confort aux arrêts de bus (attente importante).

### Évolution de l'indice de satisfaction



### Indice de fidélité



### ⚠ [Synthèse]

**La fréquentation annuelle augmente significativement sur la période 2004-2006, témoin de l'attrait du tramway et du réseau bus associé pour l'usager. En 2006 la fréquentation du tramway dépasse même celle du bus, ce qui démontre le rôle essentiel du tramway dans l'attractivité du réseau.**

**La structure de la clientèle évolue depuis la mise en service du tramway. Si les jeunes et les usagers réguliers restent les principaux usagers du réseau de transports en commun, la performance du réseau attire une nouvelle population plus âgée et moins captive.**

**La mise en service du tramway a impulsé une progression remarquable de la satisfaction des usagers du réseau de transports en commun. Les points d'insatisfaction persistants concernent essentiellement le réseau bus.**



B u t t i n g e

B



## 5 | Impacts sur le système de déplacements de l'agglomération

Au delà des impacts sur l'offre et l'usage du réseau de transports en commun, c'est l'organisation de tout le système de déplacements qui évolue avec la mise en service du tramway. Il s'agit ici d'apprécier la place du tramway dans l'évolution de l'offre et de la demande globale de déplacements de l'agglomération. Pour cela, les thèmes suivants seront développés :

- la politique intermodale mise en place ;
- l'évolution du trafic automobile et de l'organisation du stationnement ;
- l'évolution de l'offre et de la fréquentation ferroviaire ;
- l'évolution du réseau de circulations douces.

L'évolution de la mobilité (la répartition modale des trafics, les caractéristiques des déplacements, le taux de motorisation des ménages) ne pourra être analysée en l'absence d'enquête ménage.

## 5.1 | Intermodalité

### Précisions méthodologiques

Le projet de déplacements de la communauté urbaine repose sur une évolution des différents systèmes de déplacements et sur l'interaction entre ces réseaux. Il s'agit ici de préciser les différentes mesures qui favorisent cette mise en relation, que ce soit la création de pôles d'échanges, la tarification ou l'information intermodale. L'intermodalité tramway-voiture a par ailleurs déjà été développé au chapitre précédent (cf 5.2.6 les parc relais).

#### Description du réseau

##### 5.1.1 Échange avec les autres modes de transport

Les stations tramway sont connectées au reste du réseau de transports par l'intermédiaire de pôles d'échanges de plus ou moins grande envergure. Les points d'échange remarquables sont :

Sept parcs relais aux points d'arrivée des grands flux routiers et en limite de la zone de congestion, soit une offre de près de 2 500 places : Buttinière, Stalingrad, Les Lauriers et Thiers Galin sur la ligne A ; Arts et Métiers, Bougnard et Unitec sur la ligne B.

Un échange avec le réseau ferré, à la station gare Saint-Jean.

Plusieurs points d'échanges avec le réseau de cars interurbains : Place des Quinconces, gare Saint-Jean, Stalingrad, Buttinière, Peixotto. Le réseau de cars interurbains est restructuré à partir de septembre 2006. Avant la restructuration, toutes les lignes étaient en rabattement sur les Quinconces. La restructuration prévoit de contenir le rabattement à l'extérieur du centre en amont sur les pôles d'échanges principaux, seules les lignes en provenance du Médoc étant rabattues aux Quinconces (et devant à terme être rabattues en amont).

La majorité des stations tramway sont en échange avec le réseau bus. En effet la restructuration du réseau de bus urbains favorise le rabattement sur le réseau tramway. Des pôles d'échanges principaux bus/tramway en bout de ligne ou aux points stratégiques regroupent les lignes de bus principales : Hôpital Pellegrin, Palais de Justice, Stalingrad, Buttinière, Lauriers sur la ligne A, Bougnard, Arts et Métiers, Peixotto, Barrières Saint-Genès, Victoire, Hôtel de Ville sur la ligne B, Gare Saint-Jean, Quinconces sur la ligne C.

L'articulation des 2 roues avec le réseau tramway se fait par la mise en place d'emplacements de stationnement deux roues au contact direct des stations et par les itinéraires du schéma directeur des pistes cyclables.

##### 5.1.2 Tarification communautaire et intermodale

TBC propose une gamme de titres de transport valable sur le réseau de tramway et le réseau de bus de la CUB adaptée au type d'usager selon sa fréquence d'usage, son âge et son statut social. Cette tarification a connu des évolutions avec la mise en œuvre de la 1ère phase du tramway.

L'évolution de la politique tarifaire de la CUB repose sur une dégressivité des tarifs, afin de développer une fidélisation des usagers. La grille tarifaire a été simplifiée ce qui garanti aux usagers une meilleure lisibilité de l'offre.

Un ticket permet de voyager librement sur la totalité du réseau durant une heure : la correspondance est gratuite et illimitée sur le réseau TBC dans la limite d'une heure après la validation du titre de transport.

Une tarification spécifique est prévue pour les parcs relais, permettant de combiner voiture, tramway et bus :

L'accès aux parc-relais est gratuit pour les abonnés du réseau TBC ;

Le titre parc-relais permet l'accès aux parc-relais, ainsi qu'un aller dans l'heure et un retour dans la journée sur le réseau.

Il incite à la pratique du covoiturage.

Des abonnements particuliers favorisent les pratiques intermodales entre le réseau tramway, le réseau de cars Trans'gironde et le réseau Ter Aquitaine, pour les personnes habitant hors CUB mais sur la Gironde :

La carte MODALIS TerBus contient un abonnement hebdomadaire ou mensuel permettant à l'utilisateur la circulation sur le réseau Tram et Bus de la CUB, ainsi que l'accès aux parc-relais ; et un abonnement hebdomadaire ou mensuel SNCF permettant la libre circulation en train entre son domicile et une gare SNCF située hors CUB.

La carte MODALIS CarBus contient un abonnement hebdomadaire ou mensuel permettant à l'utilisateur la circulation sur le réseau Tram et Bus de la CUB, ainsi que l'accès aux parc-relais ; et un abonnement hebdomadaire ou mensuel sur une ligne Trans-Gironde permettant la libre circulation en autocar entre le domicile du titulaire situé en Gironde et la CUB.

#### Tarification des tickets et abonnements

	tarif juillet 2003	tarif juillet 2004	tarif juillet 2005	tarif juillet 2006
abonnement hebdo 7j		8,50	9,30	9,45
cité pass mensuel	35,90	35,90	37	37,60
cité pass annuel	374,40	374,40	370	376
bdx étudiant	24,50	24,50	supprimé	
abonnement mensuel jeune			26	26,50
clip jeune	17,10	17,10	18,80	19,10
pass jeune	153,60	153,60	168	171
terbus hebdo	7,20	7,20	7	7,10
terbus mensuel	26,90	26,90	27,80	28,20
carbus hebdo		6,40	7	7,10
carbus mensuel		26,90	27,80	28,20
bdx découverte 1 jour	3,75	3,75	4	4,10
bdx découverte 2 jour	6,25	6,25	7	7,10
bdx découverte 3 jour	8,40	8,40	9	9,20
bdx découverte 4 jour	9,65	9,65	supprimé	
bdx découverte 5 jour	10,90	10,90	supprimé	
bdx découverte 6 jour	11,80	11,80	supprimé	
groupe	44,50	44,50	48,50	49,30

La comparaison des tarifs de l'agglomération bordelaise en 2006 avec d'autres agglomérations françaises montre que le niveau tarifaire de l'agglomération bordelaise reste parmi les plus bas.

#### Comparaison des tarifs avec d'autres agglomérations

	titre		abonnements				
	a l'unité	10 voyages plein tarif	abonnement hebdomadaire	abonnement mensuel	annuel (montant mensuel)	mensuel jeune ou étudiant	annuel jeune (montant mensuel)
Grenoble	1,3	10,9	12,6	41,3	41,3	23,8	23,8
Lille	1,25	10,3	11,2	41	39,1	30	28,65
Lyon	1,5	12,5		47	44,8	31,2	
Montpellier	1,3	10,8	12,3	37,5	27,5	30	21
Nancy	1,2	8,7		31	23	29,5	26
Nantes	1,3	10,2	12,4	29,6	32,5	19,6	16,58
Rennes	1,1	10,2	11	35,6	34,6	23,3	18,5
Rouen	1,4	10,7	7,7	42,2	31	26	16
Saint Etienne	1,2	10,7		37	27,58	21	15,3
Strasbourg	1,3	11,5		40	33	26,5	19,87
Toulouse	1,4	11,7	10,5	37	28	22	
moyenne	1,29	10,75	11,1	38,11	32,94	25,72	20,63
Bordeaux	<b>1,3</b>	<b>10</b>	<b>9,45</b>	<b>37,6</b>	<b>31,33</b>	<b>26,5</b>	<b>14,25</b>

### 5.1.3 Information intermodale

Les titres de transport sont en vente dans les espaces accueil (Gambetta, Quinconces, Saint-Jean), chez les dépositaires agréés (tabacs-presse-journaux), aux distributeurs automatiques installés à chaque station de tram et par correspondance.

Une information en temps réel sur l'état du réseau et les temps d'attente est disponible à toutes les stations tramway et sur le site internet TBC.

#### [Synthèse]

**La plupart des stations tramway jouent un rôle d'interface avec le reste du réseau de transport en commun ou les réseaux routiers et cyclistes, que ce soit par l'intermédiaire de correspondance bus/tram, car/tram, train/tram, parc-relais ou stationnement 2 roues.**

**L'évolution de la politique tarifaire de la CUB depuis la mise en œuvre du tramway repose sur les principes suivants :**

**Une dégressivité des tarifs, afin de développer une fidélisation des usagers ;  
La création de titres combinés avec le département de la Gironde et la Région Aquitaine et l'ouverture de parcs relais, pour développer l'intermodalité ;**

**Une simplification de la grille tarifaire pour une meilleure lisibilité par les usagers.**

## 5.2 | La circulation automobile

### Précisions méthodologiques

La question de la circulation automobile est un élément central de l'évaluation des effets du tramway. En effet, la réduction du trafic automobile est l'un des principaux objectifs avancés pour légitimer la création du tramway. L'observation des trafics de l'agglomération et la modification du plan de stationnement permettront d'évaluer dans quelle mesure le tramway répond à cet objectif de diminution de la circulation.

### 5.2.1 Le plan de circulation

#### Les objectifs

La réalisation du tramway s'accompagne d'un plan de circulation cohérent avec le réseau. Ce plan de circulation prend en compte la diminution des emprises de voirie sur les rues impactées par le tramway et répond aux objectifs suivants :

- limiter le trafic de transit à travers le centre,
- diminuer le trafic sur les quais rive gauche,
- renforcer la protection de l'hypercentre du trafic de transit grâce à la mise à double sens des cours ;
- développer les voies piétonnes dans l'hypercentre, garantir l'accessibilité à l'hypercentre pour les riverains et les commerces.

#### Les principes d'organisation de la circulation

Les principes d'organisation de la circulation associés au tramway se concentrent en majorité sur l'hypercentre. La circulation automobile y est d'une manière générale fortement contrainte voirie

supprimée, soit par l'intermédiaire de dispositifs de modération (zones 30, réhausseurs de chaussée), soit par des réductions de capacité de voirie, soit par réaffectation de l'espace public aux transports en commun et aux modes doux. Les modifications notables de l'hypercentre sont les suivantes :

Les cours mis à double sens et les quais constituent un périmètre de protection de l'hypercentre et délimitent une zone à circulation modérée.

Pour améliorer ce dispositif, les cours Clémenceau et de Verdun sont mis à double sens pour prolonger au nord la boucle de protection. Les quais aux caractéristiques très routières sont transformés en boulevard urbain à 2x2 voies, perdant ainsi de leur capacité de circulation.

A l'intérieur de ce secteur la voiture particulière est fortement contrainte, sauf les accès riverains et livraisons. L'hypercentre est dévolu en priorité aux piétons, 2 roues et transports en commun.

A l'intérieur de cette boucle, les voies permettent d'irriguer les différents quartiers, garantissant l'accessibilité aux riverains et aux commerces, tout en contraignant le transit est-ouest. Le cours Victor Hugo est mis à double sens pour constituer un axe d'irrigation majeur du centre. Le transit est fortement limité cours Alsace Lorraine : la circulation y est réduite à une voie et traitée en zone 30 de façon à modérer la vitesse et à faciliter la cohabitation avec les piétons et les vélos. Le cours de l'Argonne est mis à sens unique et apaisé en zone 30. Cours de l'Intendance, la circulation est totalement supprimée et seuls sont autorisés les accès aux riverains et aux livraisons. La capacité du pont de pierre est réduite à 1x2 voies par l'insertion du tramway.

A l'extérieur des boulevards, les impacts sur la circulation consistent en des réductions de la capacité des voies traversées par le tramway, impliquant de fait une diminution de la circulation sur ces voies. L'avenue Thiers passe ainsi à 2x2 voies et l'avenue de la Libération passe à 2X1 voies.

## 5.2.2 Évolution du trafic automobile

### Entre rocade et boulevards

#### Analyse

Les variations de trafic journalier entre 2000 et 2006 laissent supposer un impact du tramway sur les niveaux de trafic.

Sur les axes traversés par le tramway, la diminution est sensible du fait de la diminution de capacité de voirie. Ainsi, l'axe avenue Jean Jaurès-pont de Pierre a perdu environ 10% de trafic annuel entre 2000 et 2006, et on enregistre une diminution du trafic de 75% sur le pont de Pierre. A Talence, l'axe cours Gambetta-avenue de la Libération a perdu environ 8% de trafic annuel.

L'impact du tramway sur les axes non traversés par le tramway est moins évident à isoler. En effet, les variations de trafic que l'on peut observer ne sont pas nécessairement liées au projet du tramway. Par ailleurs le report modal de la voiture sur les transports en commun est difficile à évaluer. Toutefois, on constate sur certains axes des variations qui semblent significatives :

Ces variations peuvent être des diminutions de trafic, témoins soit d'un report modal sur les transports en commun, soit d'une modification des itinéraires des usagers pour éviter le tramway et les secteurs en travaux.

Ces variations peuvent être une hausse de trafic sur des axes à proximité du tramway, traduisant une évolution des itinéraires pour éviter les axes tramway. Ainsi le boulevard Joliot Curie connaît une augmentation de trafic venant compenser la perte de capacité de l'axe avenue Thiers-avenue Jean Jaurès.

### Intra-boulevards

L'impact de la mise en œuvre du tramway est plus visible en intra-boulevards, où le plan de circulation a été bouleversé et où le tramway est le plus présent.

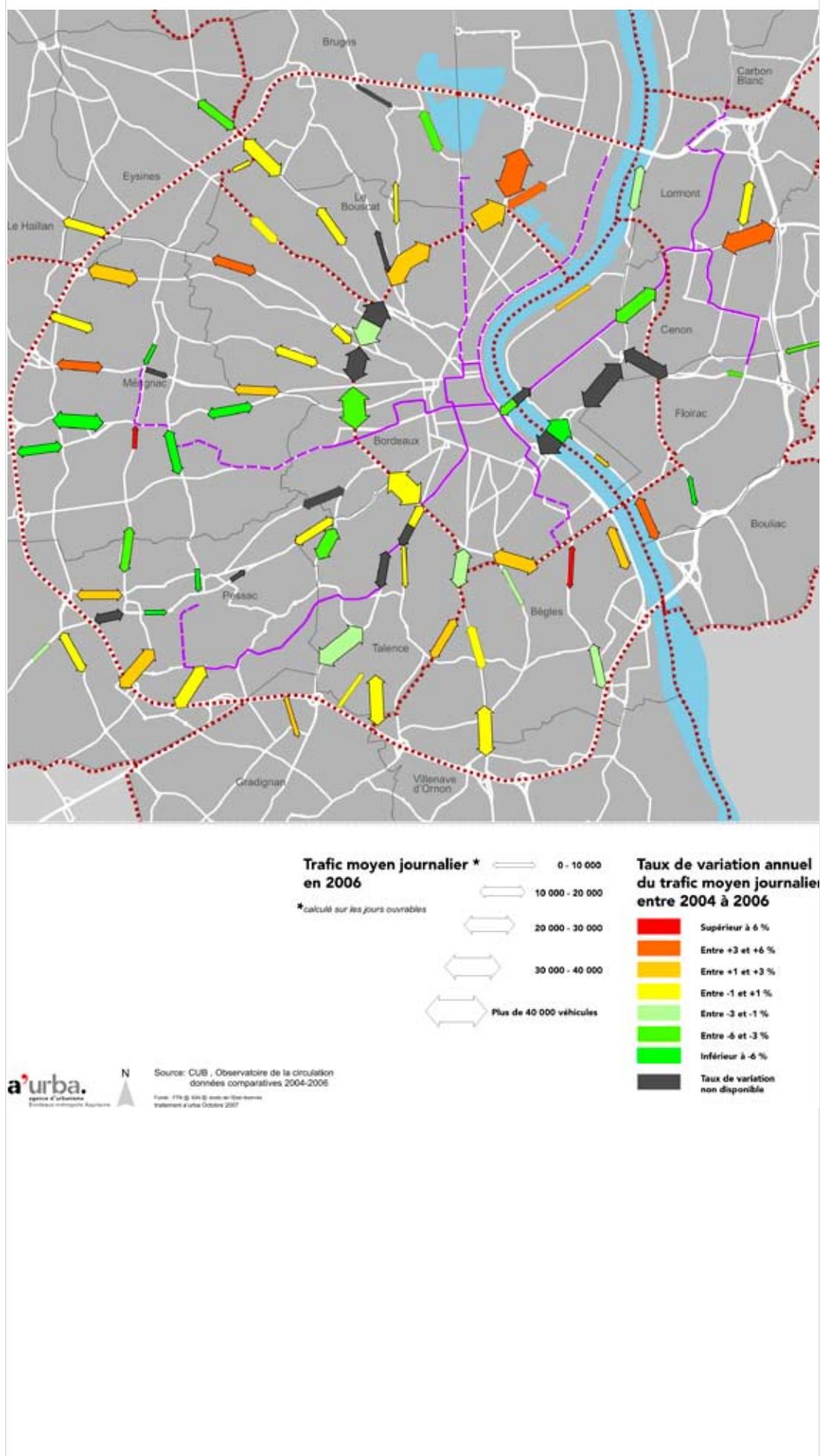
La diminution de capacité des voies de circulation et la pacification des itinéraires a abouti à une baisse générale de trafic centre ville entre 2000 et 2006. Par exemple, la séquence des quais entre la place de la Bourse et le pont Saint-Jean a perdu 30 à 50% de trafic quotidien en 6 ans, tandis que le cours Portal et le cours de Verdun ont perdu 3 à 4% de trafic.

Toutefois cette libération du centre pourrait avoir des répercussions sur les boulevards qui ceinturent cette zone. En effet on observe depuis 2004 une reprise du trafic au nord et au sud des boulevards.

Il est cependant prématuré d'en déduire un effet report du au tramway.

Seule la réalisation d'une Enquête Ménages Déplacements qui doit démarrer à l'automne prochain permettra d'apprécier globalement l'évolution des pratiques de déplacement.

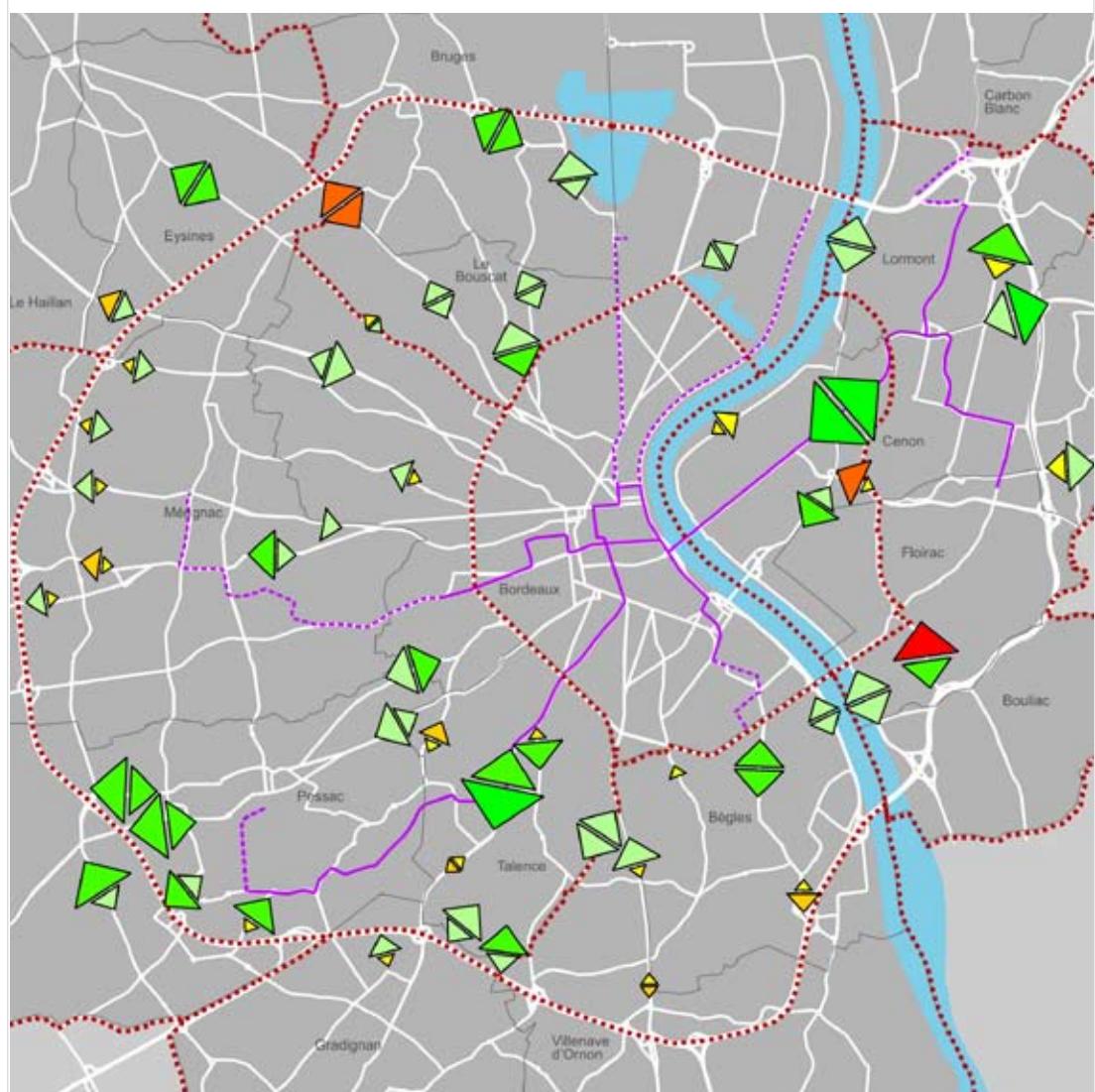
## Trafic moyen journalier en 2006 et évolution entre 2004 et 2006



## Trafic moyen journalier en 2006 et évolution entre 2004 et 2006



## Trafic moyen journalier en 2006 et évolution entre 2004 et 2006



**Evolution des moyennes harmoniques des vitesses entre 2000 et 2006**

- ▷ Inférieure à 2 km/h
- ▷ Entre 2 et 5 km/h
- ▷ Entre 5 et 10 km/h
- ▷ Entre 10 et 15 km/h
- ▷ Entre 15 et 20 km/h

**Taux de variation des moyennes harmoniques des vitesses entre 2000 et 2006**

- Supérieur à 6 %
- Entre +3 et +6 %
- Entre +1 et +3 %
- Entre -1 et +1 %
- Entre -3 et -1 %
- Entre -6 et -3 %
- Inférieur à -6 %
- Taux de variation non disponible

## 5.2.3 Évolution des vitesses

### Définition des indicateurs

Les vitesses sont exprimées en moyenne harmonique des vitesses : nombre total de véhicules dont les vitesses ont été mesurées par la somme des quotients « nombre de véhicules par classe de vitesse de référence/vitesse de référence considérée ».

### Analyse

Les modifications du plan de circulation et des itinéraires empruntés par les automobilistes ont un effet sur les vitesses de parcours. Une campagne de mesures des vitesses<sup>(1)</sup>, réalisée dans le cadre de l'observatoire de la circulation de la CUB, confirme une tendance à la baisse des vitesses sur la période 2000-2006.

Les vitesses sont notamment très en baisse au droit des axes traversés par le tramway (avenue Jean Jaurès à Cenon et avenue de la Libération à Talence) avec des réductions de près de 20km/h. Cette baisse peut s'expliquer par la pacification des voies qui contraint les automobilistes à diminuer leur vitesse ou par la réduction de capacité qui génère une congestion.

Les vitesses sur les autres axes peuvent être ralenties sous l'effet des travaux ou sous l'effet des reports de circulation et de la modification des itinéraires, mais les campagnes de mesures ne sont pas suffisamment précises pour mettre en valeur de tels phénomènes. L'évolution des temps de parcours et des vitesses a été mesurée sur 12 itinéraires d'entrée depuis les échangeurs de la rocade vers les cours et les quais à Bordeaux à l'heure de pointe du matin. Les résultats montrent que la vitesse moyenne de l'ensemble des trajets qui était de 25 km/h en 2000 est descendu jusqu'à 16 km/h en 2002, pour ensuite augmenter et se stabiliser à 18-19 km/h.



### [Synthèse]

**Le nouveau schéma de circulation associé à la mise en œuvre du tramway propose une protection de l'hypercentre de la voiture au profit des piétons, des modes doux et des transports en commun. Les grands axes traversés par le tramway voient leur circulation réduite et pacifiée par des dispositifs de modération, des réductions de capacité voire une réaffectation de l'espace public aux transports en commun et aux modes doux.**

**La mise en œuvre du tramway induit une diminution de trafic sur les axes traversés et plus globalement en intra-boulevards. Il semble y avoir un effet report sur les axes non traversés par le tramway et notamment sur les boulevards. Toutefois cet effet report n'est pas évident à démontrer à cause notamment du manque d'information quant au report modal de la voiture sur le tramway.**

**La vitesse moyenne dans l'agglomération a globalement diminué pour atteindre un équilibre à 18-19 km/h fin 2005. La diminution des vitesses est très marquée sur les axes tramway. Les travaux, l'insertion du tramway et les reports de circulation induits participent à cette diminution générale.**

1 | Communauté Urbaine de Bordeaux - Direction opérationnelle Voirie Circulation et Proximité - observatoire de la circulation

## 5.3 | Le stationnement

### Précisions méthodologiques

L'évolution de l'offre et de la demande de stationnement avec la mise en œuvre du tramway permet de mesurer l'impact du projet sur le stationnement. Seront ainsi passés en revue :

l'évolution de la politique de stationnement ;  
le nombre, la localisation et la tarification des places offertes ;  
la répartition spatiale et horaire de l'usage.

La création de parcs relais dans le cadre du projet apporte une offre supplémentaire et crée une intermodalité tramway-voiture particulière qu'il est également intéressant de qualifier.

#### 5.3.1 Évolution de la politique de stationnement

##### Description du réseau

Une réflexion large a été menée sur le stationnement, avec prise en compte du tramway dans les différents documents cadres de la politique de déplacements. Des normes de stationnement voiture particulière et vélos ambitieuses ont ainsi été définies. Cette politique volontariste est une particularité de l'agglomération bordelaise qui mérite d'être détaillée.

Un des axes prioritaires du PDU est consacré à l'organisation du stationnement. Il y est inscrit la création, en substitution des places supprimées par le tramway et l'aménagement des quais, d'un programme de création de parcs publics en faveur des résidents et des visiteurs de l'hypercentre.

Le PDU inscrit également le développement du stationnement payant dans les centres des communes de la CUB et la création de zones de stationnement réglementé sur des axes commerciaux desservis par le tramway.

Il programme, en conformité avec la loi SRU, d'inscrire lors de la 4<sup>e</sup> révision du PLU des normes minimales et maximales de réalisation de places de stationnement lors de la construction, de l'extension, de la rénovation ou du changement de destination des bâtiments à usage autre que l'habitation, dans les périmètres à l'intérieur desquels les conditions de desserte par les transports publics réguliers le permettent (secteurs à normes modérées dits « périmètres de modération des normes»).

Concernant les vélos, le PDU impose la création de places couvertes de stationnement lors de la réalisation, de l'extension, de la rénovation ou du changement de destination de bâtiments existants, afin de faire progresser la part modale des deux roues non motorisés dans les déplacements.

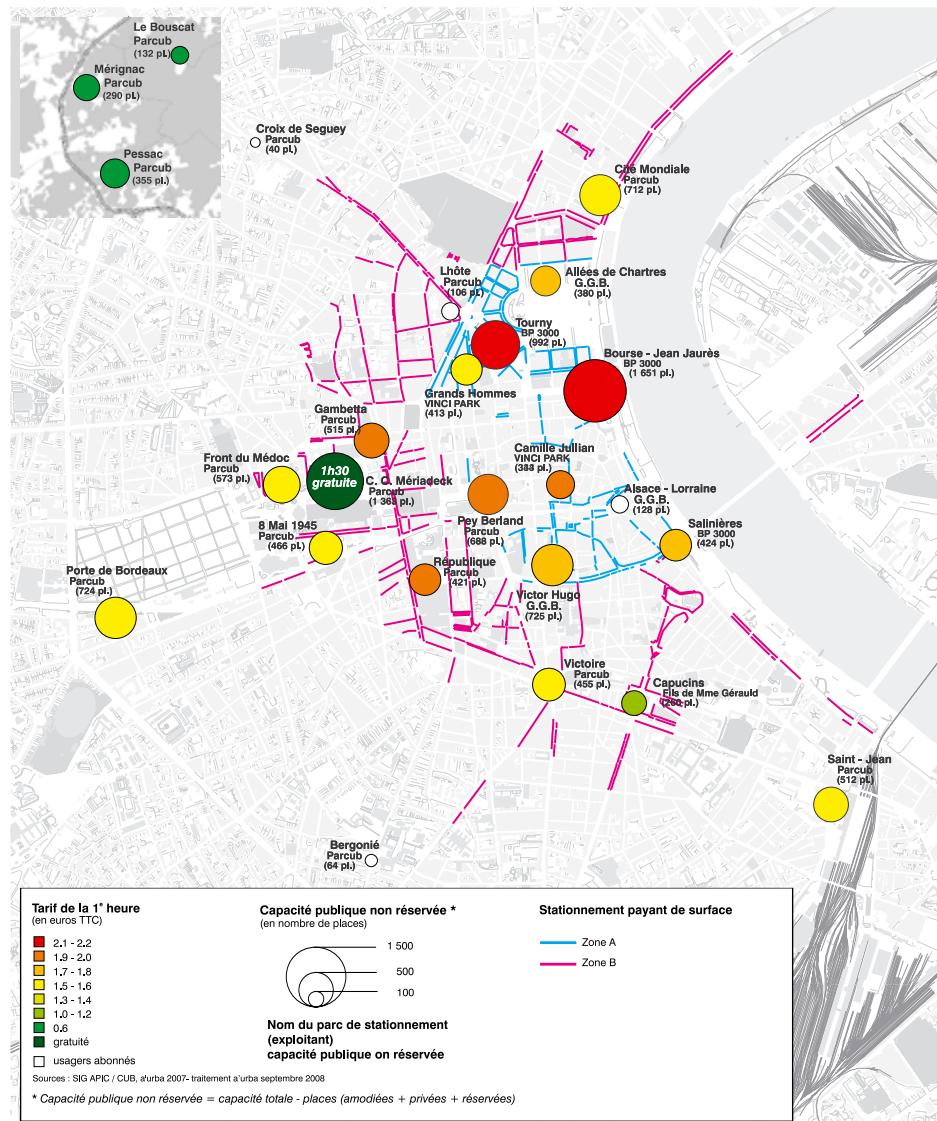
Le PDU est ainsi l'un des premiers en France à imposer des références normatives au PLU et à définir des périmètres dits SRU.

Les normes de stationnement établies dans le PLU s'affranchissent du zonage, afin de tenir compte au plus proche de la réalité du stationnement. Elles sont définies par secteur géographique en fonction, entre autre, du contexte urbain et de la desserte par les transports en commun.

L'article 12 du PLU établit des normes minimales et parfois maximales de réalisations de places de stationnement selon les différents types de construction. Il tient compte de la présence du tramway et de la volonté de favoriser l'usage des transports en commun. Pour cela, les « périmètres de modération des normes» reprennent notamment les corridors desservis par le tramway (300m de part et d'autre de l'axe tramway).

La norme maximale à l'intérieur des périmètres est strictement inférieure à la norme minimale imposée en dehors des périmètres. La norme minimale à l'intérieur des périmètres est égale à la norme minimale imposée en dehors des périmètres, pondérée par un coefficient modérateur de 0,5.

### 5.3.2 Évolution de l'offre de stationnement en ouvrage



### Analyse

Plusieurs événements sont à noter dans l'évolution de l'offre en parcs publics sur la commune de Bordeaux avec la mise en service progressive de la 1<sup>e</sup> phase du tramway.

Afin de compenser les places de stationnement supprimées sur voirie avec l'arrivée du tramway, une nouvelle offre de stationnement qui favorise les résidents est créée. Des parcs de grande capacité avec des aménagements de qualité sont ainsi ouverts dans le centre ville de Bordeaux, tandis que plusieurs parcs spatialement diffus sont fermés.

Dès fin 2003, trois nouveaux parcs publics sont ouverts dans l'hypercentre, en compensation des places de stationnement perdues dans le cadre de la mise en oeuvre du réseau tramway : Bourse, Salinières, Jean-Jaurès.

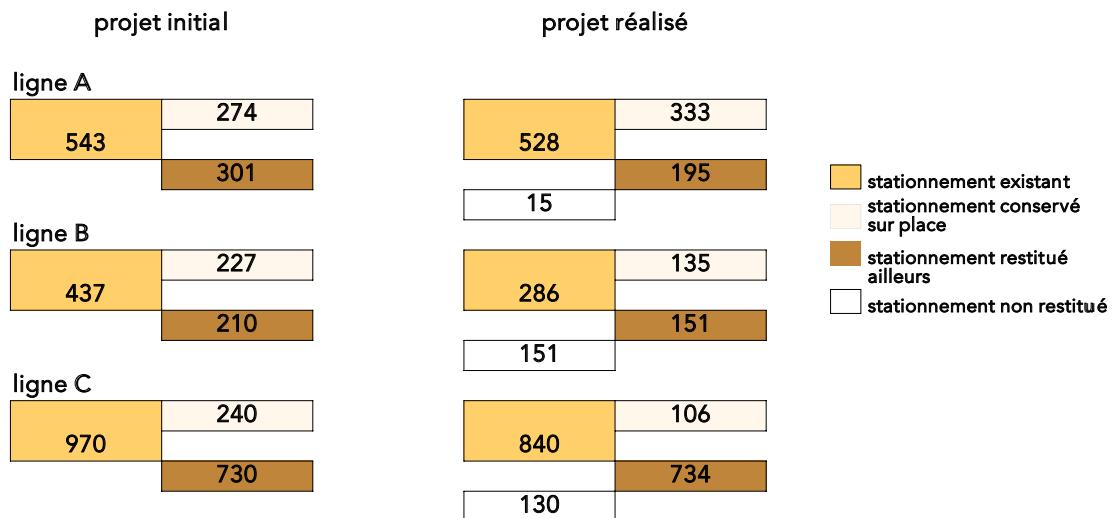
à partir de 2006, les parcs Bourse et Jean Jaurès sont considérés comme une seule entité de 1 621 places. Le parc Salinières a une capacité de 408 places.

L'offre en parcs publics est progressivement réorganisée, avec la fermeture de plusieurs parcs : les allées d'Orléans (779 places) en 2000, dans le cadre du projet tramway, le parc Colbert (500 places) en 2000 et les Terrasses en avril 2004 (120 places), dans le cadre du réaménagement des quais.

Ainsi en 2006, 1 399 places en ouvrage ont été supprimées dans le cadre du projet de tramway, tandis que 2 029 places ont été créées.

La régie Parcub est créée en 2004 pour l'exploitation des parcs de stationnement, en lieu et place de BPA (Société d'Economie Mixte). Dans le cadre de ce changement d'exploitant, les tarifs horaires et abonnés sont homogénéisés, dans un objectif de lisibilité et de cohérence avec les intentions exprimées dans le PDU. Le territoire est découpé en trois zones (hypercentre, périphérie, centre) avec une tarification horaire et des tarifs abonnés et abonnés résidents.

### 5.3.3 Évolution de l'offre de stationnement sur voirie



#### Stationnement supprimé et mesures compensatoires

Le remaniement du partage de la voirie et les opérations d'aménagement concomitantes au projet tramway modifient, selon les secteurs, la localisation et la quantité d'offre de stationnement. L'offre supprimée est reconstituée en quantité identique mais avec une nouvelle répartition, soit sur place soit par des mesures compensatoires (stationnement en ouvrage, déplacement sur une rue à proximité), voire avec une nouvelle fonction (compensation de stationnement longue durée par du stationnement courte durée ou arrêt minute par exemple).

Sur la ligne A, le cours Alsace Lorraine et la rue de la pelouse Douet sont les plus touchées par la suppression du stationnement sur voirie.

La ligne B, qui traverse le cœur historique de Bordeaux, entraîne des modifications importantes : le stationnement est ainsi entièrement supprimé place Pey Berland, rue Vital Carles, cours de l'Intendance et place de la comédie. Les 30 places rue Vital Carles sont restituées sous forme de parking résidentiel rue de la vieille Tour. Les 35 places cours de l'Intendance sont restituées sous forme de places arrêt minute et livraison. Les 6 places place de la Comédie sont restituées parking de la Bourse.

Sur la ligne C, le stationnement rue de Tautzia est en grande partie supprimé. L'offre existante place des Quinconces est en quasi totalité supprimée et restituée en ouvrage (parking Bourse-Jean Jaurès).

Les modifications du stationnement sur voirie et les mesures compensatoires associées correspondent dans l'ensemble à ce qui était prévu dans la DUP. A noter toutefois que le stationnement rue d'Ornano est en grande partie restitué, contrairement à ce qui était prévu dans la DUP. Par contre place des Quinconces le stationnement n'est presque pas conservé alors que la DUP prévoyait d'en conserver une large part.

#### Évolution du stationnement payant

Le stationnement payant ne subit pas d'évolution notable. Seuls les tarifs sont réadaptés et des zones tarifaires sont créées en fonction du territoire traversé.

En 2000, l'offre de stationnement payant de surface sur la commune de Bordeaux est d'environ 5000 places, dont 4 300 à l'intérieur de la ceinture des cours. La durée maximale autorisée de stationnement est de 2h. La tarification est progressive : gratuit la 1ère 1/2heure, 3F pour une heure, 10,50F pour 1,5 heure, 20,50F pour 2 heures.

En 2004, l'offre de stationnement payant de surface sur la commune de Bordeaux est ajustée à 4 500 places. 2 zones tarifaires sont créées début 2004 (hypercentre et périphérie de l'hypercentre - rive droite), et les tarifs sont augmentés. La durée maximale autorisée de stationnement est toujours de 2h, mais sans dégressivité du tarif : 1,50€ pour une heure, 3€ pour 2 heures en zone 1 ; 2€ pour une heure et 4€ pour 2h en zone 2, par tranches sécables de 0,5€ de 1h à 2h. Le tarif résident est passé de 10F en 1998 à 1€. Ces modalités sont valables sur la période 2004-2006. Sur les communes de Pessac et Mérignac, l'offre de stationnement aux abords du tracé du tramway 1ère phase est gratuite et n'évolue pas sur la période 2000-2006.

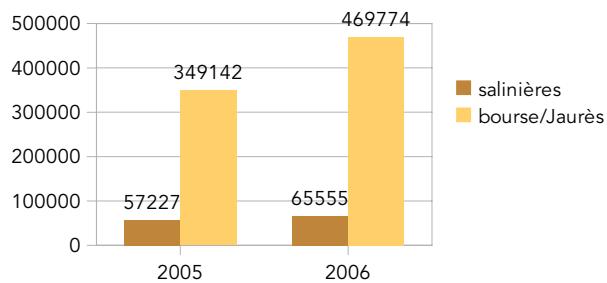
### 5.3.4 Évolution de la clientèle des parcs de stationnement

Les parcs ouverts dans le cadre de la mise en œuvre du tramway : Bourse-Jean Jaurès et Salinières

Les parcs de stationnement créés dans le cadre du projet tramway observent une évolution de leur fréquentation remarquable et sont caractérisés par un fort taux d'usagers abonnés, témoins du succès de la nouvelle politique de stationnement mise en place :

Les parcs Bourse-Jean-Jaurès et Salinières enregistrent une fréquentation horaire en nette progression depuis leur ouverture : la fréquentation horaire du parc Salinière augmente ainsi de 15% entre 2005 et 2006, et la fréquentation horaire du parc Jean Jaurès augmente de 35%.

#### Évolution de la fréquentation annuelle horaire

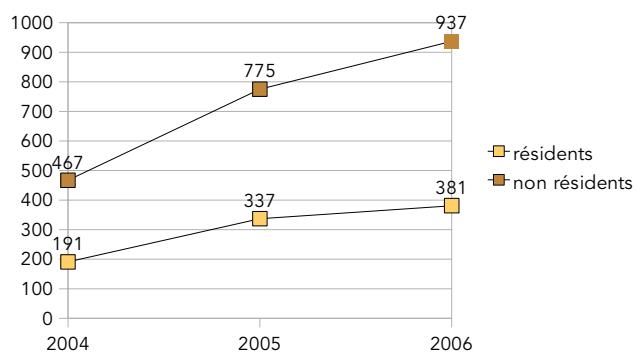


source : CUB DDU

Par ailleurs ces parcs observent les hausses les plus significatives du nombre d'abonnés : + 100% pour le parc Bourse-Jean-Jaurès et + 50% pour le parc Salinières. Les abonnés représentent plus de la moitié de la capacité des parcs.

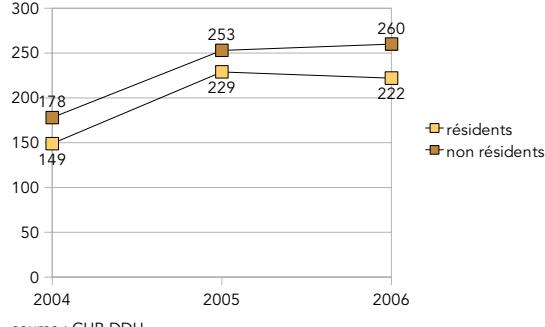
Les abonnés résidents sont majoritaires : en 2006, les abonnés résidents représentent près de la moitié du total des abonnés du parc Bourse - Jean-Jaurès et la quasi totalité des abonnés du parc Salinières.

#### Évolution des abonnements : Bourse / Jean Jaurès



source : CUB DDU

#### Évolution des abonnements : Salinières



source : CUB DDU

#### Les autres parcs de stationnement

Concernant les autres parcs<sup>(1)</sup>, entre 2000 et 2006 le nombre d'entrées totales à baissé de 16,8% en moyenne. Cette baisse générale est sans doute à rapprocher de la baisse de trafic.

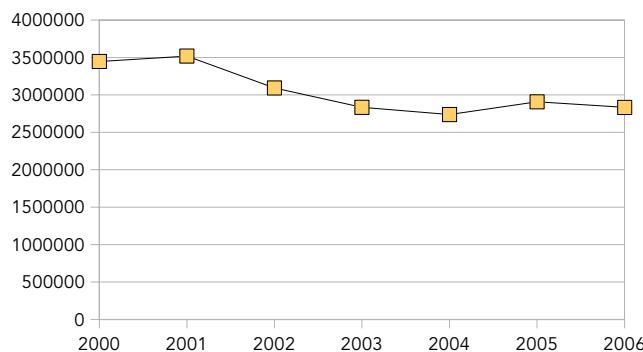
La baisse de fréquentation est particulièrement marquée sur la période 2000-2003 en particulier

1 | C.C Mériadeck, Gambetta, 8 mai 45, Pey Berland, Porte de Bordeaux, République, Saint Jean, Victoire, Camille Jullian

pour les parcs Pey-Berland, C.C Mériadeck et 8 mai 45, qui enregistrent de 20 à 25% de baisse de fréquentation. Elle est attribuable à la dégradation des conditions de circulation et d'accès aux parcs et à la permissivité du stationnement sauvage sur voirie.

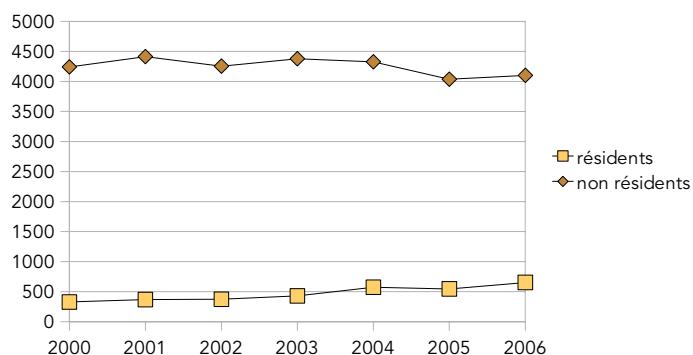
Par contre il n'y a pas d'évolution sensible du nombre d'abonnés sur la période 2000-2003 : c'est le résultat de la politique du PDU qui incite à créer de la fidélisation.

### Évolution du nombre d'entrées totales



L'augmentation de l'offre entre 2003 et 2005 induit une augmentation des abonnements dans les parkings en ouvrage. En particulier une hausse notable du nombre d'abonnés résidents est remarquable sur l'ensemble des parcs renseignés depuis 2005. Tandis que le parc CC Mériadeck est marqué par une baisse du nombre d'abonnés (-338 entre 2000 et 2006), liée dans un premier temps aux travaux du tramway puis au report de clientèle du centre commercial de la voiture sur le tramway.

### Évolution du nombre d'abonnements



## 5.3.5 Évolution de la clientèle du stationnement sur voirie

### Précisions méthodologiques

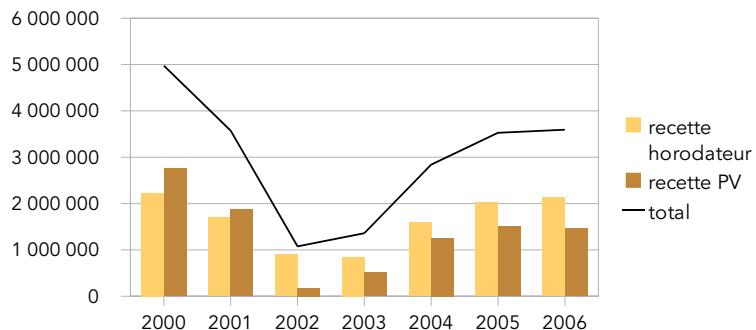
Le lien entre l'évolution de la clientèle du stationnement sur voirie et la mise en service du tramway est difficile à évaluer. Les seules données disponibles sont les recettes des horodateurs et des PV pour le stationnement sur voirie. Il est délicat de se baser sur ces données pour en déduire un usage, compte tenu des fortes incertitudes sur le taux de fraude.

### Analyse

Sur Bordeaux, on observe une diminution des recettes des horodateurs de 62% et une baisse des recettes des PV de 81% entre 2000 et 2003. Cette baisse globale est à mettre en relation avec les travaux du tramway et la plus grande tolérance en matière de verbalisation.

Sur la période 2004-2006, les recettes des horodateurs augmentent de 34% tandis que celles des PV augmentent de 16%. Cette hausse est à mettre en relation avec la fin progressive de la tolérance du stationnement illicite liée aux travaux du tramway. Les recettes des horodateurs retrouvent à peu près leur niveau de 2000 en 2006, a fortiori avec la hausse des tarifs. Par contre le nombre de PV est beaucoup plus bas, ce qui est à corrélérer à un meilleur comportement des usagers et peut être à la baisse de trafic automobile.

## Recettes du stationnement sur voirie



### 5.3.6 Les parcs relais

Le projet du tramway est l'occasion de mettre en service une nouvelle offre de stationnement favorisant le report modal de la voiture vers les transports en commun. Ainsi dans le cadre du projet du tramway de nouveaux usages sont développés dans l'objectif de modifier fortement à terme l'usage du stationnement.

#### Description du réseau

##### L'offre en parcs relais

Sept parcs relais ont été mis en service sur l'agglomération bordelaise avec la première phase du réseau de tramway entre la fin de l'année 2003 et la fin de l'année 2004. Ils développent une capacité totale de près de 2 500 places, soit autant que ce qui est proposé dans la DUP pour la 1<sup>e</sup> et la 2<sup>e</sup> phase.

Quatre parcs relais sont implantés sur la ligne A, sur la rive droite. Ils représentent 60% de l'offre totale de l'agglomération. Il s'agit des parcs :

Lauriers, 190 places en surface situé sur la branche nord de la ligne A ;  
Buttinière, 603 places en ouvrage ;  
Galin, 399 places en surface ;  
Stalingrad, 250 places en surface, qui n'était pas prévu dans la DUP, présente la particularité de ne pas être implanté à proximité immédiate de la station de tramway (300 mètres environ).

3 parcs relais sont implantés sur la ligne B :

Bougnard, 187 places en surface ;  
Unitec, 249 places en surface ;  
Arts et Métiers, 594 places en ouvrage.

Aucun parc n'est aménagé sur la première phase de la ligne C. La localisation des parcs relais a été réfléchie dans une logique globale, 1<sup>e</sup> et 2<sup>e</sup> phase confondues, ce qui explique cette absence.

Étaient initialement prévu dans la DUP la mise en place d'un réseau de parcs relais prévoyant : Des parcs relais principaux pouvant accueillir entre 250 et 300 places sur chacune des lignes de tramway au point d'arrivée des grands flux routiers et en limite de la zone de congestion de la circulation automobile : Buttinière, Thiers Galin, Unitec et Arts et Métiers. Des parcs dits secondaires de plus faible capacité (entre 50 et 200 places chacun) privilégiant une organisation avec une multiplication des parcs en grappe plutôt qu'une augmentation de la taille des parcs : Bougnard en première phase.

Cette distinction entre parc relais principal et secondaire est en réalité supprimée, les parcs relais réalisés présentant des capacités comprises entre environ 200 places pour les plus petits et jusqu'à 600 places pour les plus grands. La capacité des parcs Buttinière, Galin et Arts et Métiers ont été largement augmentées par rapport à ce qui était prévu dans la DUP.

##### Les conditions d'accessibilité

Les parcs sont accessibles, gardiennés et sécurisés par un système de vidéo-surveillance entre 5h et 1h du matin (0h30 pour Stalingrad et Galin) lundi, mardi, mercredi et dimanche et entre 5h et 2h du matin (1h30 pour Stalingrad et Galin) les jeudis, vendredi et samedis.

Les entrées et sorties ne sont autorisées qu'en présence du gardien et en dehors des horaires d'ouverture le stationnement est interdit.

L'accès aux différents parcs relais est gratuit pour les abonnés du réseau TBC (titulaires d'un abonnement annuel, mensuel, ou d'un tickarte hebdomadaire).

Pour les non-abonnés, il est possible d'acheter au gardien un titre donnant accès au parc et à un aller-retour dans la journée sur le réseau au prix de 2,60 euros. Des aller-retour sont également fournis à l'ensemble des passagers du véhicule.

### La localisation des parcs relais

Sur la rive droite, les parcs relais sont répartis tout au long de la ligne A, du terminus de la branche nord jusqu'au pont de Pierre. Deux parcs sont implantés à proximité immédiate du centre-ville de Bordeaux. Les parcs relais Galin et Stalingrad sont en effet à moins de 15 minutes, en tramway, de l'hôtel de ville.

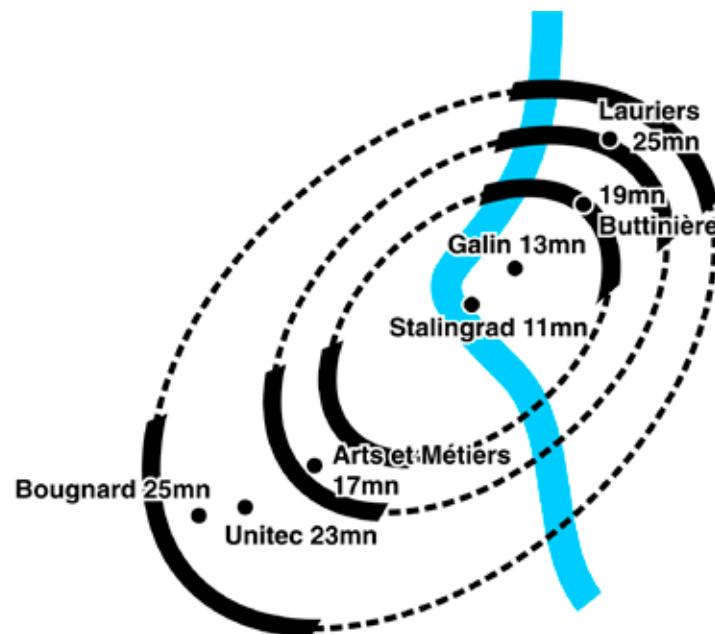
A noter que la branche sud n'a pas été équipée d'un parc relais en première phase et qu'avec la deuxième phase du réseau de tramway un parc relais automatisé de petite capacité et réservé exclusivement aux abonnés a été ouvert au terminus Dravemont.

Sur la rive gauche, les parcs relais sont implantés un peu plus loin du cœur de l'agglomération.

Les parcs les plus éloignés, à savoir Bougnard et Lauriers, ne sont toutefois qu'à 25 minutes en tramway du centre de l'agglomération.

Temps d'accès au centre-ville (station Hôtel de ville) depuis les différents parcs relais de l'agglomération bordelaise

### Temps d'accès au centre ville en tramway depuis les différents parcs relais



Tous les parcs relais de l'agglomération bordelaise sont situés à proximité immédiate du réseau de tramway afin de gérer, dans les conditions les moins pénalisantes possibles, le transfert modal de la voiture particulière vers les transports collectifs.

Seul le parc relais Stalingrad n'est pas directement connecté à une station de tramway. Il en est en effet éloigné d'environ 300 mètres.

## Bilan de l'usage des parcs relais et profil des usagers

### Analyse

	Bougnard	Unitec	Arts et métiers	Stalingrad	Galin	Buttinière	Lauriers
Nombre de places	187	249	594	250	399	603	190
Taux d'occupation 2005 JO	128,00%	40,00%	28,00%	101,00%	68,00%	107,00%	112,00%
Taux d'occup. 2006 JO	145,00%	74,00%	41,00%	114,00%	93,00%	113,00%	131,00%
Taux d'occup. 2006 ... Samedi	165,00%	59,00%	48,00%	69,00%	60,00%	90,00%	90,00%
Part des conducteurs abonnés 2006	67,00%	63,00%	49,00%	73,00%	62,00%	61,00%	77,00%
Nombre moyen de personnes par véhicule les jours ouvrables 2006	1,4	1,5	1,6	1,2	1,3	1,4	1,5
Nombre moyen de personnes par véhicule le samedi 2006	2,2	2,2	2,3	1,8	2,1	2,3	2,2

L'analyse des données d'exploitation montre que les parcs relais font globalement l'objet d'une occupation importante. En 2006, le taux d'occupation moyen de l'ensemble des parcs relais s'établit, pour les jours ouvrables, à 92%.

Dans le détail, les parcs relais Bougnard, Stalingrad, Buttinière et Lauriers qui ont connu une fréquentation très importante dès leur ouverture enregistrent des taux d'occupation supérieur à 100%, les jours ouvrables.

Les parcs relais Galin et Unitec connaissent une montée en puissance progressive.

Seul le parc Arts et Métiers connaît encore une fréquentation moins élevée bien qu'en progression. Cependant, il convient de rappeler que sa capacité est importante (594 places) et qu'il accueille donc régulièrement un nombre, tout de même, conséquent de véhicules.

Ainsi ce sont en moyenne près de 2 300 véhicules qui stationnent quotidiennement dans les parcs relais les jours de semaine (soit l'équivalent de 11,5 km de stationnement longitudinal sur voirie).

L'occupation des parcs relais le samedi est moindre mais demeure à un niveau relativement intéressant (76%). Deux parcs se distinguent de cette tendance : Arts et Métiers et Bougnard enregistrent un taux d'occupation plus élevé le samedi qu'en semaine.

Les usagers des parcs relais pratiquent assez peu le co-voiturage en semaine. Globalement on compte 1,3 personne par voiture ce qui correspond au taux d'occupation moyen des véhicules circulant sur le territoire communautaire. Le samedi, ce chiffre est toutefois un peu plus important.

65% des conducteurs accédant à un parc relais sont abonnés au réseau TBC. A l'inverse, le titre de transport le plus utilisé par les passagers des véhicules est le titre parc relais (dans 70% des cas).

Près de 7 clients sur 10 sont des femmes. La clientèle des parcs relais est donc encore plus composée de femmes que la clientèle globale du réseau ou leur proportion s'élève à 57%.

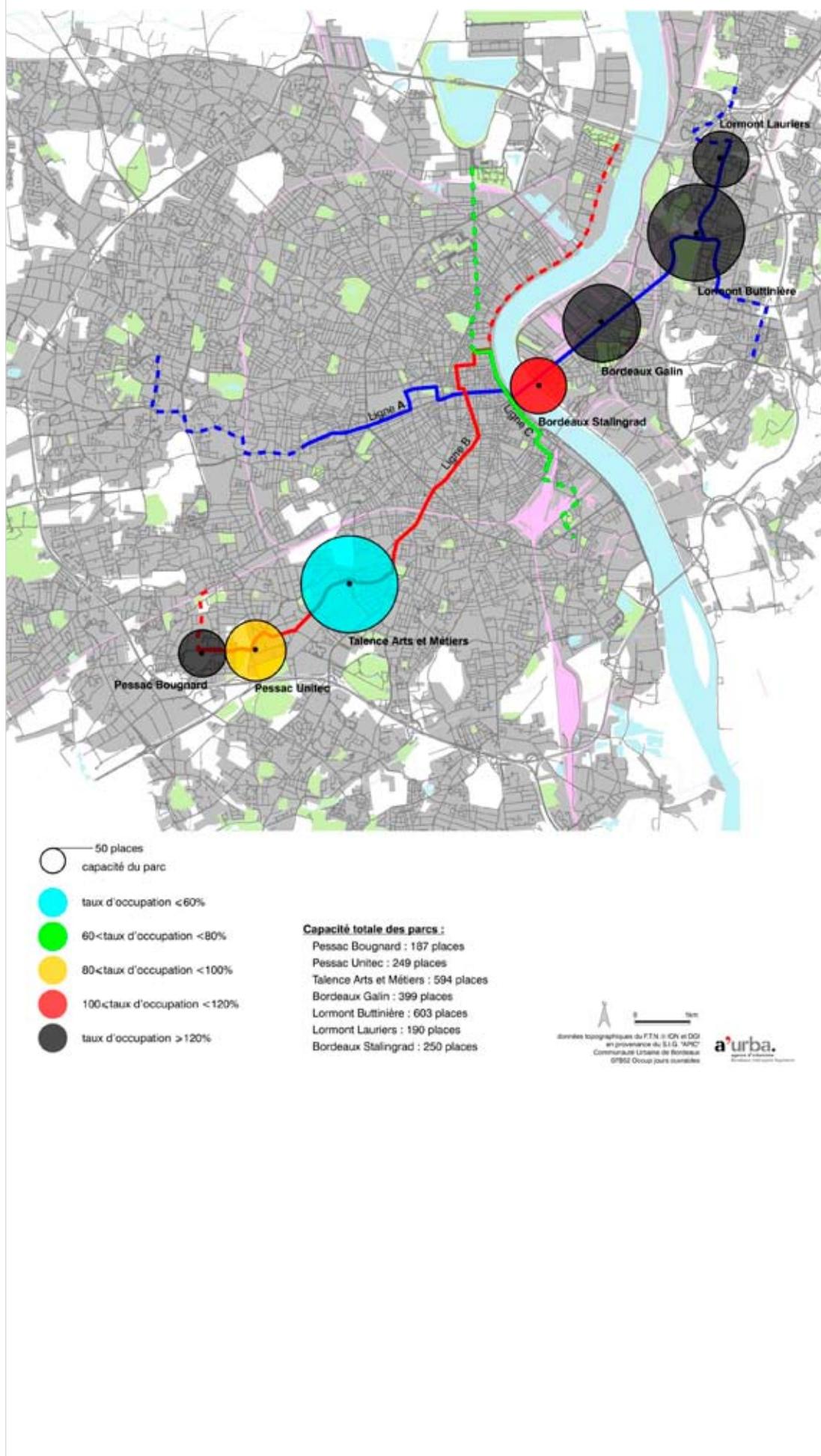
La tranche d'âge des conducteurs la plus représentée est celle des 35-44 ans suivie par celle des 45- 54 ans. Il s'agit donc d'une population principalement active. Ceci est confirmé par l'analyse de la catégorie socio-professionnelle. En effet, les employés et ouvriers sont les plus représentés parmi les usagers des parcs relais.

A l'inverse, les personnes sans activité ou demandeurs d'emploi utilisent assez peu les parcs relais.

Les parcs relais sont utilisés de manière très régulière : 80% de la clientèle indique venir plusieurs fois par semaine et 62% tous les jours.

Le motif travail est le plus représenté avec 62% des usagers déclarant effectuer un déplacement de ce type. De ce fait, le stationnement dans les parcs relais est de longue durée puisque pour tous les parcs confondus, il apparaît que 7 véhicules sur 10 restent plus de 8 heures.

## Taux d'occupation des parcs relais les jours ouvrables (11-2006/10-2007)



## [Synthèse]

**Le PDU et le PLU forment les socles d'une politique de stationnement ambitieuse. Cette politique intègre la présence du tramway et plus largement des transports en commun structurants, privilégie le stationnement en ouvrage et donne la priorité au stationnement des résidents et des visiteurs.**

**Sur les sites emblématiques et certains axes viaires le stationnement sur voirie est en grande partie supprimé et restitué à l'identique dans les parcs nouvellement créés à l'occasion du projet. Le succès des parkings Bourse-Jean Jaurès et Salinières est le témoin de la réussite de cette politique.**

**La fréquentation des 7 parcs relais créés dans le cadre du projet est telle que se pose dès à présent sur certains parcs la question de la saturation de l'offre. L'objectif d'induire du report modal de la voiture individuelle vers les transports en commun est ainsi satisfait.**

## 5.4 | Ferroviaire

### Précisions méthodologiques

Le réseau ferroviaire est relié à la ligne C du tramway au niveau du pôle intermodal de la gare Saint-Jean. L'évolution de la fréquentation du réseau SNCF (Ter, TGV) et de l'usage du titre MODALIS TerBus depuis la mise en service du tramway laissent supposer une relation entre évolution du trafic ferroviaire et mise en service du tramway.

#### 5.4.1 Fréquentation du réseau ferroviaire

	2004	2006	Évolution 2004/2006
nombre de voyageurs SNCF par an (montées + descentes) en gare Saint Jean	7868000	8554000	8,70%

#### Analyse

En parallèle au projet de tramway, le réseau Ter fait l'objet d'un programme d'investissements qui prévoit le développement des dessertes Ter Aquitaine de 20% en 5 ans. Cette démarche s'accompagne de la mise en place d'une politique intermodale : constitution de pôles d'échanges train/bus/tramway/ VP, politique tarifaire (Modalis, Sésame) et information.

Depuis la mise en service du tramway et la mise en place de ce programme de développement, la fréquentation observée sur le réseau ferroviaire est en hausse :

- La fréquentation de la gare Saint-Jean (voyageurs TGV et Ter) a augmenté de 8,7% entre 2004 et 2006,
- La fréquentation sur le réseau Ter Aquitaine est en hausse sur les lignes Bordeaux-Le Verdon, Bordeaux-Langon et Bordeaux-Arcachon depuis 2003.

Par ailleurs, le succès de la station de tramway gare Saint-Jean semble indiquer que le tramway représente une alternative à la voiture particulière pour les voyageurs SNCF qui accèdent à la gare : en effet, la station gare Saint-Jean enregistre de l'ordre de 5 000 voyageurs/jour en 2006, faisant ainsi partie des grands pôles générateurs de déplacements tramway.

L'évolution de l'usage des abonnements MODALIS TerBus confirme ce succès : La vente d'abonnements MODALIS TerBus augmente de 3% entre 2004 et 2006.

Le nombre de voyages pour le titre MODALIS TerBus est en nette augmentation depuis 2004 (+32% entre 2004 et 2006).

Ces abonnements permettent la circulation sur le réseau Tram et Bus de la CUB et la libre circulation en train entre le domicile et une gare SNCF située dans la CUB. Ils favorisent l'intermodalité tramway/fer.

Cette augmentation de fréquentation tant du réseau ferroviaire que de la station tramway montre que la constitution de la chaîne intermodale tramway/fer représente un réel attrait pour les voyageurs. L'attractivité du réseau ferroviaire est améliorée par la qualité des dessertes Ter, tandis que la liaison tramway/fer permet d'assurer les dessertes locales jusqu'à la destination finale du voyageur. Toutefois, l'impact réel de la 1<sup>e</sup> phase du tramway sur l'évolution du transport ferroviaire reste difficile à évaluer, et des enquêtes spécifiques seraient nécessaires pour montrer un lien de cause à effet entre augmentation de la fréquentation de la gare SNCF et mise en service du tramway.

## ⚠ [Synthèse]

**La politique intermodale mise en place par la Région, la SNCF et la CUB favorise les échanges entre les différents réseaux de transports en commun. Elle représente un attrait certain pour le voyageur SNCF : l'attractivité de la gare, assurée par l'amélioration des dessertes ferroviaires, est renforcée par la mise en service du tramway, qui complète par une desserte locale jusqu'au point terminal du déplacement du voyageur.**

**La mise en place progressive du tramway et le développement de l'offre ferroviaire, associé à l'attractivité touristique des territoires et au développement urbain, devraient donc augmenter encore la fréquentation de ces réseaux à terme.**

## 5.5 | Circulations douces

Le projet de tramway s'intègre dans une politique de déplacements dont l'objectif est de réduire la place de l'automobile au profit des modes de déplacements alternatifs, et notamment au profit des piétons et des deux roues. Les dispositions retenues en faveur de ces modes et le suivi de l'évolution du trafic vélos permettra d'évaluer de quelle manière l'espace public est redistribué au profit des modes doux.

### Description du réseau

#### 5.5.1 Aménagements cyclables le long des axes tramway

La mise en œuvre de la première phase du tramway s'est accompagnée de la réalisation d'aménagements cyclables sur certains secteurs du tracé du tramway. La continuité des aménagements est recherchée afin de favoriser les déplacements de proximité et les cheminements jusqu'au réseau de tramway.

L'opération la plus significative est la création de la piste cyclable bilatérale le long de la ligne A sur l'axe avenue Thiers- Jean Jaurès (4 325m sur l'avenue Thiers à Bordeaux et 1 280m sur l'avenue Jean Jaurès à Cenon). Cette piste matérialise un itinéraire en site propre continu et sécurisé pour les cyclistes entre la place Bir Hakeim à Bordeaux et la place des 2 villes à Cenon-Lormont.

D'autres aménagements cyclables plus modestes ont été réalisées ponctuellement, essentiellement sur la commune de Bordeaux, parmi lesquels :

- une piste bi-latérale cours Pasteur (410 m) ;
- des bandes cyclables cours du 14 juillet (95m) ;
- des bandes cyclables rue du Château d'Eau (518 m) ;
- des bandes cyclables rue François de Sourdis (400m) ;
- des bandes cyclables rue du Général de Larminat (650m) ;
- des bandes cyclables cours de l'Argonne (145m et 380m).

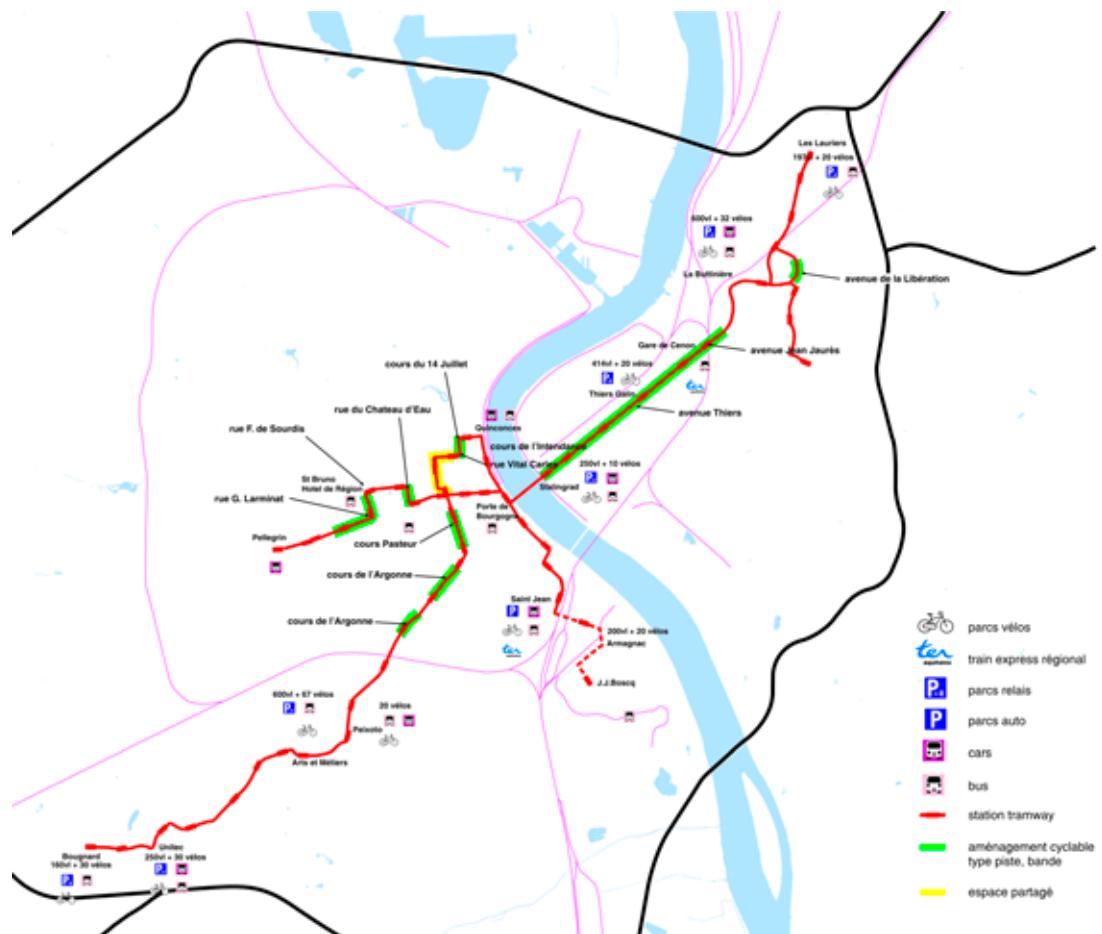
Bien que la continuité et la sécurité des aménagements soit recherchée, en réalité les différences de traitements dans les aménagements créent souvent des ruptures perturbantes pour les cyclistes. Ces derniers passent ainsi d'un site propre sécurisé à des conditions de circulation plus contraintes avec les autres usagers de la voie publique ce qui peut être source de danger.

En cas d'absence de réalisation d'aménagements cyclables le long du tramway, des solutions alternatives sont mises en place. Ainsi, pour compenser la quasi absence de réalisation d'aménagements spécifiques cours de l'Argonne à Bordeaux et cours Gambetta à Talence, un itinéraire reliant la place Pey Berland au Domaine Universitaire passant notamment par la rue Saint-Gènes à Bordeaux et le cours Gambetta à Talence est en cours de finalisation. Cet itinéraire jalonné de logos vélos au sol associé à une signalisation autorisant les véhicules particuliers à franchir la plateforme du tramway permet d'améliorer les conditions de circulation des cyclistes sur ce secteur problématique.

Ainsi, si le projet du tramway a insufflé une véritable stratégie en faveur du vélo, les réalisations ne correspondent pas au niveau d'ambition initial et l'opportunité de réorganiser l'espace public en faveur des cyclistes et de créer des itinéraires continus et sécurisés n'a pas été saisie. Souvent lorsqu'il y a un choix à faire sur le partage de l'espace public, le choix est fait au détriment du vélo.

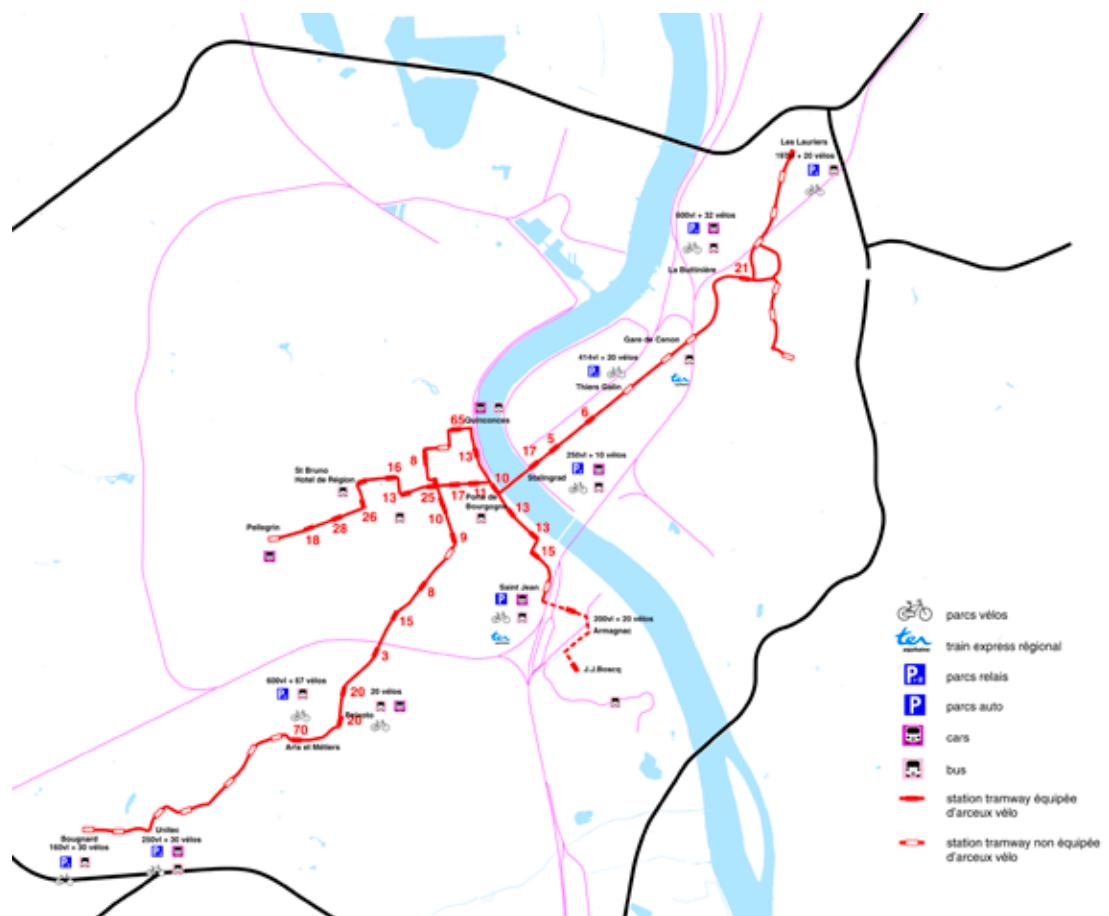
Par ailleurs, les aménagements cyclables réalisés dans le cadre de la 1<sup>e</sup> phase du tramway sont majoritairement localisés sur le territoire de la commune de Bordeaux, aucune opération n'ayant été réalisée dans ce cadre à Cenon, Lormont, Talence et Pessac. Pourtant, la création de liaisons douces sur les communes périphériques est nécessaire pour assurer le développement de la ville de proximité, axe fort de la politique de déplacements communautaire.

Il faut toutefois constater que le début des travaux liés à la réalisation du tramway concorde avec une progression constante de la pratique du vélo urbain alors qu'elle avait tendance à baisser auparavant. La gène liée aux travaux du tramway (congestion du trafic VP, transports en commun peu performants) plus que les aménagements eux mêmes a été un facteur déclenchant de l'évolution de la pratique du vélo et du changement de comportement des usagers de l'espace public.



## 5.5.2 Accessibilité au réseau de tramway

### Localisation de l'offre en stationnement vélo



La réalisation d'aménagements cyclables est accompagnée de mesures favorisant la pratique urbaine du vélo et l'intermodalité vélo/tramway :

Une offre de stationnement gratuite est mise en place aux stations. Ainsi, 450 arceaux sont positionnés en contact direct avec les stations, et 60% des stations du tramway (28 sur 49) sont équipées d'arceaux. De 3 à 65 arceaux sont posés suivant les stations.

Une offre de stationnement payante est mise en place en parcs relais. Ce sont 200 arceaux qui sont réservées aux usagers du réseau TBC, abonnés ou munis d'un titre de transport.

Les usagers munis d'un titre de transport ont l'autorisation d'emprunter le tramway avec leur vélo aux heures creuses.

De même que pour les aménagements cyclables, l'offre de stationnement deux roues constituée est en dessous des ambitions affichées. Toutes les stations ne sont pas équipées et le niveau d'offre est disparate suivant les secteurs. Ainsi l'offre en stationnement aux stations est essentiellement concentrée sur Bordeaux, où quasiment toutes les stations sont équipées. Par contre aucune offre de stationnement deux roues n'est réalisée sur les communes de Cenon et Lormont.

### **[Synthèse]**

**La mise en œuvre du tramway a impulsé un programme de réalisation d'aménagements cyclables et de parcs de stationnement deux roues associé aux stations et aux parcs relais. Depuis le début des travaux, la pratique du vélo est en progression constante alors qu'elle avait tendance à baisser auparavant. Le tramway a donc été un facteur déclenchant de l'évolution de la pratique du vélo et du changement de comportement des usagers de l'espace public.**

Toutefois, cette évolution est plus liée à la gène provoquée par les travaux qu'aux aménagements réalisés. Les mesures réalisées ne répondent pas complètement aux ambitions initialement prévues : ainsi si la ville centre est relativement bien équipée, la continuité des itinéraires n'est pas toujours assurée et les communes périphériques restent déficientes en aménagements cyclables et en stationnement deux roues.





## **6 | Impacts sur l'environnement, la santé et l'utilisation rationnelle de l'énergie**

L'insertion d'un tramway en milieu urbain modifie le partage de l'espace entre les différents modes, en particulier au détriment de l'automobile. Cette nouvelle répartition entre les modes change le bilan environnemental des transports. Pour apprécier les modifications - positives ou négatives - engendrées par le tramway sur l'environnement, plusieurs critères seront étudiés :

- le bruit,
- la pollution atmosphérique,
- les consommations énergétiques, notamment de ressources pétrolières,
- l'effet de serre et le changement climatique, liés à la consommation de combustibles fossiles et à la production de gaz à effet de serre.

## 6.1 | Le bruit

### Précisions méthodologiques

Le bruit est considéré comme une nuisance majeure pour les riverains des infrastructures de transport. Suivant l'intensité du bruit, la durée d'exposition, la proximité et la sensibilité de la personne les véhicules produisent des niveaux de bruit qui ont des conséquences néfastes sur la santé et la qualité de vie. L'objectif est ici de mesurer l'impact du tramway sur l'exposition de la population au bruit et les éventuelles mesures de protection contre le bruit réalisées.

La CUB met en place une cartographie du bruit qui n'est à ce jour pas exploitable. En attente de ces informations, les résultats de la modélisation des niveaux de bruit avant et après tramway figurant dans la DUP constituent les données de référence.

#### 6.1.1 Niveaux de bruit

##### Définition des indicateurs

Le décibel A (dB(A)) permet de prendre en compte le niveau de bruit réellement perçu par l'oreille. Pour une journée de 8 heures, on considère que l'ouïe est en danger à partir de 85dB(A). Si le niveau de bruit est supérieur, l'exposition doit être de plus courte durée. Si le niveau est extrêmement élevé (supérieur à 130 dB(A)), toute exposition, même de très courte durée, est dangereuse. Pour information, quelques niveaux de bruit et les effets qu'ils impliquent en terme de perception auditive.

60 dB(A) correspond au niveau de bruit courant, c'est-à-dire au bruit d'une rue tranquille.

65 dB(A) correspond au bruit des transports routiers et ferroviaires, et est considéré comme le seuil de gêne et de fatigue.

76 dB(A) est un niveau bruyant, correspondant au bruit en façade dans une rue de centre ville de largeur 15m, à une vitesse de 50km/h, avec un débit de 15 000 véhicules/jour.

80 dB(A) est un bruit très pénible, comme le bruit à 30m sur une autoroute urbaine, à une vitesse de 110 km/h, 15% de poids lourds, avec un débit de 85 000 véhicules/jour.

##### Contexte

Le niveau de bruit du tramway pour une vitesse de 20 km/h, à une distance de 7,5m de la voie tramway, est de 66 dB(A). Le tramway est aujourd'hui un des moyens de transports modernes les plus silencieux. Ce mode de transport électrique génère peu de bruit grâce à l'utilisation de matériaux adaptés : rames allégées, systèmes anti-vibratiles, voies posées sur dalles flottantes. Le crissement, caractérisé par une émission sonore importante à des fréquences très aiguës, peut apparaître dans les courbes très serrées.

Les variations de niveaux de bruit dans les rues empruntées par le tramway dépendent de plusieurs paramètres ce qui rend difficile l'évaluation de l'impact du tramway. Ces paramètres sont les suivants :

- La fréquence : l'amplitude du niveau sonore varie en fonction de la fréquence, et donc la sensibilité de l'oreille est différente pour chaque fréquence. Si le bruit du tramway est un bruit ponctuel et régulier (fonction du nombre de rames et de la vitesse), le bruit de la circulation est continu et très

fluctuant (fonction de la vitesse, du flux de véhicules, du type de véhicules et du comportement du conducteur). Ainsi à niveaux comparables, le bruit du tramway est plus supportable que le bruit d'une circulation en milieu urbain.

- Le cumul de sources sonores distinctes : La progression des niveaux sonores se fait de façon logarithmique. Lorsqu'on additionne 2 niveaux de bruit identiques, le niveau résultant n'est augmenté que de 3 dB ( $60 \text{ dB} + 60 \text{ dB} = 63 \text{ dB}$ ). Lorsque l'on additionne deux niveaux de bruit différents, la somme est le niveau le plus grand ( $60 \text{ dB} + 70 \text{ dB} = 70 \text{ dB}$ ).

- Le contexte : la géométrie de la voirie, l'urbanisation à ses abords, le nombre de voies, la distance aux riverains modifient le niveau sonore perçu. La position centrale sur les grands axes évite ainsi toute propagation de vibrations jusqu'aux immeubles.

- Les caractéristiques du véhicule : la vitesse, le trafic, la quantité de véhicules jouent sur le niveau sonore.

- La sensibilité de la personne exposée : le bruit est une notion difficile à qualifier, puisque faisant appel à la sensibilité de chaque personne.

### 6.1.2 Variation sonore avec la mise en service du tramway

#### Précisions méthodologiques

Il n'existe pas à ce jour de campagnes de mesures de bruit le long des lignes, en attente de la cartographie du bruit, en cours d'élaboration par la CUB, qui permettra de comparer les scénarios avant tramway/après tramway. Cette cartographie nécessitera toutefois une analyse complémentaire pour établir une relation de causalité entre évolution du niveau sonore et contribution du tramway.

Aujourd'hui, seule la DUP fournit une modélisation des niveaux sonores avant et après tramway. Cette modélisation évalue l'évolution des niveaux sonores sur les axes traversés par le tramway en distinguant augmentation perceptible (variation supérieure à 2dB), variation imperceptible (variation égale à 2dB) et diminution perceptible (variation inférieure à 2dB). A défaut de mesures réelles, elle servira de référence à l'analyse. Une analyse avant/après tramway à partir des cartes de bruit mises en place sur la CUB permettra ensuite de comparer ces prévisions avec la réalité.

#### Analyse

La prévision des niveaux sonores réalisée dans la DUP indique sur la majorité des rues le maintien des niveaux sonores au niveau avant tramway.

La réduction du niveau sonore due au trafic routier s'explique par la réduction de la circulation, le positionnement de la plateforme par rapport aux façades et la diminution des vitesses.

Le cours Alsace Lorraine, le cours Pasteur, le cours de l'Argonne, le cours de l'Intendance et la rue Vital Carles connaissent une diminution perceptible du niveau sonore, liée à la réduction du nombre de files et de la vitesse voire à la suppression de la circulation (cours de l'Intendance) sur des artères auparavant très circulées.

Certains sites subissent une augmentation du niveau sonore, toutefois légère et ne nécessitant pas de mesure de protection acoustique. Seule la côte des 4 pavillons subit une augmentation de près de 13dB(A) (une variation de 10 dB(A) correspond à une sensation de 2 fois plus fort) du fait de la destruction de la 1ère rangée d'habitations à l'ouest du tracé, et nécessite donc comme le demande la réglementation une protection acoustique.

### 6.1.3 Les effets sur la santé

#### Contexte

Au delà du simple sentiment d'inconfort, le bruit peut être source de stress ou de conséquences pathologiques, selon l'intensité, la durée d'exposition et la sensibilité de la personne exposée. Les conséquences sur la santé sont variables et peuvent être plus ou moins graves : irritabilité, insomnie, dépression, problèmes d'audition allant jusqu'à la surdité passagère ou définitive.

## Analyse

Les niveaux de bruit compris entre 60 et 70 dB correspondent, en terme d'impression auditive, à des niveaux de bruit courants. 70 dB correspond à un niveau bruyant. Ces niveaux ne sont pas à même de provoquer de détérioration du système auditif. Ils sont par contre susceptibles d'engendrer de la fatigue ou du stress.

### [Synthèse]

**Le tramway est aujourd'hui un des moyens de transports modernes les plus silencieux.**

**Il est difficile d'évaluer dans quelle mesure le tramway participe à la réduction du bruit puisque les variations de niveaux sonores dépendent de nombreux paramètres. Toutefois les transformations de l'espace liées au projet de tramway - c'est-à-dire l'implantation du tramway, la diminution du trafic routier, la création de circulations douces et d'espaces piétons, la modification des façades – ont un impact certain sur les niveaux sonores.**

**D'après les modélisations réalisées lors de la DUP, le tramway ne génère pas plus de bruit que le trafic automobile, et améliore globalement l'ambiance sonore dans les rues qu'il emprunte. Les niveaux sonores sont généralement inférieurs à 65 dB(A) (seuil de gène) et exceptionnellement supérieurs à 70 dB(A) (niveau bruyant).**

**Les niveaux de bruit des rues traversées par le tramway sont jugés au regard des seuils réglementaires comme acceptables. La gène qu'ils peuvent occasionner dépend de la sensibilité de la personne exposée.**

## 6.2 | Pollution atmosphérique, consommation énergétique et effet de serre

### Contexte

La responsabilité de la voiture particulière est mise en évidence dans la consommation d'énergie, la production de gaz à effet de serre et l'émission de polluants atmosphériques (NOx, CO, benzène, PM10). En zone urbaine, le tramway, mode non polluant et présentant une très bonne performance énergétique, représente une opportunité intéressante. Il s'agit ici de préciser de quelle manière la mise en service du tramway participe à une maîtrise durable des impacts environnementaux des transports.

### Précisions méthodologiques

En terme d'indicateurs, deux modélisations permettent de suivre l'évolution de la qualité de l'air et la contribution du tramway à cette évolution : une modélisation de l'évolution des concentrations de polluants avant et après tramway et une comparaison de scénarios sans et avec tramway.

En terme de consommations énergétiques et d'effet de serre, le diagnostic des émissions des gaz à effet de serre de la CUB, en cours d'élaboration, permettra un mieux connaître les émissions et consommations par secteur émetteur. A l'heure actuelle, seules sont disponibles les données de l'Ademe concernant les consommations énergétiques et émissions de GES en Gironde. L'analyse présentée se contentera donc de comparer les consommations énergétiques et émissions de gaz à effet de serre des modes de transports.

### 6.2.1 Pollution atmosphérique

#### Contexte

Le secteur des transports est l'un des émetteurs de polluants les plus importants, et ce pour un certain nombre de composés, à savoir :

le monoxyde de carbone (CO), essentiellement émis en circulation urbaine ;  
les oxydes d'azote (NOx) ;  
les hydrocarbures (Cx Hy), émis à l'échappement ou par évaporation ;  
les particules fines (PM), issues de la combustion incomplète des combustibles fossiles.

polluants	CO2	SO2	N0x	CO	COVNM	PM2,5	Cu
Part des transports dans les émissions totales en France (%)	26%	7%	54%	34%	25%	16%	82%
Part des transports routiers dans les émissions des transports en France (%)	94%	67%	89%	93%	86%	88%	62%

source : Citepa, Coralie / format Secten, février 2006

Le transport routier est en très grande partie responsable de ces émissions. A l'inverse, le tramway, électrique par nature, ne rejette aucun des gaz résultant de la combustion de ressources fossiles.

Ces polluants ont un impact sur l'environnement et sur la santé humaine :

- le monoxyde de carbone se fixe sur l'hémoglobine,
- les oxydes d'azote entraînent une altération de la fonction respiratoire,
- les hydrocarbures (benzène, ...) ont un caractère cancérogène,
- les particules fines peuvent altérer les fonctions respiratoires et provoquer des effets cardio-vasculaires.

La réglementation fixe des objectifs de qualité de l'air et des valeurs limites pour la santé des niveaux de polluants. Cette réglementation a un effet important dans la diminution des émissions de polluants et des concentrations lors des épisodes de pollution. Elle devrait encore évoluer vers un renforcement des valeurs limites pour 2010 (la valeur limite du benzène pass erait de 10 à 5 µg/m<sup>3</sup>, celle du dioxyde d'azote de 50 à 40).

## Normes relatives à la moyenne annuelle en vigueur en 2005

polluant	benzène	dioxyde d'azote	PM10
objectif de qualité ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2	40	30
valeur limite ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) pour la santé	10	50	40

### Évolution de la qualité de l'air

### Précisions méthodologiques

En 2003, AIRAQ<sup>(1)</sup> a modélisé l'évolution de la qualité de l'air entre 2000 et 2008 sur les principales artères de l'agglomération et l'impact de la mise en service du tramway sur la qualité de l'air. Cette modélisation a été confrontée à mi parcours (2004-2005) à une campagne de mesures réelles, qui confirme la bonne qualité globale des prévisions.

La modélisation est réalisée avec le logiciel STREET qui évalue la pollution atmosphérique engendrée par la circulation routière. Elle s'applique aux axes empruntés par le tramway auxquels sont ajoutés les principaux axes routiers de la CUB. La modélisation prend en compte la 1<sup>e</sup> et la 2<sup>e</sup> phase tramway. Il n'existe pas d'étude comparable pour la 1<sup>e</sup> phase, toutefois, le suivi réalisé à mi parcours permet de dégager des tendances générales.

### Analyse

L'étude met en évidence une amélioration très nette de la qualité de l'air, entre 2000 et 2008, sur les principaux axes de l'agglomération bordelaise sous l'effet combiné de l'amélioration du parc automobile et de l'évolution de la circulation liée à la mise en service du tramway. Les résultats obtenus sont les suivants :

Les volumes de polluants décelés dans l'air sont en nette diminution(NO2, PM10, CO, benzène) sur l'ensemble des rues modélisées (26,7% sur l'ensemble des voies modélisées, et 30,4% sur les axes empruntés par le tramway).

Cette diminution est en grande partie attribuable à la modernisation du parc automobile et à l'amélioration des performances antipollution du parc.

L'impact du tramway est quantifié en comparant la situation 2008 avec tramway et la situation 2008 sans tramway (le paramètre modernisation du parc automobile n'intervenant plus) :

Le tramway participe pour 28 % à l'amélioration de la qualité de l'air (tous polluants confondus) sur les axes empruntés par le tramway ;

et pour environ 3 % sur l'ensemble des 200 kms étudiés.

Par contre sur la rocade en raison du report de circulation, le tramway réduit l'amélioration (tous polluants confondus) de près de 23 % .

Cette contribution du tramway peut paraître faible, mais la modélisation ne tient pas compte du report modal de la voiture sur le tramway.

Le suivi réalisé sur la période 2000-2004 confirme ces tendances :

Le NO2, le CO et les PM10 suivent une évolution linéaire conforme aux résultats de la modélisation (environ 15% d'erreur).

Le benzène suit une évolution plus irrégulière mais tout de même à la baisse.

L'évolution annuelle des teneurs est donc dans l'ensemble conforme à celle de la modélisation.

Pour mémoire, l'amélioration de la qualité de l'air était prévue dans la DUP. L'effet des véhicules électrifiés du tramway, de la diminution de la circulation et du transfert modal de la voiture particulière vers le tramway était mis en évidence. La modélisation confirme ces prévisions, toutefois elle ne prend pas en compte le report modal.

1 | Association agréée chargée de la surveillance de la qualité de l'air sur l'agglomération bordelaise

## 6.2.2 Consommations énergétiques et émissions de GES par mode de transport

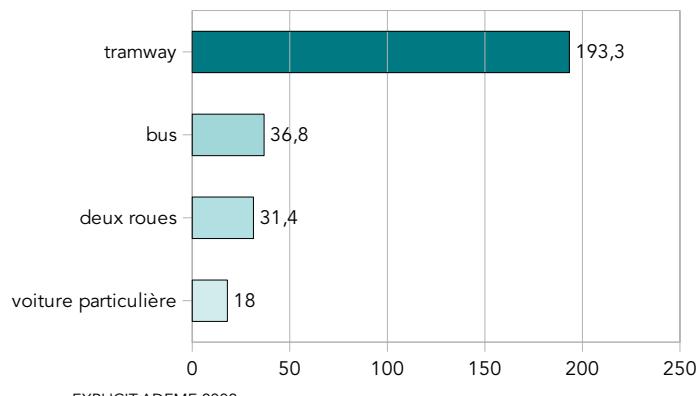
### Précisions méthodologiques

La comparaison des consommations énergétiques de la voiture et du tramway doit se faire en fonction des conditions d'utilisation (taux de remplissage effectif des véhicules, vitesse, qualité de l'infrastructure, etc.) : L'efficacité énergétique des modes de transport, représentée par la quantité de trafic réalisée à taux de charge moyen (voyageur-kilomètre pour les personnes) par unité d'énergie consommée, permet cette comparaison. Cet indicateur exprime l'efficacité comparée des modes de transport pour un service donné.

### Contexte

En 2005, avec 23,8 millions de tonnes équivalent pétrole (tep), la voiture particulière contribue le plus à la consommation énergétique du secteur des transports en France. Les transports individuels représentent 95% de la consommation énergétique des transports urbains de personnes, et les transports en commun 5%.

#### Efficacité énergétique comparée des modes de transport en milieu urbain (voy.km/kep)



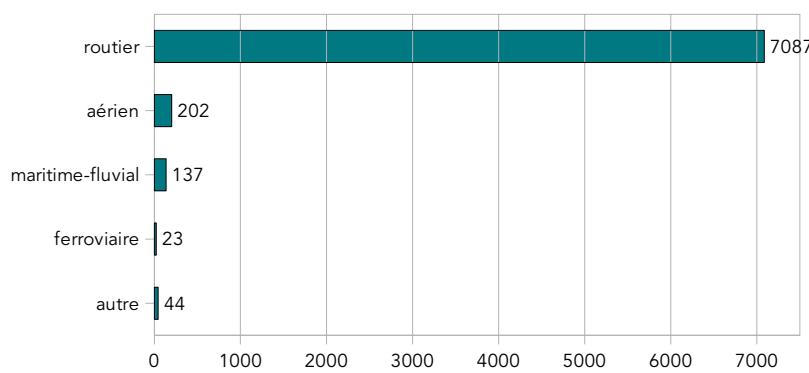
source : EXPLICIT-ADEME 2002

L'efficacité énergétique comparée des modes de transports montre, en conditions d'utilisation moyennes, en milieu urbain :

que les modes de transport individuel sont les plus consommateurs d'énergie par unité de trafic ;  
que le tramway affiche les meilleures performances énergétiques.  
Ainsi, l'efficacité énergétique en France en 2000 est de l'ordre de 18 voyageurs-km/Ktep, alors qu'elle est de 193 voyageurs-km/Ktep pour le tramway. Le tramway est donc 10 fois plus économique en énergie que la voiture individuelle. Le niveau de fréquentation du réseau de tramway bordelais et son évolution à la hausse est un facteur qui ajoute encore à son efficacité.

#### Émissions de CO2

#### Emissions de CO2 par modes de transports en Aquitaine (kt de CO2)



source : CITEPA / inventaire PNLCC août 2007

Le CO2 est le principal gaz à effet de serre émis par le secteur des transports. La voiture particulière est la première responsable de ces émissions (elle est responsable à 55% des émissions de CO2 dues au trafic routier en 2004), particulièrement importantes en trafic congestionné.

A l'inverse, alimenté par énergie électrique, le tramway ne rejette pas de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère.

Pour évaluer la diminution des émissions de gaz à effet de serre et consommations d'énergie, il manque une analyse de l'évolution du trafic automobile et du report modal de la voiture particulière sur le tramway.

L'analyse est également insuffisante pour tirer des conclusions sur les axes non empruntés par le tramway. On peut toutefois supposer, comme il l'était fait dans la DUP, que le projet a une incidence globalement positive sur l'évolution des consommations énergétiques et émissions de GES sur l'ensemble de l'agglomération.

### [Synthèse]

**Les résultats des travaux d'AIRAQ mettent en évidence un effet positif du tramway sur la qualité de l'air et donc sur la santé de la population exposée. Grâce au tramway, la circulation automobile dans le centre est réduite, et ainsi les émanations de matières polluantes diminuent. Le tramway participerait ainsi à l'amélioration de la qualité de l'air sur les axes qu'il emprunte et en plus faible proportion sur l'ensemble des 200 kms étudiés. Par contre, en raison du report de circulation, il réduirait l'amélioration sur la rocade.**

**Sur les axes empruntés par le tramway, celui ci, de part ses caractéristiques propres (consommation énergétique faible et émissions de gaz à effet de serre faibles) et par la réduction de trafic automobile qu'il induit, diminue les émissions de gaz à effet de serre et consommations d'énergie.**

## 6.3 | Sécurité routière

### Contexte

Les accidents de la circulation représentent une externalité négative majeure de la mobilité. L'insertion du tramway a profondément modifié la composition et la perception de l'espace public pour les usagers qui doivent s'adapter à ce nouvel environnement pour leurs déplacements, ce qui peut être parfois source de conflits d'usage et d'accident.

### Précisions méthodologiques

L'évolution des accidents impliquant le tramway sera analysée dans l'objectif de réaliser le bilan de l'accidentologie tramway et de suivre l'adaptation des usagers de l'espace public au tramway. Le bilan s'effectue seulement sur 3 années : cette période est trop courte pour affirmer des tendances de long terme.

### Définitions des indicateurs

Les données concernant les accidents sont issues de Véolia. Véolia définit ainsi les accidents :

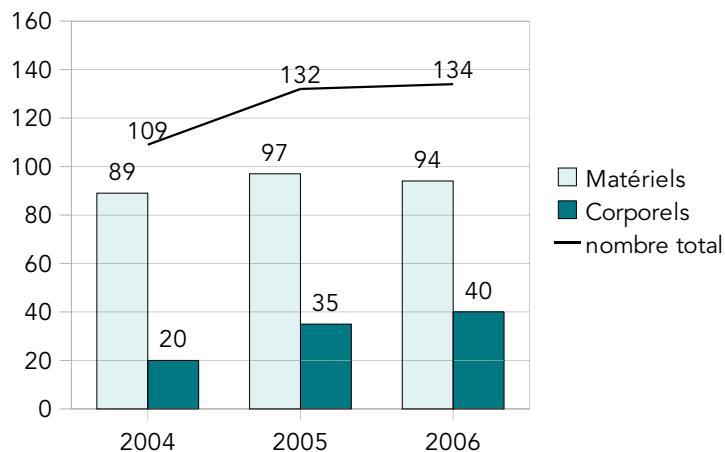
- un accident corporel est un accident avec un piéton ou un accident donnant lieu à au moins un blessé,
- un accident matériel est un accident avec un véhicule tiers (VL, PL, VU, TC) et n'impliquant que des dégâts matériels,
- un accident corporel/matériel est un accident avec un vélo ou un deux roues motorisée ou un accident donnant lieu à des dégâts matériels et à au moins un blessé.

## Analyse

### 6.3.1 Évolution du nombre accidents

#### Évolution annuelle

##### Nombre total d'accidents



La mise en service de la 1<sup>e</sup> phase du tramway s'est accompagné d'une progression de 20% du nombre total d'accidents (matériels et corporels) du tramway entre 2004 et 2005. On passe ainsi de 109 accidents en 2004 à 132 accidents en 2005.

Cette hausse peut s'expliquer par la nécessaire période d'adaptation des usagers de la voie publique aux nouveaux aménagements de voirie liés à la mise en service du tramway en 2004.

Le nombre d'accidents se stabilise ensuite, passant de 132 à 134 en 2006.

Ceci pourrait indiquer une prise en compte progressive du tramway par les usagers de la voie publique, présageant d'une tendance à la baisse du nombre d'accidents à plus long terme.

Les accidents matériels sont largement plus représentés que les accidents corporels, ils représentent 70% du total des accidents.

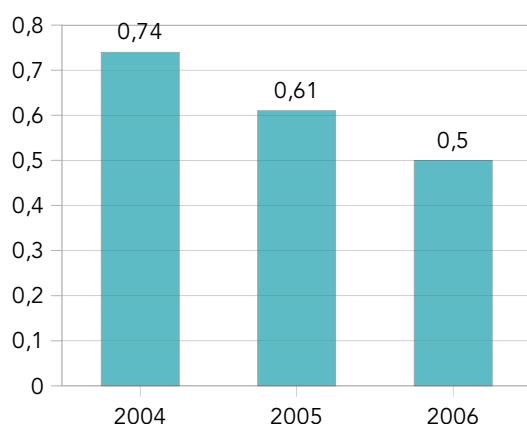
Le nombre d'accidents matériels progresse de 10 % entre 2004 (89 accidents) et 2005 (97 accidents) puis baisse légèrement (moins de 3 %) entre 2005 et 2006 (94 accidents)

Le nombre d'accidents corporels impliquant le tramway double entre 2004 (20 accidents) et 2006 (40 accidents corporels), alors que sur le territoire communautaire le nombre d'accidents corporels reste stable : 1 250 accidents en 2004 et 1 253 accidents en 2006.

Cette comptabilisation ne tient pas compte des accidents dans le tramway : il est recensé sur la période 2004-2006 40 accidents en moyenne dans le tramway par an.

#### Évolution du nombre d'accidents aux 10000km

##### Nombres d'accidents aux 10 000kms



Rapporté au nombre de kilomètres parcourus, les accidents sont en baisse régulière depuis 2004. Sur la période 2004-2006, le nombre d'accidents aux 10 000km diminue :

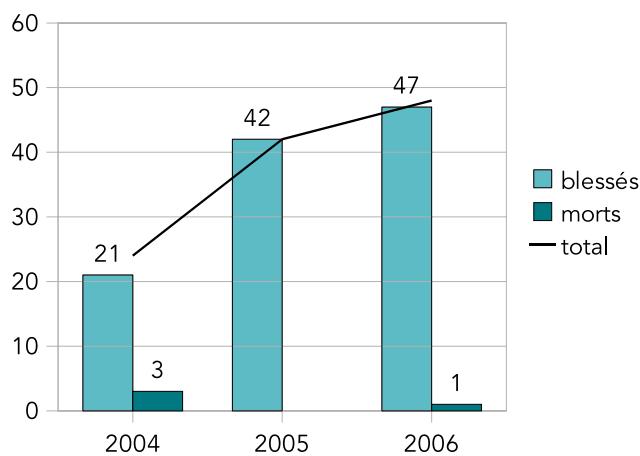
18% entre 2004 (0,74) et 2005 (0,68);  
22% entre 2005 (0,68) et 2006 (0,50);  
soit une baisse de 32 % entre 2004-2006.

il n'y a jamais plus de 0,8 accidents tous les 10 000 km sur les moyennes annuelles du réseau tramway.

Entre 2004 et 2006, le nombre d'accidents aux 10 000 km a plutôt tendance à baisser sur la ligne A (0,57 en 2004, 0,42 en 2006) et sur la ligne B (1,11 en 2004, 0,67 en 2006) alors qu'il est en augmentation sur la ligne C (0,45 en 2004, 0,68 en 2006).

### 6.3.2 Victimes des accidents

#### Nombre de victimes



Entre 2004 et 2005, le nombre de blessés est plus que doublé : on passe de 21 blessés en 2004 à 42 blessés en 2005.

Entre 2005 et 2006 le nombre de blessés augmente légèrement : il passe de 42 à 47.

Cela pourrait indiquer une stabilisation voire une tendance à la baisse à plus long terme. Cette évolution est à corréler avec l'évolution du nombre d'accidents corporels sur la période considérée.

Le nombre de blessés dans les accidents impliquant le tramway évolue à l'inverse du nombre de blessés sur la CUB qui a tendance à baisser sur cette période : 1524 blessés en 2004, 1472 en 2005 et 1520 en 2006.

Les usagers les plus touchés par les accidents avec le tramway sont :

les piétons, qui représentent 40% du nombre total des blessés (43 sur 110) ;  
les utilisateurs de véhicules particuliers, 30% des blessés (34/110) ;  
et les cyclistes 9% (10/110).

Sur cette période, il faut relever 4 accidents mortels, 3 en 2004 et 1 en 2006, qui ont fait 4 victimes, 2 conducteurs de deux roues motorisé et deux piétons, venant confirmer ici l'extrême vulnérabilité de ces usagers vis à vis du tramway.

Les circonstances et les lieux de ces accidents mortels sont les suivants :

En février 2004, à l'interstation Stalingrad/Porte de Bourgogne sur Pont de Pierre, un deux roues motorisé double la file de voiture par la gauche en montant sur la plateforme du tramway.

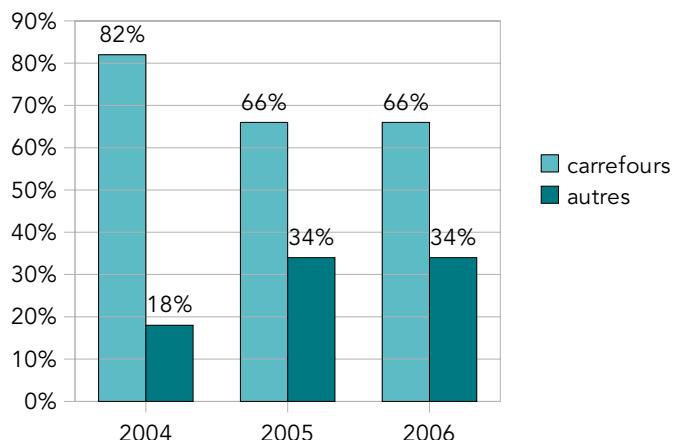
Au niveau de la station Palais de Justice, un piéton traverse la plateforme sans regarder à l'intersection Cours d'Albret-cours du Maréchal Juin.

A l'intersection cours de l'Argonne/rue Marcelin/rue Puységur un deux roues motorisé ne respecte pas le feu stop.

En 2006, un piéton inattentif traverse la plateforme sans regarder à l'intersection place Stalingrad.

### 6.3.3 Cause et localisation des accidents

#### Localisation des lieux les plus accidentogènes



Les accidents recensés mettent en évidence les lieux les plus accidentogènes, définis comme les lieux où sur au moins une année il est recensé plus de 5 accidents :

sur la ligne A : intersections S Allende (9 accidents); J.Moulin ( 8 accidents) à Lormont ;  
sur la ligne B : intersections Roul ( 28 accidents) , Suzlon ( 12 accidents) à Talence ; Barrau ( 14 accidents) et Roy de Clotte ( 12 accidents) à Bordeaux ,intersection Lauzac-Verdun (9 accidents ) à Cenon ;  
sur la ligne C : intersections Porte de la Monnaie ( 6 accidents); Bir Hakeim ( 8 accidents) à Bordeaux.

Les accidents sont donc répartis sur l'ensemble du réseau, avec une majorité d'accidents sur la ligne B.

Plus des 2/3 des accidents liés au tramway se produisent aux carrefours et aux ronds points. Ils concernent 82% des accidents en 2004, et plus que 66% en 2005 et 2006. Cette baisse s'explique par le fait que les carrefours et ronds points dangereux sont retravaillés au fur et à mesure quand ils sont jugés accidentogènes.

#### Responsabilité

#### Analyse

Les accidents sont en majorité de la responsabilité des conducteurs de véhicules particuliers (70% des accidents).

Les piétons sont responsables pour 13% et les vélos pour 7%.

Le tramway est très peu responsable des accidents (1 seul accident sur la période 2004-2006).

60% des accidents sont dus à un non respect de la signalisation, et 26% à des tiers circulant sur la plateforme.

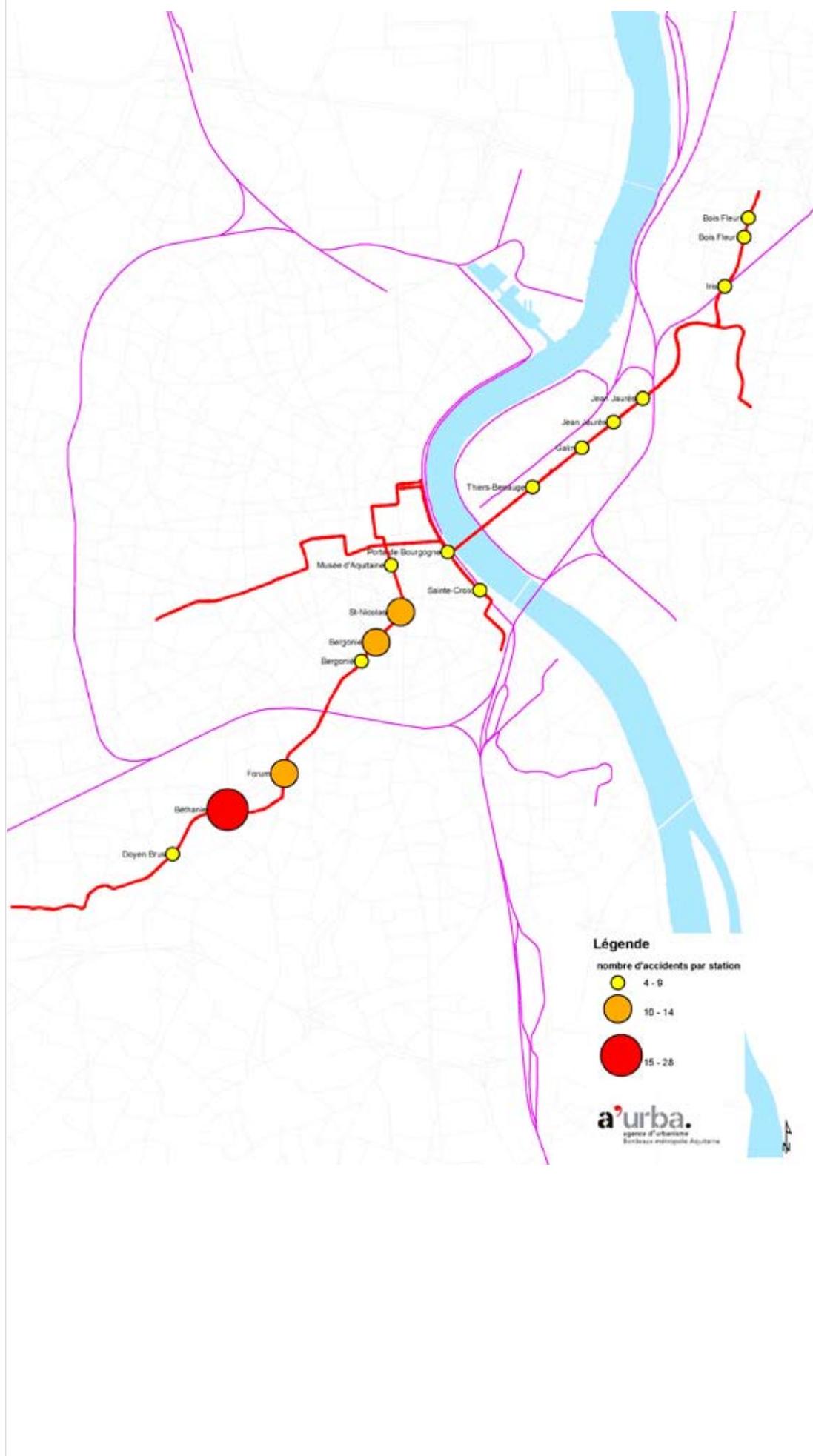
Le comportement des usagers de l'espace public a donc une forte responsabilité dans la cause des accidents.

Afin de réduire les accidents à ces carrefours, ronds points, intersections qui sont dus majoritairement au non respect de la signalisation routière en place, des actions sont identifiées à tester à titre expérimental, qui renforcent l'identification de la plateforme tramway et qui incitent à un meilleur comportement des usagers :

la mise en place de damiers identifiants clairement la plateforme du tramway. Peu de carrefours ont été réaménagés ;

le renforcement de la signalisation ou sa modification. La signalisation a été améliorée et renforcée notamment par des feux rouges clignotants R24 pour les automobilistes et des pictogrammes R25 pour les piétons.

## Localisation des lieux les plus accidentogènes



---

 [Synthèse]

**Entre 2004 et 2005, on observe une augmentation notable du nombre d'accidents (20%) à mettre en relation avec les difficultés d'adaptation des usagers de l'espace public à ce nouveau mode de transport. Les accidents sont en majorité matériels. Cependant rapporté au nombre de kilomètres parcourus le nombre d'accidents diminue régulièrement sur la période 2004-2006, sauf sur la ligne C qui est la moins sûre.**

**Si le nombre de victimes semble globalement en baisse, il faut souligner la gravité de certains accidents et la vulnérabilité des piétons et deux roues. Il est à espérer qu'à plus long terme l'adaptation du comportement des usagers au tramway permettra d'éviter les accidents graves.**

**La majeur partie des accidents ont lieu aux intersections, source de conflit entre les usagers de l'espace public, et notamment avec les automobilistes. Les travaux d'amélioration de ces intersections considérées comme accidentogènes permettent de réduire les accidents, toutefois seule une incitation à un meilleur comportement des usagers de l'espace public permettra une réduction significativement les accidents.**





## 7 | Impact sur l'espace urbain

## **7.5 | Traitement des espaces publics, opérations d'aménagement et d'urbanisme**

L'analyse de cette thématique doit permettre de répondre à trois objectifs :

Distinguer les orientations générales d'aménagement de l'espace public autour du tramway ;

Évaluer l'effet du tramway sur la transformation des espaces publics : partage de l'espace public, aménagements spécifiques (traitements paysagers, artistiques, mobilier), évolution des façades ;

Recenser les opérations d'aménagement et d'urbanisme en lien avec le projet tramway et évaluer leur impact en terme de qualité architecturale et urbaine, de développement et de revalorisation urbaine.

### **7.5.1 Orientations générales d'aménagement de l'espace urbain autour du tramway**

#### **Description du réseau**

Le tramway de l'agglomération bordelaise a été l'occasion de remodeler les espaces publics le long des lignes de tramway. Une politique d'espace public ambitieuse a ainsi été mise en œuvre, avec pour vocation de réduire la place de la voiture au profit du piéton, des transports en commun et du vélo.

Le PDU inscrit ces préconisations au cœur de son programme d'actions, conçu autour des lignes de tramway comme épine dorsale. Il entend favoriser les modes de déplacements alternatifs en réduisant la place de l'automobile, et engager une politique ambitieuse de reconquête des espaces publics. Pour cela, il propose :

Ne pas affecter plus de 50% de la voirie à la voiture pour toute création de voie urbaine.

Protéger les centres de la circulation, notamment les axes concernés par le projet du tramway.

Réaliser un programme de réaménagement des espaces publics associés au projet du tramway.

Aménager et sécuriser les itinéraires piétons.

Cette reconquête des espaces publics a été l'occasion de développer un vocabulaire commun qui participe à affirmer l'identité d'un territoire collectif et partagé par les habitants de la communauté urbaine. Pour les aménagements urbains associés au tramway, la CUB a fait appel à des architectes, designers, paysagistes et urbanistes. La dimension historique de l'espace urbain est mise en valeur par le réaménagement des espaces publics et la réhabilitation des façades, le contemporain s'affiche dans le choix des aménagements urbains et des projets d'espaces publics, du mobilier, du design des rames et des édifices liés au tramway.

Plusieurs plans guides ont été créés afin de définir des règles communes d'aménagement des espaces publics et de disposer de documents de référence utilisables par tous les acteurs :

Un guide d'aménagement des espaces publics urbains traversés par le tramway ;

Un plan guide des espaces publics communautaires.

### **7.5.2 Transformation de l'espace public autour des lignes de tramway**

#### **Précisions méthodologiques**

Ces orientations se traduisent directement dans l'aménagement des espaces publics traversés par le tramway. Une illustration des principales modifications de l'espace public liées au tramway - que ce soit l'espace tramway, les profils de voirie, les façades – permettra d'avoir une vision d'ensemble de la mise en œuvre des principes d'aménagement nouvellement définis.

## Description du réseau

### L'espace tramway dans la ville

Le parti architectural repose sur la simplicité et l'effacement, adapté au centre historique comme à l'ensemble de l'agglomération sans perturber l'identité de chaque quartier. Il crée un fil conducteur discret qui participe à l'unité et à l'identité d'une même agglomération.

L'espace tramway est identifiable dans la ville par différents éléments qui participent à créer un vocabulaire nouveau (traitement des sols, mobilier, ouvrages particuliers).



Le traitement des emprises du tramway s'adapte au contexte particulier des territoires traversés : engazonnement pour les zones périphériques, asphalte et enrobés pour les zones plus urbaines, granit pour le centre historique.

Le mobilier, décliné dans des tons de gris, et le design des stations, privilégiant la transparence, participent à l'identification de l'espace tramway sans dénaturer le territoire.

La répercussion du tramway sur la ville s'exprime tout au long du tracé du fait de son passage sur les grands espaces publics et sur les artères principales. Un traitement homogène est réalisé sur les axes traversés, les grandes artères étant ponctuées par de grandes places, espaces de vie piétonniers.



Le tramway est généralement inséré en site propre, isolé des voies de circulations par une bordure élevée infranchissable pour les voitures. Il peut être en site semi-banalisé lorsque la largeur des rues est insuffisante.

Dans le centre-ville, les plateformes sur espace piéton sont privilégiées. Aucun dispositif ne distingue alors la plateforme du tramway de l'espace réservé au piéton. On rencontre ce type de plateforme sur le cours de l'Intendance par exemple.

Dans les rues particulièrement étroites, le tramway peut être exceptionnellement en site banalisé, quand la circulation ne peut être supprimée.

La structuration de l'espace public par le tramway est fonction du positionnement du tramway par rapport à l'axe de la voirie :

Le tramway est quand cela est possible implanté en site central, modifiant ainsi fortement l'espace public. On retrouve cette implantation sur les grandes artères et dans les secteurs piétonniers du centre ville (cours de l'Intendance, rue Vital Carles) ou le tramway est en site propre central, bordé par des trottoirs généreux.

Implanté en site latéral, le tramway aura généralement un impact plus réduit sur l'espace public que s'il passe en site central. Cette configuration sera préférée dans les rues plus étroites.

### L'espace réservé à la circulation

Un certain nombre d'aménagements permettent d'apaiser les déplacements et d'améliorer la qualité de vie, suivant la logique du PDU de la CUB de résERVER dans tout projet de voirie 50 % de l'espace à des usagers autres que l'automobiliste.

Les voies de circulations sur certaines rues peuvent être supprimées (la seule circulation autorisée étant celle des riverains et des livraisons). C'est le cas notamment dans l'hypercentre rue Vital Carles ou cours de l'Intendance.

Elles sont généralement diminuées (réduction de la largeur de chaussée ou du nombre de files) pour modérer la circulation et appliquer le principe du partage de la voirie à 50% maximum pour la voiture.

Le PDU met également en évidence l'intérêt de la mise en place d'aménagements de modération de la circulation (zones 30, espaces publics partagés) en secteurs urbains très denses. Certaines rues étroites ou sensibles du point de vue de la cohabitation des fonctions de déplacements sont traitées en zone 30 de façon à modérer la vitesse des vitesses et à faciliter la cohabitation avec les piétons et les vélos. Cela concerne par exemple le cours de l'Argonne et le cours Alsace Lorraine en centre ville, la rue d'Ornano ou le cours Gambetta à Talence.

Le stationnement sur voirie est largement supprimé, restitué soit en ouvrage soit en stationnement de surface longitudinal en « lincoln » et en quelques poches de stationnement. Le stationnement sur voirie s'effectue de manière privilégié le long des chaussées en files longitudinales. Un secteur à contrôle d'accès réservé aux résidents est mis en place dans l'hypercentre.

### **Aménagement des trottoirs et espaces piétonniers**

La priorité est redonnée à la continuité et au confort des cheminements piétons, avec des largeurs généreuses, la préservation des obstacles, le traitement des trottoirs (nivellation, revêtement en dalles, pavé, granit). L'accessibilité aux PMR est permise par la mise en place d'éléments de protection physique.

### **Espaces cyclables**

En milieu urbain courant, les pistes cyclables sur chaussée sont la référence, les pistes en site propre et les bandes cyclables sur trottoirs étant recommandées. La sécurité et la continuité des itinéraires sont les priorités.

### **Mobilier urbain autour du tramway**

Le mobilier se décline en une série qui reprend toujours la même forme épurée, déclinant la couleur gris clair des aménagements de sols. Pour les stations, la transparence est privilégiée, par les panneaux abri, le positionnement et les formes du mobilier.

Des composantes de l'espace public communes sont définies, dans la lignée du mobilier de la plateforme tramway, applicables à tous les espaces contigus au tramway et aux espaces transport : éclairage, grilles d'arbres, potelets, signalétique, mobilier, marquage sur le tracé du tramway.

### **Plantations**

Les plantations de voirie accompagnent la politique de déplacement en faveur des circulations douces et participent à la mise en place d'un réseau vert adapté au contexte paysagé traversé (choix des essences).

### **Accompagnement artistique**

Conformément à la loi, un ambitieux programme de commande publique artistique a été lancé à l'occasion de l'aménagement du tramway. Onze artistes ont été choisi pour décliner le thème « l'écriture et le récit » en six œuvres monumentales installées sur site et cinq œuvres « de réseau » au caractère plus ou moins éphémère. Des œuvres artistiques d'accompagnement ponctuent les lignes, créant des éléments repères symboliques. Les projets amènent une dimension poétique et souvent surprenante par rapport à un lieu de vie quotidien et un lieu de mouvement.

### **Bâtiment fonctionnels associés au projet**

Des ouvrages d'accompagnement fonctionnels (parcs relais, pôle d'échange des Quinconces) participent également à cette identité tramway. Un concours d'architecture a été lancé pour chaque parc relais et pour les ateliers de la Bastide, transformant ainsi ces bâtiments fonctionnels en vrais objets d'architecture.

## Évolution des façades



### 7.5.3 Les opérations d'aménagement et d'urbanisme en lien avec le projet tramway

#### Précisions méthodologiques

Partout où passe le tramway, l'espace public et les usages de la rue s'en trouvent modifiés. Il s'agit ici d'identifier, au travers des opérations d'aménagement réalisées ou en projet, les principales modifications de la ville et de ses usages, suivant le territoire traversé et la typologie des opérations.

Ces opérations peuvent être :

- directement liées au projet (directement financées par le projet tramway),
- impulsées par le projet tramway ou profitant de la dynamique du projet tramway mais avec un financement dissociable, souvent difficile à identifier (financement de la plate forme tramway + travaux concomitants) : il s'agit des procédures de concours, des espaces publics courants supérieurs à 45m (non financés par la maîtrise d'œuvre tramway), des opérations nécessitant un recollement foncier important (ZUP territoires périurbains).

Il est également important de distinguer les temporalités de réalisation des opérations : aux opérations réalisées simultanément avec le projet tramway s'ajoutent les démarches à long terme initiées aujourd'hui mais vouées à un développement dans les années à venir, comme le pôle d'échanges des Quinconces par exemple.

#### La ville centre

#### Description du réseau

Le centre de la ville centre constitue un élément fédérateur de l'ensemble urbain. Le tramway a permis d'initier des projets d'aménagement d'envergure permettant de consolider ce statut particulier de prestige et d'attractivité pour la population.

Les aménagements réalisés dans le secteur sauvegardé (rénovation des façades, aménagements urbains et paysagers, partage de la voirie) assurent la protection et la mise en valeur du patrimoine architectural. Le tramway apporte une réelle plus value d'image, par une réfection des grands espaces publics et une rénovation du patrimoine. L'éclairage public la nuit accentue l'effet de décor urbain.

Le passage de la ligne C par les quais rive gauche est représentatif de cette valorisation, puisqu'il contribue à la mise en valeur des quais, façade emblématique de Bordeaux. Le projet d'aménagement des quais fait partie des opérations concomitantes qui ont tiré partie de l'opportunité du tramway. D'artère de circulation à dominante automobile, les quais se

transforment en promenade piétonne, alliant aménagements paysagers, parvis historique (la Bourse, les Quinconces) et rapprochement de la ville vers le fleuve. Ces aménagements, commencés avec la première phase du tramway, se poursuivront avec les phases suivantes.



Dans le centre historique, un traitement homogène des rues traversées est réalisé, offrant une continuité entre les artères commerçantes et les espaces publics emblématiques. Les artères commerçantes regagnent en prestige, libérées de la voiture (la seule circulation autorisée étant celle des riverains et des livraisons) et réhabilitées, comme le cours de l'Intendance ou la rue Vital Carles.



Les espaces emblématiques, affranchis (entièvement ou partiellement) de la voiture, deviennent des espaces publics piétons, véritables lieux de vie et de rassemblement, comme le parvis du grand théâtre, la place Pey Berland ou la place de la Victoire, complètement réaménagés en plateau piétonnier. Le projet modifie ainsi en profondeur les usages de la ville, par un partage de l'espace au profit du piéton et une affirmation des espaces attractifs.

## Parvis du Grand-Théâtre



Les pôles de correspondance tramway (Quinconces, Porte de Bourgogne, Hôtel de Ville) font partie des projets emblématiques directement liés au tramway. Leur rôle de générateur de demande en transports collectifs et plus encore de lieux d'échanges et de vie est ainsi renforcé.

## Place Pey Berland



## La ville des quartiers

Dans ce tissu aux formes urbaines plus diversifiées et moins figées, le tramway participe à l'affirmation et à la structuration des axes d'entrée sur la ville centre, et au maintien d'une mixité fonctionnelle dans les quartiers.

La transformation de l'avenue Thiers est assez représentative du réaménagement des axes d'entrée de ville. Le tramway passe en site central, sur une plate forme engazonnée. On est passé de deux fois 4 voies à une fois deux voies, plus une voie lente de type desserte. L'avenue Thiers, d'une pénétrante urbaine saturée de circulation, est devenu un espace avec une signification urbaine. L'axe de vie du quartier, qui supporte l'essentiel des commerces et services de proximité, est renforcé et embelli. Des noeuds piétons sont articulés à cet axe (Stalingrad, Thiers Galin), qui deviennent des centres de vie de quartiers redynamisés par cette nouvelle desserte et l'ouverture de commerces et lieux de loisirs.

## Place Stalingrad



### Les territoires périphériques

Sur ces territoires très fragmentaires et très hétérogènes, le tramway a un effet sur la recomposition et l'articulation des tissus existants (densification des tissus autour du tracé, mixité fonctionnelle) et sur l'amélioration du fonctionnement de proximité de ces territoires (rapprochement des quartiers, accessibilité, création de cheminements piétons et deux roues).

Le projet de tramway est l'occasion de créer ou conforter les polarités secondaires, à Talence ou à Pessac. Ainsi, à Talence, la réorganisation et le réaménagement de l'axe central de la ville autour du tramway (programmes de logements, construction du forum des arts et de la culture, cinéma gaumont, restaurants) créé un véritable centre ville.

### Centre ville de Talence



La desserte de la rive droite et des Hauts de Garonne représente un enjeu particulier de désenclavement et de renouvellement des quartiers fragiles. Elle a été définie comme prioritaire lors de la conception du projet dans une logique de développement social des quartiers les plus à l'écart de la ville. Cette stratégie politique de réintégration des quartiers isolés affirme une image de la ville à l'échelle de l'agglomération : le tramway ne dessert pas que Bordeaux et la ville centre, et les habitants des quartiers isolés ne sont plus des exclus, puisque ce sont les premiers à être desservis.

La rive droite a saisi l'opportunité du tramway pour croiser les objectifs de la ZFU puis du GPV : certaines parties du tracé ont été décidées en cohérence avec des projets d'aménagement et de désenclavement de quartiers situés sur des communes socialement fragiles.

Des communes dont le parc de logements sociaux atteint jusqu'à 50% de l'offre se retrouvent ainsi en relation avec la rive gauche et l'hypercentre.

A Lormont, le tracé a été adapté pour desservir la cité Carriet (4 000 habitants).

#### Cité Carriet



A Cenon, les services administratifs sont réunis au sein des quartiers les plus denses et au croisement de la ligne, affirmant ainsi une centralité.

La desserte du Campus s'est avérée également une priorité et une opportunité pour un futur projet urbain d'envergure structuré autour d'un axe fédérateur, le tramway, créant l'idée d'une ville à l'intérieur du domaine.

#### Parc relais Arts et Métiers



#### [Synthèse]

**La mise en œuvre du projet du tramway a été l'occasion de redéfinir une politique d'aménagement des espaces publics en faveur d'une ville à vivre plus que d'une ville à circuler. Un vocabulaire identitaire de la CUB est créé au travers de la valorisation des espaces urbains et de la qualité des aménagements.**

**Au travers des aménagements réalisés dans le cadre du projet tramway, c'est une politique urbaine qui est articulée à une politique de déplacements. Cette politique répond aux objectifs initialement assignés au projet :**

**elle permet de conforter la relation entre la ville centre et la périphérie, et en particulier de redonner une part importante à la rive droite ;**

**elle permet de maîtriser le développement urbain en densifiant autour des lignes ;**

**elle permet de mettre en valeur le patrimoine architectural et de réaffirmer des espaces de vie ;**

**elle permet de favoriser la multifonctionnalité et de créer ou renforcer des polarités secondaires.**





## 8 | Rentabilité socio-économique de TCSP

## Précisions méthodologiques

Le dernier volet du bilan LOTI réalisé selon la méthodologie définie par le Certu repose sur la réalisation d'un bilan socio-économique du projet mis en œuvre.

Celui-ci doit permettre de déterminer les avantages résultant du projet de tramway avant de les monétariser et de les comparer aux coûts inhérents à sa réalisation et à son fonctionnement.

Les avantages du projet proviennent de la comparaison entre une situation dite de référence (c'est à dire qui prévaudrait en l'absence du projet) et une situation baptisée « objectif » dans laquelle le projet est réalisé.

Aussi pour disposer de cette situation de référence, un bilan socio-économique du tramway a été établi, à priori, dans le cadre du dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique.

### Définition de l'indicateur

Le bilan socio-économique, à priori, a été établi pour l'ensemble de la collectivité et a été décomposé selon les différentes catégories d'agents économiques suivantes :

pour les usagers des réseaux de transports collectifs, le bilan prend en compte les gains de temps ainsi que les surplus de dépenses monétaires,

pour les usagers de la voiture particulière le bilan prend en compte les gains de temps et les économies d'utilisation de la voiture particulière,

le bilan pour l'exploitant du réseau de transports en commun prend en compte les surcoûts d'exploitation (coûts d'exploitation du tramway diminué de l'économie réalisée sur l'exploitation du réseau bus) et les augmentations de recettes,

pour le reste de la collectivité (État, collectivités locales...) le bilan prend en compte les coûts d'investissement du projet, les économies liées aux dépenses de stationnement, les économies d'entretien de la voirie, les gains liés à l'amélioration de l'environnement.

Enfin, sur cette base, différents indicateurs ont été calculés pour mesurer la rentabilité socio-économique du projet de tramway et donc son intérêt, en particulier le taux de rentabilité interne. Pour mémoire on considère que lorsque ce taux est supérieur à 8% le projet mérite d'être réalisé. Le TRI calculé à priori, à l'horizon, pour le projet de tramway s'élevait à 13,85%.

### Suites à donner

La réalisation de ce bilan pour la première phase du réseau de tramway désormais mise en service impose de disposer d'un certain nombre de données telles que :

le volume de déplacements annuels en transports collectifs et la part résultant d'un transfert modal de la voiture vers les TC,

le gain de temps par déplacement réalisé en TC,

les économies de dépenses d'utilisation de la voiture au regard du volume de déplacements transférés de la voiture vers les TC,

les économies de dépenses de stationnement....

En l'absence de données récentes issues de la réalisation d'une enquête ménages déplacements sur l'agglomération bordelaise et de données permettant d'apprécier finement le phénomène de report modal obtenues à partir d'enquêtes très spécifiques, il paraît difficile d'établir le bilan socio-économique de la première phase du réseau de tramway. Celui-ci ne semble en effet pouvoir être calculé qu'à partir d'hypothèses de travail qui entraîneraient une forte incertitude sur la validité des résultats obtenus.

De plus la réalisation de ce bilan socio-économique sur l'ensemble du réseau de tramway 1ère et 2ème phase sera plus intéressante dans la mesure où ce réseau a d'emblée été conçu dans sa globalité. Par ailleurs, la future enquête ménages permettre de bénéficier d'une vision globale de la mobilité.



## Conclusion

### Un contexte particulier

Le bilan LOTI de la 1ère phase du réseau de tramway de l'agglomération bordelaise se distingue par son contexte particulier et les difficultés méthodologiques qui en découlent.

En premier lieu, il est important de souligner que la réalisation du bilan de la première phase du tramway ne répond pas à l'objectif principal assigné ordinairement à ce type de bilan, à savoir vérifier le degré d'atteinte des objectifs fixés a priori au projet de tramway.

En effet, la situation dite objectif, qui suppose le tramway réalisé et prend en compte ses effets sur la répartition des déplacements, a été bâtie au moment de l'élaboration du dossier préalable à la DUP. Elle repose sur la mise en service du réseau de tramway complet (1ère et 2ème phase). Il n'est donc pas possible aujourd'hui de comparer les résultats effectivement obtenus lors de la mise en service de la seule 1ère phase avec les objectifs fixés a priori.

Par ailleurs, compte tenu des décalages dans le calendrier de mise en œuvre du tramway – même si ceux-ci restent légers – et parce que la DUP ne correspond pas exactement au projet réalisé (extension Mériadec-CHU sur la ligne A réalisée dès la 1ère phase) il est toujours délicat de réaliser cet exercice.

### Les principaux enseignements du bilan

Ce bilan reste donc partiel, mais il permet dès à présent de percevoir les effets – positifs ou négatifs – du tramway sur les thématiques étudiées ou à défaut de pressentir des évolutions tendancielles. Les principaux résultats issus de ce bilan sont les suivants :

Le projet de tramway 1ère phase présente un bilan financier globalement positif qui repose sur plusieurs faits : un respect de l'enveloppe du budget initial, un investissement qui n'a pas nécessité de recours à l'emprunt ; un taux de couverture en augmentation (+3 points sur la période 2000-2006) ; un produit du VT en augmentation depuis 2004.

La réussite du tramway est également démontrée en terme de mise en œuvre avec 22 km de lignes mis en place en 3 ans, une vitesse en progression continue et des fréquences élevées. Le réseau bus, restructuré en cohérence et en complément du tramway, participe à la performance du réseau de transports collectifs.

Il s'agit aussi d'une réussite en terme de fréquentation avec en moyenne 132 000 voyageurs/jours en 2006, soit 53% du réseau de transports collectifs urbains. Une augmentation de 15% de fréquentation est observée sur le réseau global entre 2004 et 2006.

Pour l'instant l'évolution des pratiques des automobilistes reste difficile à évaluer. Globalement, le trafic automobile de l'agglomération reste stable. Le tramway induit une réduction évidente de trafic en hypercentre et sur les axes qu'il emprunte, par contre il pourrait être cause d'un report de circulation sur d'autres axes. Dans l'ensemble, la politique de réduction de la pratique automobile n'est pas aussi ambitieuse qu'elle aurait pu l'être. Les efforts ont été concentrés sur l'hypercentre, mais en dehors du centre de Bordeaux la voiture reste encore très présente et les logiques circulatoires prédominent. Et cette logique risque de s'amplifier avec les phases à venir plus on s'éloigne de l'hypercentre.

Reste que le report modal est bien démontré par la réussite de la politique de stationnement associé au projet du tramway, comme le confirme la fréquentation des parcs en ouvrage nouvellement créés et le taux d'occupation des parcs relais (90% en moyenne), dont la réussite est telle que la question de la saturation se pose dès à présent.

Par contre le programme réalisé en terme de deux roues reste en dessous des ambitions initiales. La continuité des itinéraires n'est pas toujours assurée et là encore les communes périphériques restent déficitaires en aménagements deux roues par rapport au centre de Bordeaux relativement bien équipé.

Le tramway a un impact certain sur l'environnement en terme de bruit, de pollution atmosphérique, de consommation énergétique et d'émissions de gaz à effet de serre de part ses caractéristiques propres et la réduction de l'espace dévolu à la voiture qu'il induit, même si cet impact est difficile à quantifier et à localiser.

L'articulation entre urbanisation et corridors tramway n'est pas évidente à évaluer. Au delà de la

reconquête urbaine du cœur d'agglomération ou des centres des communes périphériques, la dynamique de densification/renouvellement s'affiche de manière contrastée le long des lignes.

## Les enseignements méthodologiques pour la suite

Par ailleurs, la réalisation de ce bilan permet de tirer des enseignements méthodologiques qu'il conviendra de garder à l'esprit pour l'élaboration du bilan complet du réseau de tramway (1ère et 2ème phase) mais également pour la préparation des bilans des phases ultérieures de développement du réseau de TCSP de l'agglomération bordelaise.

Certaines données ont été faciles à collecter en particulier celles concernant :

le service offert par le tramway et sa fréquentation,  
les impacts sur le réseau de transport collectifs urbains,  
le montage financier du projet de tramway,

grâce à la mise en place d'un partenariat efficace et de l'existence préalable d'outils de suivi.

Notons en particulier l'intérêt de disposer d'un tableau de bord des dépenses d'investissement du projet de tramway qui isole l'ensemble des coûts de construction et permet de les comparer au budget prévisionnel.

Il apparaît nécessaire de maintenir un tel dispositif de suivi pour les phases ultérieures de développement du réseau de TCSP.

En revanche, pour d'autres thématiques les données permettant d'alimenter ce bilan ont été plus difficiles à obtenir.

Ainsi les impacts sur le système de déplacements et en particulier l'évolution générale de la mobilité (mobilité par jour, par personne et par mode, part de marché des différents modes, parts de marché selon le motif, ...) sont difficiles à appréhender en l'absence des résultats d'une enquête ménages déplacements. Le lancement prochain d'une telle enquête permettra d'apprécier l'évolution des pratiques de déplacements une fois l'intégralité du réseau de tramway mise en service.

D'autre part, des enquêtes permettant d'apprécier les phénomènes de report modal liés à la mise en service du tramway auraient pu être envisagées. Désormais il ne sera plus possible d'apprécier ce phénomène pour la première phase du tramway.

Pour les thématiques suivantes :

Impacts sur la circulation automobile et la circulation deux-roues,

Impacts sur l'environnement, la santé et l'utilisation rationnelle de l'énergie,

l'état des lieux avant mise en œuvre du projet est imparfait et ne permet donc pas de mesurer aujourd'hui les effets du tramway.

Dans ce sens, il importe, une fois le projet défini et avant démarrage des travaux, de définir un réseau de voirie de référence qui, potentiellement, peut être impacté par la mise en service du TCSP et d'y établir un état des lieux précis basé sur :

des comptages trafic VP et relevés de vitesse,

des comptages deux-roues,

un bilan des accidents,

des mesures des niveaux de bruit,

des mesures de la qualité de l'air,

car il n'est pas possible, après mise en œuvre du projet de reconstituer ces données

Il convient par la suite d'en suivre périodiquement l'évolution et de faire un bilan, mesures à l'appui, après mise en service du TCSP.

Dans tous les cas il semble nécessaire de mettre en place une collecte en continu des données.

De la même manière la définition des indicateurs est à organiser dès la conception du projet.

Concernant l'impact sur l'espace urbain il semble qu'une analyse de l'évolution de l'appareil économique dans les corridors tramway à partir des données issues de la taxe professionnelle serait particulièrement intéressante mais elle demande un travail préalable de reconstitution de l'état de référence relativement long qu'il convient d'anticiper.

Enfin, le bilan socio-économique n'a pu être réalisé pour la première phase du tramway faute de données disponibles. La faisabilité de ce bilan pour l'ensemble du réseau est à étudier rapidement. Il convient en effet de déterminer les données à collecter pour le rendre possible.

Au final la réalisation de ce bilan de la première phase du tramway montre l'intérêt à engager dans la foulée la démarche pour conduire celui de la 2ème phase. De plus il met en évidence la nécessité, alors que s'engagent les réflexions sur les extensions du réseau, de définir, en même temps que le projet, son processus d'évaluation.

**a'urba.**  
agence d'urbanisme  
Bordeaux métropole Aquitaine  
Hangar G2 ~ Bassin à flot n°1  
quai Armand Lalande  
BP 71  
33041 Bordeaux cedex ~ France  
[contact@aurba.org](mailto:contact@aurba.org)