

Bilan LOTI de la 2^e phase du tramway de la CUB



Synthèse

Résumé :

Le bilan a posteriori (bilan LOTI) de la 2^{ème} phase du tramway de l'agglomération de Bordeaux confirme la rentabilité socio-économique du projet et le bon niveau des indicateurs de performance évalués a priori lors de la déclaration d'utilité publique (DUP).

Le coût d'investissement, le niveau d'offre ainsi que l'impact sur les comportements de déplacements sont relativement conformes aux évaluations faites a priori.

Toutefois, la vitesse commerciale du tramway (inférieure aux prévisions) réduit le taux de rentabilité interne du projet, mais la fréquentation du tramway (supérieure aux prévisions) compense ce point et permet de maintenir un niveau de performance de l'investissement proche des estimations faites lors de la DUP.

Au delà d'un projet de transport, le tramway a été un levier et un outil pour le projet urbain de l'agglomération. Son intégration urbaine notamment à l'aide du système d'alimentation par le sol est une complète réussite. Par ailleurs, il constitue un cordon favorisant la cohésion et la solidarité du territoire, il a notamment favorisé et développé le lien entre les deux rives de la Garonne.

1 Objet

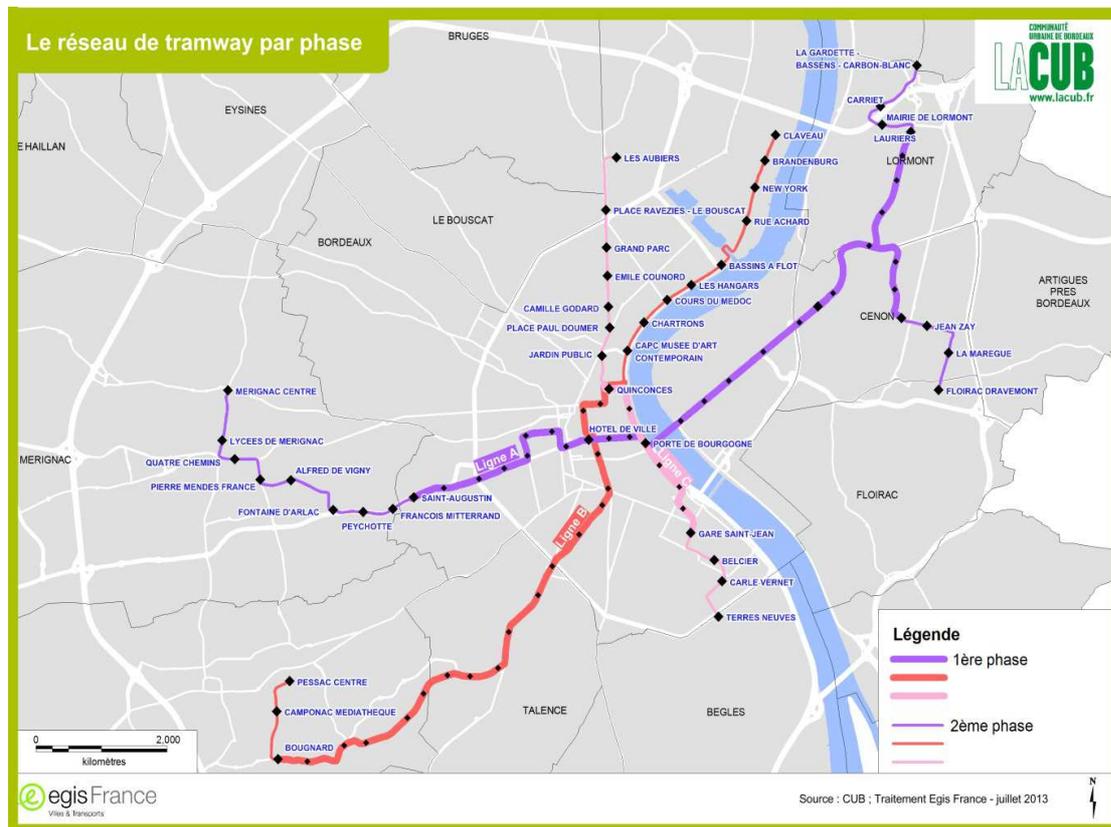
L'article 14 de la Loi d'Orientation sur le Transport Intérieur (LOTI) impose la réalisation d'un bilan des résultats économiques et sociaux des grands projets d'infrastructure de transport réalisés avec le concours de financements publics.

L'objectif du bilan est de mesurer et d'interpréter l'écart entre l'évolution constatée et les données prévues lors de l'évaluation a priori du projet. Le bilan doit être réalisé 5 ans au plus tard après la mise en service soit avant la fin de l'année 2013. Le bilan réalisé correspond à la 2ème phase du tramway de la CUB. En effet, un premier bilan a été réalisé sur la 1ère phase du tramway. Cependant, pour certains aspects, le bilan LOTI cumulera les deux phases du tramway afin de pouvoir le comparer à la déclaration d'utilité publique (DUP).

2 Diagnostic du projet

2.1 Description du réseau

Le réseau de tramway est décrit sur la carte ci-dessous. La mise en service de la phase 2 s'étale de février 2007 à octobre 2008.



2.2 Les coûts d'investissement

Le montant global des travaux d'investissement de la phase 1 du tramway de Bordeaux est de 643,6 M€. Pour la phase 2, le coût est de 580 M€. Ces coûts correspondent à l'ensemble des montants mandatés, exprimés en euros courants. Les coûts observés sont inférieurs de 6,5% à ceux prévus par la DUP pour la phase 2.

2.3 Les coûts d'exploitation

En 2009, les coûts de fonctionnement sont de 38,8 M€ (source TBC – rapport d'activité) soit 15% plus élevés que ceux prévus à la DUP (la vitesse commerciale plus faible que prévue pouvant expliquer cet écart en raison des coûts de personnels supplémentaires induits).

Comparaison des coûts d'exploitation du réseau de tramway entre DUP et situation observée

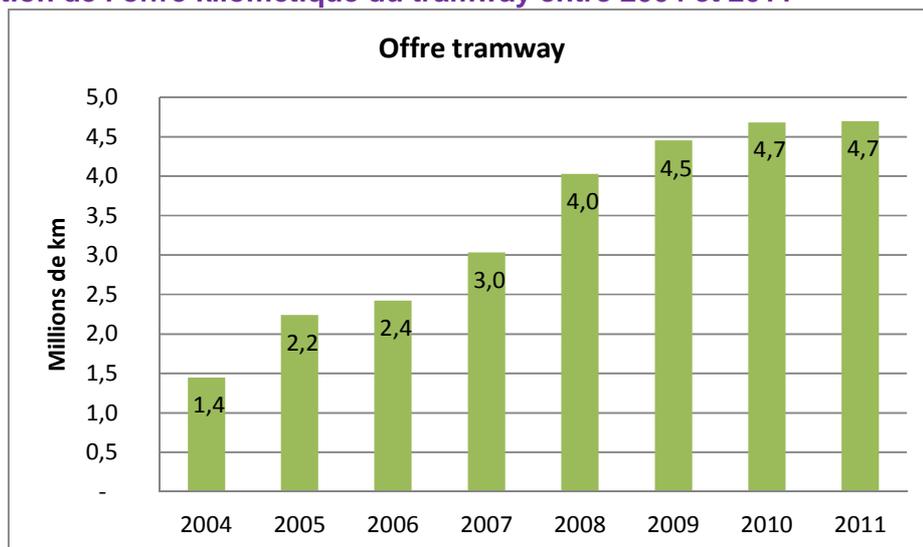
| | Offre annuelle en millions de km | Coûts de fonctionnement |
|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Prévision DUP | 4,5 | 34,0 |
| Observé suite à la réalisation | 4,5 | 38,8 |

Source : TBC et DUP – exploitation EGIS France

2.4 L'offre de transport

L'offre de tramway était de 4,7 millions de kilomètres en 2010 ce qui est proche de l'offre prévue à la DUP (4,46 millions de kilomètres pour les phases 1 et 2 complètes, soit 5% d'écart). Cette offre a augmenté en 2009 et 2011 avec le changement de délégataire (le service a été amélioré notamment pendant les vacances scolaires).

L'évolution de l'offre kilométrique du tramway entre 2004 et 2011



Source : TBC – exploitation EGIS France

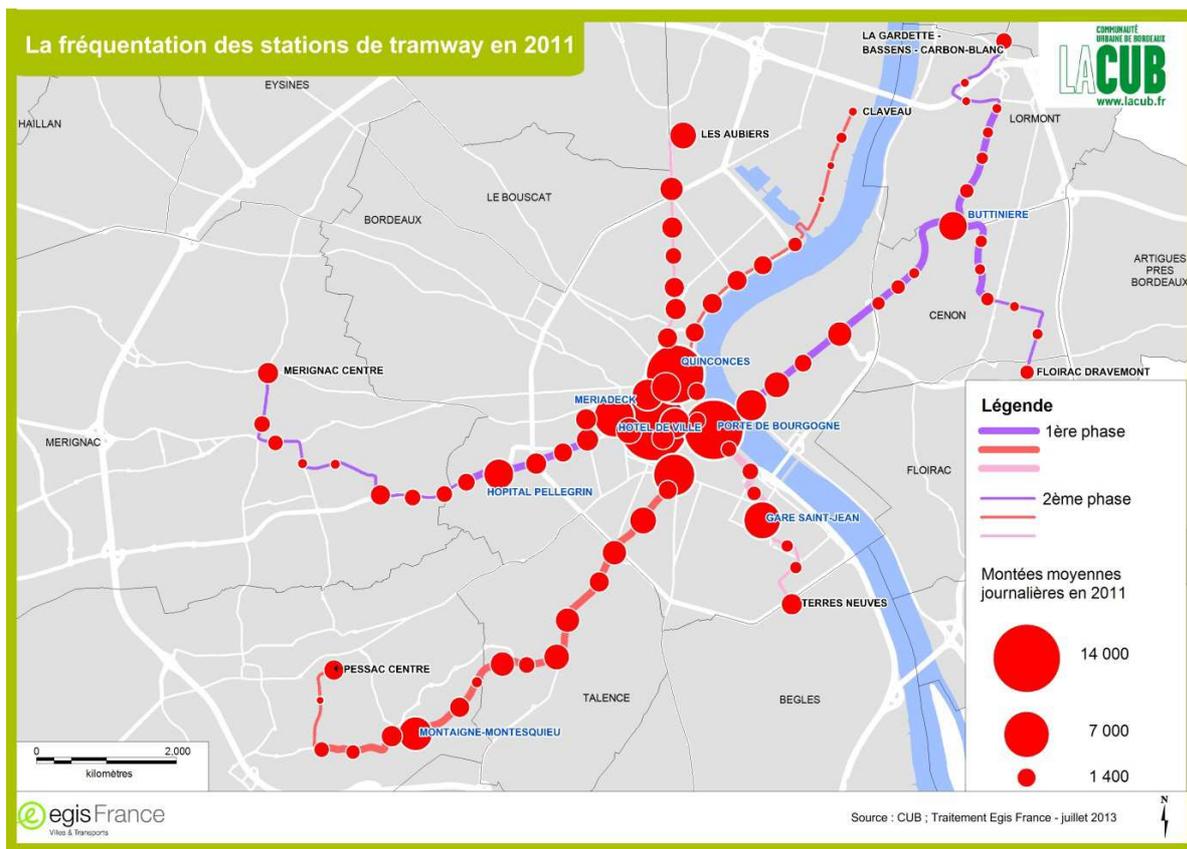
La vitesse commerciale du tramway augmente de façon sensible entre 2004 et 2007 puis baisse légèrement par la suite pour s'établir autour de 18 km/h en 2011.

Alors que la DUP prévoyait une vitesse commerciale de 21 km/h au terme de la phase 2, celle-ci s'établit autour de 18 km/h en moyenne en 2011. Cette différence peut s'expliquer par différents facteurs non prévus lors de la DUP.

Tout d'abord, le tramway ralentit plus que prévu dans les virages en raison notamment de règles de sécurité nouvelles et plus contraignantes. Enfin, dans sa partie la plus centrale, le réseau de tramway est en espace partagé avec les autres modes ce qui entraîne des difficultés de circulation peut-être pas assez anticipées.

2.5 La fréquentation

La fréquentation du tramway augmente depuis 2004 avec des évolutions remarquables certaines années.



La DUP indiquait une fréquentation globale (phase 1 + 2) de 4500 voyageurs par heure en heure de pointe pour les lignes A et B et de 3000 voyageurs par heure pour la ligne C. La fréquentation observée en heure de pointe en 2012 est bien au-delà de celle estimée au moment de la DUP (phase 1 + 2) et ce pour les trois lignes du réseau (jusqu'à +50% par rapport à la DUP).

Comparaison de la fréquentation du tramway entre DUP et situation observée

| Ligne | Fréquentation maximum estimée en heure de pointe DUP | Fréquentation en heure de pointe 2009 |
|---------|--|---------------------------------------|
| Ligne A | 4500 | 6300 |
| Ligne B | 4500 | 5800 |
| Ligne C | 3000 | 3500 |

Source : TBC / DUP – exploitation EGIS France

Cela peut notamment s'expliquer car la DUP prévoyait une part de 50% du tramway dans les déplacements TC en 2010. En 2011, le tramway représente 60% des voyages sur le réseau TBC.

3 Les impacts du projet

3.1 Impact sur les mobilités douces

On observe un effet positif du projet de tramway sur les mobilités douces (notamment l'utilisation du vélo) : entre 1998 et 2009, la part modale du vélo est passée de 3% à 5,6% dans les zones desservies par le tramway (+3points) contre un passage de 2,6% à 3,6% en moyenne sur l'agglomération (+1point).

3.2 Impact sur le ferroviaire

Avec la création des haltes ferroviaires de Cenon et Arlac et leur connexion au réseau de tramway, la deuxième phase améliore de manière significative l'intermodalité entre le Ter Aquitaine et le tramway en augmentant le nombre de portes d'entrée en transport en commun vers le centre de l'agglomération.

3.3 Impact sur la circulation routière

Entre 2000 et 2009, d'après les stations de comptage des véhicules, le trafic automobile a baissé de 18% sur l'agglomération (intra-rocade). On note que la plus forte baisse de trafic est concentrée sur la zone intérieure des boulevards.

3.4 Impact sur les comportements des usagers

L'ensemble de ce chapitre est basé sur les données des EMD (Enquêtes Ménages Déplacements) de 1998 et 2009. Elles permettent d'analyser les évolutions de comportements des usagers dans une période où le tramway n'existait pas avec une période où la phase 1 et la phase 2 du tramway de Bordeaux sont en service.

Les parts modales sur le périmètre de la CUB en 1998 et 2009

| | TC | MAP | VP | Vélos | 2 Roues motorisés | Autres |
|--------------------|-----|-----|-----|-------|-------------------|--------|
| Parts modales 1998 | 9% | 24% | 63% | 3% | 2% | 1% |
| Parts modales 2009 | 11% | 25% | 57% | 4% | 1% | 1% |

Source : EMD 1998 et 2009 – exploitation EGIS France

La part modale des TC augmente de façon plus importante pour les relations entre les deux rives de la Garonne. Elle passe de 15,8% à 27,3% entre 1998 et 2009.

Les entretiens auprès des différents acteurs locaux ont confirmé que le tramway avait fortement amélioré l'accessibilité entre les deux rives de la Garonne notamment au profit de la rive droite. Celle-ci a bénéficié de l'apport du tramway.

Sur le périmètre complet de la CUB, la DUP propose aussi des prévisions de parts modales (seulement entre la voiture et les transports en commun). Les prévisions de la DUP sont très proches des parts modales observées qui indiquent une augmentation de 3.5 points pour les transports en commun.

3.5 Impact sur l'environnement

On note une forte baisse des émissions de polluants entre 1998 et 2009 (due aussi et majoritairement au progrès technique sur les véhicules). Cependant, on relève une stabilité des émissions de Co₂ à l'échelle de La Cub malgré l'accroissement démographique grâce à l'évolution du partage modal impulsée par le projet de tramway.

3.6 Impact sur l'activité économique

L'analyse faite par la Chambre de Commerce et d'Industrie de Bordeaux (CCI) indique que la croissance du nombre d'entreprises dans le corridor du tramway est inférieure à celle de La Cub en général. La CCI note également une reprise de cette croissance après l'arrêt des travaux notamment dans le domaine des services.

4 La rentabilité socio-économique du projet

4.1 Définitions du bilan socio-économique

Un bilan socio-économique du projet de tramway a été établi, a priori, dans le cadre du dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique. Ce bilan, a porté sur les phases 1 et 2 du tramway de Bordeaux.

Le calcul socio-économique consiste à sommer l'ensemble des avantages et des coûts monétaires ou monétarisés d'un projet en s'efforçant d'intégrer, sur la base d'une unité monétaire homogène (euros constant), les notions financière, socio- économique et environnementale. Il est établi pour l'ensemble de la collectivité et est décomposé pour les différents acteurs :

- 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, les économies liées aux dépenses de stationnement, les économies d'entretien de la voirie, les gains liés à l'amélioration de l'environnement.

4.2 Résultats du bilan socio-économique

Sur la totalité de la durée du bilan (30 ans après la mise en service), les indicateurs socio-économiques sont les suivants :

- **Taux de rentabilité interne (TRI) : 13,9%** pour la DUP & **10,1%** pour le bilan a posteriori
- **Bénéfice net actualisé (BNA) : 588 M€ 2012** pour la DUP & **247 M€ 2012** pour le bilan a posteriori

Le projet procure des avantages pour tous les acteurs concernés. Il est ainsi rentable pour l'ensemble de la collectivité. Cependant, en raison des gains du bilan des usagers des TC moins positifs que prévus à la DUP, le bilan global est un peu en retrait par rapport à celui calculé lors de la DUP.

Synthèse du bilan socio-économique

| | DUP | Observé |
|---|-----------|-----------|
| Caractéristiques | | |
| Trafic TC (en millions de déplacements par an) | 71,0 | 80,2 |
| Coût d'investissement Total | 1205 M€ | 1160 M€ |
| Coût d'exploitation | 19 M€/an | 12 M€/an |
| Somme des avantages du bilan | 160 M€/an | 117 M€/an |

Source : DUP et calcul EGIS France

Bilan LOTI

2ème phase du tramway de l'agglomération bordelaise

V4



13 septembre 2013

Informations qualité du document

Informations générales

| | |
|------------------|---|
| Auteur | CHANUT Aurelien |
| Type de rapport | Bilan LOTI |
| Titre du rapport | 2ème phase du tramway de l'agglomération bordelaise |
| Date du rapport | 13 septembre 2013 |
| Référence | SMO120030 |
| Version | V4 |

Destinataires

| Envoyé à | | |
|----------------|--------|------------|
| Nom | Entité | Envoyé le |
| SAMBLAT Pierre | CUB | 13/09/2013 |

| Copie à | | |
|---------|--------|-----------|
| Nom | Entité | Envoyé le |

Historique des modifications

| Version | Date | Rédigé par | Visé par |
|---------|-------------------|-----------------|-----------------|
| 1 | 30 mai 2013 | Aurélien CHANUT | Fabrice DUCASSE |
| 2 | 12 juillet 2013 | Aurélien CHANUT | Fabrice DUCASSE |
| 3 | 07 aout 2013 | Aurélien CHANUT | Fabrice DUCASSE |
| 4 | 13 septembre 2013 | Aurélien CHANUT | Fabrice DUCASSE |

Sommaire

| | |
|--|----|
| Glossaire | 5 |
| Introduction | 6 |
| Objet | 6 |
| Contexte | 6 |
| Les objectifs | 6 |
| Rappel des éléments principaux du bilan LOTI de la première phase | 7 |
| Le réseau actuel | 8 |
| Diagnostic du projet | 9 |
| Historique, objectifs et description de la réalisation | 9 |
| Historique de l'opération | 9 |
| La description du réseau | 9 |
| Données financières liées à l'opération | 11 |
| Les coûts d'investissement | 11 |
| Les coûts d'exploitation | 14 |
| Offre de transport en commun dans la CUB | 18 |
| L'évolution de l'offre de transport | 18 |
| La comparaison avec la DUP | 23 |
| Analyse des impacts de la seconde phase du tramway | 25 |
| Impact sur la fréquentation | 25 |
| La fréquentation du tramway | 25 |
| La fréquentation du réseau bus | 32 |
| L'évolution du profil des usagers | 35 |
| L'évolution du taux de fraude | 35 |
| L'impact sur les systèmes de déplacements | 36 |
| Le système de tarification | 36 |
| Les parcs relais | 37 |
| L'intermodalité avec les modes doux | 42 |
| L'intermodalité ferroviaire | 43 |
| L'impact sur la circulation routière | 46 |
| L'impact sur les comportements des usagers | 47 |
| Introduction | 47 |
| Les volumes de déplacements | 47 |
| Evolution à l'échelle de la CUB | 48 |
| Evolution sur les zones desservies par le tramway | 52 |
| Comparaison avec la DUP | 53 |
| L'impact sur l'environnement, la santé et l'utilisation rationnelle de l'énergie | 54 |
| Bruit | 54 |
| La pollution atmosphérique | 55 |
| Les émissions de gaz à effet de serre | 57 |
| La sécurité routière | 58 |
| L'impact sur l'espace urbain | 61 |
| Analyse avant/après tram | 61 |
| L'impact sur l'activité économique | 68 |

| | |
|---|-----------|
| Rentabilité socio-économique du projet | 72 |
| Méthodologie du calcul | 72 |
| Objectifs----- | 72 |
| Principes de la méthodologie ----- | 72 |
| Les données utilisées----- | 74 |
| Les documents références ----- | 74 |
| Description de la référence et du projet ----- | 75 |
| La reconstitution des données de déplacements ----- | 75 |
| Les indicateurs socio-économiques | 77 |
| Comparaison avec la DUP ----- | 77 |
| L'impact pour les différents acteurs..... | 78 |
| Le bilan des usagers----- | 78 |
| L'exploitant du réseau de TC ----- | 78 |
| La collectivité et les tiers ----- | 79 |
| Conclusion----- | 79 |
| Tests de sensibilité ----- | 79 |

Glossaire

AVP : Avant-Projet

BNA : Bénéfice Net Actualisé

CCI : Chambre de Commerce et d'Industrie

CERTU : Centre d'Etude sur les Réseaux, les Transports et l'Urbanisme

CUB : Communauté Urbaine de Bordeaux

DEEM : Diagnostic Energie Emissions des Mobilités

DUP : Déclaration d'Utilité Publique

EMD : Enquête Ménages Déplacements

GPV : Grand Projet de Ville

HP : Heure de Pointe

HT : Hors Taxe

JOB : Jour Ouvrable de Base

LOTI : Loi d'Orientation sur le Transport Intérieur

O/D : Origine/Destination

PDU : Plan de Déplacements Urbains

PMR : Personne à Mobilité Réduite

P+R : Parking-Relais

PTU : Périmètre des Transports Urbains

SDAU : Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme

TBC : Tram et Bus de la CUB

TC : Transport en Commun

TCSP : Transport en Commun en Site Propre

TER : Transport Express Régional

TRI : Taux de Rentabilité Interne

VAL : Véhicule Automatique Léger

VP : Voiture Particulière

ZAC : Zone d'Aménagement Concerté

Introduction

Objet Ce document constitue le rapport d'étude, élaborée par Egis France, qui concerne la réalisation du Bilan LOTI de la deuxième phase du tramway de l'agglomération bordelaise.

Contexte L'article 14 de la Loi d'Orientation sur le Transport Intérieur (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 entre trois et cinq ans après la mise en service des infrastructures.

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.

Cette évaluation concerne l'évaluation de la 2ème phase du tramway de l'agglomération bordelaise.

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 nombre d'indicateurs, supports de l'analyse.

Les objectifs 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.

Il est nécessaire dans un premier temps de rechercher des facteurs explicatifs de l'évolution de la situation socio-éco et des transports de la zone d'étude en réalisant un diagnostic de la situation actuelle et en analysant les évolutions des différents indicateurs étudiés.

Par la suite, il s'agit d'évaluer la part du projet de tramway dans cette évolution et plus particulièrement de la phase 2 puis rapprocher les prévisions de la DUP aux observations faites lors du diagnostic.

Si des écarts importants apparaissent entre les effets attendus (DUP) et les effets constatés, les causes de ces écarts sont expliquées dans la mesure du possible.

Ainsi, dans le présent rapport sont abordés les thèmes généraux suivants :

- Tout d'abord, une description des principaux indicateurs concernant un bilan LOTI et leur évolution sur la période 2000-2011 (quand les données sont disponibles). C'est un diagnostic correspond à la **première partie de notre étude**.
- Puis, seront décrits les différents impacts du tramway (et plus particulièrement la 2ème phase) sur le périmètre de la CUB : l'analyse des impacts correspond à la **deuxième partie de notre étude**.
- Le calcul du bilan socio-économique correspondant à la **3ème partie de notre étude**

Le bilan doit être réalisé 5 ans au plus tard après la mise en service soit avant la fin de l'année 2013.

Rappel des éléments principaux du bilan LOTI de la première phase

Essentiellement descriptif, le bilan de la 1^{ère} phase aborde les différents points de ce type d'étude:

- Historique de l'opération,
- Données financières,
- Offre et fréquentation,

Ces parties sont décrites de façon précise et illustrée dans ce rapport.

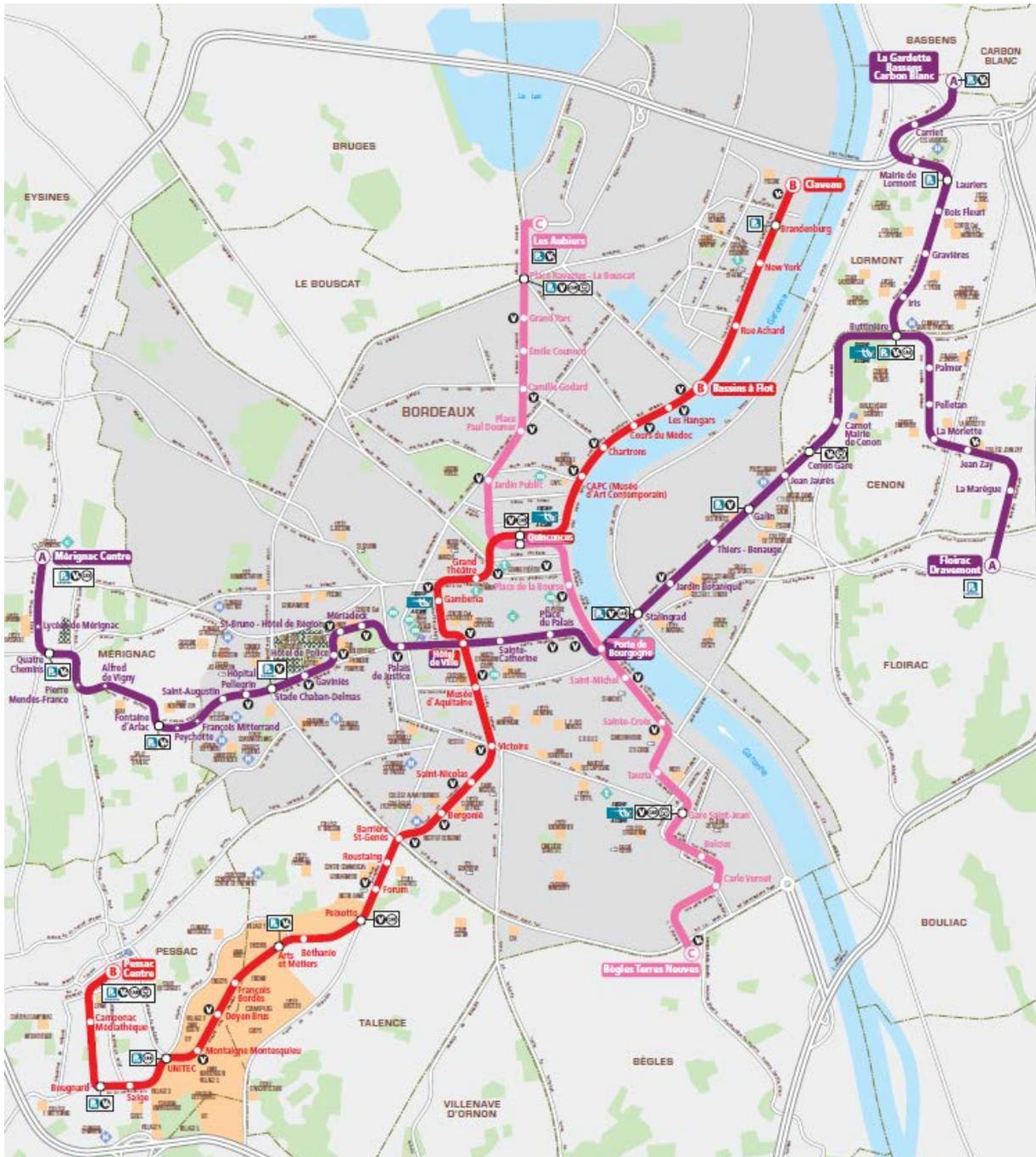
Les éléments concernant les impacts du TCSP sont également abordés de façon descriptive:

- Cette partie n'aboutit pas à l'objectif fixé par un bilan LOTI « classique »,
- Il n'est donc pas possible de faire la comparaison entre la situation a priori et la situation a posteriori en raison du problème de la disponibilité des données au moment de la réalisation du bilan.

Ainsi, le bilan socio-économique n'a pu être calculé pour cette 1^{ère} phase.

Le réseau actuel

La carte ci-dessous présente le réseau actuel complet avec les phases 1 et 2 du tramway et toutes les stations.



Source : TBC

Diagnostic du projet

Historique, objectifs et description de la réalisation

Historique de l'opération

Dans le cadre du SDAU (schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme), dans les années 1970, des réflexions sur la création d'un TCSP (transport en commun en site propre) sont menées. A partir de 1975, des études sont menées sur la mise en place d'un métro.

C'est en 1986 que le principe d'un métro léger (type VAL) est adopté pour être finalement abandonné : le niveau de financement de l'agglomération ne permettrait pas un prolongement du VAL au-delà du centre-ville.

En 1996, la CUB adopte un SDDUC qui prend en compte un projet de TCSP de surface avec deux corridors de desserte

- Diagonale Sud-Ouest / Nord-Ouest
- Axe Sud-Nord.

La CUB lance alors la procédure d'élaboration du PDU incluant 3 projets de TCSP proposant tous le choix du mode tramway.

Le 28 février 1997, le projet de tramway est retenu par la CUB sur la base d'un réseau de 3 lignes pour un total de 43,7 km pour un horizon 2006.

La DUP est signée en 2000 incluant les deux phases du tramway. Les travaux sont lancés en suivant.

La description du réseau

Le réseau du tramway est composé des trois lignes prévues à la DUP. Il a été mis en service en 2 phases :

Dans le cadre de la **phase 1** du tramway, **la ligne A est inaugurée le 21 décembre 2003** avec la mise en service du tronçon Mériadeck – Lauriers / La Morlette. Les autres mises en service sont réalisées en plusieurs étapes au sein des 2 phases du projet.

Dans le cadre de la **phase 1**, la ligne A est prolongée en septembre 2005, entre Mériadeck et Saint-Augustin.

Dans le cadre de la **phase 2**, la ligne A est prolongée :

- en février 2007, entre La Morlette et Floirac Dravemont,
- en juin 2007, entre Saint-Augustin et Mérignac Centre,
- en mai 2008, entre Lauriers et La Gardette-Bassens - Carbon-blanc.

Dans le cadre de la **phase 1** du tramway, **la ligne B est inaugurée le 15 mai 2004** entre Quinconces et Saint Nicolas.

Dans le cadre de la **phase 1**, elle est prolongée en juillet 2004 entre Saint-Nicolas et Bougnard.

Dans le cadre de la **phase 2**, la ligne B est prolongée :

- en mai 2007, entre Bougnard et Pessac Centre.
- en juillet 2007, entre Quinconces et Bassins à Flot.
- en octobre 2008, entre Bassins à Flot et Claveau.

Historique, objectifs et description de la réalisation (suite)

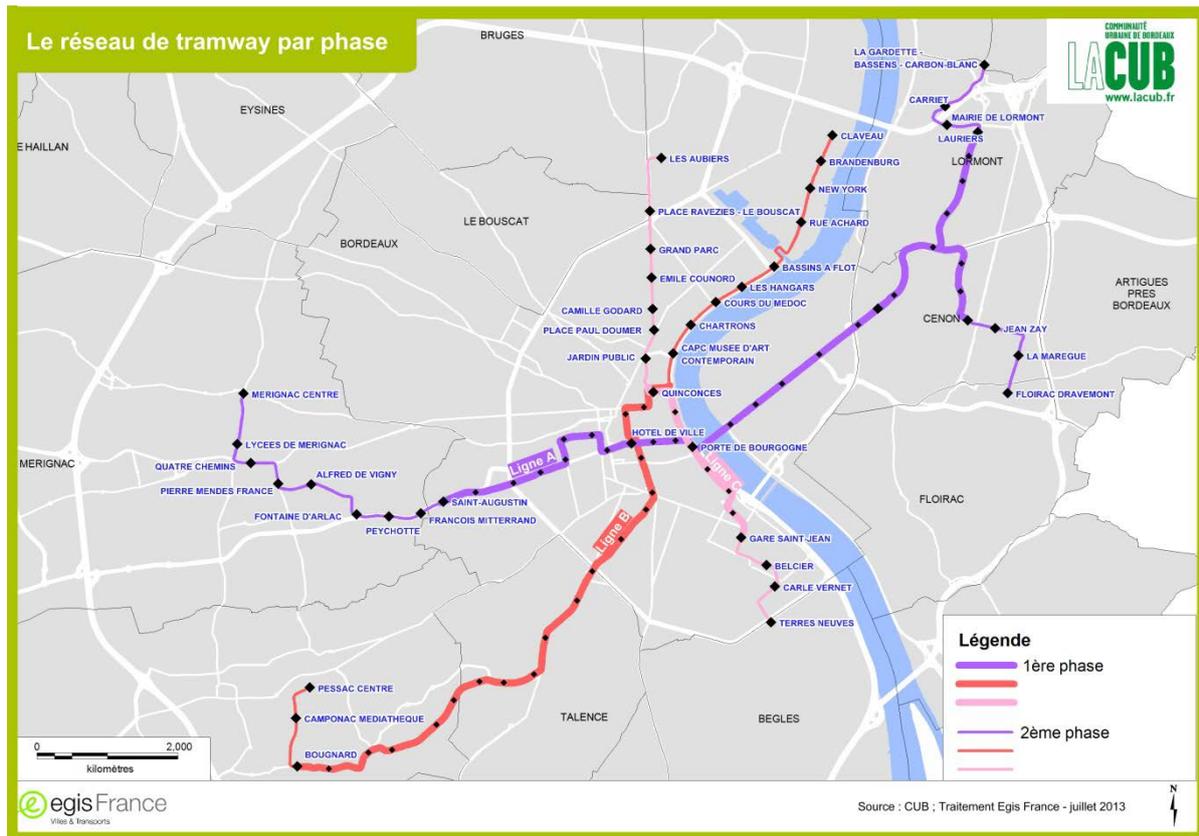
La description du réseau (suite)

Dans le cadre de la **phase 1** du tramway, la **ligne C est inaugurée le 24 avril 2004** entre Quinconces et la Gare Saint Jean.

Dans le cadre de la **phase 2**, elle est prolongée :

- en novembre 2007, entre Quinconces et Grand Parc,
- en février 2008, entre Grand Parc et Les Aubiers ainsi qu'entre Gare Saint-Jean et Bègles Terre Neuves.

La carte ci-dessous représente le réseau complet en distinguant les phases 1 et 2 du tramway.



Données financières liées à l'opération

Les coûts d'investissement

Cette partie a pour objet de détailler les coûts du projet de phase 2 de tramway selon les postes d'investissements.

Les coûts observés sont ensuite comparés aux coûts prévus à la DUP en les convertissant en euros 2012.

Rappel des coûts de phase 1

Le montant global des travaux d'investissement de la phase 1 du tramway de Bordeaux est de 643,6 M€. Ce coût correspond à l'ensemble des montants mandatés, exprimés en euros courants.

Il est différent des coûts annoncés dans le cadre du bilan de la première phase puisque certains travaux ont été ajoutés : reprise de carrefours, reprises de zones enherbées... Les services financiers ont mis à jour les éléments de financement du tramway en ajoutant les coûts de finalisation du projet (phase 1 et 2).

Les modalités de financement de la phase 1 reposent sur :

- 82% d'autofinancement,
- 16% de subventions (dont 95% de l'Etat)
- 1% d'emprunt et 1% de ressources diverses,

Les montants des investissements des phases 1 et 2 du tramway de Bordeaux

Le tableau ci-dessous retrace les coûts mandatés en euros courants, des phases 1 et 2 du tramway de Bordeaux, par année :

| Années | Phase 1 (M€courants) | Phase 2 (M€courants) | Total |
|--------------|-------------------------|-------------------------|----------------|
| 1998 | 3,4 | - | 3,4 |
| 1999 | 17,7 | - | 17,7 |
| 2000 | 41,6 | - | 41,6 |
| 2001 | 103,0 | 0,1 | 103,1 |
| 2002 | 155,3 | 0,8 | 156,0 |
| 2003 | 152,9 | 7,0 | 160,0 |
| 2004 | 102,7 | 22,9 | 125,6 |
| 2005 | 45,9 | 58,8 | 104,7 |
| 2006 | 8,1 | 180,8 | 188,8 |
| 2007 | 2,8 | 189,5 | 192,3 |
| 2008 | 3,4 | 88,6 | 92,0 |
| 2009 | 1,5 | 19,4 | 20,8 |
| 2010 | 1,6 | 3,8 | 5,5 |
| 2011 | 1,1 | 1,0 | 2,0 |
| 2012 | 2,6 | 7,5 | 10,0 |
| TOTAL | 643,6 | 580,0 | 1 223,7 |

Source : CUB

Données financières liées à l'opération (suite)

Les coûts
d'investissement (suite)*Traduction des coûts
d'investissement de la
phase 2*

Dans le tableau ci-dessous sont présentés les coûts de la phase 2 par poste d'investissement en millions d'euros 2012 HT (Hors Taxe).

| Poste | Montant 2e phase - DUP | Montant 2e phase - observés |
|---|------------------------|-----------------------------|
| Acquisitions foncières et indemnisations | 16 M€ | 35 M€ |
| Déviations de réseaux | 21 M€ | 35 M€ |
| Infrastructures | 175 M€ | 178 M€ |
| Equipements fixes | 183 M€ | 182 M€ |
| Garages-Ateliers | 27 M€ | 18 M€ |
| Matériel roulant | 130 M€ | 120 M€ |
| Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre et communication | 90 M€ | 69 M€ |
| Divers ouvrages | 80 M€ | 50 M€ |
| Aléas | 37 M€ | - |
| Indemnités pour travaux RFF/SNCF | - | 23 M€ |
| Et protections cathodiques | - | 23 M€ |
| TOTAL Général | 760 M€ | 710 M€ |

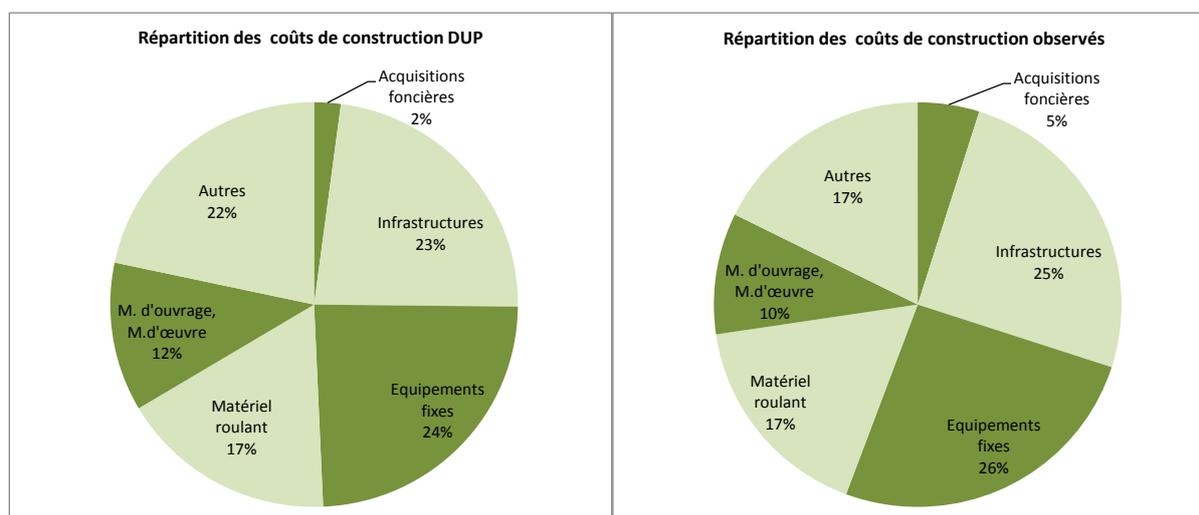
Source : CUB

Les coûts en euros courants sont actualisés en €2012 sur la base de l'évolution de l'indice TP01 (Index général tous travaux).

Ces données sont les dernières disponibles sur la phase 2. Elles représentent toutes les dépenses liées aux investissements nécessaires à la réalisation de la phase 2. Elles prennent en compte des aménagements complémentaires : reprise de carrefours, reprises de zones enherbées, travaux liés à la reprise du pont du bassin à flot...

Au global, les coûts observés sont inférieurs de 6,5% à ceux prévus par la DUP pour la phase 2.

La répartition des coûts varie également comme l'indiquent les deux graphiques ci-dessous.



Source : CUB

De manière générale, la répartition des coûts estimés et celle de la DUP sont comparables. Les infrastructures et les équipements fixes représentent 51% des coûts (au lieu de 47% estimés à la DUP). Les acquisitions foncières sont plus importantes que prévues, alors que l'ensemble des autres postes sont identiques ou inférieurs aux prévisions de dépenses.

Données financières liées à l'opération (suite)

Les coûts d'investissement (suite)

Les modalités de financement

Les modalités de financement de la phase 2 reposent sur :

- 44% d'autofinancement,
- 13% de subventions (dont 5% de l'Etat)
- 42% d'emprunt
- 1% de ressources diverses,

Comparativement à la phase 1, la construction de la phase 2 a nécessité un recours important à l'emprunt. La part d'autofinancement est passée de 82% à 44%.

Dans la DUP, le détail de la réparation des sources de financement n'est pas présenté. Cependant la DUP indique que la situation de l'époque est nettement favorable à la réalisation du projet de tramway global.

L'observation de la répartition des modalités de financement a posteriori confirme cette analyse de la DUP une faible part de recours à l'emprunt en particulier pour la réalisation de la phase 1.

Comparaison des coûts de phase 1 et phase 2

Les investissements pour les deux phases du tramway peuvent être comparés en ramenant les coûts au kilomètre de réseau construit (tous les coûts sont ici intégrés).

Pour la phase 1, le coût d'investissement au kilomètre (en € 2012) est d'environ 38€ contre 36€ pour la phase 2 soit un écart d'environ 5%.

Comparaison des coûts au regard des autres agglomérations

La comparaison des coûts d'investissement liés aux projets de transport urbains sont difficilement comparables entre eux. Ils dépendent de nombreux paramètres qui viennent fortement modifier le coût global : prise en compte ou non d'un centre de maintenance, construction d'ouvrages d'art, prise en compte ou non dans les coûts des aménagements urbains...

Cependant, à titre d'exemple, il est possible de donner quelques coûts d'investissement par km de tramway construits dans d'autres agglomérations françaises.

| Réseau | Longueur (en km) | Coût au km en €2012 |
|------------------------|------------------|---------------------|
| Nice | 8,9 | 49 |
| Marseille (Phase 1) | 9,0 | 46 |
| Grenoble ligne C et C' | 13,5 | 42 |
| Valenciennes | 9,4 | 39 |
| Toulon (Phase 1) | 18,3 | 35 |
| Lyon (Ligne 1 et 2) | 23,7 | 31 |
| Mulhouse | 12,2 | 30 |
| Orléans | 18,5 | 26 |

Source : Egis France

Ce tableau est indicatif car les montants des investissements ne sont pas tous pris au même moment (AVP, travaux...). Cependant cela donne une idée des coûts et indique que Bordeaux est dans le milieu du tableau.

Données financières liées à l'opération (suite)

Les coûts d'exploitation

Les indicateurs de coûts d'exploitation concernent les recettes, dépenses, déficit et taux de couverture pour le réseau TBC. Ils prennent en compte l'ensemble des lignes de cars et des lignes de tramway de la CUB.

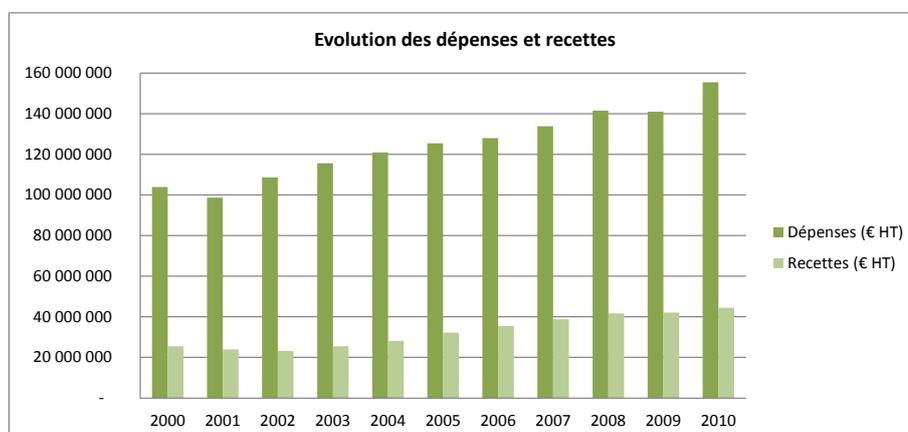
Le tableau ci-dessous détaille ces indicateurs pour la période 2000-2010.

| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|--------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Dépenses (€ HT) | 103 868 000 | 98 715 000 | 108 629 000 | 115 607 000 | 120 860 000 | 125 413 000 | 128 016 000 | 133 867 000 | 141 510 000 | 141 008 000 | 155 468 000 |
| Recettes (€ HT) | 25 489 000 | 23 935 000 | 23 216 000 | 25 532 000 | 28 118 000 | 32 292 000 | 35 382 000 | 38 836 000 | 41 662 000 | 42 073 000 | 44 490 000 |
| Déficit global (€) | 78 378 000 | 74 780 000 | 85 413 000 | 90 075 000 | 92 742 000 | 93 121 000 | 92 634 000 | 95 031 000 | 99 848 000 | 98 936 000 | 110 978 000 |
| Taux de couverture | 24,5% | 24,2% | 21,4% | 22,1% | 23,3% | 25,7% | 27,6% | 29,0% | 29,4% | 29,8% | 28,6% |

Source : CUB – exploitation EGIS France

Les dépenses et les recettes

Le graphique ci-dessous présente les recettes et les dépenses sur la même période. A partir de la mise en service du tramway, les dépenses et recettes augmentent chaque année (augmentation de l'offre de service avec les ouvertures successives).



Source : TBC – exploitation EGIS France

Afin d'éliminer cet effet d'augmentation de l'offre, il est intéressant d'analyser l'évolution des recettes et des dépenses ramenées au kilomètre et au voyage.

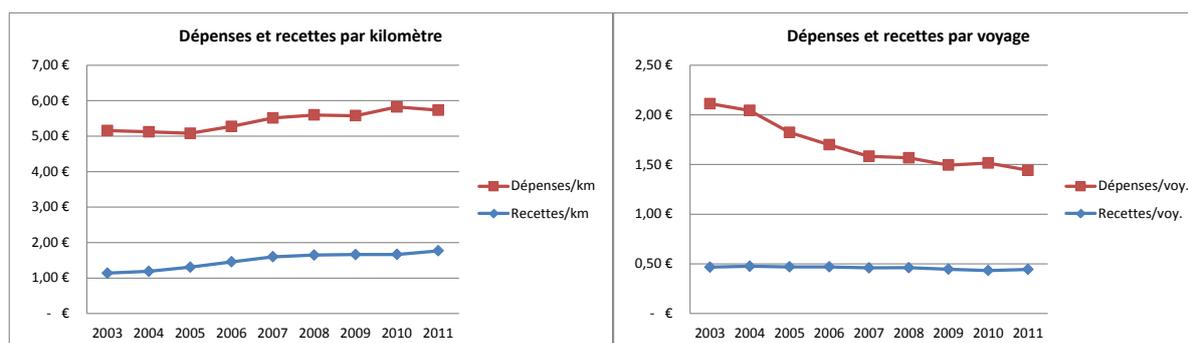
Données financières liées à l'opération (suite)

Les coûts d'exploitation (suite)

Les graphiques suivants montrent l'évolution des dépenses et recettes par kilomètre et par voyage réalisé sur l'ensemble du réseau TBC.

Les recettes correspondent à l'ensemble des produits tarifaires (bus, tramway et parcs relais) et des autres recettes (location, remboursement assurances...);

Les dépenses reflètent uniquement l'ensemble des charges liées à l'exploitation (carburant, entretien des véhicules, gestion du personnel, frais généraux...).



Source : TBC – exploitation EGIS France

Comparaison avec la DUP

Les études de DUP prévoyaient un coût annuel d'exploitation du tramway de 143 MF 1996 HT, soit 34 M€ 2009.

Il est difficile, dans un coût global de fonctionnement, d'isoler le coût de fonctionnement associé au tramway. La DUP prévoyait un coût global avec une dénomination différente des postes comptables.

En 2009, les coûts de fonctionnement sont de 38,8 M€ (source TBC – rapport d'activité) soit 15% plus élevés que ceux prévus à la DUP (la vitesse commerciale plus faible que prévue pouvant expliquer cet écart en raison des coûts de personnels supplémentaires induits).

| | Offre annuelle en millions de km | Coûts de fonctionnement |
|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Prévision DUP | 4,5 | 34,0 |
| Observé suite à la réalisation | 4,5 | 38,8 |

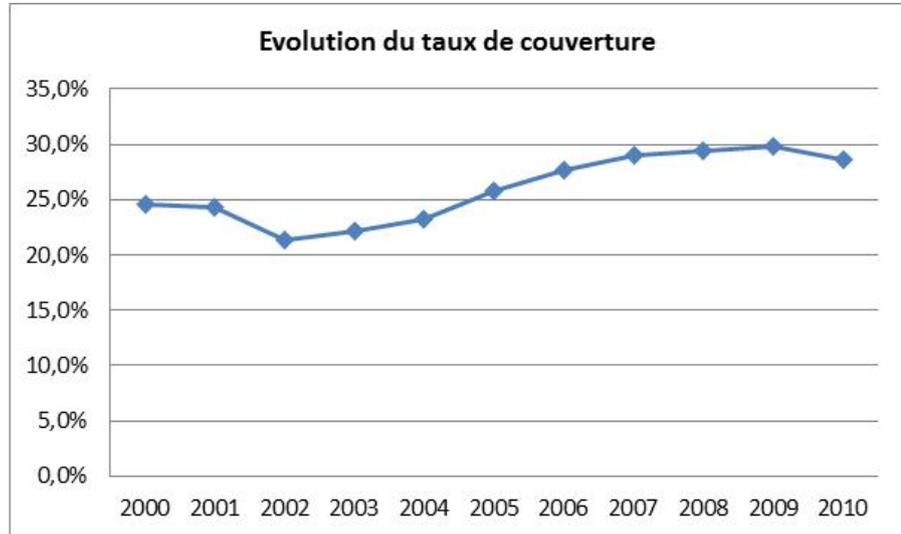
Source : TBC – exploitation EGIS France

Données financières liées à l'opération (suite)

Les coûts d'exploitation (suite)

Le taux de couverture

Le taux de couverture représente la part des dépenses de fonctionnement couvertes par l'ensemble des recettes du réseau de transport. La part non couverte des dépenses est à la charge de la collectivité.



Source : TBC – exploitation EGIS France

Le taux de couverture baisse sur la période 2000-2003 (due à une diminution des recettes pendant les travaux du tram) puis il augmente à partir de 2004 (mise en service de la phase 1 du tram) pour approcher les 30% à la fin des années 2000. La DUP n'indiquait pas de niveau de taux de couverture.

Le taux de couverture du tramway observé en 2009 est de 71% pour le réseau complet avec une différence selon les lignes :

- 68,1% pour la ligne A,
- 70,3% pour la ligne B,
- 77,8% pour la ligne C

Données financières liées à l'opération (suite)

Les coûts d'exploitation (suite)

Comparaison avec d'autres agglomérations françaises

Pour comparaison, le taux de couverture moyen dans les 8 agglomérations françaises de plus de 450 000 habitants possédant un réseau lourd de TCSP (tram ou métro) était de 40% en 2009.

Les taux de couverture dans d'autres agglomérations françaises possédant un réseau de tramway en 2008 sont indiqués dans le tableau ci-après :

| Agglomération | Taux de couverture |
|------------------|--------------------|
| Montpellier | 41% |
| Strasbourg | 34% |
| Nice | 32% |
| Orléans | 32% |
| Nantes | 31% |
| Saint-Etienne | 29% |
| Clermont-Ferrand | 29% |
| Rouen | 26% |
| Grenoble | 26% |
| Valenciennes | 17% |

Source : CERTU

Le réseau de la CUB se situe dans la partie basse de ce tableau.

Le prix du voyage est de 1,40€ avec un abonnement mensuel à 39€ : Bordeaux se trouve dans la moyenne des agglos de plus de 450 000 habitants pour le ticket unitaire mais est en dessous de la moyenne pour le prix des abonnements (42,6€ en moyenne). Bordeaux est également en dessous de la moyenne pour le prix des carnets de 10 déplacements.

Sur le PTU, l'offre de service de transport urbain est estimée à 38,3 kilomètres par habitant. Elle est supérieure à la moyenne des autres agglomérations : en moyenne 34 kilomètres par habitant.

De ce fait, un taux de couverture inférieur à la moyenne nationale s'explique aisément avec un cout pour l'usager inférieur à la moyenne nationale et une offre moyenne pour les usagers supérieure à la moyenne nationale.

Offre de transport en commun dans la CUB

L'évolution de l'offre de transport

La réorganisation des services bus

Comme expliqué par TBC lors de l'entretien réalisé en novembre 2012, « le réseau de bus est restructuré en février 2010 suite au constat suivant : depuis la mise en service du tramway, la fréquentation du réseau TBC est uniquement tirée par celui-ci. Pendant ce temps, aucune réflexion globale sur le réseau de bus n'est imaginée. De plus, à cette période, le tramway est victime de son succès avec des problèmes de saturation et le réseau de bus est le parent pauvre. L'image du tramway commence même à se ternir.

L'idée de la restructuration est donc de donner une nouvelle image au bus pour faire augmenter la fréquentation de ce réseau. La restructuration doit permettre de faire progresser l'attractivité du bus pour l'approcher de celle du tram, et offrir des dessertes majeures par des lignes de bus, sans rupture de charge, au lieu d'être uniquement un mode de rabattement sur le tramway.

Le 22 février 2010, le nouveau réseau de bus est mise en place et sa fréquentation est boostée. Les principes de la restructuration sont les suivants :

- Mise en place des Lianes qui sont des lignes de bus permettant la connexion en plusieurs points au réseau de tramway mais permettant aussi de desservir des générateurs sans correspondance. Des lignes permettant de passer de communes à communes sont également créés. Les lianes ont en moyenne une fréquence de 10 minutes, soit une qualité de service proche du tram qui fait que le client peut compter sur les lianes et s'affranchir de fiches horaires.
- En parallèle, sont mises en place d'autres lignes permettant de desservir entre eux des pôles générateurs situés en périphérie de la CUB (centres commerciaux ou pôles de loisirs/cultures).
- Le réseau de soirée est identique au réseau de jour.

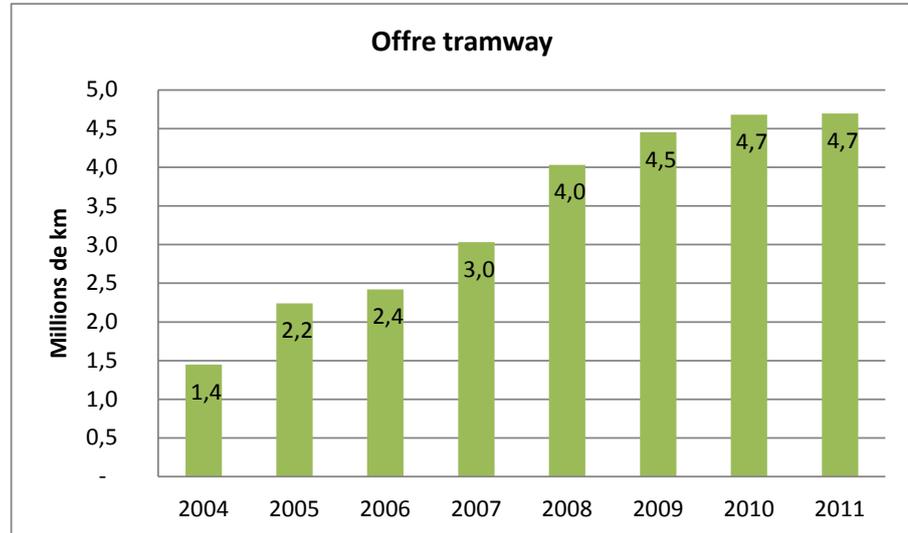
La restructuration a permis de réaliser 20% de kilomètres commerciaux en plus sans matériel roulant supplémentaire. »

Lors de notre entretien de novembre 2012 avec l'association Movable, celle-ci souligne, « que la fin de la phase 2 du tramway est complète en 2009-2010 avec la totale restructuration du réseau de bus de TBC. Cette restructuration ayant pour objectif de créer un maillage complémentaire au réseau tramway à l'intérieur de la rocade avec des correspondances bus + tram et une totale cohérence des deux réseaux. »

Offre de transport en commun dans la CUB (suite)

L'évolution de l'offre de transport (suite)

L'offre de service L'offre de tramway était de 4,7 millions de kilomètres en 2010 ce qui est proche de l'offre prévue à la DUP (4,46 millions de kilomètres pour les phases 1 et 2 complètes, soit 5% d'écart). Cette offre a augmenté en 2009 et 2011 avec le changement de délégataire (le service a été amélioré notamment pendant les vacances scolaires).

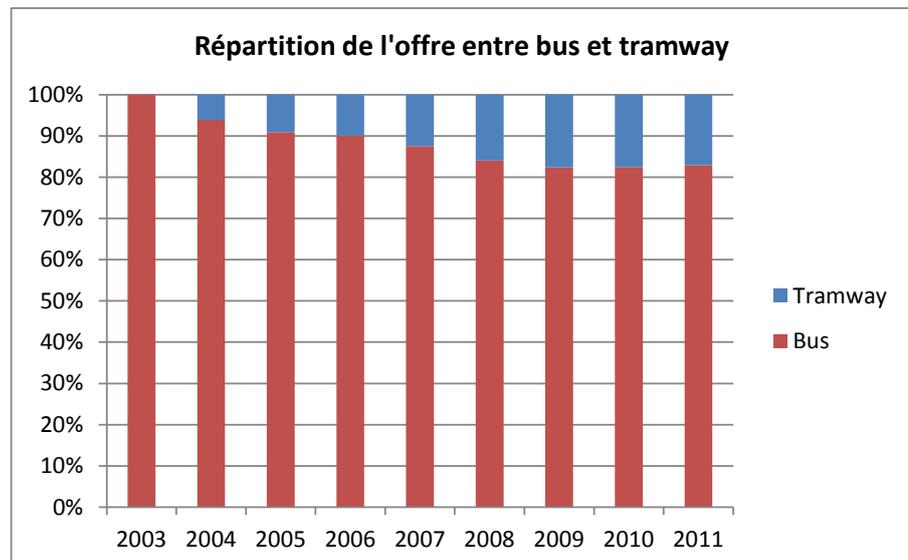


Source : TBC – exploitation EGIS France

La répartition entre l'offre de bus et l'offre de tramway évolue en faveur de ce dernier entre 2004 (mise en service du tramway) et 2009 (première année complète de fonctionnement de la phase 2).

A partir de 2009, la part du tramway dans l'offre globale de transports en commun de la CUB se stabilise.

En 2011, on note même une augmentation de la part du bus dans l'offre de transports en commun. Cela peut s'expliquer par les effets de la réorganisation du réseau bus.



Source : TBC – exploitation EGIS France

Offre de transport en commun dans la CUB (suite)

L'évolution de l'offre de transport (suite)

Organisation de l'offre de service

L'offre de service de transport en commun de la CUB est organisée de la façon suivante :

- L'amplitude des lignes de tramway :
 - Ligne A : de 5h à minuit du dimanche au mercredi et de 5h à 1h50 le jeudi, vendredi et samedi.
 - Ligne B : de 5h à 00h40 du dimanche au mercredi et de 5h à 1h40 le jeudi, vendredi et samedi.
 - Ligne C : de 5h à minuit du dimanche au mercredi et de 5h à 1h le jeudi, vendredi et samedi.
- Les fréquences des lignes :
 - Ligne A et B : de 4 à 6 minutes en semaine, de 6 à 8 minutes le samedi et de 10 à 15 minutes le dimanche.
 - Ligne C : de 5 à 6 minutes en semaine, de 6 à 8 minutes le samedi et de 10 à 15 minutes le dimanche.

Offre de transport en commun dans la CUB (suite)

L'évolution de l'offre de transport (suite)

Les temps de parcours

Les temps de parcours sont calculés avec les vitesses commerciales présentées auparavant et sur la base des longueurs de lignes décrites ci-dessous.

| | | |
|---------|---|--|
| | Mérignac Centre - La gardette Bassens Carbon Blanc | Mérignac Centre - Floirac Dravemont |
| Ligne A | 17,4 km | 16,8 km |
| | Pessac centre - Claveau | |
| Ligne B | 15,2 km | |
| | Bègles Terres Neuves - Les Aubiers | |
| Ligne C | 8,1 km | |

Source : TBC – exploitation EGIS France

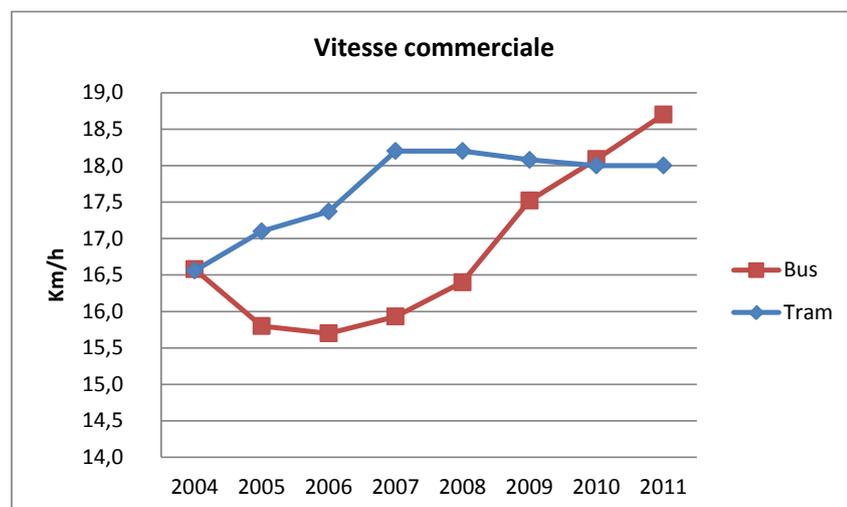
De la même façon que pour les vitesses, les temps de parcours sont détaillés par ligne (ou tronçon pour la ligne A) et en distinguant heure creuse et heure de pointe.

| | Période | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-----------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|
| Ligne A - La Gardette | Heure Creuse | 56 min | 55 min | 56 min | 56 min |
| | Heure Pointe | 57 min | 57 min | 58 min | 57 min |
| Ligne A - Floirac | Heure Creuse | 54 min | 53 min | 54 min | 54 min |
| | Heure Pointe | 55 min | 55 min | 56 min | 55 min |
| Ligne B | Heure Creuse | 48 min | 50 min | 50 min | 51 min |
| | Heure Pointe | 50 min | 51 min | 52 min | 52 min |
| Ligne C | Heure Creuse | 29 min | 28 min | 28 min | 28 min |
| | Heure Pointe | 29 min | 29 min | 29 min | 29 min |

Source : TBC – exploitation EGIS France

Les vitesses commerciales par ligne

La vitesse commerciale du tramway augmente de façon sensible entre 2004 et 2007 puis baisse légèrement par la suite pour s'établir autour de 18 km/h en 2011.



Source : TBC – exploitation EGIS France

Offre de transport en commun dans la CUB (suite)

L'évolution de l'offre de transport (suite)

La vitesse commerciale des bus baisse entre 2004 et 2006 puis augmente avec un bon important en 2009. La vitesse commerciale des bus en 2011 est de 18,7 km/h.

L'amélioration de la vitesse commerciale des bus peut s'expliquer par plusieurs facteurs. Tout d'abord, on observe bien l'effet de la restructuration avec la création des lianes. Les aménagements de couloirs de bus ainsi que la mise en place de nouvelles priorités aux feux sont également à l'origine de ce gain de vitesse sur le réseau de bus.

Le tableau ci-dessous précise ces vitesses en indiquant les différences par ligne et par tranche horaire. Ces vitesses sont relevées sur l'ensemble de la ligne.

| | Période | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Ligne A | Heure Creuse | 18,6 km/h | 18,9 km/h | 18,7 km/h | 18,8 km/h |
| | Heure Pointe | 18,2 km/h | 18,3 km/h | 18,2 km/h | 18,2 km/h |
| Ligne B | Heure Creuse | 19,0 km/h | 18,4 km/h | 18,2 km/h | 18,0 km/h |
| | Heure Pointe | 18,3 km/h | 17,8 km/h | 17,7 km/h | 17,4 km/h |
| Ligne C | Heure Creuse | 16,9 km/h | 17,0 km/h | 17,1 km/h | 17,2 km/h |
| | Heure Pointe | 16,7 km/h | 16,8 km/h | 16,8 km/h | 16,9 km/h |

Source : TBC – exploitation EGIS France

On relève des disparités sur les vitesses commerciales entre les lignes et les périodes de la journée avec une ligne A en moyenne plus rapide en 2011 et des vitesses légèrement plus élevées en heure creuse ce qui paraît logique en raison de la forte fréquentation du tramway en heure de pointe pouvant entraîner des ralentissements.

Offre de transport en commun dans la CUB (suite)

La comparaison avec la DUP

Alors que la DUP prévoyait une vitesse commerciale de 21 km/h au terme de la phase 2, celle-ci s'établit autour de 18 km/h en moyenne en 2011.

Cette différence peut s'expliquer par différents facteurs non prévus lors de la DUP.

Tout d'abord, le tramway ralentit plus que prévu dans les virages en raison notamment de règles de sécurité nouvelles et plus contraignantes.

Le tramway dans un virage entre Mériadeck et Palais de Justice (ligne A)



Source : EGIS France

Le positionnement des valideurs de billets dans les tramways posent également des problèmes d'accès au tramway avec une saturation des quais et ainsi des temps d'arrêts en station plus longs.

La faible inter-distance entre les stations peut aussi être à l'origine de difficultés en période de saturation du réseau.

Offre de transport en commun dans la CUB (suite)

La comparaison avec la DUP (suite)

Enfin, dans sa partie la plus centrale, le réseau de tramway est en espace partagé avec les autres modes ce qui entraîne des contraintes d'exploitation. Celles-ci ont bien été anticipées mais les difficultés de circulation sont peut-être supérieures à celles attendues.

Le tramway devant l'Hôtel de Ville de Bordeaux (Ligne B)



Source : EGIS France

Analyse des impacts de la seconde phase du tramway

Impact sur la fréquentation

La fréquentation du tramway

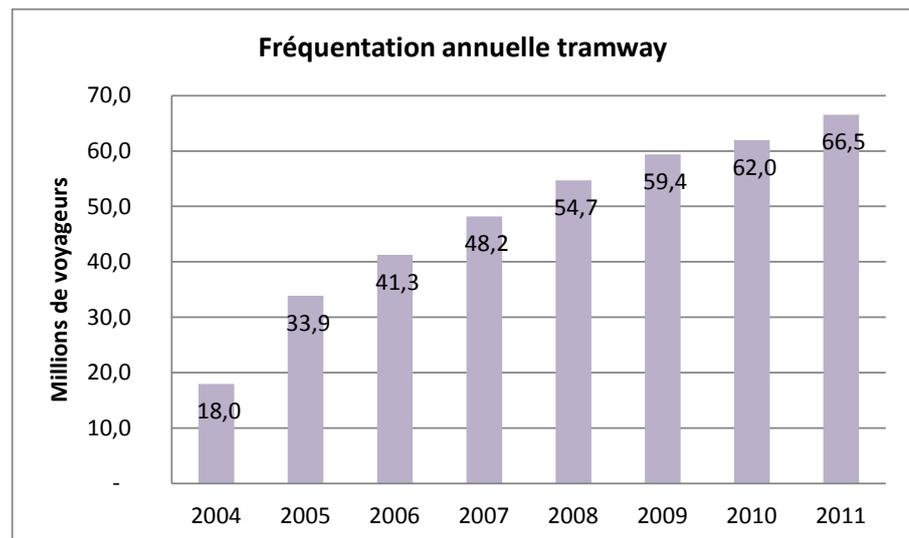
Evolution La fréquentation du tramway est en augmentation depuis 2004 avec des évolutions remarquables certaines années.

Entre 2004 et 2005, la fréquentation double quasiment avec les prolongements de lignes de la phase 1 étalées sur 2004 et 2005.

L'année 2006 est la première année pleine d'exploitation de la phase 1. On note une hausse d'environ 20% entre 2006 et 2007 incluant une partie des prolongements de la phase 2.

La phase 2 est bouclée en 2008 avec une première année pleine d'exploitation en 2009. On note une augmentation de 10% entre 2008 et 2009.

Sur la dernière année disponible, la hausse est de 7% entre 2010 et 2011, sans aménagements nouveaux sur le réseau tramway.



Source : TBC – Exploitation Egis France

Impact sur la fréquentation (suite)

La fréquentation du tramway (suite)

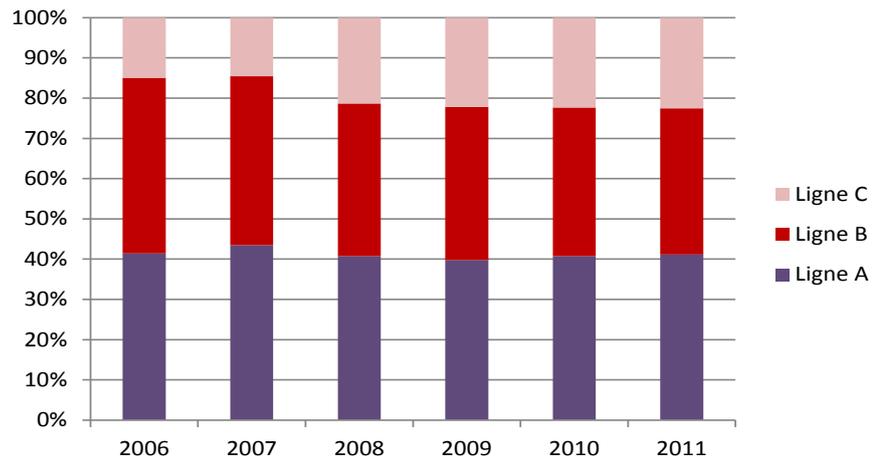
Fréquentation par ligne

Les lignes A et B ont des fréquentations très proches et leur évolution est similaire, avec respectivement 41% et 36% de la fréquentation du réseau de tramway en 2011.

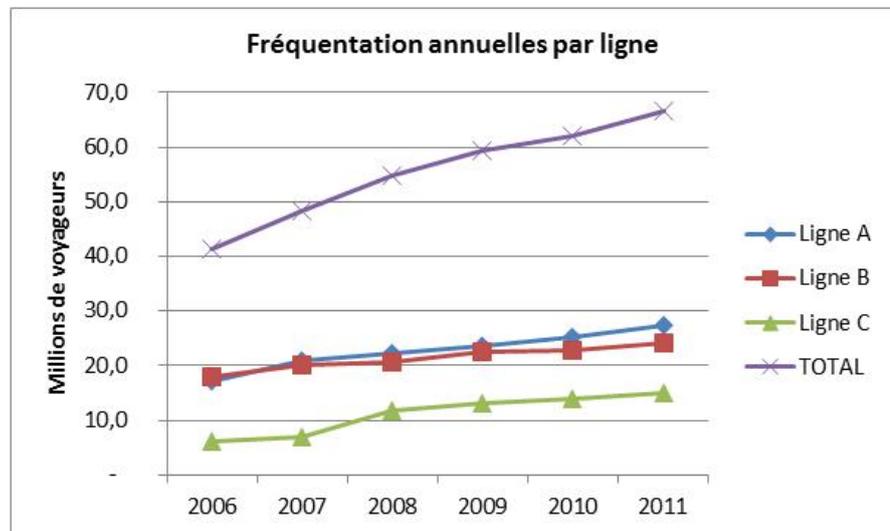
La ligne C est quant à elle moins fréquentée. En effet, elle représente 23% de la fréquentation du tramway en 2011. Les prolongements liés à la phase 2 ont permis d'augmenter la fréquentation de plus de 50% entre 2007 et 2008 sur la ligne C.

□

Répartition de la fréquentation par ligne de tramway



Source : TBC – Exploitation Egis France



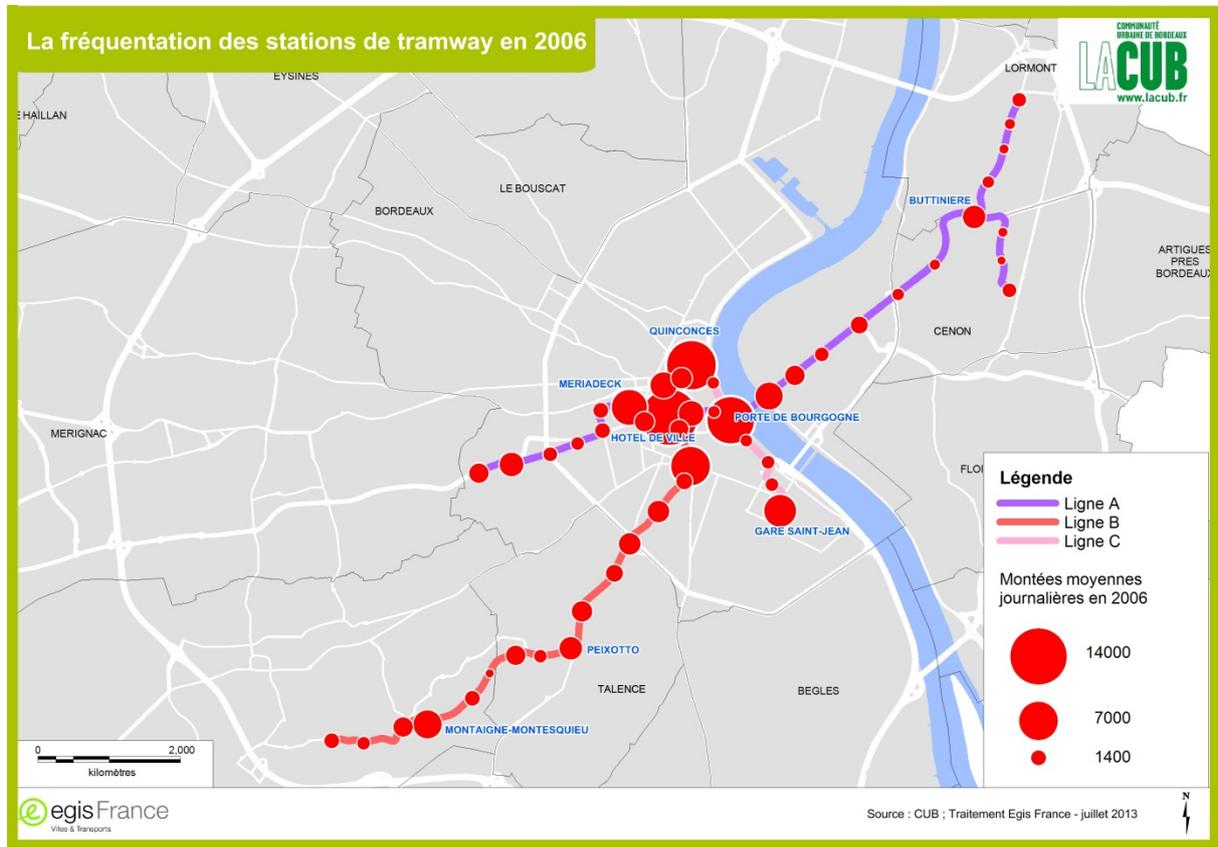
Source : TBC – Exploitation Egis France

Impact sur la fréquentation (suite)

La fréquentation du tramway (suite)

Fréquentation par station en 2006

La carte ci-dessous indique le niveau de fréquentation (montées journalières) des stations de la phase 1 en 2006.



Impact sur la fréquentation (suite)

La fréquentation du tramway (suite)

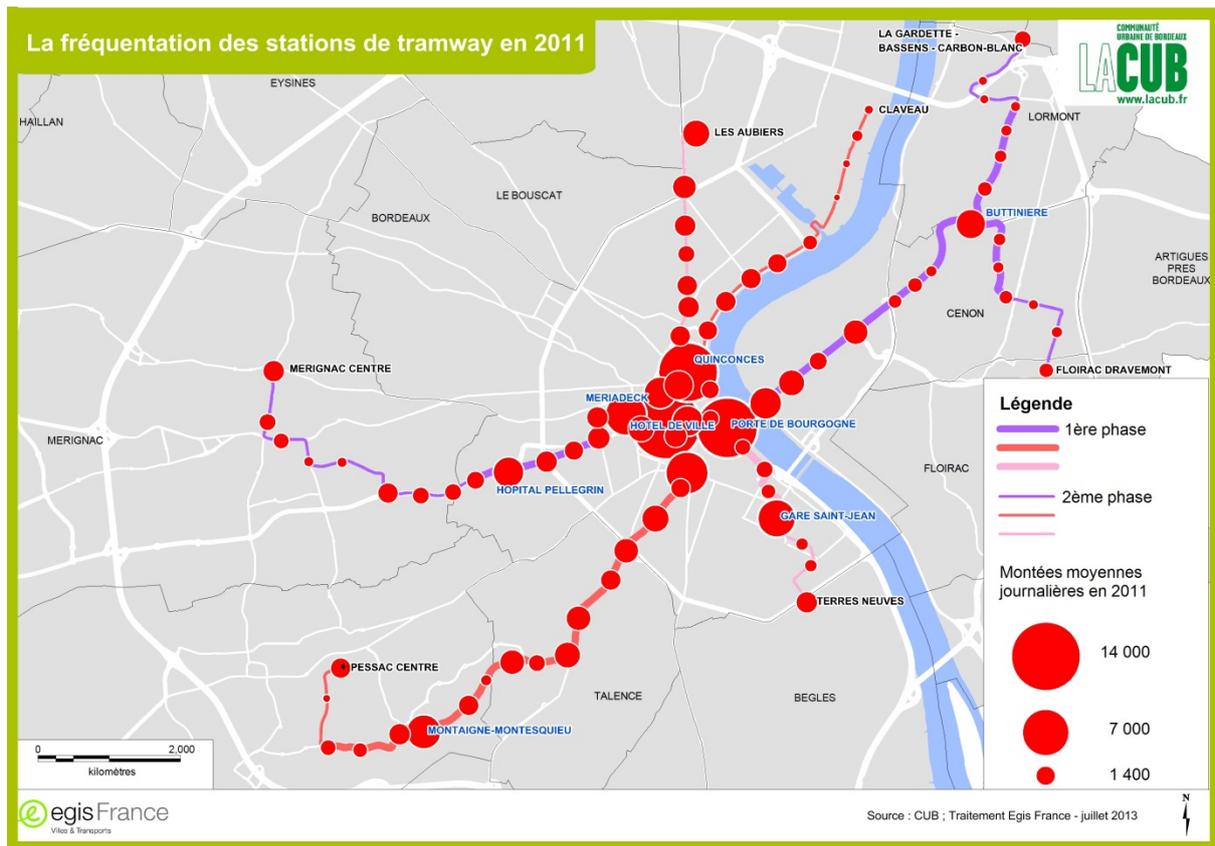
Fréquentation par station en 2011

Les trois stations en correspondance (Porte de Bourgogne, Hôtel de ville et Quinconces) se détachent des autres au niveau de la fréquentation avec de l'ordre de 15 000 montées par jour en moyenne.

Les stations des principaux pôles générateurs (Victoire, Mériadeck, Gare Saint-Jean) ont une fréquentation également élevée avec plus de 5 000 montées par jour.

Les stations de la phase 2 sont moins fréquentées que celle de la phase 1. Cela s'explique naturellement par leur situation périphérique et donc moins proches des pôles générateurs de déplacements les plus importants.

D'autres facteurs expliquent la fréquentation moindre des stations de la phase 2. C'est notamment le cas des stations du nord de la ligne B qui voient leur fréquentation impactée par les problèmes techniques de Bassins à flot. En effet, un problème technique sur pont entraîne une diminution de la fréquence au-delà de cette station (1 tram sur 3 continue au-delà de Bassins à flot). Ce problème devrait être réglé prochainement et permettre une augmentation de la fréquentation sur cette ligne.



Impact sur la fréquentation (suite)

La fréquentation du tramway (suite)

Cependant, certaines stations de la phase 2 ont de bons niveaux de fréquentation. Par exemple, la station de la phase 2 la plus fréquentée (Les Aubiers) se classe à la 15^e place avec environ 2 700 montées par jour (cf. tableau de la page suivante). C'est une station de fin de ligne avec un parc relais permettant une bonne intermodalité.

Des stations comme Ravezies, Mérignac centre ou Pessac centre ont également de bons niveaux de fréquentation.

Il est également important de souligner que de nombreuses stations de la phase 1 (Place de la Bourse, Grand Théâtre, Hôtel de Police, Galin...) ont bénéficié de la création de la phase 2 avec des augmentations de fréquentation de plus de 30% entre 2006 et 2011. On peut donc souligner que la mise en service de la phase 2 a un impact positif sur la fréquentation des stations de la phase 1.

Station Hôtel de Ville (correspondance ligne A et B)



Source : EGIS France

Impact sur la fréquentation (suite)

La fréquentation du tramway (suite)

Les tableaux ci-dessous permet de lister la fréquentation des stations par ligne en 2006 (phase 1 uniquement) et en 2011 (réseau complet avec phase 1 et 2). Les stations sont classées par ordre alphabétique.

| Station | Ligne | Montées moyennes journalières 2006 | Montées moyennes journalières 2011 |
|-------------------------------|-------|------------------------------------|------------------------------------|
| ALFRED DE VIGNY | A | | 378 |
| ARTS & METIERS | B | 1 946 | 2 217 |
| BARRIERE SAINT-GENES | B | 2 320 | 2 179 |
| BASSINS A FLOT | B | | 870 |
| BELCIER | C | | 556 |
| BERGONIE | B | 2 329 | 2 570 |
| BETHANIE | B | 988 | 1 050 |
| BOIS FLEURI | A | 634 | 539 |
| BOUGNARD | B | 1 223 | 920 |
| BRANDENBURG | B | | 509 |
| BUTTINIERE | A | 2 727 | 2 986 |
| CAMILLE GODARD | C | | 1 465 |
| CAMPONAC MEDIATHEQUE | B | | 222 |
| CAPC MUSEE D'ART CONTEMPORAIN | B | | 1 340 |
| CARLE VERNET | C | | 611 |
| CARNOT-MAIRIE DE CENON | A | 603 | 529 |
| CARRIET | A | | 339 |
| CENON GARE | A | | 851 |
| CHARTRONS | B | | 1 465 |
| CLAVEAU | B | | 345 |
| COURS DU MEDOC | B | | 1 465 |
| DOYEN BRUS | B | 1 279 | 1 549 |
| EMILE COUNORD | C | | 1 159 |
| FLOIRAC DRAVEMONT | A | | 846 |
| FONTAINE D'ARLAC | A | | 1 481 |
| FORUM | B | 2 106 | 2 308 |
| FRANCOIS BORDES | B | 404 | 488 |
| FRANCOIS MITTERRAND | A | | 1 033 |
| GALIN | A | 1 650 | 2 210 |
| GAMBETTA | B | 3 265 | 3 383 |
| GARE SAINT-JEAN | C | 4 590 | 4 657 |
| GAVINIES | A | 989 | 1 412 |
| GRAND PARC | C | | 1 695 |
| GRAND THEATRE | B | 2 268 | 3 007 |
| GRAVIERES | A | 471 | 592 |
| HOPITAL PELLEGRIN | A | 2 814 | 3 242 |
| HOTEL DE POLICE | A | 1 159 | 1 791 |
| HOTEL DE VILLE | A-B | 12 351 | 13 889 |
| IRIS | A | 748 | 879 |
| JARDIN BOTANIQUE | A | 1 981 | 2 461 |
| JARDIN PUBLIC | C | | 1 539 |
| JEAN JAURES | A | 811 | 769 |
| JEAN ZAY | A | | 435 |

Source : TBC – Exploitation Egis France

Impact sur la fréquentation (suite)

La fréquentation du tramway (suite)

| Station | Ligne | Montées moyennes journalières 2006 | Montées moyennes journalières 2011 |
|--------------------------------------|-------|------------------------------------|------------------------------------|
| LA GARDETTE - BASSENS - CARBON-BLANC | A | | 1 076 |
| LA MAREGUE | A | | 473 |
| LA MORLETTE | A | 1 102 | 688 |
| LAURIERS | A | 1 114 | 432 |
| LES AUBIERS | C | | 2 690 |
| LES HANGARS | B | | 1 389 |
| LYCEES DE MERIGNAC | A | | 1 060 |
| MAIRIE DE LORMONT | A | | 286 |
| MERIADECK | A | 5 728 | 5 575 |
| MERIGNAC CENTRE | A | | 1 737 |
| MONTAIGNE-MONTESQUIEU | B | 3 895 | 3 891 |
| MUSEE D'AQUITAINE | B | 1 767 | 1 829 |
| NEW YORK | B | | 285 |
| PALAIS DE JUSTICE | A | 1 998 | 2 506 |
| PALMER | A | 558 | 602 |
| PEIXOTTO | B | 2 512 | 2 404 |
| PELLETAN | A | 454 | 481 |
| PESSAC CENTRE | B | | 1 513 |
| PEYCHOTTE | A | | 1 135 |
| PIERRE MENDES FRANCE | A | | 367 |
| PLACE DE LA BOURSE | C | 754 | 1 270 |
| PLACE DU PALAIS | A | 843 | 1 046 |
| PLACE PAUL DOUMER | C | | 1 763 |
| PLACE RAVEZIES - LE BOUSCAT | C | | 2 134 |
| PORTE DE BOURGOGNE | A-C | 8 992 | 10 797 |
| QUATRE CHEMINS | A | | 965 |
| QUINCONCES | B-C | 10 133 | 10 712 |
| ROUSTAING | B | 1 512 | 1 612 |
| RUE ACHARD | B | | 158 |
| SAIGE | B | 860 | 883 |
| SAINT-AUGUSTIN | A | 1 981 | 1 210 |
| SAINTE-CATHERINE | A | 3 048 | 3 243 |
| SAINTE-CROIX | C | 955 | 1 139 |
| SAINT-MICHEL | C | 845 | 986 |
| SAINT-NICOLAS | B | 1 411 | 1 333 |
| ST BRUNO - HOTEL DE REGION | A | 1 291 | 1 773 |
| STADE CHABAN DELMAS | A | 1 123 | 1 628 |
| STALINGRAD | A | 3 633 | 3 461 |
| TAUZIA | C | 922 | 889 |
| TERRES NEUVES | C | | 1 667 |
| THIERS-BENAUGE | A | 1 064 | 1 246 |
| UNITEC | B | 1 952 | 1 737 |
| VICTOIRE | B | 6 510 | 5 840 |

Source : TBC – Exploitation Egis France

Impact sur la fréquentation (suite)

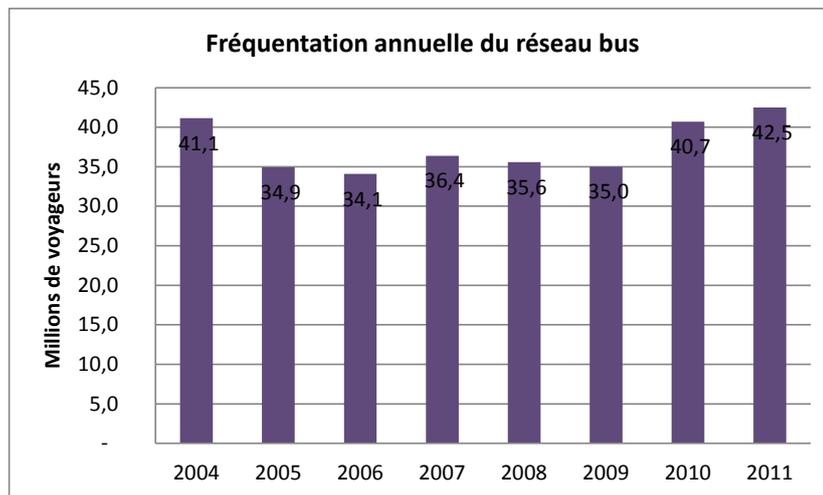
La fréquentation du réseau bus

Entre 2004 et 2009, la fréquentation des bus est en baisse malgré une légère hausse en 2007 : la baisse est de 15% entre 2004 et 2009.

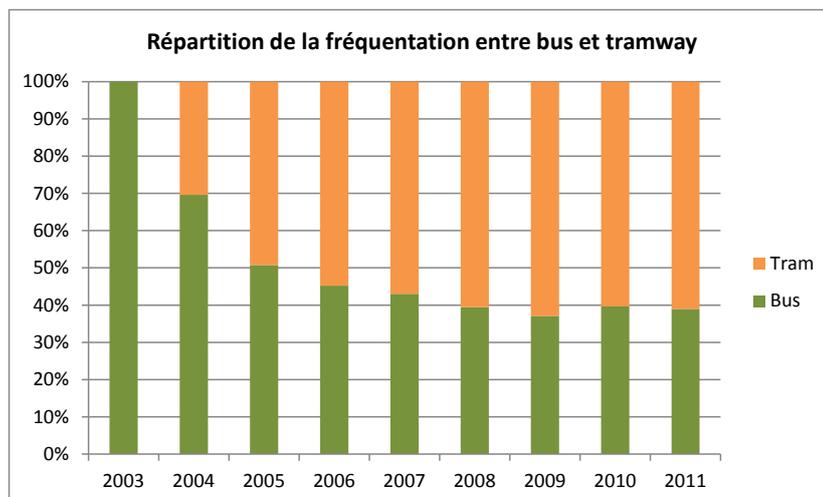
A partir de 2009, la fréquentation augmente fortement (+ 15% entre 2009 et 2010 et + 5% entre 2010 et 2011). L'effet de la restructuration du réseau avec la mise en place des lianes notamment est ici remarquable.

Entre 2004 et 2009, la « parts de marché » du tramway augmente avec la mise en service progressive des lignes du nouveau réseau. On arrive en 2009 à une part de marché de près de 62% pour le tramway sur l'ensemble de l'agglomération. Cette part s'explique également par le fait que le tramway a remplacé les lignes de bus les plus fréquentées de la période précédant le projet. Le tramway est également le mode qui a la capacité la plus importante (par rapport au bus), reliant les pôles de la ville et de l'agglomération.

Depuis 2009 et la restructuration du réseau de bus, la part de marché de ce mode augmente. Ceci s'explique par une croissance plus rapide de la fréquentation des bus que pour la fréquentation du tramway. Ceci doit tout de même être nuancé par l'augmentation de l'offre kilométrique bus sur cette même période.



Source : TBC – Exploitation Egis France



Source : TBC – Exploitation Egis France

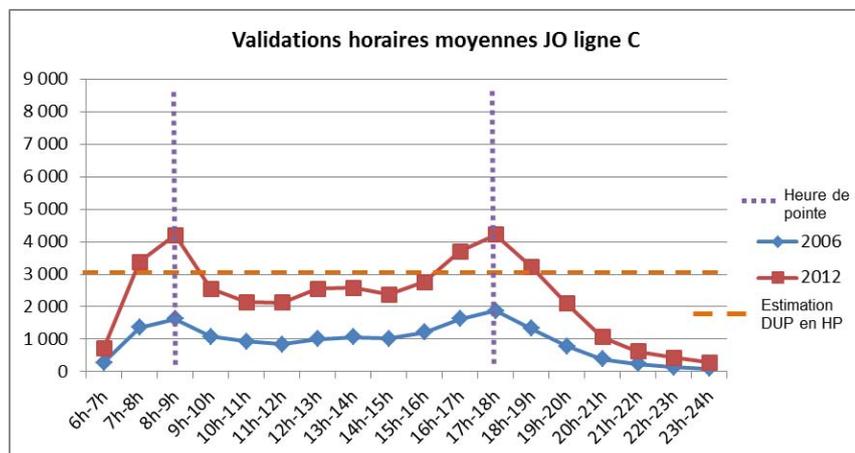
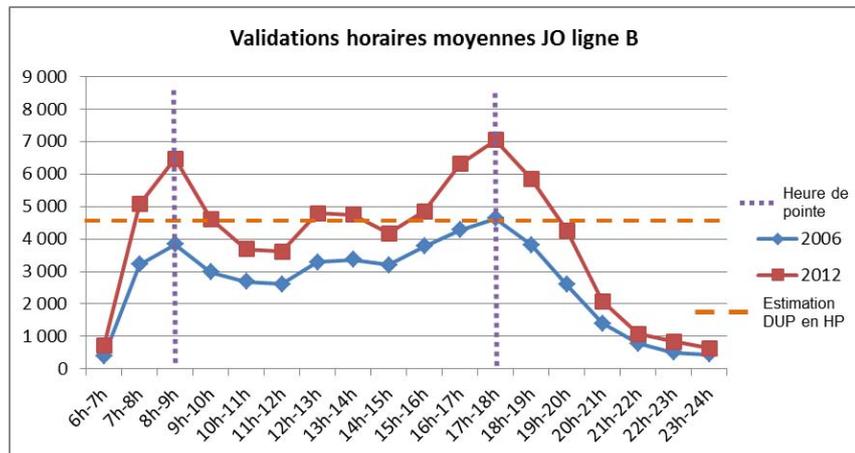
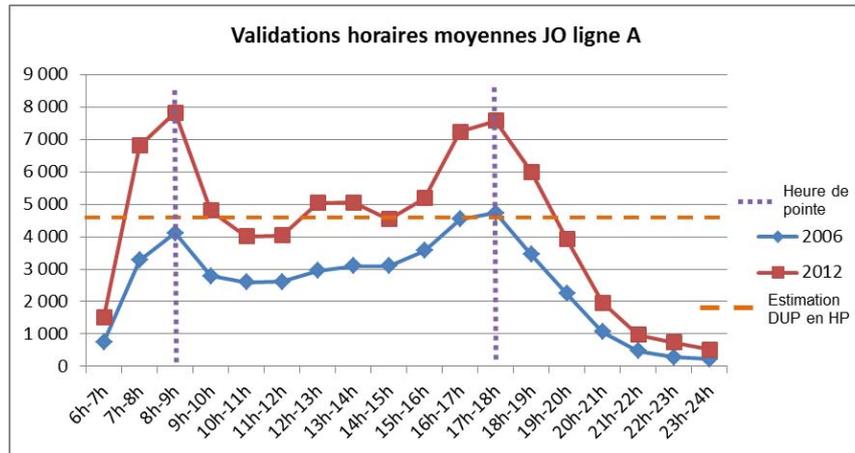
Impact sur la fréquentation (suite)

La fréquentation du réseau bus (suite)

Comparaison à la DUP

La DUP indiquait une fréquentation globale de 4500 voyageurs par heure en HP pour les lignes A et B et de 3000 voyageurs par heure pour la ligne C, pour la première année de mise en service complète des deux phases.

Les graphiques ci-dessous permettent de comparer les estimations de la DUP avec la fréquentation observée au cours de la journée. Sont également indiquées les validations horaires en 2006 (première phase) et les validations horaires en 2012 (dernière année connue) avec la prévision de trafic de la DUP en heure de pointe représentée par la ligne orange.



Source : TBC – Exploitation Egis France

Impact sur la fréquentation (suite)

La fréquentation du réseau bus (suite)

La fréquentation observée en heure de pointe en 2012 est bien au-delà de celle estimée au moment de la DUP (phase 1 + 2) et ce pour les trois lignes du réseau.

| Ligne | Fréquentation maximum estimée en heure de pointe DUP | Fréquentation maximum observée en heure de pointe 2012 |
|---------|--|--|
| Ligne A | 4500 | 8000 |
| Ligne B | 4500 | 7000 |
| Ligne C | 3000 | 4200 |

Source : TBC – Exploitation Egis France

Pour les lignes A et B, la fréquentation de certaines heures creuses est également au-delà de la fréquentation en heure de pointe estimée par la DUP.

L'année 2009 étant la première année d'exploitation complète des deux phases, il est également nécessaire de comparer les estimations de la DUP avec les fréquentations de cette année-là.

En 2009, la fréquentation en heure de pointe est d'environ

- 6 300 voyageurs par heure pour la ligne A,
- 5 800 voyageurs par heure pour la ligne B,
- 3 500 voyageurs par heure pour la ligne C,

La fréquentation observée est équivalente de celle estimée par la DUP pour la ligne C et bien au-delà pour les lignes A et B (respectivement +40% et +30%).

La DUP prévoyait une part de 50% du tramway dans les déplacements en transports en commun en 2010. On note que sur la répartition entre le tramway et le bus en nombre de voyages cette part est atteinte dès 2006.

En 2011 le tramway représente 60% des voyages sur le réseau TBC.

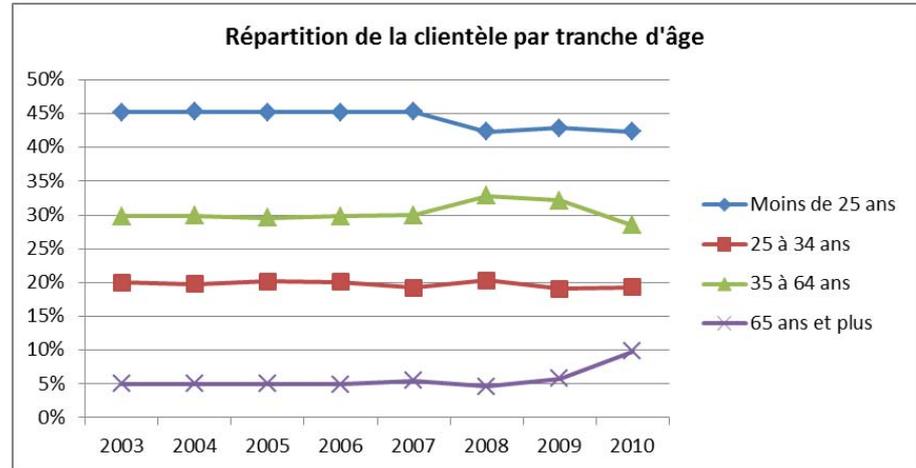
Pour rappel, le réseau de bus a été restructuré afin d'accompagner la mise en service de la phase 2 du tramway. L'idée de la restructuration est de donner une nouvelle image au bus pour faire augmenter la fréquentation de ce réseau. Elle doit permettre de faire progresser l'attractivité du bus pour l'approcher de celle du tram, et offrir des dessertes majeures par des lignes de bus, sans rupture de charge, au lieu d'être uniquement un mode de rabattement sur le tramway. La volonté est de développer un réseau de bus, performant, hiérarchisé et maillé, complémentaire à celui du tramway.

Impact sur la fréquentation (suite)

L'évolution du profil des usagers

Entre 2007 et 2008, la tranche des moins de 25 ans subit une légère baisse dans la part des usagers du tramway. Cette baisse s'explique par l'ouverture de la 2^e phase du tramway avec une fréquentation plus importante par un profil d'usagers plus âgés.

En effet, la première phase du tramway et la ligne B, desservant le campus de Talence est fortement fréquentée par les étudiants et les jeunes. Avec la deuxième phase, d'autres populations sont desservies : il s'agit essentiellement d'actifs ou de ménages installés dans des zones moins centrales.

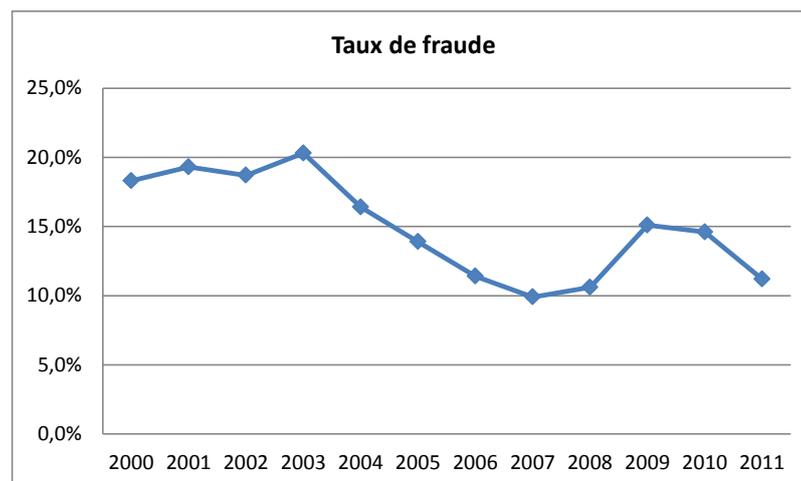


Source : TBC – Exploitation Egis France

La variation de 2010 peut s'expliquer par la modification de typologie des deux dernières classes. En effet, avant 2010, les deux dernières classes d'âge sont nommées « 35 à 64 ans » et « 65 ans et plus » et deviennent « 35-59 ans » et « 60 ans et plus » en 2010.

L'évolution du taux de fraude

On note une forte baisse du taux de fraude entre 2003 et 2007 (le taux passe sous la barre des 10%) résultant d'une politique de contrôles plus fréquents mise en place par l'exploitant.



Source : TBC – Exploitation Egis France

Le taux de fraude augmente de nouveau en 2009-2010 puis baisse et retrouve un niveau proche des 10% en 2011. Cela peut s'expliquer par l'engagement de l'exploitant sur une baisse de ce taux.

L'impact sur les systèmes de déplacements

Le système de tarification

Le tableau ci-dessous présente les principaux tarifs proposés sur le réseau TBC et leur évolution entre 2006 et 2011. On note que le ticket à l'unité a augmenté de 8% sur cette période alors que les abonnements mensuels et annuels n'ont augmenté que de 4% et 2%.

| | 2006 | 2010 | 2011 | Evolution 2006-2011 |
|----------------------------------|----------|----------|----------|------------------------|
| Tickarte 1 voyage | 1,30 € | 1,40 € | 1,40 € | 8% |
| Tickarte Plein tarif 5 voyages | 5,00 € | 5,40 € | 5,60 € | 12% |
| Tickarte Plein tarif 10 voyages | 10,00 € | 10,60 € | 10,80 € | 8% |
| Tickarte Tarif réduit 10 voyages | 6,10 € | 6,30 € | 6,40 € | 5% |
| Tickarte Parc relais conducteur | 2,60 € | 3,00 € | 3,00 € | 15% |
| Tickarte Hebdo 7 jours | 9,45 € | 10,60 € | 10,80 € | 14% |
| Cité pass mensuel | 37,60 € | 38,50 € | 39,00 € | 4% |
| Cité pass annuel | 376,00 € | 378,00 € | 384,00 € | 2% |
| Abonnement mensuel jeune | 26,50 € | 27,50 € | 28,00 € | 6% |
| Pass jeune annuel | 171,00 € | 192,00 € | 195,00 € | 14% |

Source : TBC – Exploitation Egis France

Avec ces niveaux de tarifs, le réseau TBC reste moins cher que la plupart des agglomérations françaises. Par exemple, sur les 8 agglomérations françaises de plus de 450 000 habitants possédant un mode de transport en commun lourd, la moyenne du prix de l'abonnement mensuel est de 42.6 € en 2009. Pour ces mêmes agglomérations, la moyenne de l'abonnement annuel est 416 € en 2009.

L'impact sur les systèmes de déplacements (suite)

Les parcs relais

Les parcs relais de phase 1 et de phase 2 Le tableau ci-dessous présente l'offre des parcs relais de phase 1 et 2. Il précise également la fréquentation et son évolution entre 2006 et 2011.

| | Parcs relais | Date mise en service | Nombre de places | Fréquentation 2006 | Fréquentation 2011 | Evolution |
|------------|-------------------|----------------------|------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| 1ère phase | Lauriers | 21/12/2003 | 190 véh. | 74 819 véh. | 38 842 véh. | -48% |
| | Galin | 21/12/2003 | 399 véh. | 110 135 véh. | 148 453 véh. | 35% |
| | Buttinière | 15/03/2004 | 603 véh. | 211 092 véh. | 222 786 véh. | 6% |
| | Unitec | 03/07/2004 | 249 véh. | 56 047 véh. | 49 297 véh. | -12% |
| | Bougnard | 03/07/2004 | 187 véh. | 85 468 véh. | 81 871 véh. | -4% |
| | Arts et Métiers | 15/09/2004 | 594 véh. | 81 485 véh. | 109 767 véh. | 35% |
| | Stalingrad | 22/11/2004 | 250 véh. | 84 156 véh. | 90 127 véh. | 7% |
| 2e phase | Floirac Dravemont | 01/06/2007 | 46 véh. | | 2 422 véh. | |
| | Carle Vernet | 28/02/2008 | 206 véh. | | 74 753 véh. | |
| | Les Aubiers | 29/02/2008 | 246 véh. | | 94 697 véh. | |
| | Arlac | 28/04/2008 | 395 véh. | | 121 455 véh. | |
| | La Gardette | 31/05/2008 | 390 véh. | | 67 038 véh. | |
| | Quatre Chemins | 15/09/2008 | 398 véh. | | 89 742 véh. | |
| | Ravezies | 27/10/2008 | 369 véh. | | 108 175 véh. | |
| | Brandenburg | 26/05/2009 | 206 véh. | | 9 595 véh. | |

Source : CUB – Exploitation Egis France

L'offre et la fréquentation Au moment de la deuxième phase du tramway, 7 parcs relais ont été construits pour une offre de 2 300 places. Cette offre s'ajoute aux 2 500 places qui ont été construits au moment de la première phase. On compte aujourd'hui un total de 4 728 places dans les parcs relais associés au tramway de Bordeaux.

Les parcs relais construits en deuxième phase ont un impact différent selon leur positionnement et leur localisation vis-à-vis des parcs de la phase 1. Il existe en effet des interactions entre les parcs relais de phase 1 et de phase 2.

Par exemple, le parc des Lauriers a vu sa fréquentation divisée par deux avec l'ouverture des parcs construits lors de la deuxième phase (probablement au profit du parc de La Gardette qui a ouvert au moment de la phase 2). Le parc relais Unitec a également enregistré une baisse importante (-12% entre 2006 et 2011).

Les parcs relais de la phase 1 de La Buttinière, de Bougnard, et Stalingrad ont une fréquentation qui stagne sur cette période.

Les parcs de Galin et Arts et Métiers ont augmenté leur fréquentation de 35%.

Il est tout de même important de rappeler que les statistiques des parcs relais sont souvent sous évaluées, en raison du vandalisme sur les valideurs ou du non fonctionnement des barrières à certain moment de la journée.

L'impact sur les systèmes de déplacements (suite)

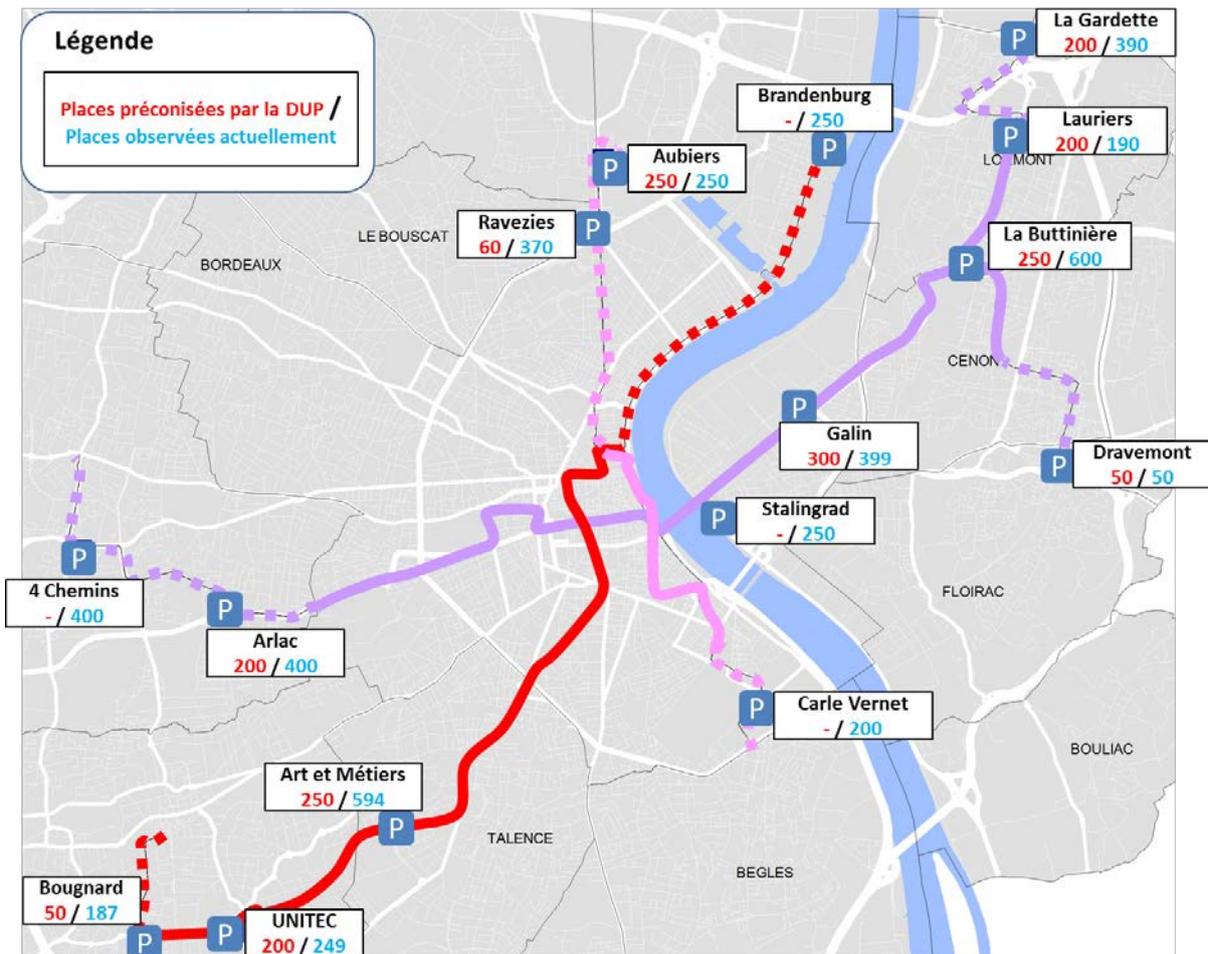
Les parcs relais (suite)

Parmi les parcs relais de phase 2, il existe 3 parcs relais mixtes : Mérignac centre, Pessac centre et Portes de Bordeaux mis en service en 2007. Ces parcs relais ont une capacité de 84 places mais un taux d'occupation très faible soit 35% pour les Mérignac et Portes de Bordeaux et seulement 7% pour Pessac (chiffres de 2010).

Selon les services techniques de la Mairie de Pessac (entretien d'avril 2013), « cette faible fréquentation s'explique par un problème d'accessibilité complexe. De plus, pour les usagers du tramway, le parking n'offre une tarification spécifique que pour les abonnés, qui doivent récupérer un ticket pour pouvoir sortir du parking aux heures de permanence du gardiennage sur site. La fréquentation horaire, même si elle reste faible du fait de problèmes d'accessibilité et de fonctionnement interne, a augmenté significativement ces dernières années en lien avec une politique de stationnement aérien payant efficace. »

Comparaison avec la DUP

La carte ci-dessous présente le comparatif de l'offre observée dans les parcs relais de phase 1 (situés sur les traits en pointillés sur la carte) et de phase 2 avec l'offre prévue à la DUP (hors parcs mixtes).



Source : CUB et DUP – Exploitation Egis France

L'impact sur les systèmes de déplacements (suite)

Les parcs relais (suite)

La DUP prévoyait l'aménagement de 9 parcs relais « classiques », un pôle multimodal à la gare Saint-Jean et 2 parcs mixtes (Pessac et Mérignac) pour un total de 2 500 places au terme des deux phases du tramway.

Après réalisation de la deuxième phase du tramway, l'offre s'élève à environ 5 000 places sur 14 parcs relais classiques et 3 parcs relais mixtes.

Parc relais de Brandenburg (Ligne B)



Source : Egis France

Parc relais Fontaine d'Arlac (Ligne A)



L'impact sur les systèmes de déplacements (suite)

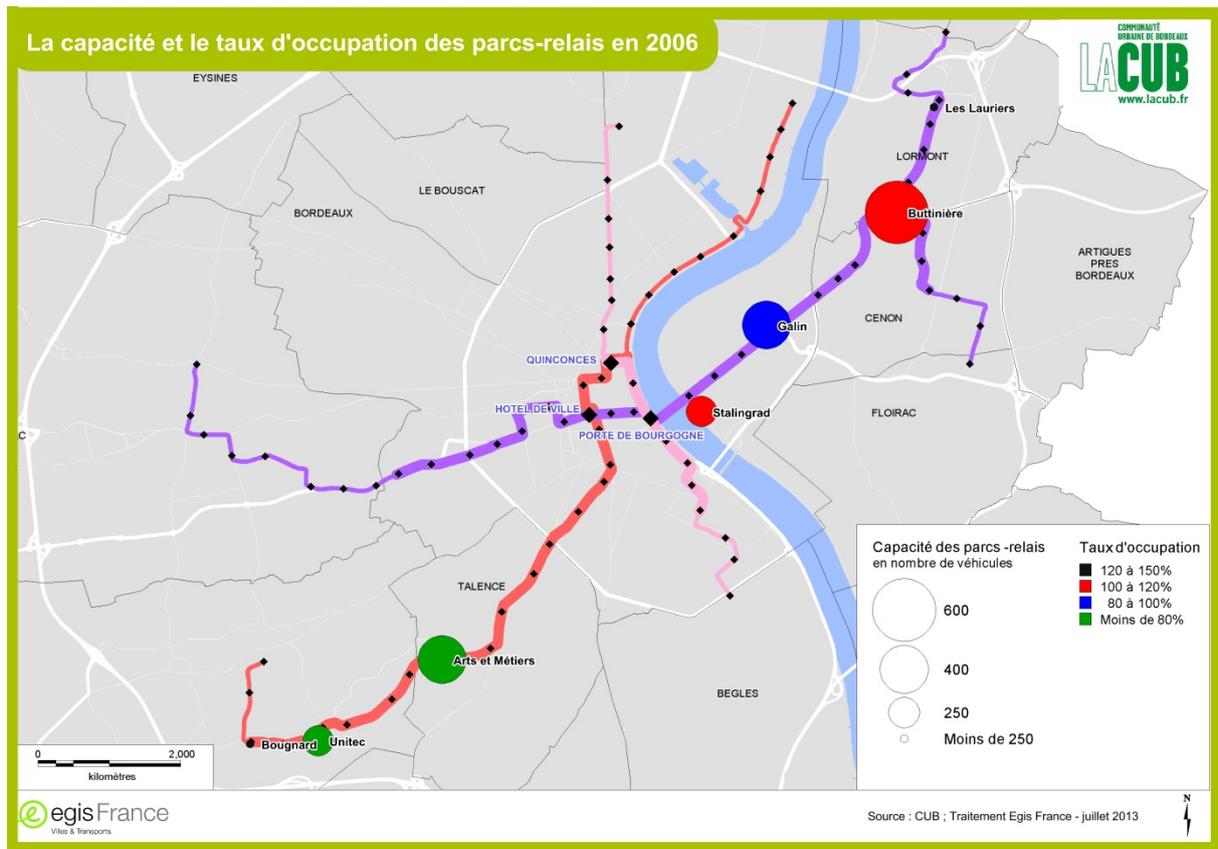
Les parcs relais (suite)

Fréquentation et taux d'occupation des parcs relais

En 2006, le taux d'occupation moyen de l'ensemble des parcs sur un jour ouvrable est de 92%.

Les parcs sont donc bien occupés en moyenne mais avec de fortes disparités. En effet, les parcs comme Unitec et Arts et Métiers sont sous-occupés. Il est difficile de trouver des explications à cette sous-occupation. Cela peut être lié à des difficultés d'accessibilité ou bien à un surdimensionnement de l'offre, notamment pour Arts et Métiers qui possède près de 600 places de stationnement.

En revanche, les autres parcs relais sont saturés, notamment Bognard avec un taux d'occupation de 145% mais aussi les parcs relais de la Buttinère, de Stalingrad et de Galin.



L'impact sur les systèmes de déplacements (suite)

L'intermodalité avec les modes doux

L'analyse des enquêtes ménages déplacements (EMD) de 1998 et de 2009 sur les zones desservies par le tram a permis de dégager des tendances d'évolutions des comportements en matière d'utilisation des modes doux.

Concernant la pratique du vélo, on relève en 1998 une part modale dans les zones qui ont accueilli le tramway de 3%. Cette part modale est passée à 5,6% dans ces mêmes zones avec le tramway en 2009.

En comparaison sur la totalité des zones de la CUB et cette même part modale a évolué de 2,9% à 3,5%. On note donc bien un effet du tramway dans l'évolution de la part modale du vélo.

Pour la marche à pied, l'effet sur les comportements est plus difficile à démontrer. En effet, la part modale passe de 20,1% à 21,7% sur la totalité du périmètre entre 1998 et 2009. Cette même part évolue de 38,6% à 42,6% dans les zones desservies par le tramway en 2009.

De plus, il convient de préciser que cette augmentation de la part modale des modes doux (et surtout du vélo) n'est pas vraiment valorisée dans le calcul économiques des évaluations à priori

En effet, les évolutions indiquées dans ces évaluations concernent souvent surtout la répartition modale entre la voiture et les transports en commun et ne se focalisent pas sur l'évolution des autres modes.

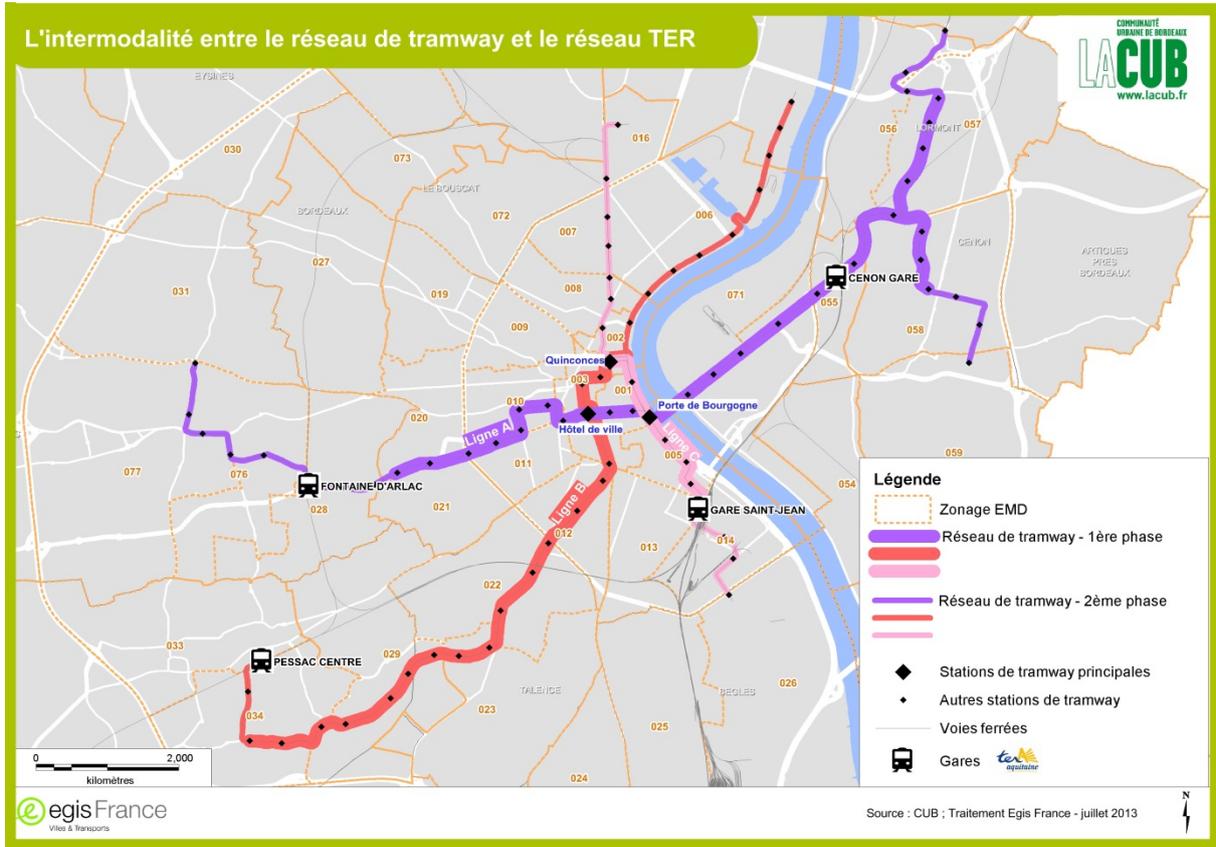
Après cette analyse de l'évolution des parts modales des modes doux, on remarque que le tramway a un effet positif sur ceux-ci entraînant une augmentation de leurs parts modales.

Cette analyse sur les parts modales des modes doux et leur évolution est approfondie dans les parties suivantes avec la présentation de l'évolution de la répartition modale entre 1998 et 2009 dans les zones de l'EMD à l'échelle de la CUB.

L'impact sur les systèmes de déplacements (suite)

L'intermodalité ferroviaire

La carte ci-dessous présente le réseau de tramway et les stations en interconnexion avec le réseau TER.



L'impact sur les systèmes de déplacements (suite)

L'intermodalité ferroviaire (suite)

Les données présentées dans cette partie concernent uniquement l'activité TER Aquitaine.

Entre 2006 et 2012, la fréquentation de la gare Saint-Jean de Bordeaux a augmenté de 19% et celle de la gare de Pessac a presque doublé.

Pour les deux autres gares Arlac et Cénon, les données ne permettent pas d'évaluer l'évolution sur la même période. La gare d'Arlac est en fonctionnement et reçoit des voyageurs depuis 2011, Cénon depuis 2007.

On note toute de même une augmentation, de la fréquentation de la Cénon de 22% entre 2009 et 2011. La gare de Cénon a été mise en service en même temps que la deuxième phase du tramway.

La fréquentation de la gare d'Arlac a augmenté de 44% entre 2011 et 2012 et de 76% entre 2012 et 2013. La gare d'Arlac a également été mise en service avec la deuxième phase du tramway.

Avec la création des gares TER de Cénon et Arlac et leur connexion au réseau de tramway, la deuxième phase améliore de manière significative l'intermodalité entre le TER et le tramway en augmentant le nombre de portes d'entrée en transport en commun vers le centre de l'agglomération.

Le tableau ci-dessous présente le trafic quotidien ferroviaire régional dans les gares ferroviaires situées sur la CUB et connectées au réseau de tramway :

| | Bordeaux St-Jean | Pessac | Arlac | Cénon |
|----------------------------------|------------------|--------|-------|-------|
| Montées + descentes janvier 2006 | 14 689 | 1 071 | ND | ND |
| Montées + descentes janvier 2007 | 15 773 | 1 067 | ND | ND |
| Montées + descentes janvier 2008 | 13 953 | 1 395 | ND | ND |
| Montées + descentes mars 2009 | 15 845 | 1 860 | ND | 852 |
| Montées + descentes mars 2010 | 16 785 | 1 983 | ND | 922 |
| Montées + descentes mars 2011 | 17 540 | 2 084 | 107 | 1 037 |
| Montées + descentes janvier 2012 | 18 699 | 2 218 | 154 | 1 340 |
| Montées + descentes janvier 2013 | 18 857 | 1 988 | 271 | 1 447 |

Source : Région Aquitaine

La halte de Ravezies a vu sa fréquentation augmenter suite à l'extension de la ligne C du tramway. Mais, afin de permettre la réalisation du projet de Tram-Train du Médoc et le démarrage des travaux de l'opération, la desserte actuelle de Trains Express Régionaux (TER) entre Bruges et Ravezies a été définitivement supprimée à compter du 27 août 2012, entraînant la fermeture de la desserte de la halte de Ravezies.

L'impact sur les systèmes de déplacements (suite)

L'intermodalité ferroviaire (suite)

Cette fermeture explique en grande partie la hausse de fréquentation de la gare d'Arlac entre octobre 2011 et 2012 (quasiment 50%).

Dans le cadre de la troisième phase du tramway, la connexion entre le réseau TER vers le Médoc et le réseau de transport urbain au nord de l'agglomération se fera via le projet de Tram-Train du Médoc.

L'intermodalité TER + tramway en gare d'Arlac (Ligne A)



Source : Egis France

L'intermodalité TER + tramway en gare de Pessac (Ligne B)

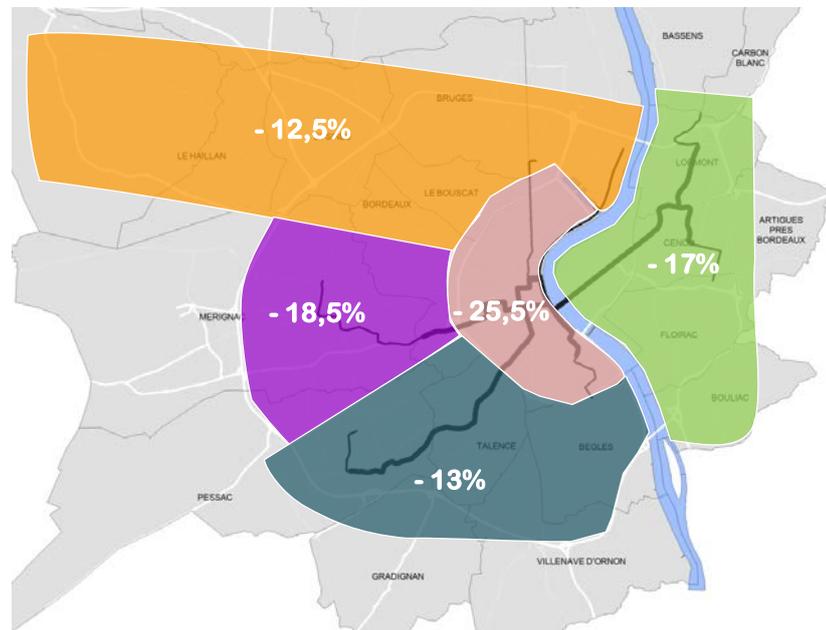


Source : Egis France

L'impact sur les systèmes de déplacements (suite)

L'impact sur la circulation routière

La carte ci-dessous présente les évolutions des trafics routiers, issus des comptages de la CUB, entre 2000 et 2009 dans plusieurs zones du territoire de l'agglomération.



Source : CUB – carte reproduite à l'identique par Egis France

Les évolutions présentées comparent la situation avant tramway avec la situation intégrant les deux phases du tramway.

Selon cette analyse, le trafic automobile baisse de 18% sur le périmètre de la CUB. On note que la plus forte baisse de trafic est concentrée sur la zone intérieure des boulevards.

La rive droite connaît également une forte baisse tout comme la zone située le long de la ligne A entre les boulevards et Mérignac. Les zones sud et nord présentées connaissent des baisses de comptages routiers moins importantes.

Il faut cependant nuancer cette analyse car celle-ci est basée sur des comptages routiers avec des compteurs qui n'existent plus en 2009. En effet, certaines rues étant rendues interdites à la circulation, les compteurs affichent zéro véhicule en 2009. Il faut donc nuancer ces évolutions globales.

Si cet impact doit être attribué au tramway, il se fait le plus ressentir à l'intérieur des boulevards.

De façon plus générale, la baisse du niveau de trafic se concentre à l'intérieur de la rocade en raison des politiques d'aménagements mises en place et dont le tramway est la plus remarquable.

L'évolution des déplacements en voiture sera approfondie dans la suite de cette étude avec l'analyse de l'évolution des parts modales entre 1998 et 2009, identifiées dans le cadre de l'enquête ménage. Des cartes présenteront les évolutions des parts modales selon les zones EMD dans les parties suivantes.

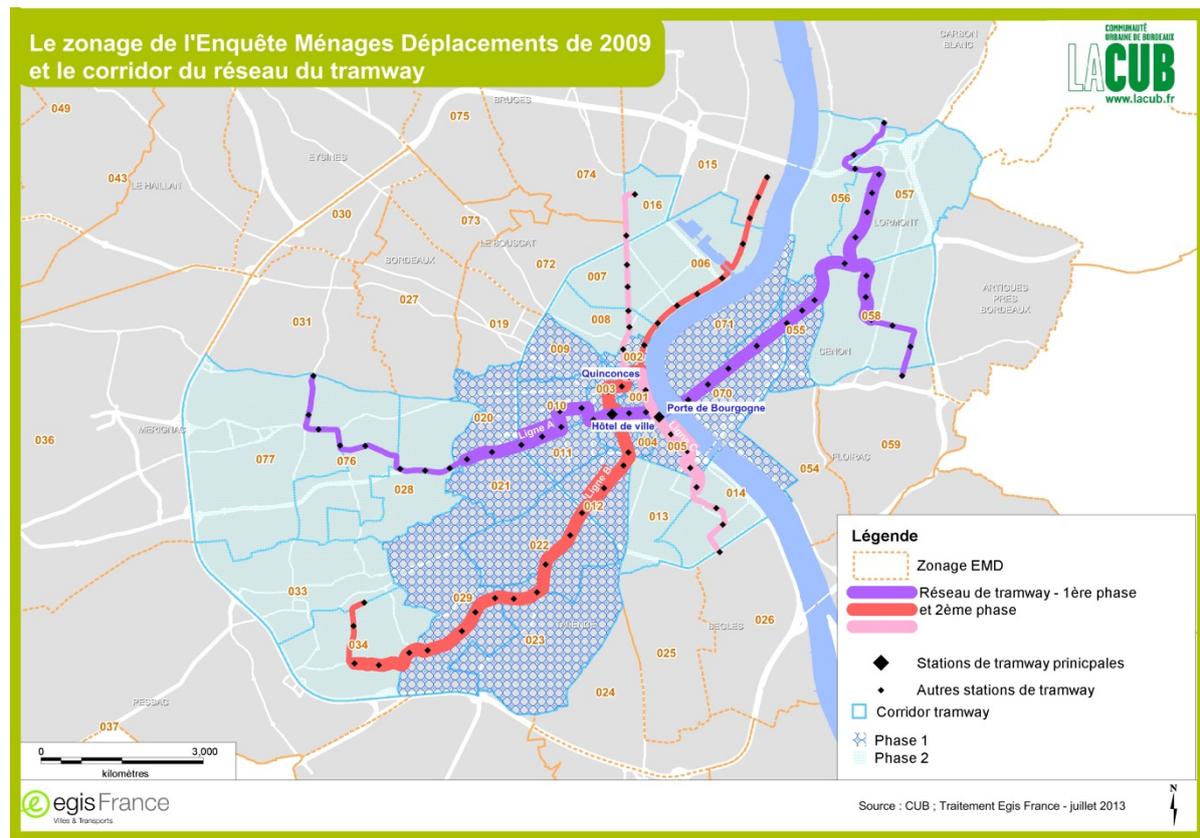
L'impact sur les comportements des usagers

Introduction

L'ensemble de ce chapitre est basé sur les données des EMD de 1998 et 2009. Elles permettent d'analyser les évolutions de comportements des usagers dans une période où le tramway n'existait pas avec une période où la phase 1 et la phase 2 du tramway de Bordeaux sont en service.

Les données exploitées dans cette partie représentent les déplacements des résidents de l'agglomération bordelaise. Ces statistiques ne prennent donc pas en compte les touristes et les déplacements ponctuels des non-résidents.

La carte ci-dessous présente le zonage de l'EMD 2009 ainsi que le réseau de tramway complet. Elle indique également le découpage des zones de l'EMD en fonction d'un corridor tramway et des phases 1 et 2.



Les volumes de déplacements

Le tableau ci-dessous synthétise les volumes de déplacements journaliers et leur évolution entre les EMD de 1998 et de 2009 selon les périmètres identifiés et analysés dans cette partie de l'étude.

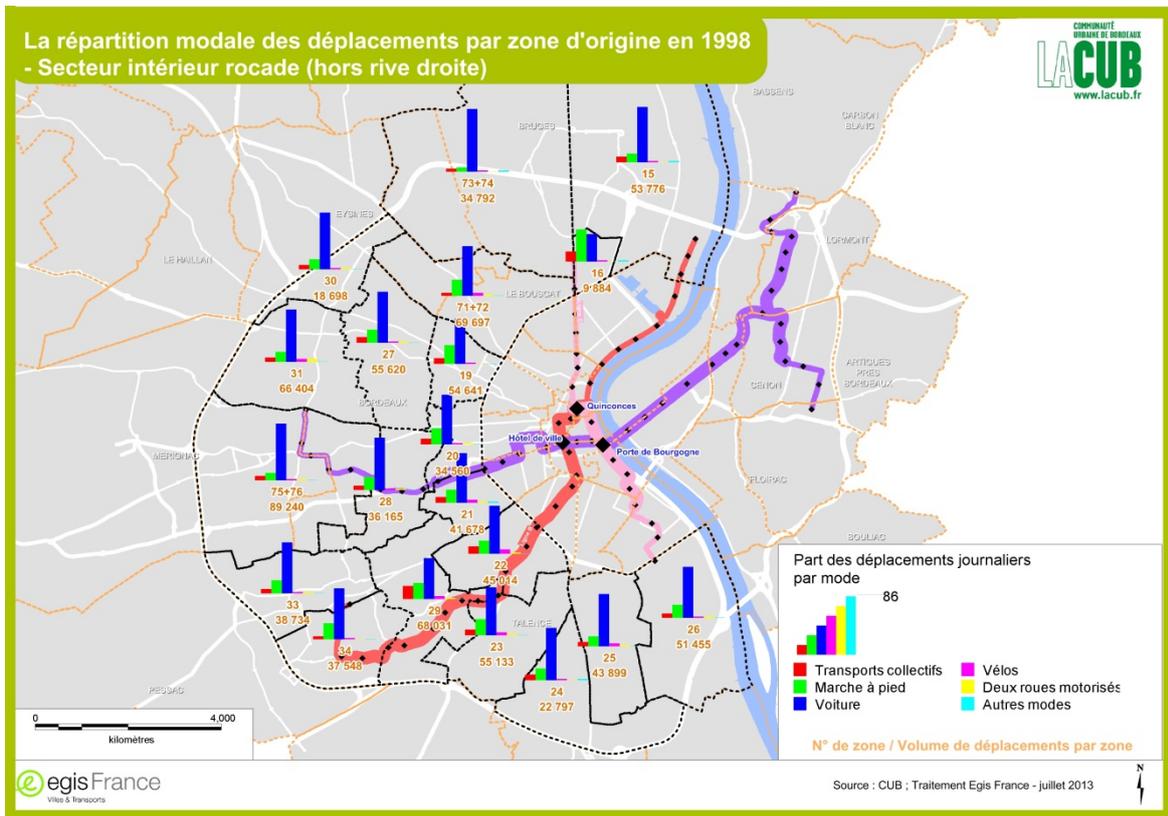
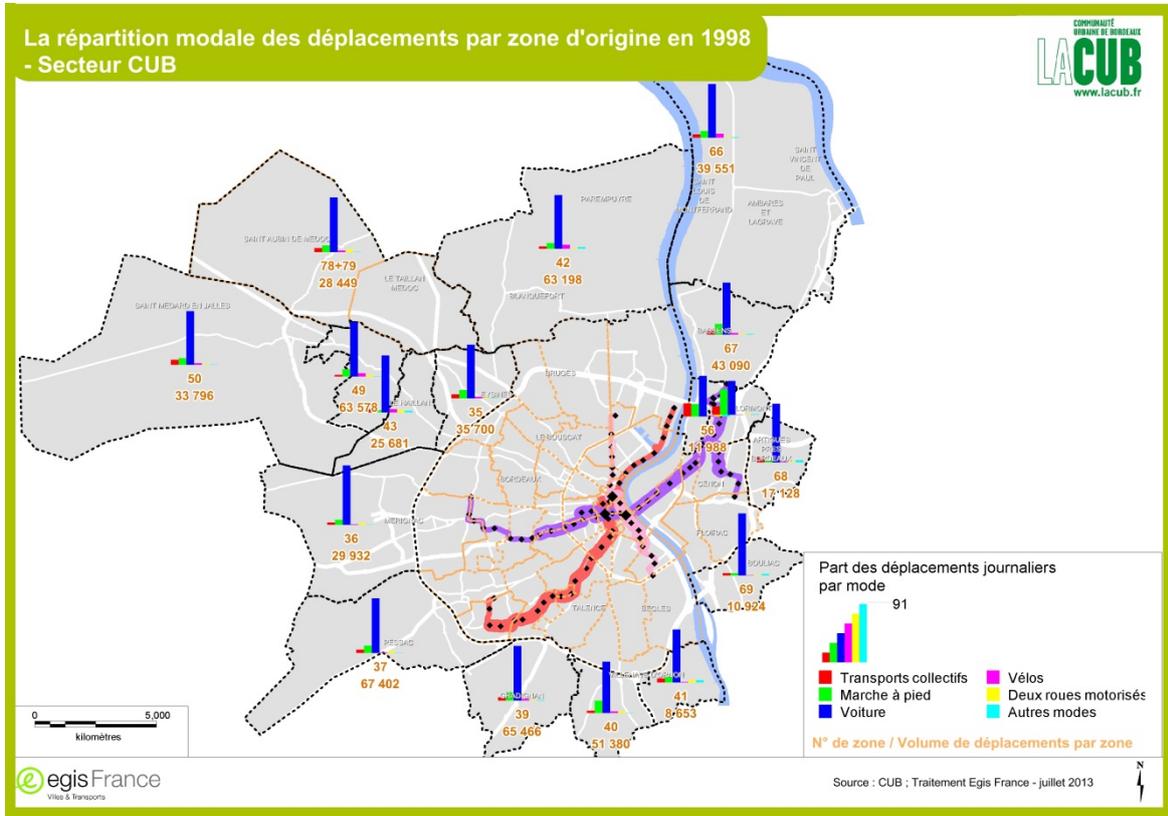
| Périmètre | Déplacements journaliers en 1998 | Déplacements journaliers en 2009 | Evolution 1998-2009 |
|---|----------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| CUB | 2 220 000 | 2 440 000 | 10% |
| CUB et Rive droite – Rive gauche | 128 000 | 135 000 | 5% |
| Corridor tramway | 930 000 | 1 000 000 | 8% |
| Périmètre du tramway et Rive droite – Rive gauche | 45 000 | 54 000 | 20% |
| Zones de phase 2 du tramway vers zones de phase 1 | 125 000 | 127 000 | 2% |

Source : EMD – Exploitation Egis France

L'impact sur les comportements des usagers (suite)

Evolution à l'échelle de la CUB

La première analyse concerne la totalité des déplacements réalisés dans le périmètre de la CUB. Les cartes ci-après présentent le volume total de déplacements par zone EMD d'origine ainsi que la part des modes de déplacements en 1998 et 2009. Le périmètre présenté correspond à celui de la CUB hors intérieurs de boulevards de Bordeaux et une partie de la rive droite de la Garonne. Ces secteurs seront présentés dans la partie suivante.

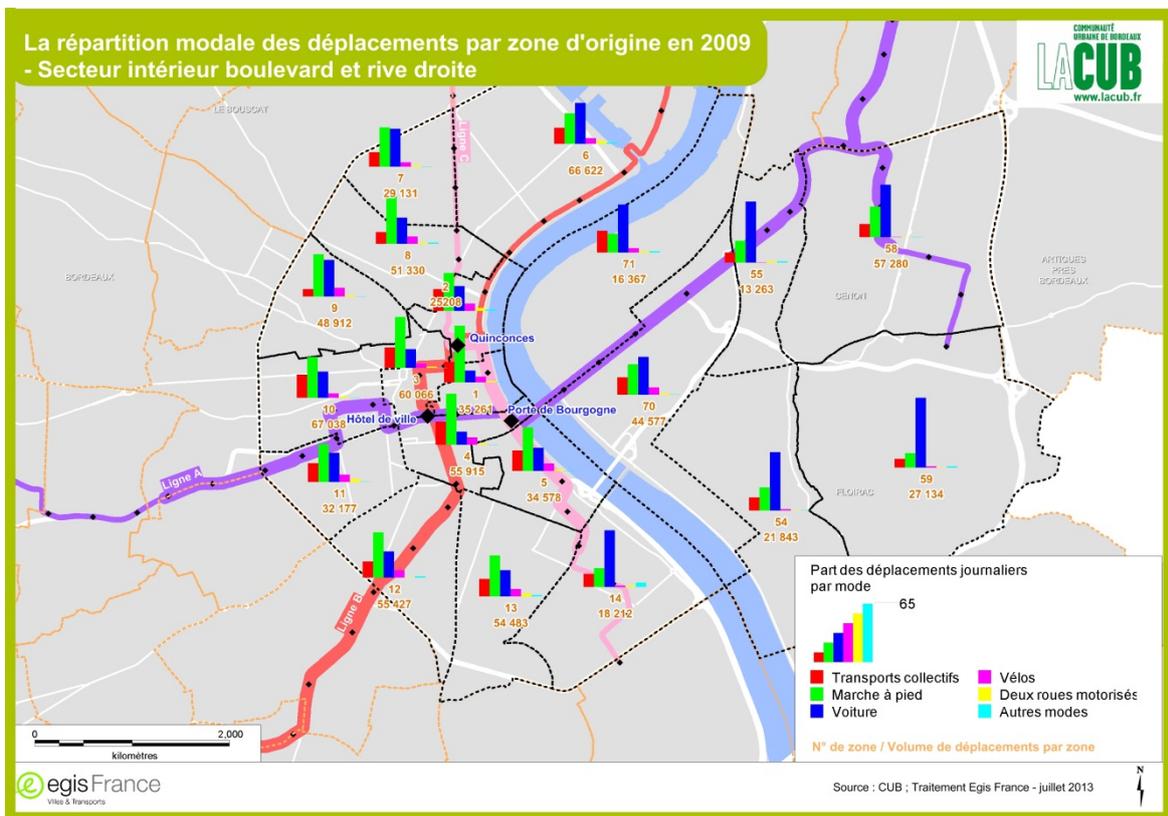
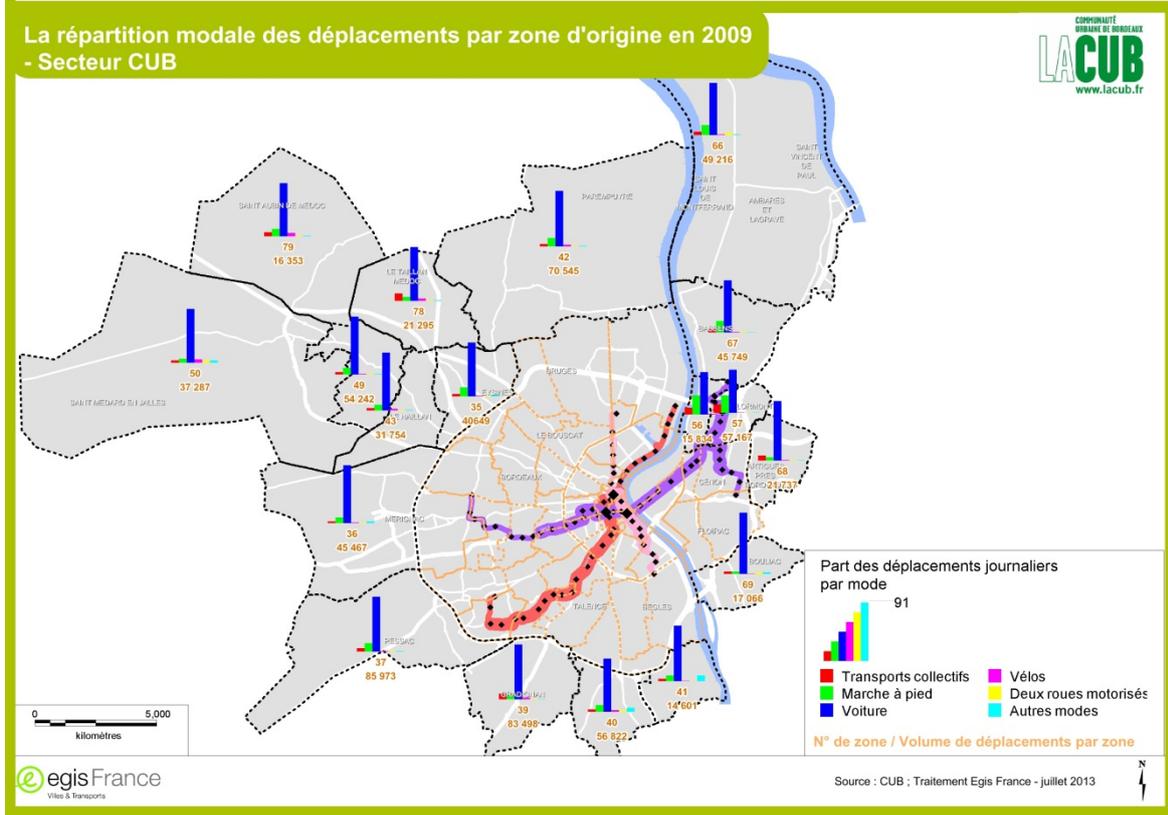


L'impact sur les comportements des usagers (suite)

Evolution à l'échelle de la CUB (suite)

Le volume des déplacements

Sur le périmètre de la CUB, le volume de déplacements passe d'environ 2,22 millions en 1998, à 2,44 millions en 2009 soit une hausse d'environ 10% du nombre de déplacements totaux.



L'impact sur les comportements des usagers (suite)

Evolution à l'échelle de la CUB (suite)

Les parts modales

Sur le périmètre de la CUB et entre 1998 et 2009 on relève une baisse de la part de la voiture particulière au profit des transports en commun et des modes doux.

Le tableau ci-après permet de faire la comparaison des parts modales entre 1998 et 2009 sur le périmètre de la CUB :

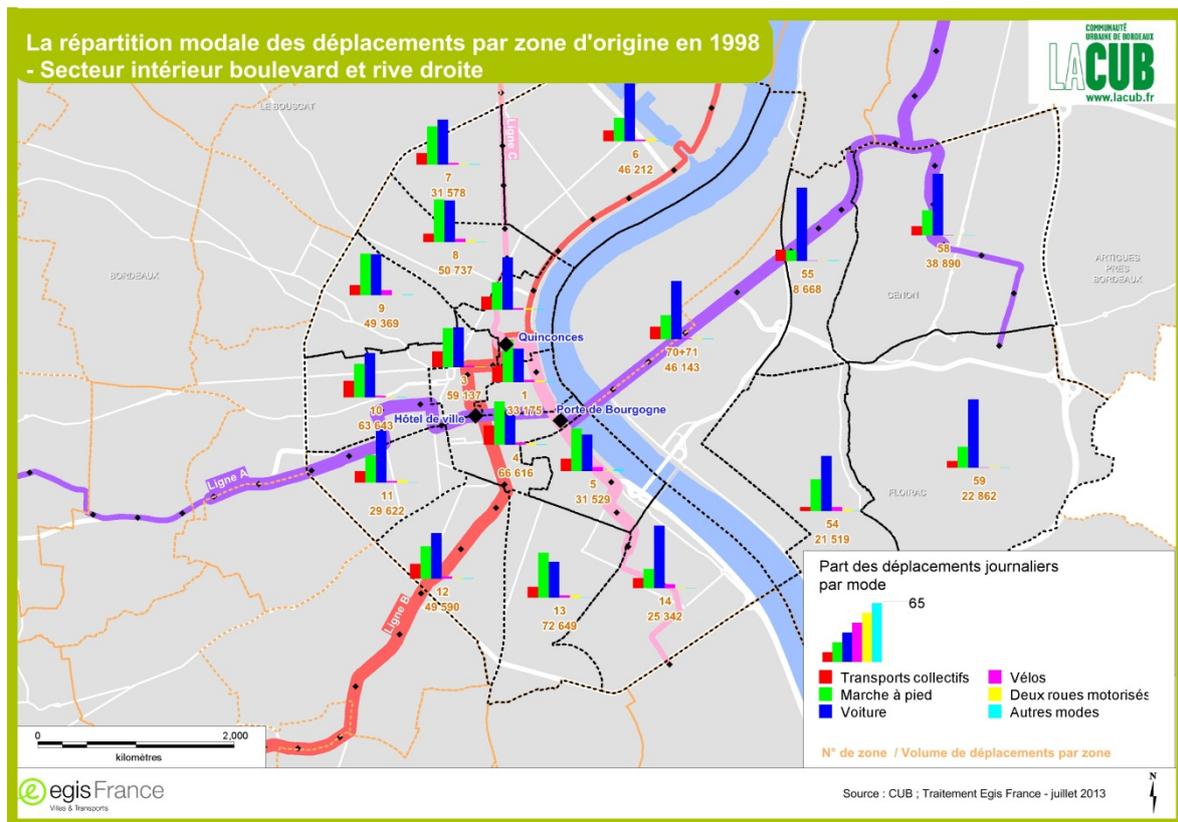
| | TC | MAP | VP | Vélos | 2 Roues motorisés | Autres |
|---------------------------|-----|-----|-----|-------|-------------------|--------|
| Parts modales 1998 | 9% | 24% | 63% | 3% | 2% | 1% |
| Parts modales 2009 | 11% | 25% | 57% | 4% | 1% | 1% |

Source : EMD 1998 et 2009 - exploitation EGIS France

Evolution des déplacements entre la rive droite et la rive gauche de la Garonne

Environ 128 000 déplacements ont été effectués en 1998 entre les deux rives de la Garonne sur le périmètre de la CUB et tous modes confondus ce qui représente environ 5% des déplacements réalisés à l'échelle de la CUB.

La carte ci de-dessous présente le volume total de déplacements par zone EMD d'origine ainsi que la part des modes de déplacements en 1998 sur un périmètre recentré à l'intérieur des boulevards et à la rive droite de la Garonne.

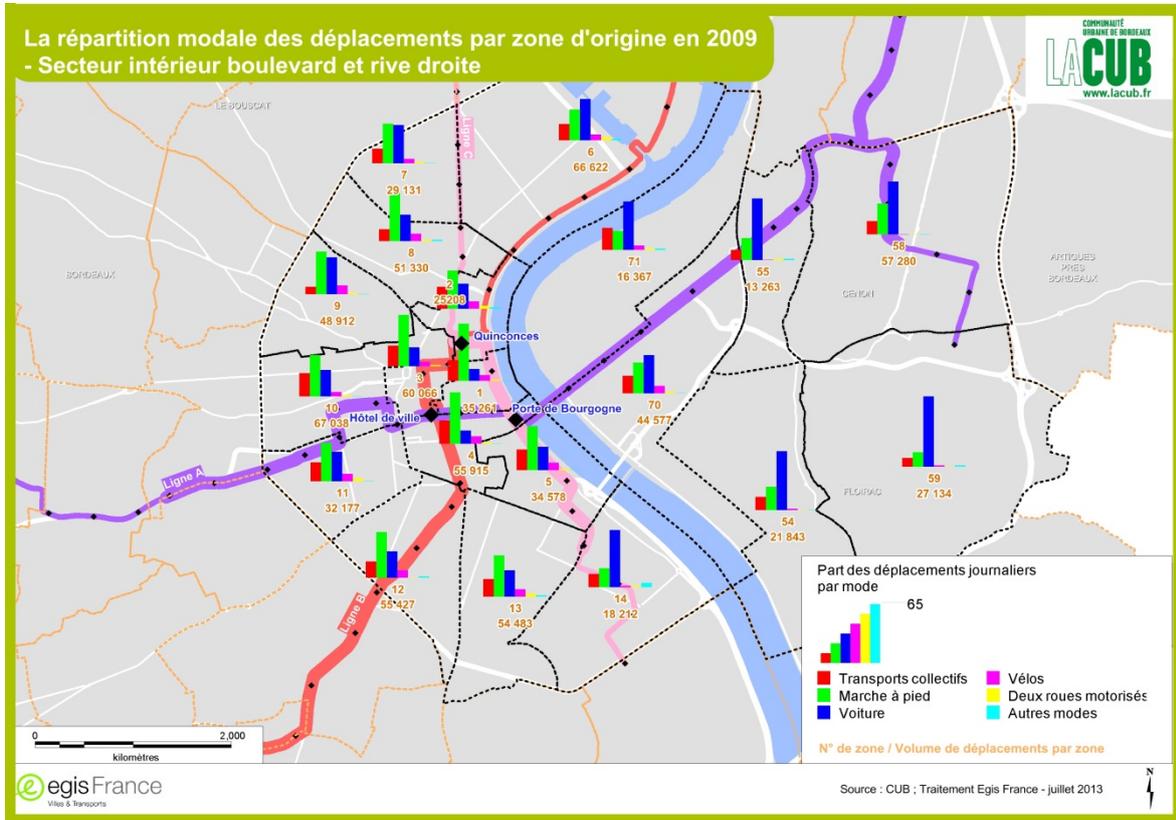


Ce volume de déplacements est de 135 000 en 2009 soit une hausse d'environ 6%. Cette hausse est moins forte que sur le volume global des déplacements enregistrés sur le périmètre de la CUB.

L'impact sur les comportements des usagers (suite)

Evolution à l'échelle de la CUB (suite)

La carte ci-dessous présente le volume total de déplacements par zone EMD d'origine ainsi que la part des modes de déplacements en 2009 sur un périmètre recentré sur l'intérieur des boulevards et la rive droite de la Garonne (intérieur rocade).



On note une forte augmentation de la part modale des transports en commun entre 1998 et 2009. Les modes doux voient également leur part modale augmenter.

A contrario, la part modale de la voiture particulière chute fortement entre 1998 et 2009.

Sur le périmètre de la CUB et entre les deux rives de la Garonne, les parts modales évoluent comme dans le tableau ci-dessous :

| | TC | MAP | VP | Vélos | 2 Roues motorisés | Autres |
|---------------------------|-------|------|-------|-------|-------------------|--------|
| Parts modales 1998 | 15,8% | 0,3% | 80,6% | 0,6% | 1,1% | 1,6% |
| Parts modales 2009 | 27,3% | 1,9% | 64,7% | 2,0% | 2,6% | 1,5% |

Source : EMD 1998 et 2009 - exploitation EGIS France

L'impact sur les comportements des usagers (suite)

Evolution sur les zones desservies par le tramway

Le volume des déplacements Sur le corridor du tramway, le volume de déplacements passe d'environ 930 000 en 1998, à 1 million en 2009 soit une hausse d'environ 8%.

Ce volume augmente moins que l'ensemble des déplacements de la CUB. Cela peut s'expliquer par le phénomène important de périurbanisation qui engendre une augmentation plus importante de la population et des déplacements sur les communes plus éloignées du centre-ville.

Les parts modales Sur le corridor du tramway, entre 1998 et 2009 on enregistre une baisse de la part de l'usage de la voiture de 10% au profit des transports en commun et des modes doux.

Le tableau ci-après permet de comparer les parts modales entre 1998 et 2009 sur le corridor du tramway.

On remarque que la part modale de voiture particulière est en baisse mais reste tout de même plus utilisée que les transports en commun. La part de la marche à pied est largement au-dessus des autres modes sur ce périmètre.

| | TC | MAP | VP | Vélos | 2 Roues motorisés | Autres |
|---------------------------|-----|-----|-----|-------|-------------------|--------|
| Parts modales 1998 | 12% | 39% | 45% | 3% | 1% | 0% |
| Parts modales 2009 | 15% | 43% | 35% | 6% | 1% | 0% |

Source : EMD 1998 et 2009 - exploitation EGIS France

Evolution des déplacements entre la rive droite et la rive gauche de la Garonne Environ 45 000 déplacements ont été effectués en 1998 entre les deux rives de la Garonne et sur le périmètre du corridor du tramway tous modes confondus. Ce volume de déplacements est de 54 000 en 2009 soit une hausse d'environ 20%.

Cette hausse est bien plus importante que pour le volume des déplacements sur la totalité du corridor tramway ce qui montre bien que le tramway crée un véritable lien entre les deux rives de la Garonne.

Lors de notre entretien avec les services techniques de la Mairie de Cenon, ceux-ci nous confiaient que « le tramway avait fortement amélioré l'accessibilité entre les deux rives de la Garonne notamment au profit de la rive droite. Celle-ci a bénéficiée de l'apport du tramway. »

Sur le corridor du tramway et entre les deux rives de la Garonne, les parts modales évoluent comme dans le tableau ci-dessous :

| | TC | MAP | VP | Vélos | 2 Roues motorisés | Autres |
|---------------------------|-------|------|-------|-------|-------------------|--------|
| Parts modales 1998 | 25,7% | 0,4% | 70,8% | 1,1% | 1,5% | 0,5% |
| Parts modales 2009 | 45,5% | 4,3% | 43,9% | 4,1% | 1,5% | 0,7% |

Source : EMD 1998 et 2009 - exploitation EGIS France

L'impact sur les comportements des usagers (suite)

Evolution sur les zones desservies par le tramway (suite)

Zoom sur la phase 2 L'analyse des déplacements des zones situées dans les corridors du tramway de la phase 2 vers les zones du corridor de la phase 1 montre que le nombre de ces déplacements passe de 125 000 en 1998 à 127 000 à 2009 soit une augmentation d'environ 2%.

Les parts modales évoluent, sur ce périmètre, comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

| | TC | MAP | VP | Vélos | 2 Roues motorisés | Autres |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------|--------|
| Parts modales 1998 | 17,7% | 18,8% | 57,8% | 3,3% | 2,1% | 0,3% |
| Parts modales 2009 | 26,7% | 24,6% | 38,3% | 7,8% | 1,5% | 1,2% |

Source : EMD 1998 et 2009 - exploitation EGIS France

On observe un effet plus important du tramway sur les parts modales des transports en commun et de la voiture particulière dans le cas des déplacements des zones situées en phase 2 vers les zones de phase 1 que dans le cas de l'analyse globale sur toutes les zones du tramway.

Cela peut s'expliquer par la structure des déplacements qui sont ici radiaux (périphérie vers le centre) et permettent donc un meilleur transfert modal. Dans le cas de déplacements confondant périphérie vers le centre et périphérie vers périphérie la voiture est plus utilisée car moins concurrencée par les transports en commun et notamment le tramway. Ainsi, le transfert modal est moins important.

Comparaison avec la DUP

Sur le périmètre complet de la CUB, la DUP propose aussi des prévisions de parts modales (seulement entre la voiture et les transports en commun). A l'horizon de la mise en service du tramway (phase 1 et 2 réalisée en totalité), la DUP indique une augmentation de 4 points pour les transports en commun avec la mise en service du tramway.

| | VP | TC |
|--------------------------------|-------|-------|
| Parts modales sans tram | 87,0% | 13,0% |
| Parts modales avec tram | 83,0% | 17,0% |

Source : DUP

La même analyse réalisée avec les EMD de 1998 et 2009 indique les résultats suivants sur le périmètre de la CUB. Les parts présentées concernent seulement la voiture et les transports en commun. C'est une analyse bimodale permettant une comparaison avec la DUP.

| | VP | TC |
|---------------------------|-------|-------|
| Parts modales 1998 | 87,5% | 12,5% |
| Parts modales 2009 | 84,1% | 15,9% |

Source : EMD 1998 et 2009 - exploitation EGIS France

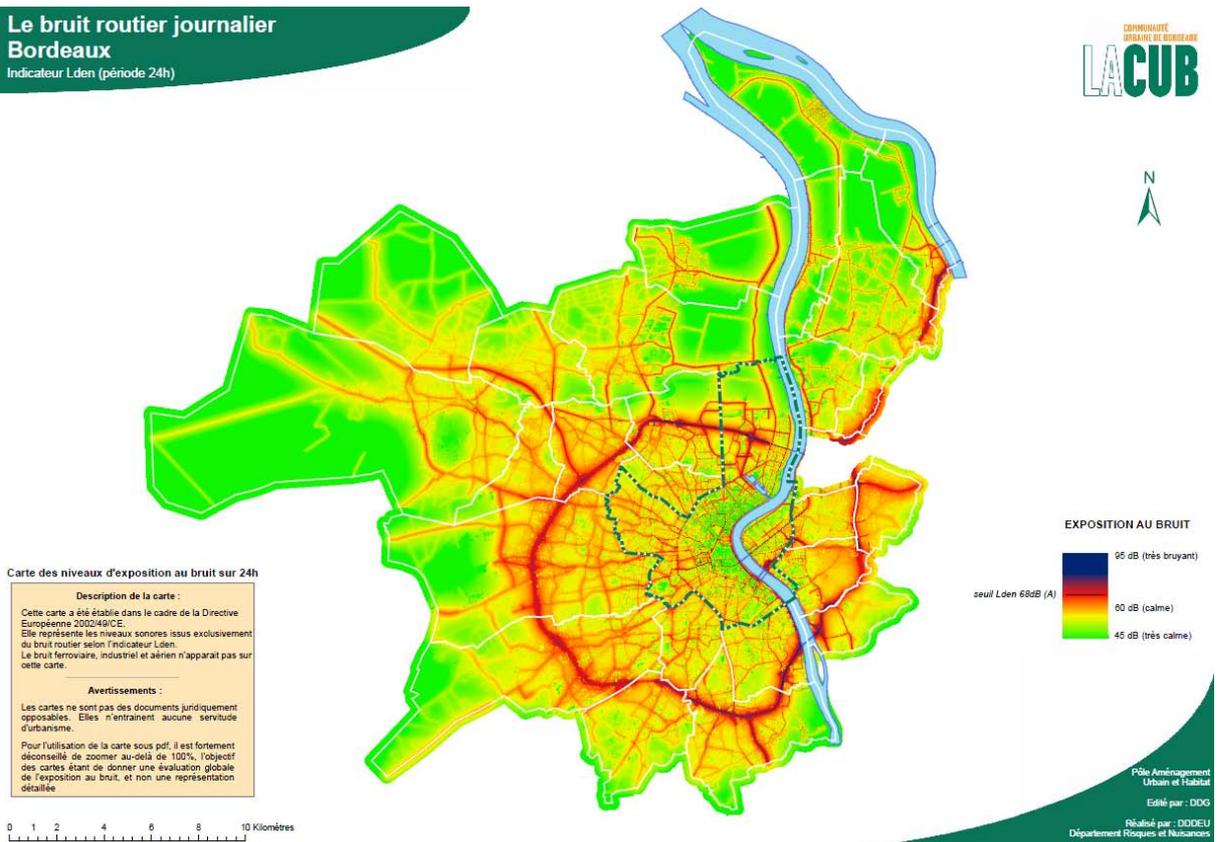
Les prévisions de la DUP sont très proches des parts modales observées qui indiquent une augmentation de 3.5 points pour les transports en commun.

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

Bruit

La carte ci-dessous présente les niveaux d'exposition au bruit routier sur le périmètre de la CUB en 2009. La rocade enregistre logiquement les niveaux de bruit les plus importants. En revanche, on note que l'intérieur des boulevards est plutôt moins exposé au bruit routier que le reste de l'espace urbain.

Le bruit routier journalier Bordeaux Indicateur Lden (période 24h)



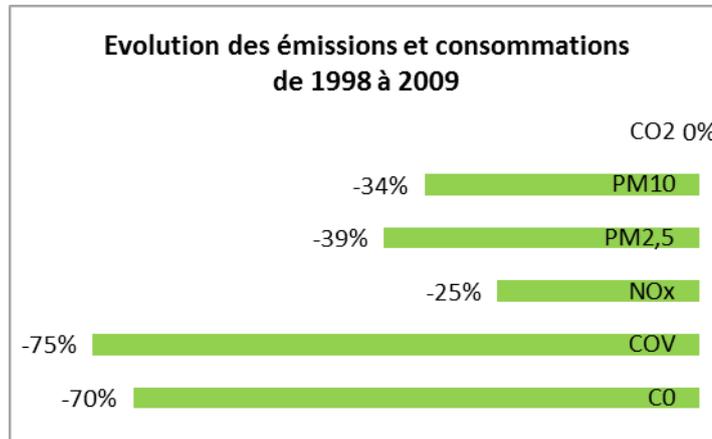
Source : CUB – copie identique à l'originale.

L'impact sur l'environnement, la santé et l'utilisation rationnelle de l'énergie (suite)

La pollution atmosphérique

Les données utilisées pour cette partie proviennent du Diagnostic Energie Emissions des Mobilités (DEEM) réalisé par la CUB en 2013, qui se base sur les EMD de 1998 et 2009. L'ensemble des analyses sont reprises d'une étude existante.

L'étude porte sur les déplacements des résidents de la CUB ayant leur point de départ et leur point d'arrivée au sein du département de la Gironde.



Source CUB - Diagnostic Energie Emissions des Mobilités

Entre 1998 et 2009, la population a augmenté de 8%, les trajets se sont allongés de 10 kilomètres et le nombre de déplacements de 10%.

Le parc automobile de la CUB est en hausse entre 1998 et 2009 (512 400 en 2009, soit une augmentation de 47%). De plus, une majorité de voiture ont des moteurs diesel.

Evolution du nombre de voitures sur le périmètre de la CUB

| | 1998 | 2009 |
|--------------|----------------|----------------|
| Essence | 111 400 | 235 300 |
| Diesel | 236 600 | 277 100 |
| Total | 348 000 | 512 400 |

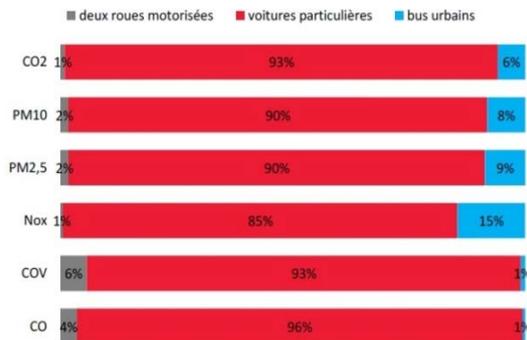
Source : CUB - Diagnostic Energie Emissions des Mobilités

L'impact sur l'environnement, la santé et l'utilisation rationnelle de l'énergie (suite)

La pollution atmosphérique (suite)

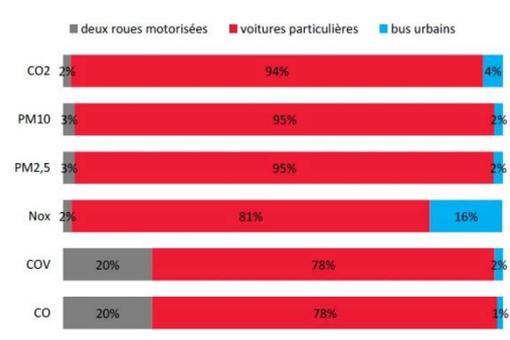
Pourtant, le volume absolu de tous les types d'émissions dues aux transports (CO, COV, NOx, PM10, PM2,5) est en baisse de 1998 à 2009. Seul le CO2 reste stable sur cette période.

Part des émissions selon les modes en 1998



Source : CUB - Diagnostic Energie Emissions des Mobilités

Part des émissions selon les modes en 2009



Source : CUB - Diagnostic Energie Emissions des Mobilités

La voiture particulière est responsable en majorité de ces émissions. Les deux-roues motorisés génèrent surtout du CO et du COV. Quant aux bus urbains, ils contribuent essentiellement aux émissions de NOx.

On note qu'entre 1998 et 2009, la part des bus urbains dans les émissions augmente légèrement ou est stable selon les polluants. En revanche, la part des deux roues motorisés dans les émissions de tous les polluants augmente fortement sur cette période.

On enregistre entre 1998 et 2009 une diminution des rejets de particules PM 2,5 et PM 10 d'environ 30%.

Il est établi que la quasi-totalité des émissions de PM est due aux véhicules diesel. En effet, les véhicules essence rejettent 3 à 5 fois moins de PM que les véhicules diesel (0,022 g/km contre 0,086 g/km en moyenne).

Ainsi, avec la mise en place des normes européennes sur la construction des véhicules, on a vu une réduction très importante de la pollution des véhicules diesel depuis la fin des années 1980. En effet, les anciens véhicules diésels étaient 15 à 20 fois plus polluants que les véhicules essence.

La diminution des rejets de PM peut donc, en grande partie, être imputée au renouvellement du parc automobile. En effet, les anciens véhicules très émetteurs en PM disparaissent peu à peu du parc automobile français et les nouveaux véhicules en émettent beaucoup moins.

Sur la même période, on observe une forte baisse des émissions en CO et COV (respectivement de 70 et 75% entre 1998 et 2009).

Le progrès technologique est en grande partie à l'origine de cette diminution des émissions de CO. En effet, les voitures essence émettaient plus de 20 g/km à la fin des années 1980, contre moins de 1 g/km actuellement. Les voitures diesel n'en rejettent quasiment pas (de 0,2 à 0,6 g/km) et ont ainsi peu d'impacts sur cette pollution.

L'impact sur l'environnement, la santé et l'utilisation rationnelle de l'énergie (suite)

Les émissions de gaz à effet de serre

Le progrès technologique a également permis de diminuer très fortement les émissions en COV des voitures essence. De plus de 5 g/km à la fin des années 1980, ces voitures n'émettent plus que 0,2 g/km actuellement. De la même façon que pour le CO, les voitures diesel ne rejettent quasiment pas de COV (de 0 à 0,2 g/km).

Ainsi, ces évolutions sur les émissions de polluants entre 1998 et 2009 peuvent s'expliquer par différents facteurs.

Tout d'abord, les évolutions techniques ont fortement contribué à faire diminuer les émissions de polluants, notamment avec les normes imposées aux constructeurs automobiles au niveau européen. Le parc de véhicules se renouvelle également plus rapidement entraînant une baisse des émissions.

Les évolutions techniques ont également un impact sur les émissions des bus urbains. Les bus sont de moins en moins émetteurs. De plus, leur parc est de plus en plus jeune et donc moins polluant.

La mise en place du tramway et donc la diminution de la part modale de la voiture particulière est également un des facteurs explicatifs de cette évolution.

Pour les deux roues motorisés, malgré le progrès technologique, ceux-ci restent très polluants. La part des émissions des deux-roues motorisés a donc augmenté sur un volume d'émissions total qui a lui beaucoup diminué entre 1998 et 2009.

Contrairement aux autres gaz (qui ont vu leurs émissions diminuer), les émissions de CO₂ se sont stabilisées entre 1998 et 2009. Plusieurs facteurs peuvent expliquer ce phénomène.

Tout d'abord, comme pour les autres gaz, le progrès technologique a permis de faire baisser la consommation de carburants des voitures mais l'utilisation de voitures de plus en plus puissantes limite l'effet de la modernisation du parc. Ainsi, les émissions en g/eqCO₂/km n'ont pas évolué.

Le fait que la majorité du parc soit de type diesel a permis de stabiliser les émissions de CO₂ malgré l'augmentation du nombre de véhicules. En effet, les voitures diesel rejettent moins de CO₂ que les voitures essence.

Les bus urbains utilisant le GNV (Gaz Naturel pour Véhicules) dont se dote la CUB produisent 25% de moins de CO₂ que les bus classiques. Ainsi, les émissions globales de CO₂ des bus urbains ont diminué entre 1998 et 2009 de 104 grammes.eqCO₂/km à 78 grammes.eqCO₂/km. Ceci a contribué à la diminution de la part des bus urbains dans les émissions globales de CO₂.

L'impact sur l'environnement, la santé et l'utilisation rationnelle de l'énergie (suite)

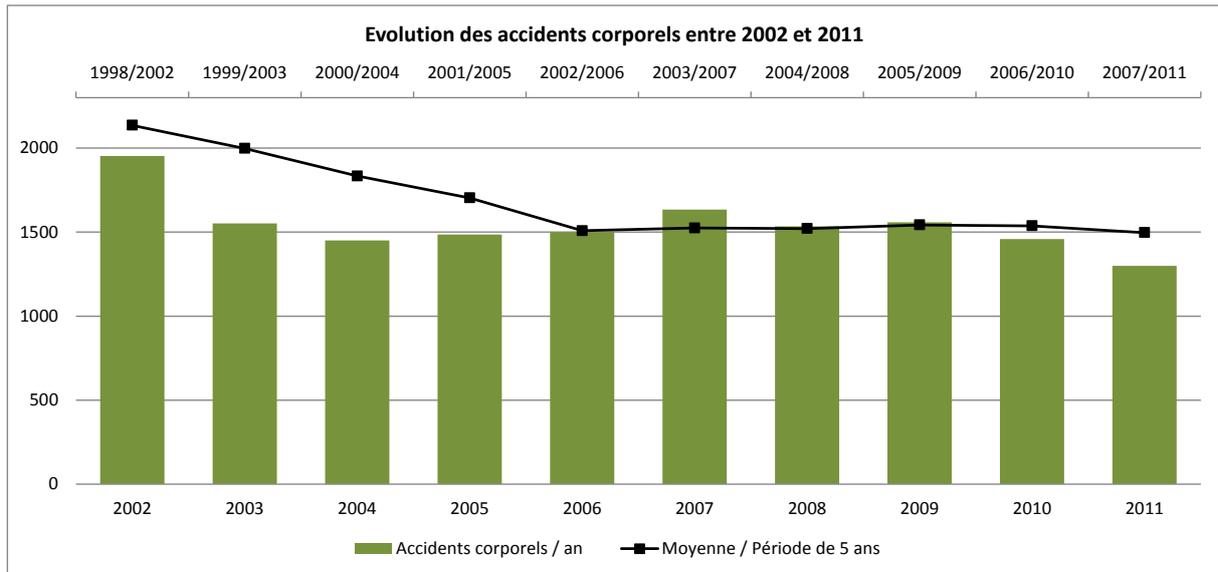
La sécurité routière

Evolution de l'accidentologie routière sur le périmètre de la CUB

Le nombre d'accidents corporels par an sur le territoire de la CUB a fortement diminué de 2002 à 2004 avant d'augmenter légèrement sur la période de 2004 à 2007.

Cette augmentation est difficilement imputable au tramway car elle représente une hausse de 130 accidents à l'échelle de la CUB.

De plus, de 2007 à 2011, on observe une diminution quasi régulière avec une diminution du nombre d'accidents par an de 20% sur cette période.



Source : CUB – Bilan sécurité routière

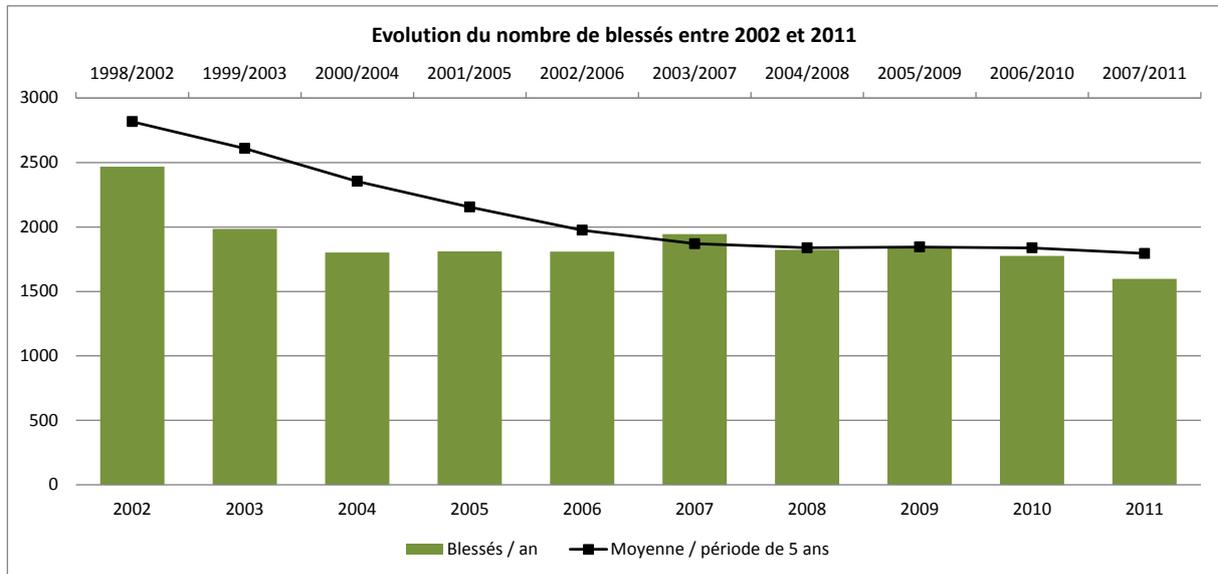
La mise en service de la phase 2 du tramway ne semble donc pas avoir d'impact sur le nombre d'accidents.

Il est difficile d'établir une corrélation entre l'augmentation des accidents de 2004 à 2007 et la mise en service de la phase 1 du tramway. De plus sur une période plus longue (2007-2011), on note une diminution du nombre d'accidents.

L'impact sur l'environnement, la santé et l'utilisation rationnelle de l'énergie (suite)

La sécurité routière (suite)

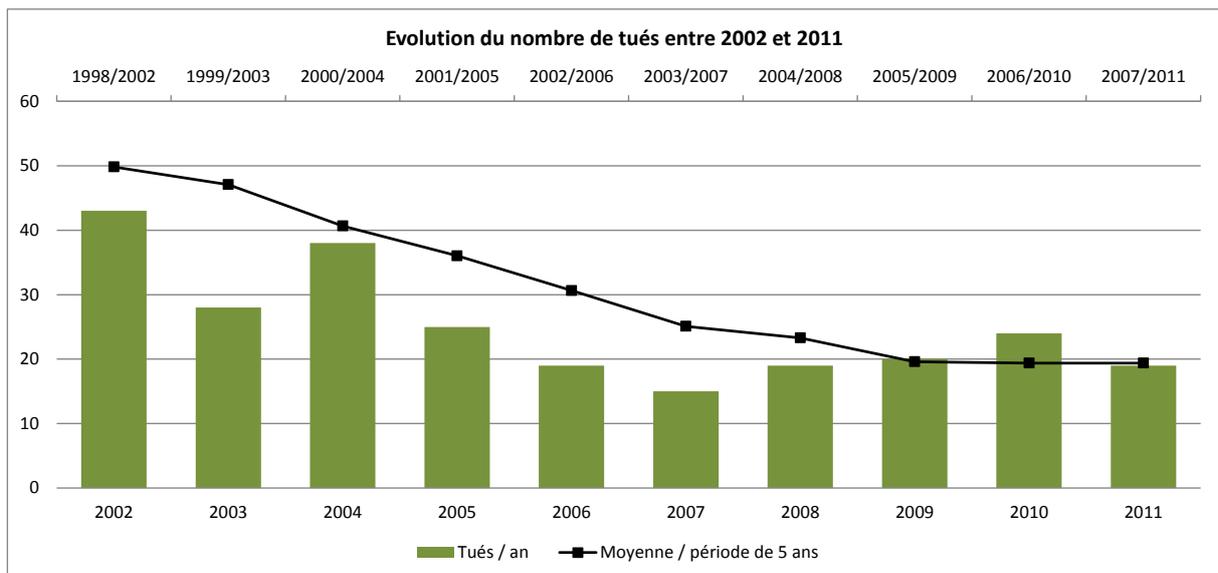
L'évolution du nombre de blessés par an, ainsi que l'évolution de la courbe de la moyenne sur 5 ans sont parallèles à celles des accidents corporels.



Source : CUB – Bilan sécurité routière

En revanche, le nombre de tués par an qui diminuait depuis 2002 a connu un pic en 2004 puis il a diminué à nouveau de 2004 à 2007 avant de connaître une augmentation de + 27% sur la période de 2007 à 2011. Cette dernière augmentation a pour conséquence une stagnation de la courbe de la moyenne sur 5 ans depuis 2009 alors que celle-ci connaissait une diminution continue depuis 2002.

Ces observations montrent que bien qu'il y ait de moins en moins d'accidents corporels depuis 2007, ceux-ci ont des conséquences de plus en plus graves. Néanmoins l'évolution fluctuante du nombre de tués par an de 2004 à 2011 ne permet pas d'établir un lien direct entre l'augmentation de la gravité des accidents et la mise en service du tramway.



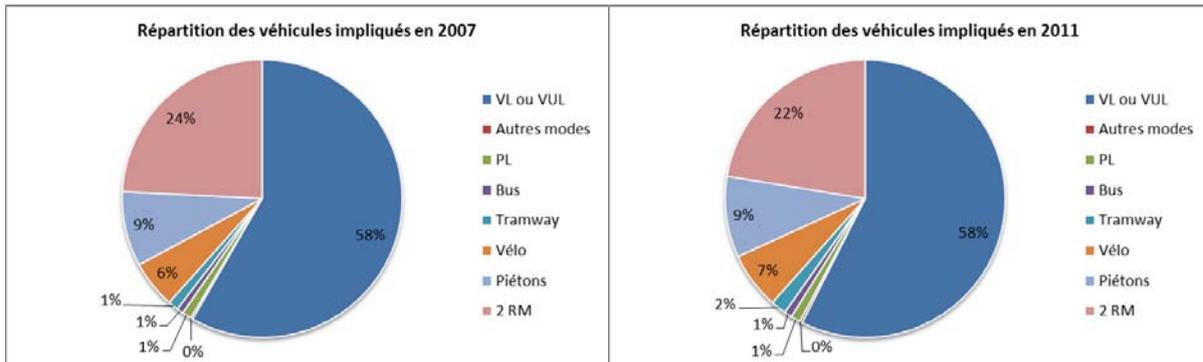
Source : CUB – Bilan sécurité routière

L'impact sur l'environnement, la santé et l'utilisation rationnelle de l'énergie (suite)

La sécurité routière (suite)

Evolution de la répartition des véhicules impliqués

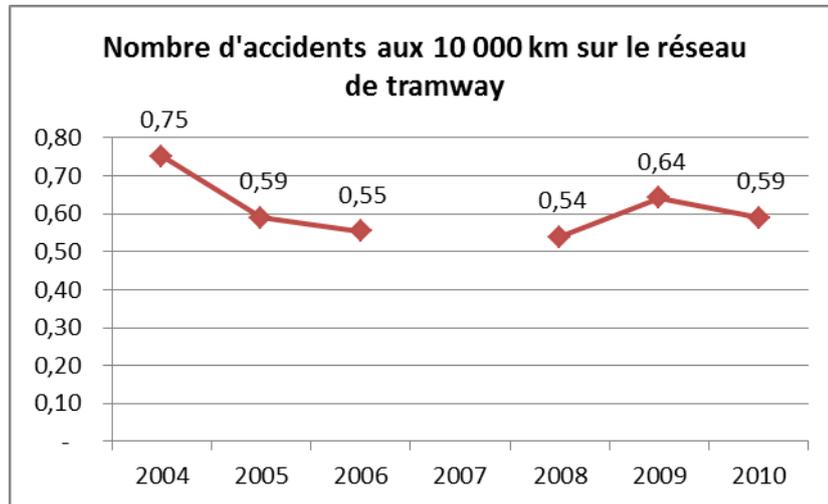
Entre 2007 et 2011, la répartition des véhicules impliqués dans des accidents a très peu évolué. On constate seulement que seul le pourcentage des deux-roues motorisés impliqués a diminué de 2%. Ceci a pour répercussion une augmentation de 1% de l'implication des vélos et du tramway. On peut donc en déduire que la mise en place du tramway n'a quasiment pas impacté cette répartition.



Source : CUB

Le nombre d'accidents pour 10 000 kilomètres parcourus sur le réseau tramway en 2004 se situe autour de 0,75 pour 10 000 kilomètres puis diminue jusqu'en 2008.

On observe en 2009 un léger pic de ce nombre d'accidents (0,64 pour 10 000 kilomètres) puis à nouveau une diminution. En 2010, le nombre d'accidents pour 10 000 kilomètres parcourus s'établit autour de 0,60. Il est difficile de tirer des conclusions sur des variations si faibles.



Source : TBC

Les données de 2007 sont manquantes.

L'impact sur l'espace urbain

Analyse avant/après tram

Le tramway a transformé l'espace urbain dans les territoires traversés.

Lors de l'entretien réalisé en novembre 2012, l'Association Movable souligne que « la phase 2 du tramway avait pour objectif de renforcer la cohérence géographique aux territoires concernés par le projet en reliant entre elles les communes les plus importantes de la CUB et les grands quartiers d'habitat. »

Cenon C'est par exemple le cas de la commune de Cenon. Lors de l'entretien réalisé en décembre 2012, les services techniques nous confiaient que « le projet de création de la salle de spectacle, Le Rocher de Palmer, en 2010 a pu se faire notamment grâce à l'apport du tramway. C'est une salle de spectacle majeure à l'échelle de la CUB. Le tramway a accompagné la réalisation de ce projet en permettant une meilleure accessibilité en transports en commun de la rive droite de la Garonne».

Les services techniques soulignaient également le fait que « le tramway a permis la mise en service de la fibre optique lors de son lancement.»

Ils nous indiquaient également que « le tramway était un important atout pour le développement des quartiers de la rive droite et leurs images en particulier dans le cadre de la réalisation du GPV (Grand Projet de Ville)».

Le tramway a également permis « de développer le pôle gare de Cenon qui ambitionne avec la ZAC Pont Rouge de devenir la seconde gare de Gironde ».

Aménagement de phase 2 du tramway sur la commune de Cenon (Proche de La Marègue – Ligne A)



Source : Egis France

L'impact sur l'espace urbain (suite)

Analyse avant/après
tram (suite)

Lormont La Ville de Lormont souligne, lors de l'entretien réalisé en avril 2013, « l'importance de l'arrivée du tramway sur leur commune et en particulier de la phase 2, grâce à la réduction de la coupure physique liée à la rocade qui traverse leur territoire.

Le tramway en approche de la station Mairie de Lormont (Ligne A – Pont sur la Rocade)



Source : Egis France

L'impact sur l'espace urbain (suite)

Analyse avant/après tram (suite)

« Le tramway a eu un impact largement positif sur l'amélioration de l'espace urbain et notamment pour le quartier de Carriet situé en bordure de rocade. Avant l'arrivée du tramway, des projets de renouvellement urbain avaient déjà été lancés, mais le tramway a permis de développer de nouveaux projets d'habitats. Il est perçu comme un véritable outil de désenclavement au niveau de la commune de Lormont. Il remplit complètement son rôle de service public, en particulier pour les populations habitant le quartier de Carriet. »

La station Carriet sur la commune de Lormont (Ligne A)



Source : Egis France

L'impact sur l'espace urbain (suite)

Analyse avant/après tram (suite)

Pessac Les services techniques de la Mairie de Pessac nous ont indiqué lors de l'entretien d'avril 2013, « que le tramway avait eu un effet très fort sur l'espace public notamment en ajoutant un axe piéton et cyclable qui passe sous la voie ferrée, en requalifiant un autre axe piéton, rendu accessible aux PMR (par le biais d'ascenseurs) et en permettant une ouverture du pôle intermodal vers le centre-ville. »

La station de Pessac Centre (Ligne B)



Source : Egis France

L'impact sur l'espace urbain (suite)

Analyse avant/après tram (suite)

Mérignac Comme pour les autres communes traversées par la phase 2 du tramway, les services techniques de la Mairie de Mérignac soulignent lors de l'entretien réalisé en décembre 2012 que « le tramway a eu de très forts impacts sur la transformation de l'espace public en donnant plus de place aux piétons et aux vélos et en permettant une baisse des vitesses de la voiture sur les axes empruntés. La transformation la plus remarquable concerne l'Avenue de la Marne et l'Avenue Mendès France. Le tramway a également accompagné le développement de la ZAC du centre-ville et la relocalisation au centre-ville de la Médiathèque (équipement majeur de la commune). »

Le tramway en approche de la station Mérignac Centre (Ligne A)



Source : Egis France

L'impact sur l'espace urbain (suite)

Analyse avant/après
tram (suite)

Les photos ci-après illustrent les aménagements réalisés sur les extensions de la ligne C en phase 2 entre Quinconces et Les Aubiers.

Le tramway à l'arrêt à la station Place Ravezies (Bordeaux - Ligne C)



Source : Egis France

Le tramway traversant le carrefour de la Place Ravezies (Bordeaux - Ligne C)



Source : Egis France

L'impact sur l'espace urbain (suite)

Analyse avant/après
tram (suite)

Les photos ci-après illustrent les aménagements réalisés sur les extensions de la ligne B en phase 2 entre Quinconces et Claveau.

Le tramway en bord de Garonne (Ligne B – Bordeaux)



Source : Egis France

Le tramway au niveau de Bassins à Flot (Ligne B – Bordeaux)



Source : Egis France

L'impact sur l'espace urbain (suite)

L'impact sur l'activité économique

Dans cette partie, les données analysées proviennent de l'étude de l'impact de la phase 2 du tramway sur l'activité économique réalisée par la CCI de Bordeaux.

Distribution des établissements en 2011

On relève 1927 établissements dans le corridor de la phase 2 du tramway, soit 6.5 % des établissements de la CUB

- 32,2% de ces établissements sont situés dans le corridor riverain (le long du tracé du tramway)
- 66,8% dans le corridor non riverain (périmètre de 150 mètres de part et d'autre du tracé).

Le tableau ci-dessous présente la répartition des établissements selon leur type.

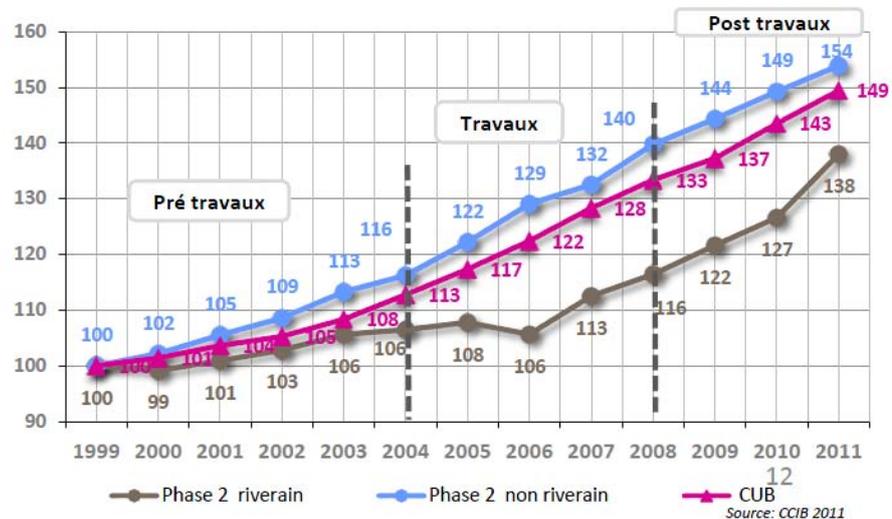
| Type d'établissement | Volume en 2011 dans corridor phase 2 | Part en 2011 dans corridor phase 2 |
|----------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| Commerces | 545 | 28% |
| Industrie | 384 | 20% |
| Services | 998 | 52% |
| TOTAL | 1 927 | 100% |

Source : CCI de Bordeaux

Le corridor tramway de phase 2 est composé en majorité d'établissements de services en 2011.

Evolution de l'activité économique entre 1999 et 2011

Le nombre d'établissements dans le corridor de la phase 2 de 1999 à 2011



Source : CCI de Bordeaux

La croissance du nombre d'établissements dans le corridor riverain de la phase 2 du tramway est de 38% entre 1999 et 2011. Celle-ci est inférieure à la croissance moyenne de la CUB.

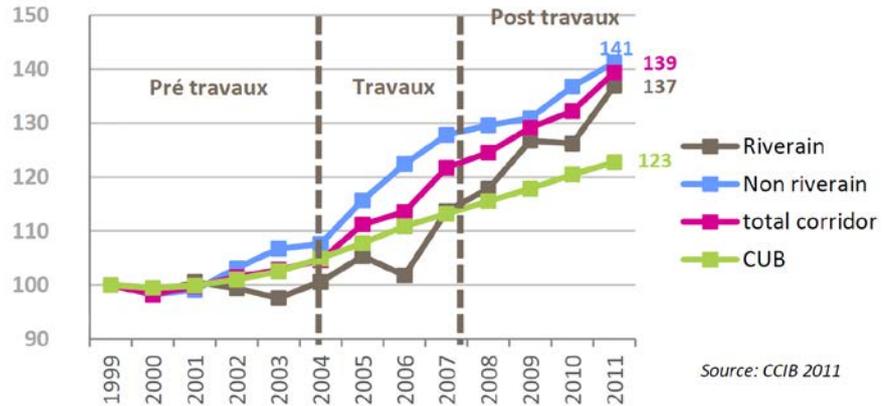
Les travaux du tramway ont un impact direct sur l'évolution des établissements dans le corridor avec une baisse du nombre d'établissements entre 2005 et 2006. La croissance reprend en 2007 même si son rythme reste en dessous de la moyenne de la CUB. On note cependant que sur la dernière année (2010-2011) la tendance est au rattrapage pour les établissements du corridor par rapport à l'ensemble de la CUB. Ce rattrapage pourrait s'effectuer dans les années à venir si la tendance reste la même.

L'impact sur l'espace urbain (suite)

L'impact sur l'activité économique (suite)

Il est également important de souligner que le type d'activités se modifie à proximité du tramway. En effet, on enregistre de plus en plus de d'établissements de services et il semble que les commerces perdent de l'activité.

Le nombre d'établissements commerciaux dans le corridor de la phase 2 de 1999 à 2011



Source : CCI de Bordeaux

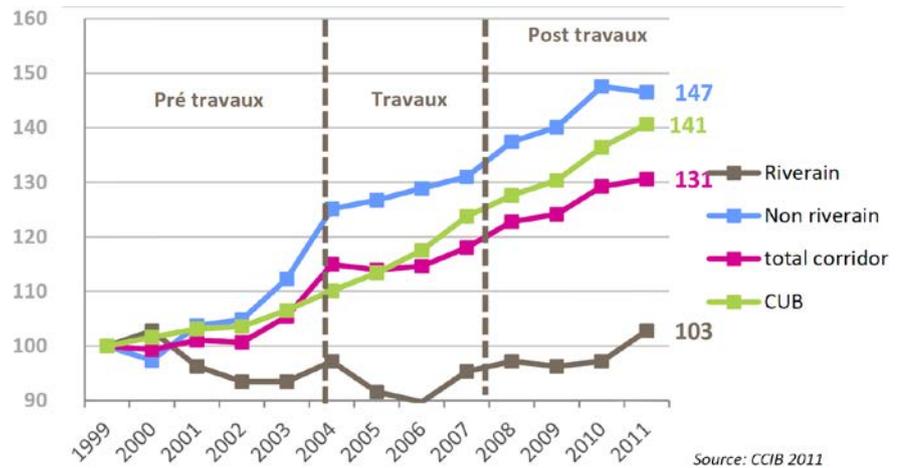
De 1999 à 2011, les activités commerciales de l'ensemble du corridor de la phase 2 ont connu une dynamique supérieure à celle de la phase 1. Il semble donc que le tramway ait un impact positif sur l'essor des établissements commerciaux. Cette évolution ne s'est pas produite de manière uniforme pour tous les établissements du corridor.

- De 1999 à 2004, la croissance du nombre d'établissements du corridor se situe dans la moyenne de celle de la CUB ;
- De 2004 à 2006, la croissance sur le corridor non-riverain est dynamisée par le projet du tramway tandis que celle sur le corridor riverain décroche de la moyenne de la CUB (pendant la période de travaux) ;
- De 2006 à 2009, la fin des travaux et l'arrivée du tramway favorisent l'ouverture d'établissements dans le corridor riverain ;
- De 2009 à 2011, la pérennisation du rayonnement du tramway permet une reprise de croissance pour les établissements non-riverains. Les établissements riverains connaissent en revanche une diminution entre 2009 et 2010 (difficilement explicable) avant de rattraper l'ensemble du corridor en 2011.

L'impact sur l'espace urbain (suite)

L'impact sur l'activité économique (suite)

Le nombre d'établissements industriels dans le corridor de la phase 2 de 1999 à 2011



Source : CCI de Bordeaux

Sur l'ensemble du corridor, l'industrie présente une dynamique de croissance inférieure à celle de la CUB (+30% contre +40% pour la CUB). Il existe cependant de fortes disparités en fonction du positionnement de ces établissements par rapport à la ligne du tramway.

Dès 2000, l'anticipation du projet de tramway se traduit par une forte diminution des établissements industriels riverains, les travaux et l'emprise du tramway posant des problèmes d'accès et de livraisons.

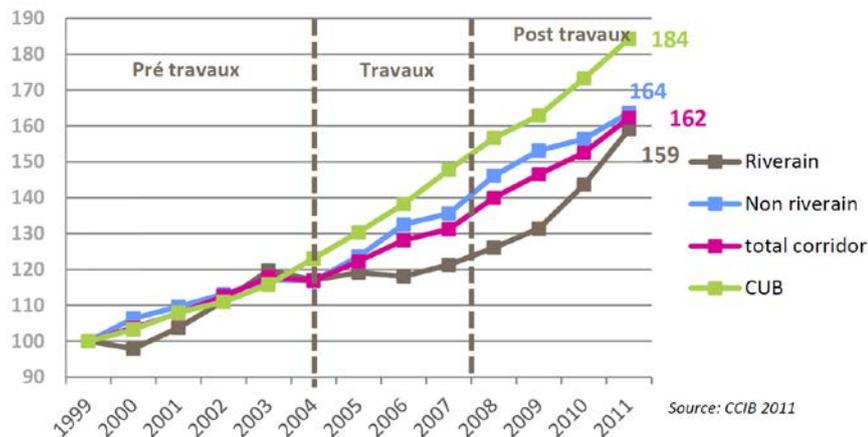
En revanche, le projet du tramway semble attirer des établissements industriels dans le corridor non riverain, ceux-ci pouvant bénéficier du rayonnement du tramway.

On constate en effet dès 2000 une augmentation de ces établissements supérieure à la moyenne de la CUB, avec un ralentissement pendant les travaux.

L'impact sur l'espace urbain (suite)

L'impact sur l'activité économique (suite)

Le nombre d'établissements de services dans le corridor de la phase 2 de 1999 à 2011



Source : CCI de Bordeaux

Le secteur des services est celui qui connaît la plus forte augmentation dans le corridor tramway de la phase 2 (+62%), bien que celle-ci soit inférieure à la moyenne de la CUB. Ceci peut expliquer notamment en raison de la périurbanisation des activités de services qui s'implantent dans les zones d'activité le long de la rocade.

Dans ce secteur d'activités, les services techniques de la Mairie de Pessac signalent lors de l'entretien réalisé en avril 2013 que « le tramway a eu un impact positif sur l'attractivité du centre-ville notamment dans le secteur tertiaire avec par exemple l'installation d'entreprises dans le domaine de l'informatique dans le corridor du tramway. »

Rentabilité socio-économique du projet

Méthodologie du calcul

Objectifs

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

Un bilan socio-économique du projet de tramway a été établi, à priori, dans le cadre du dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique. Le bilan réalisé à priori, a porté sur les phases 1 et 2 du tramway de Bordeaux. Dans la DUP le TRI est estimé à 13.85%.

L'objectif est maintenant d'estimer un bilan à postériori, qui doit se faire au regard de l'échéancier effectif du projet. L'étude doit observer les écarts entre la situation observée et un scénario de référence reconstituée, pour chaque poste et pour chaque année.

Principes de la méthodologie

Le calcul socio-économique consiste à sommer l'ensemble des avantages et des coûts monétaires ou monétarisés d'un projet en s'efforçant d'intégrer, sur la base d'une unité monétaire homogène (euros constant), les notions financière, socio-économique et environnementale. Il est établi pour l'ensemble de la collectivité et est décomposé pour les différents acteurs :

- **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.

Le bilan socio-économique est le principal indicateur chiffré de l'intérêt d'un projet pour la collectivité.

Méthodologie du calcul (suite)

Principes de la méthodologie (suite)

La réalisation de ce bilan 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...

Le bilan à posteriori est calculé avec la même méthodologie que le bilan à priori calculé dans le cadre de la DUP, de manière à permettre une comparaison entre les deux indicateurs.

Dans le détail, le calcul du bilan a posteriori est réalisé année par année depuis la déclaration d'utilité publique et jusqu'à 30 ans après la mise en service complète du tramway (soit 2037).

Le tableau ci-dessous (issu de la note méthodologique du Certu) présente le détail de ce calcul avec chaque poste de coûts, de recettes ainsi que les avantages et les effets externes :

| | Coûts d'investissement | Coûts d'exploitation du réseau de transports publics | Recettes globales sur le réseau, année après année | Avantages | | Coefficient d'actualisation à appliquer à chaque coût |
|----------------------------------|--|--|--|---|--|---|
| | | | | Coût généralisé des déplacements des usagers des différents modes | Effets externes, impacts sur l'environnement | |
| Année enquête d'utilité publique | A partir de l'année enquête publique, jusqu'à l'année de mise en service, voire un peu après si la mise en ser-- | Évolution naturelle du réseau avant mise en service | | Y compris gêne liée aux travaux du Projet | | $\times 1/(1+a)^{\text{dup}}$ |
| | | | | | | ... |
| - 2 ans | | | | | | $\times 1/(1+a)^2$ |
| - 1 an | | | | | | $\times 1/(1+a)^1$ |
| Année de mise en service | -vice a lieu en fin d'année | Réseau restructuré après mise en | | | | Pas d'actualisation |
| 2 ème année | | service, y compris | | | | $\times 1/(1+a)$ |
| 3 ème année | | évolution de la | | | | $\times 1/(1+a)^2$ |
| 4 ème année | | demande | | | | $\times 1/(1+a)^3$ |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 10 ème année | Premier renouvellement des bus si TCSP bus | | | | | $\times 1/(1+a)^9$ |
| 11 ème année | | | | | | $\times 1/(1+a)^{10}$ |
| 12 ème année | | | | | | $\times 1/(1+a)^{11}$ |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 15 ème année | Rénovation à mi vie pour les tramways et métros | | | | | $\times 1/(1+a)^{14}$ |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 20 ème année | Deuxième renouvellement des bus, ou rénovations lourdes | | | | | $\times 1/(1+a)^{20}$ |
| 21 ème année | | | | | | $\times 1/(1+a)^{21}$ |
| 22 ème année | | | | | | $\times 1/(1+a)^{22}$ |
| 23 ème année | | | | | | $\times 1/(1+a)^{23}$ |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 30 ème année | Valeur résiduelle des tunnels | | | | | $\times 1/(1+a)^{20}$ |
| Total général | | | | | | |

Source : CERTU

Méthodologie du calcul (suite)

Les données utilisées Le bilan à posteriori, dans le cadre du bilan LOTI de la phase 1 du tramway de Bordeaux, n'a pas pu être calculé car les données disponibles ne permettaient pas de comparer une situation avec et sans le tramway de Bordeaux.

En l'absence de données 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 paraissait difficile d'établir le bilan socio-économique de la première phase du réseau de tramway en 2008. Celui-ci ne pouvait être calculé qu'à partir d'hypothèses de travail qui entraîneraient une forte incertitude sur la validité des résultats obtenus.

En effet, l'enquête ménage réalisée en 1998 a donné une cartographie des déplacements dans une agglomération ne prenant pas en compte le tramway de Bordeaux.

Avec la réalisation de l'enquête ménage déplacements de 2009 et la possibilité d'appréhender le réseau dans sa globalité, 1ère et 2ème phase, la Communauté urbaine de Bordeaux est en mesure de répondre aux exigences de la LOTI et d'élaborer un bilan complet des résultats économiques et sociaux du tramway de l'agglomération bordelaise.

L'enquête ménage de 1998 et de 2009 sont les deux principales sources de calcul afin de réaliser le bilan socio-économique du projet de tramway. Ce bilan socio-économique porte sur les phases 1 et 2 du tramway de Bordeaux.

Les autres données nécessaires à la réalisation de ce bilan sont :

- les données d'offre et de demande du réseau TBC, notamment les vitesses commerciales des bus et du tramway de Bordeaux,
- les données financières liées à l'exploitation du réseau TBC,
- l'échéancier d'investissement du projet, en phase 1 & 2,
- les données issues de la DUP pour comparaison.

Les documents références

Des valeurs de références sont utilisées dans le but de monétariser les gains et pertes des différents acteurs. Ces valeurs sont issues des documents cadres suivants :

- Circulaire pour l'évaluation socio-économique des projets d'infrastructures interurbaines de transport ferroviaire et routier (Ministère des transports),
- Instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport (Ministère des transports),
- Note méthodologique pour l'élaboration des bilans LOTI des TCSP (Certu),

La DUP du tramway de Bordeaux est également un document cadre utilisé dans ce bilan afin de pouvoir comparer les résultats a priori et a posteriori.

Méthodologie du calcul (suite)

Description de la référence et du projet

La situation de référence

Dans le calcul économique d'un bilan a posteriori (LOTI), la situation de référence n'existe pas. En effet, elle se définit par la situation décrite à une année donnée dans le cas où le projet n'aurait pas été réalisé. C'est la situation prenant en compte l'évolution du contexte socio-économique et des aménagements liés aux transports hormis le projet étudié (ici le tramway de la CUB dans son ensemble).

Afin de pouvoir comparer cette situation de référence à la situation de projet, il est nécessaire de la reconstituer. Pour cela, le point de départ de la situation de référence sera celui décrit par l'EMD de 1998 en tenant compte de l'évolution du contexte socio-économique (nombre de déplacements) qui est quant à lui décrit par l'EMD de 2009.

Ainsi, le travail de reconstitution consiste à évaluer la situation des déplacements en 2009 sans le projet de tramway. De ce fait, il sera nécessaire de reconstituer :

- les parts modales (TC/VP),
- les temps de parcours,
- les volumes de kilomètres,
- ...

D'autres parts les indicateurs tels que les coûts d'exploitation qui ne peuvent être issus des EMD seront reconstitués à partir des éléments observés avant la mise en service du tramway et grâce à des hypothèses d'évolution présentes dans la DUP.

La situation de projet

Pour la description des indicateurs de la situation de projet, c'est l'EMD de 2009 qui sera utilisée.

La reconstitution des données de déplacements

La matrice de la demande

Afin de reconstituer une matrice de la demande sans tramway (situation de référence) une matrice avec tramway (situation de projet), les données des volumes de déplacements des EMD de 1998 et 2009 seront exploitées O/D (origine-destination) par O/D.

La situation de référence correspond ainsi au volume de déplacements décrit dans l'EMD 2009 et déformé grâce aux parts modales décrites dans l'EMD 1998.

La méthodologie du calcul économique s'appuiera sur une évaluation par OD afin d'évaluer les avantages et inconvénients du projet.

Afin de ne pas fausser le calcul, il faudra procéder à une sélection des O/D dont les parts modales ont significativement évolué entre 1998 et 2009. Cela devrait permettre d'éviter de travailler sur une trop grande base de données, avec des OD peu impactées par le projet de tramway et dont les parts modales n'ont pas évolué de façon significative.

L'analyse étant réalisée sur les EMD, la matrice de la demande sera une matrice journalière (JOB) qui sera ensuite transformée en matrice annuelle au moment du calcul. Un coefficient de passage de 280 sera utilisé pour passer cette matrice JOB en matrice annuelle.

Méthodologie du calcul (suite)

La reconstitution des données de déplacements (suite)

Les temps de parcours Pour les temps de parcours des transports en commun, nous utiliserons les données de vitesse commerciale observée. Cela permettra d'obtenir les temps de parcours par O/D pour la situation de projet.

Pour la situation de référence, il est plus difficile d'évaluer la vitesse commerciale. La vitesse des bus (qui serait resté le mode de transport principal en TC en l'absence de projet) ne peut pas être utilisée telle qu'observée aujourd'hui. En effet, le tramway a remplacé le bus dans les secteurs où ceux-ci étaient les plus lents c'est-à-dire dans le centre-ville.

De plus en situation de référence, la part modale de la voiture étant plus forte, les bus auraient été plus impactés par les conditions de circulation routière qu'ils ne le sont situation de projet.

C'est en ce sens qu'il sera important de dégrader la vitesse commerciale des bus observées en 1998 pour obtenir la vitesse commerciale des TC en situation de référence 2009. Nous pouvons considérer que la vitesse commerciale de 1998 est le maxima de la référence. Des tests de sensibilité sur cette vitesse seront ainsi réalisés.

Pour la voiture, la base du calcul sera le temps de parcours routier déclaré dans l'EMD 2009 dans le cas de la situation de projet.

Pour la situation de référence, la problématique est la même que pour les TC. En effet, il faudra intégrer le fait que la part modale de la voiture aurait été plus forte dans le cas d'une non réalisation du projet et aurait entraîné ainsi une augmentation du trafic automobile et une diminution des vitesses pratiquées. De plus, sans le projet de tramway, des aménagements urbains auraient tout de même été réalisés avec comme objectif de diminuer la place de la voiture dans le centre-ville et donc la vitesse de celle-ci.

Comme pour les TC, nous considérerons que le temps de parcours maximum des usagers de la voiture est celui déclaré dans l'EMD de 1998. Il sera dégradé afin d'avoir le temps de parcours de la référence en 2009. La vitesse VP en référence est dégradée de 0.5% par an après observation et analyse des résultats des EMD de 1998 et 2009 (la DUP prévoyait une dégradation de la vitesse de 0.8% par an).

Comme pour la vitesse des bus, un test de sensibilité des résultats du bilan aux temps de parcours routiers estimés en situation de référence pourra être réalisé.

Le trafic induit A partir des EMD de 1998 et de 2009, il sera tout d'abord nécessaire d'identifier les zones desservies par le tramway dans laquelle la mobilité individuelle journalière a évolué de façon plus importante que sur le reste du territoire de la CUB.

D'après cette analyse, nous avons pu déduire que la part de l'induction dans les usagers des transports en commun en situation de projet était de 10%. L'induction est moins importante que celle prévue à la DUP.

Les indicateurs socio-économiques

Comparaison avec la DUP

Le tableau ci-dessous présente les résultats du bilan pour la première année de mise en service de la 2e phase du tramway de la CUB. Les résultats sont présentés en millions d'euros 2012 pour la DUP et pour le bilan réalisé à posteriori (observé).

Sont présentés dans ce tableau :

- Les gains de temps réalisés par les usagers des transports en commun grâce au projet de tramway. Sont ici pris en compte les usagers reportés de la voiture et les usagers induits (nouveaux usagers TC) ainsi que les usagers déjà présents en référence sur le réseau TC (anciens usagers des TC),
- Les économies d'utilisation de la voiture pour les anciens usagers de la voiture se reportant sur le tramway,
- Les gains liés aux économies sur le poste stationnement. Ces gains correspondent aux économies réalisées grâce au projet évitant la construction de places de stationnement en raison du report modal vers le tramway,
- Les économies d'entretien de la voirie réalisées en raison du report modal vers le tramway,
- Les gains liés à l'environnement (diminution du bruit et de la pollution atmosphérique).

| | DUP | Observé |
|---|---------------|---------------|
| Gains de temps anciens usagers TC | 84 M€ | 29 M€ |
| Gains de temps nouveaux usagers TC | 24 M€ | 15 M€ |
| Utilisation VP | 19 M€ | 25 M€ |
| Stationnement | 18 M€ | 21 M€ |
| Décongestion | 25 M€ | 28 M€ |
| Entretien voirie | 3 M€ | 4 M€ |
| Environnement | 5 M€ | 7 M€ |
| TOTAL | 179 M€ | 130 M€ |

Sur la totalité de la durée du bilan (30 ans après la mise en service), les indicateurs socio-économiques sont les suivants :

- Taux de rentabilité interne (TRI) :
 - 13.9% pour la DUP
 - 10.1% pour le bilan réalisé à posteriori
- Le Bénéfice net actualisé (BNA), en millions d'euros 2012 :
 - 588 M€ 2012 pour la DUP
 - 247 M€ 2012 pour le bilan calculé à posteriori

Les deux principaux indicateurs (TRI et BNA) sont légèrement en dessous de ceux calculés lors de l'élaboration de la DUP.

Cependant, le bilan a posteriori (bilan LOTI) de la 2ème phase du tramway de l'agglomération de Bordeaux confirme la rentabilité socio-économique du projet et le bon niveau des indicateurs de performance évalués a priori lors de la déclaration d'utilité publique (DUP).

L'impact pour les différents acteurs

Le bilan des usagers

Le tableau ci-dessous présente le bilan des usagers. Le bilan global des usagers est positif dans le bilan a posteriori. Il est cependant moins élevé que prévue par la DUP en raison notamment des gains de temps moins importants pour les usagers des TC. Ceci est lié à la vitesse commerciale du tramway observée sur le réseau qui est plus faible que ce que prévoyait la DUP.

| | DUP | Observé |
|-----------------------------|--------|---------|
| Usagers TC | | |
| Gain de temps | 107 M€ | 44 M€ |
| Coût du transport | -23 M€ | -16 M€ |
| <i>S/Total</i> | 84 M€ | 27 M€ |
| Usagers VP | | |
| Gain de temps | 25 M€ | 28 M€ |
| Utilisation de la VP | 19 M€ | 25 M€ |
| <i>S/Total</i> | 45 M€ | 53 M€ |
| Total usagers | 129 M€ | 80 M€ |

Les gains pour les usagers de la voiture sont supérieurs aux gains prévus à la DUP, que ce soit pour les gains de temps ou pour les économies d'utilisation de la voiture.

L'exploitant du réseau de TC

Le tableau ci-dessous présente le bilan de l'exploitant.

| | DUP | Observé |
|--------------------------------------|--------|---------|
| Exploitant | | |
| Variation coût d'exploitation | -19 M€ | -12 M€ |
| Variation des recettes | 23 M€ | 16 M€ |
| Total exploitant | 23 M€ | 16 M€ |

L'exploitant a un bilan positif mais inférieur à celui prévu à la DUP, les recettes étant moins importantes que prévues.

L'impact pour les différents acteurs (suite)

La collectivité et les tiers

Le bilan du reste de la collectivité est également positif. Le bilan observé est supérieur à celui prévu à la DUP.

| | DUP | Observé |
|---------------------------------------|--------------|--------------|
| Reste de la Collectivité | | |
| Stationnement | 18 M€ | 21 M€ |
| Entretien voirie | 3 M€ | 4 M€ |
| Environnement | 5 M€ | 7 M€ |
| Total reste de la Collectivité | 27 M€ | 33 M€ |

Conclusion

Comme l'indique le tableau ci-dessous, le projet procure des avantages pour tous les acteurs concernés. Il est ainsi rentable pour l'ensemble de la collectivité.

Cependant, en raison des gains du bilan des usagers des TC moins positif que prévu à la DUP, le bilan global est un peu en retrait par rapport à celui calculé lors de la DUP.

| | DUP | Observé |
|---|---------------|---------------|
| Caractéristiques | | |
| Trafic TC (en millions de déplacements par an) | 71,0 | 80,2 |
| Coût d'investissement Total | 1205 M€ | 1160 M€ |
| Coût d'exploitation | 19 M€/an | 12 M€/an |
| Avantages (Me/an) | | |
| Pour les usagers TC | 84 M€ | 27 M€ |
| Pour les usagers VP | 45 M€ | 53 M€ |
| Pour l'exploitant | 4 M€ | 4 M€ |
| Pour le reste de la Collectivité | 27 M€ | 33 M€ |
| Total usagers | 160 M€ | 117 M€ |

Tests de sensibilité

Nous avons réalisé deux tests de sensibilité.

Un premier test à la vitesse TC. Dans le cas du bilan présenté dans la partie précédente (cas central), la vitesse des TC en situation de référence est dégradée comme indiquée dans la méthodologie. Le test de sensibilité consiste à ne pas dégrader la vitesse TC de référence. Ainsi les deux indicateurs recalculés donnent les valeurs suivantes :

- **TRI : 9.5%**
- **BNA : 175 M€**

Le bilan reste positif et le projet rentable avec un TRI supérieur à 8%.

Le second test est réalisé sur la décongestion (usagers VP restants sur ce mode en situation de projet). Nous avons testé une situation plus congestionnée en projet. Les résultats des indicateurs sont les suivants :

- **TRI : 8.6%**
- **BNA : 72 M€**

Le bilan reste positif et le projet rentable avec un TRI supérieur à 8%.