

Maîtrise d'Œuvre Générale

Pour la Réalisation de la Première Section de
l'Extension Nord de la Première Ligne de TCSP
Nîmes Métropole



DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE

Tome D – Evaluation socio-économique du projet et du programme

Identification

	Projet	Numéro	Version	Pages
Identification	3299	V4250EFRRADM130283	C	71

	Établi par	Vérfié par	Approuvé par
Nom	B. NARCE V. RAULIN	Y.DELMARES	P.DAUMAS
Fonction	Chargés d'études	Chef de projet Environnement	Chef de projet
Date	06/12/2013	06/12/2013	09/12/2013



Sommaire général du dossier d'enquête publique unique

TOME A

Pièce A-1 – Plan de situation

Pièce A-2 – Note de présentation

Pièce A-3 – Bilan de la concertation

TOME B – Dossier de demande de Permis d'Aménager

Pièce B-1 – Pièces écrites

Pièce B-2 – Documents graphiques

Pièce B-3 - Annexes

TOME C

Pièce C-1 - Résumé non technique

Pièce C-2 – Etude d'impact

TOME D - Evaluation socio-économique (LOTI)

TOME E

Pièce E-1 – Avis de l'autorité compétente en matière d'environnement

Pièce E-2 – Réponse à l'avis



Introduction

Le présent dossier s'intègre au Dossier d'Enquête Publique pour justifier un investissement en matière de transport, conformément à la Loi d'Orientation sur les Transports Intérieurs (LOTI) du 30 décembre 1982 et au décret n° 84-617 du 17 juillet 1984, pris en application de l'article 14 de cette loi relatif aux grands projets d'infrastructures. Il intègre les modifications et compléments apportés par Instruction cadre du Ministère de l'Équipement du 25 mars 2004, mise à jour le 27 mai 2005, relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport ainsi que la décision du Commissariat Général au Plan du 21 janvier 2005 concernant la révision du taux d'actualisation des investissements publics.

Ce dossier comprend principalement :

- Un rappel des objectifs du projet d'extension de la ligne de BHNS T1 et des objectifs du programme d'opération de développement du réseau de transport en commun nîmois dans lequel s'inscrit l'extension T1, éléments qui figurent de façon plus détaillée dans l'Étude d'Impact ;
- Un rappel des raisons du choix du mode ;
- L'analyse des conséquences de la réalisation de l'extension T1 sur le système de transport public et les autres modes de déplacements urbains ;
- Une analyse des conditions et des coûts de construction, d'entretien, de renouvellement et d'exploitation du projet ;
- L'analyse du bilan d'exploitation et des conditions de financement ;
- L'évaluation de l'impact socio – économique du projet d'extension ;
- Le bilan socio-économique pour la collectivité et le taux de rentabilité financière du projet d'extension T1 autour de l'Écusson, du projet dans le contexte de l'ensemble de la ligne T1 (section existante, extension autour de l'Écusson et extension vers la route d'Uzès) et du programme de l'opération de développement du réseau de transport en commun nîmois dans lequel s'inscrit l'extension T1.



Sommaire du Tome D

1	Présentation générale du projet et du programme	6	5.1.3	Dimensionnement du parc de matériel roulant	42
1.1	Définition du projet d'extension de la ligne T1 section 1	6	5.2	Conditions et coûts de construction	43
1.1.1	Contexte du projet	6	5.3	Conditions et coûts d'entretien et de renouvellement	43
1.1.2	Présentation générale du projet	7	5.3.1	L'entretien de la plateforme et des ouvrages d'art	43
1.1.3	Répartition de l'espace public	8	5.3.2	La maintenance des installations fixes	43
1.1.4	La plate-forme BHNS et les voies de circulation	9	5.3.3	La maintenance du matériel roulant	44
1.1.5	Les stations	12	5.3.4	Le renouvellement	44
1.1.6	Insertion architecturale du projet	14	5.4	Financement du projet	44
1.2	Définition du programme	15	5.5	Bilan des coûts et des recettes d'exploitation	45
1.2.1	Le réseau TCSP	17	5.5.1	Coût d'exploitation du réseau	45
1.2.2	Le projet d'aménagement d'une voie modes doux entre le parking relais A54 et Caissargues	19	5.5.2	Recettes d'exploitation	45
2	Les objectifs et les motifs du choix du projet	20	5.5.3	Bilan global d'exploitation	45
2.1	Choix du mode de transport	20	6	Evaluation socio – économique du projet	46
2.1.1	Un Transport en Commun en Site Propre (TCSP)	20	6.1	Objectifs et points méthodologiques	46
2.1.2	Comparaison et choix du mode de transport	20	6.1.1	Les références réglementaires et méthodologiques	46
2.2	Choix du corridor d'insertion	22	6.1.2	Les principes de l'évaluation	46
2.2.1	Choix du corridor	22	6.1.3	Les données d'entrée du calcul socio-économique	47
2.2.2	Choix du tracé	24	6.1.4	Le bilan socio-économique	47
2.3	Solutions d'exploitation du réseau envisagées	26	6.2	Les éléments qualitatifs du bilan	48
2.3.1	La navette Citadine Ecusson	26	6.2.1	Le potentiel desservi	48
2.3.2	Une voie BHNS dédiée ou partagée avec les lignes du réseau de bus urbains	27	6.2.2	Impacts sur les espaces traversés	48
2.4	Différentes solutions de tracés envisagées	29	6.3	Les éléments financiers directs du projet	48
2.4.1	Tracé de base	29	6.3.1	Les investissements	48
2.4.2	Variante de tracé par l'avenue Général Perrier	30	6.3.2	Les dépenses d'exploitation supplémentaires	49
2.4.3	Comparaison des tracés	31	6.4	Les éléments financiers indirects du bilan	49
3	Evaluation des impacts du projet sur les transports et les déplacements	32	6.4.1	Gain financier indirect pour les nouveaux utilisateurs des transports en commun	49
3.1	Impact sur les transports publics	32	6.4.2	Redistribution des dépenses publiques de transport	50
3.1.1	Incidence sur les conditions d'exploitations du réseau de transport en commun nîmois	32	6.4.3	Effets sur l'emploi	50
3.1.2	Incidence sur la fréquentation du réseau	35	6.5	Effets socio-environnementaux ou externalités du projet	50
3.2	Impacts sur la circulation automobile	37	6.5.1	Hypothèses économiques générales	50
3.2.1	Modification du plan de circulation routier	37	6.5.2	Les gains de temps pour les usagers	51
3.2.2	Impact des reports de trafics	38	6.5.3	Effets sur l'environnement	51
3.2.3	L'accessibilité locale	38	6.5.4	Sécurité des personnes	53
3.2.4	Principe de fonctionnement des carrefours à feux	39	6.5.5	Décongestion	54
4	Analyse de l'impact carbone du projet d'extension de la ligne T1	40	6.5.6	Valorisation des externalités	54
5	Analyse des conditions d'exploitation et des coûts du projet	41	6.5.7	Synthèse des avantages et inconvénients du projet	54
5.1	Conditions d'exploitation de la ligne T1	41	6.6	Les résultats du bilan socio-économique	55
5.1.1	Exploitation de la ligne T1	41	6.7	Test de sensibilité des paramètres d'entrée	56
5.1.2	Temps de parcours et vitesse commerciale	42	6.7.1	Test des variables socio - économiques	56
			6.7.2	Test des solutions envisagées	57
			7	Evaluation socio – économique de l'ensemble de la ligne T1	60
			7.1	Les principes de l'évaluation du projet de ligne T1 dans son ensemble	60
			7.1.1	Scénario de référence ou scénario « au fil de l'eau »	60
			7.1.2	Scénario « T1 dans son ensemble »	60
			7.2	Les éléments financiers directs de l'ensemble de la ligne T1	61



7.2.1	Les investissements.....	61
7.2.2	Les dépenses d'exploitation supplémentaires	61
7.3	Les éléments financiers indirects du bilan.....	62
7.3.1	Gain financier indirect pour les nouveaux utilisateurs des transports en commun	62
7.3.2	Redistribution des dépenses publiques de transport.....	63
7.3.3	Effets sur l'emploi.....	63
7.4	Effets socio-environnementaux ou externalités du projet	63
7.5	Les résultats du bilan socio-économique	64
8	Evaluation socio – économique du programme.....	65
8.1	Les principes de l'évaluation du programme.....	65
8.1.1	Scénario de référence ou scénario « au fil de l'eau ».....	65
8.1.2	Scénario « programme ».....	65
8.2	Les éléments financiers directs du programme.....	66
8.2.1	Les investissements.....	66
8.2.2	Les dépenses d'exploitation supplémentaires	66
8.3	Les éléments financiers indirects du bilan.....	67
8.3.1	Gain financier indirect pour les nouveaux utilisateurs des transports en commun	67
8.3.2	Redistribution des dépenses publiques de transport.....	67
8.3.3	Effets sur l'emploi.....	68
8.4	Effets socio-environnementaux ou externalités du programme	68
8.5	Les résultats du bilan socio-économique	69
9	Annexes	70
9.1	Annexe 1 : Plan du réseau de transport en commun de référence (mis en place en septembre 2013).....	70
9.2	Annexe 2 : Plan du réseau de transport en commun à l'horizon de la mise en service de l'extension T1	71



1 Présentation générale du projet et du programme

1.1 Définition du projet d'extension de la ligne T1 section 1

1.1.1 Contexte du projet

Nîmes Métropole a adopté le 6 décembre 2007 son Plan de Déplacements Urbains (PDU). Son objectif principal vise à mettre en place un système alternatif à l'automobile afin de gérer durablement la mobilité générale sur l'agglomération, tout en préservant voire en renforçant l'attractivité du territoire. La volonté de l'agglomération vise à développer un réseau intermodal s'articulant autour de parcs relais, de la desserte ferroviaire périurbaine, d'un réseau de TCSP et de modes doux.

Le schéma de développement du réseau de transports en commun du PDU s'organise autour de deux lignes fortes de TCSP : les lignes T1 et T2. Le Conseil Communautaire de Nîmes Métropole a approuvé le 30 septembre 2004 la réalisation d'un projet de TCSP composé de deux axes : T1 sur l'axe Nord Sud et T2 sur l'axe Est Ouest.

En accord avec ces principes, Nîmes métropole prévoit donc une restructuration importante du réseau de transport en commun (TC) avec à terme la mise en place d'un réseau de bus maillé et organisé autour de ces deux axes structurants.

Cette restructuration répond aux objectifs suivants :

- **Adapter l'offre aux besoins**
 - Hiérarchiser l'offre : lignes structurantes / complémentaires / de desserte fine / périurbaines / scolaires ;
 - Proposer une offre attractive et performante pour desservir les générateurs et projets d'agglomération ;
 - Avoir un traitement équitable du territoire notamment au regard du coût de la desserte par rapport au potentiel.
- **Améliorer les performances du réseau**
 - S'assurer de liaisons attractives entre les principaux générateurs, les principales communes et les quartiers importants ;
 - Améliorer les temps de parcours par le choix des tracés de lignes et par des aménagements de voirie ;
 - Supprimer les itinéraires dédoublés.
- **Faciliter l'accès au réseau**
 - Améliorer la simplicité et la lisibilité des itinéraires et des horaires ;
 - Ne plus centrer le réseau autour d'un seul point (Feuchères / Gare) ;
 - Renforcer le maillage et la complémentarité des modes (points de connexions, pôles d'échanges, qualité des correspondances) ;
 - Mieux relier les centralités périphériques (itinéraires plus directs et plus lisibles).

Dans ce cadre-là, la section existante de la ligne T1 entre l'A54 et les Arènes a été réalisée.

Nîmes Métropole s'est fixée pour objectif de **prolonger cette ligne existante vers le Nord et dans un premier temps sur le pourtour de l'Ecusson**. La mise en service de cette 1^{ère} section de l'extension est prévue à l'horizon 2016. Nîmes Métropole souhaite ainsi desservir un quartier central et attractif mais aussi en réduire la circulation automobile.

Cette intervention permettra aussi le développement des aménagements en faveur des modes doux et de réaménager les places que longera ou traversera cette extension de la ligne T1.

Le réaménagement des places constitue des opérations d'aménagement connexes à l'insertion de la ligne de BHNS sur le tour de l'Ecusson.

Ces opérations d'aménagement connexes relèvent de la compétence de la Ville de Nîmes.

Dans le cadre de la convention de transfert temporaire de maîtrise d'ouvrage réalisée entre la Ville de Nîmes et Nîmes Métropole, Nîmes Métropole assure la maîtrise d'ouvrage de ces aménagements (relevant de la compétence de la Ville). Le financement de ces aménagements est pris en charge par la Ville de Nîmes, conformément aux dispositions détaillées dans la convention de transfert de maîtrise d'ouvrage.

Les places prévues d'être réaménagées sont la place de la Madeleine (église St Paul), la place Questel, le parvis de la Maison Carrée, le square Antonin, le square de la Bouquerie, la place St Charles, la place des Carmes (église Saint-Baudile) et le square de la Couronne.

La Place des Carmes, dont les contours sont complètement redessinés du fait du nouveau tracé des voiries et dont une partie de l'aménagement est en lien avec la plateforme du TCSP, fait l'objet d'un financement partagé Ville de Nîmes / Nîmes Métropole.

Par ailleurs, la Ville de Nîmes prend en charge financièrement certains équipements qui sont mis en œuvre pour ses besoins propres : les bornes de contrôle d'accès réservés des véhicules (notamment sur les secteurs piétons de l'Ecusson), les bornes festives sur les boulevards dédiés à l'installation d'équipements forains pendant les période de Feria et autres manifestations et le réseau d'alimentation électrique de ces bornes, les systèmes de contrôle des places de stationnement « arrêt minute », le renouvellement du réseau pluvial sur les emprises des projets d'aménagement, les bornes de rechargement véhicules électriques, ainsi que les équipements de vidéosurveillance,

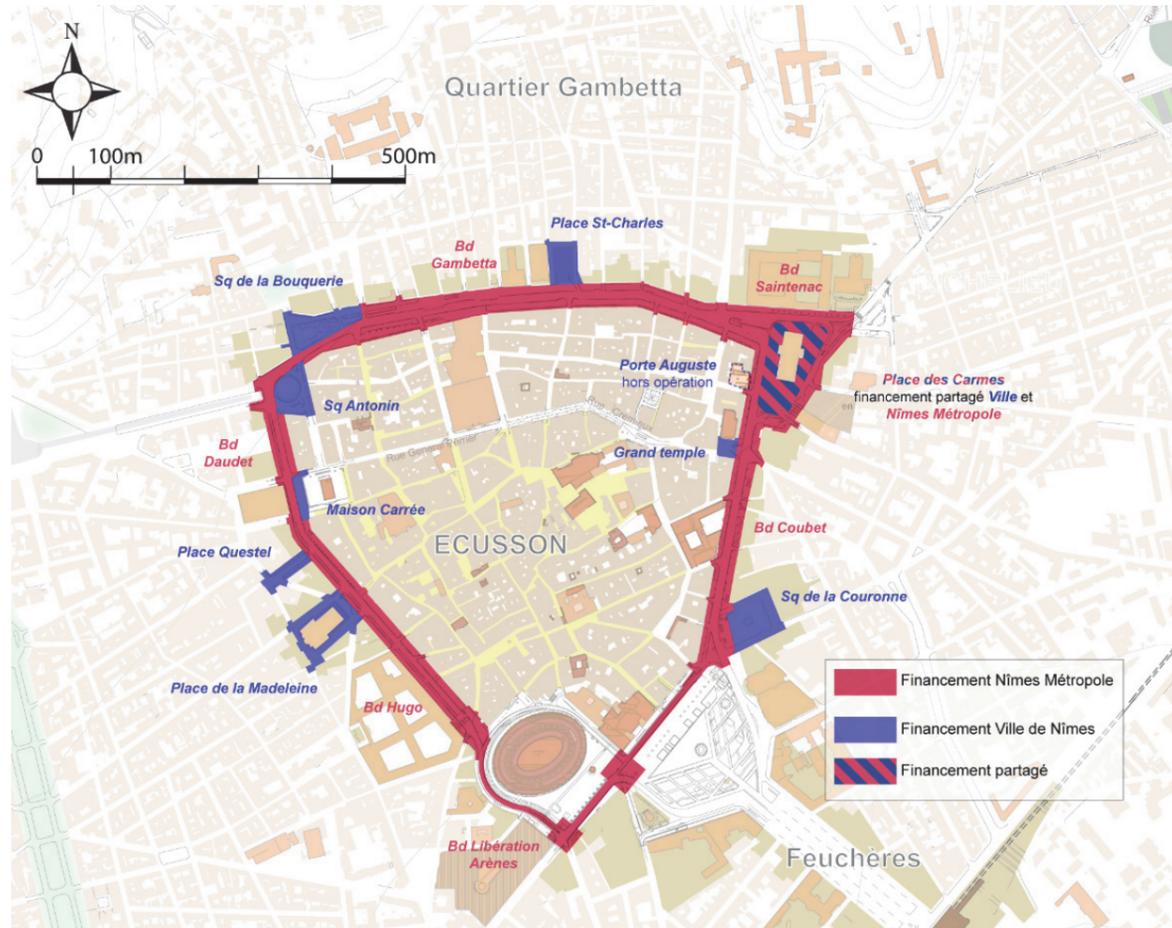


Figure 1 - répartition des financements entre la Ville de Nîmes et Nîmes Métropole pour les places et les squares

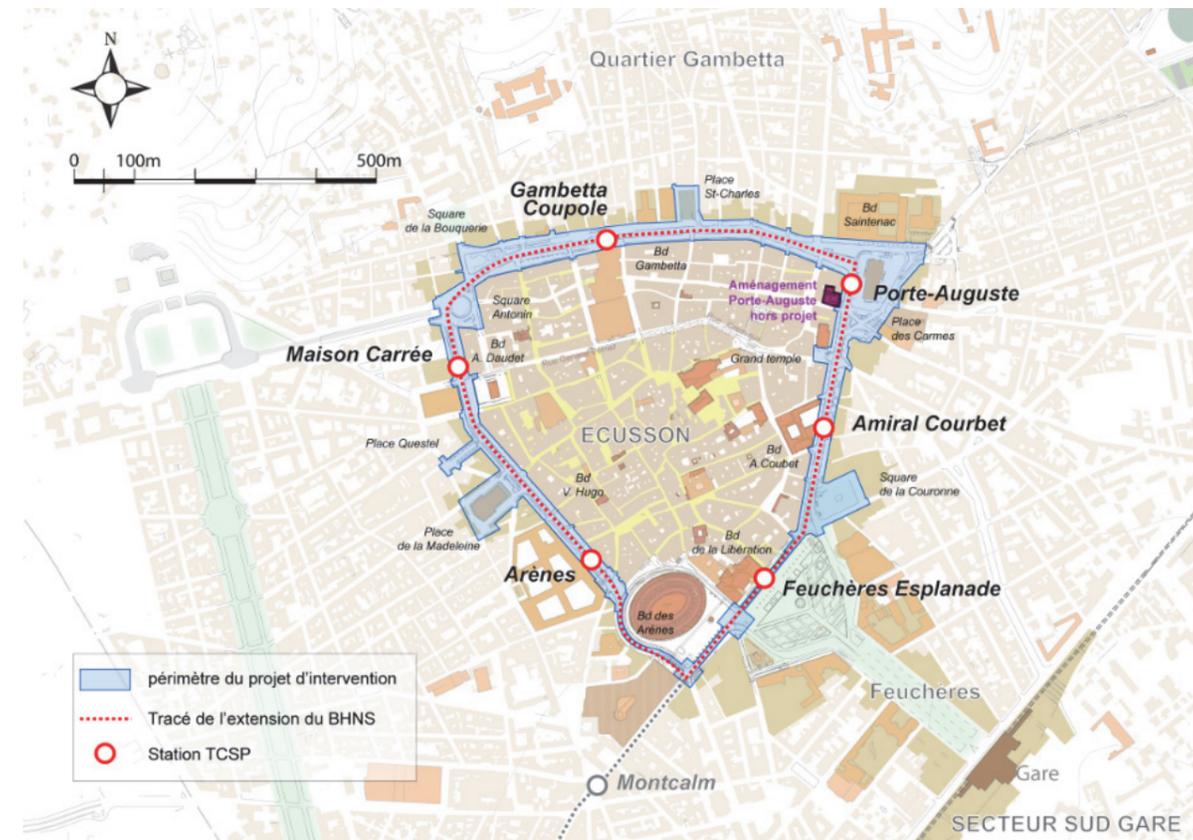


Figure 2 - tracé de la première section de l'extension soumis à enquête

1.1.2 Présentation générale du projet

Le projet vise à prolonger l'infrastructure existante en faisant une boucle autour de l'Ecusson de 2,2km, quartier situé en plein cœur de la ville de Nîmes et présentant une forte attractivité ainsi qu'une importante densité en termes de population et d'emploi. La desserte se fera via les boulevards périphériques : Arènes, Victor Hugo, Alphonse Daudet, Gambetta, Amiral Courbet et Libération.

La ligne sera en site propre sur tout le tour de l'Ecusson. Son parcours se fera en sens unique et desservira 6 stations. La plateforme sera également ouverte à la circulation des lignes de bus fonctionnant en boucle autour de l'Ecusson aujourd'hui. Le projet prévoit la priorité absolue du BHNS et des lignes de bus, assurée par un système central de régulation de trafic.

L'aménagement de l'extension nord du BHNS permettra aussi de repenser la place des modes doux et des aménagements pour les Personnes à Mobilité Réduite (PMR).

La mise en place de cette extension sur le tour de l'Ecusson se fera dans le respect des alignements d'arbres : aucun sujet d'alignement ne sera supprimé dans le cadre du projet.

1.1.3 Répartition de l'espace public

Le projet prévoit une répartition de l'espace public bien spécifique sur les boulevards réaménagés :

- le partage du site propre entre le BHNS, les bus urbains et les cyclistes,
- la suppression d'une voie de circulation (portion du boulevard A. Courbet située à l'Ouest de l'église Saint-Baudile) afin d'insérer les aménagements,
- une place réservée pour les cyclistes,
- la mise aux normes PMR du site aménagé dans sa globalité,
- l'élargissement des trottoirs et l'identification claire des usages,
- le report du stationnement lorsque cela est possible, l'aménagement de stationnements PMR et d'aires de livraison sur les trottoirs extérieurs.

Bien qu'étant homogènes et fortement marqués par les alignements de platanes et de micocouliers, chacun des boulevards possède des spécificités propres, que ce soit au niveau des usages, de l'orientation, des relations avec les quartiers qui le bordent ou de certaines particularités architecturales et urbaines.

La nouvelle répartition de l'espace sur les boulevards n'aura pas d'impact négatif sur les arbres.

Le projet s'inscrit dans les emprises de chaussée existantes, dont les largeurs sont légèrement réduites afin de s'éloigner le plus possible du système racinaire des arbres dans un souci de préservation.

Les coupes transversales des boulevards présentées ci-dessous délimitent la répartition de l'espace.

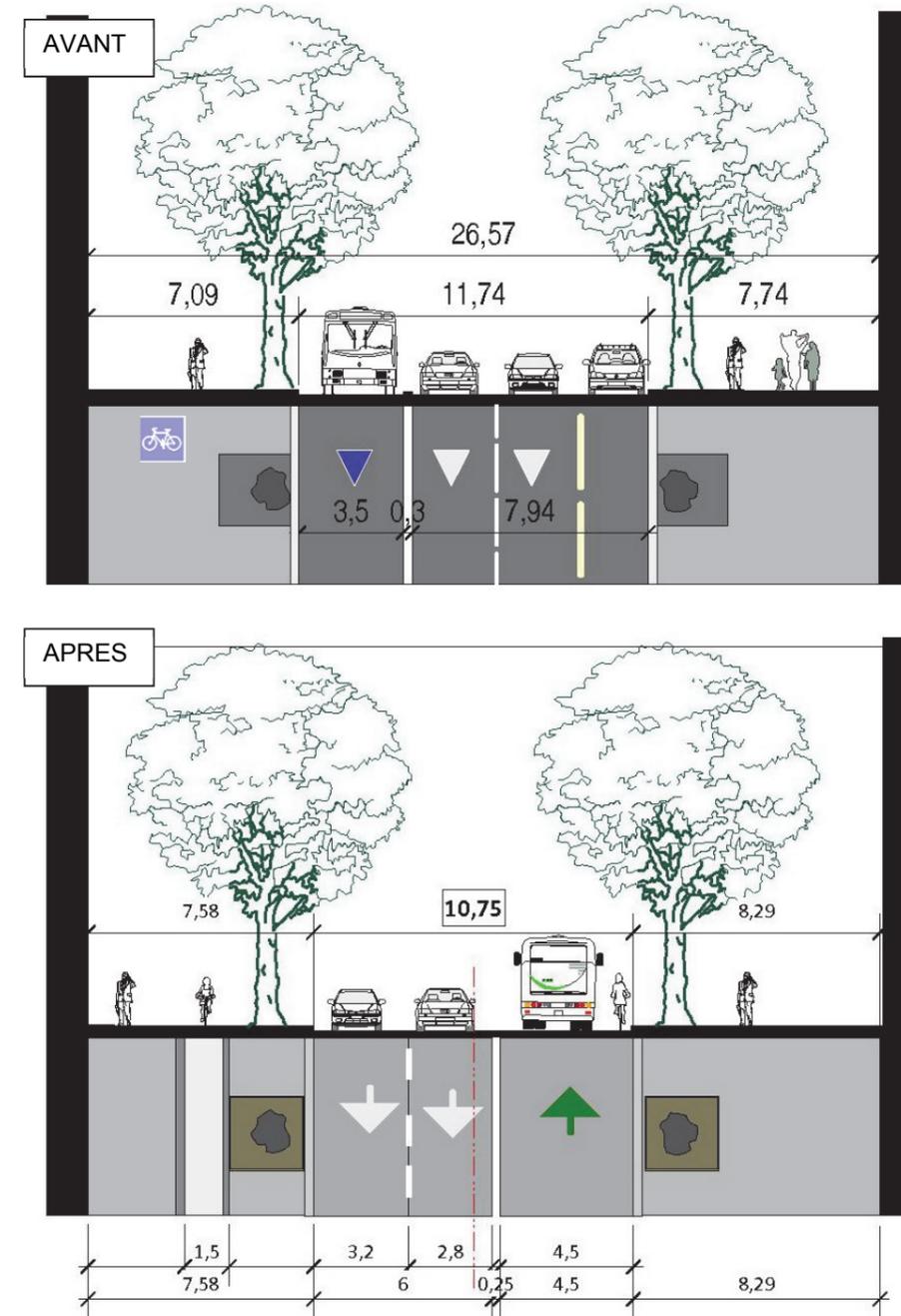


Figure 3 - configuration des boulevards Victor Hugo, Alphonse Daudet et Amiral Courbet

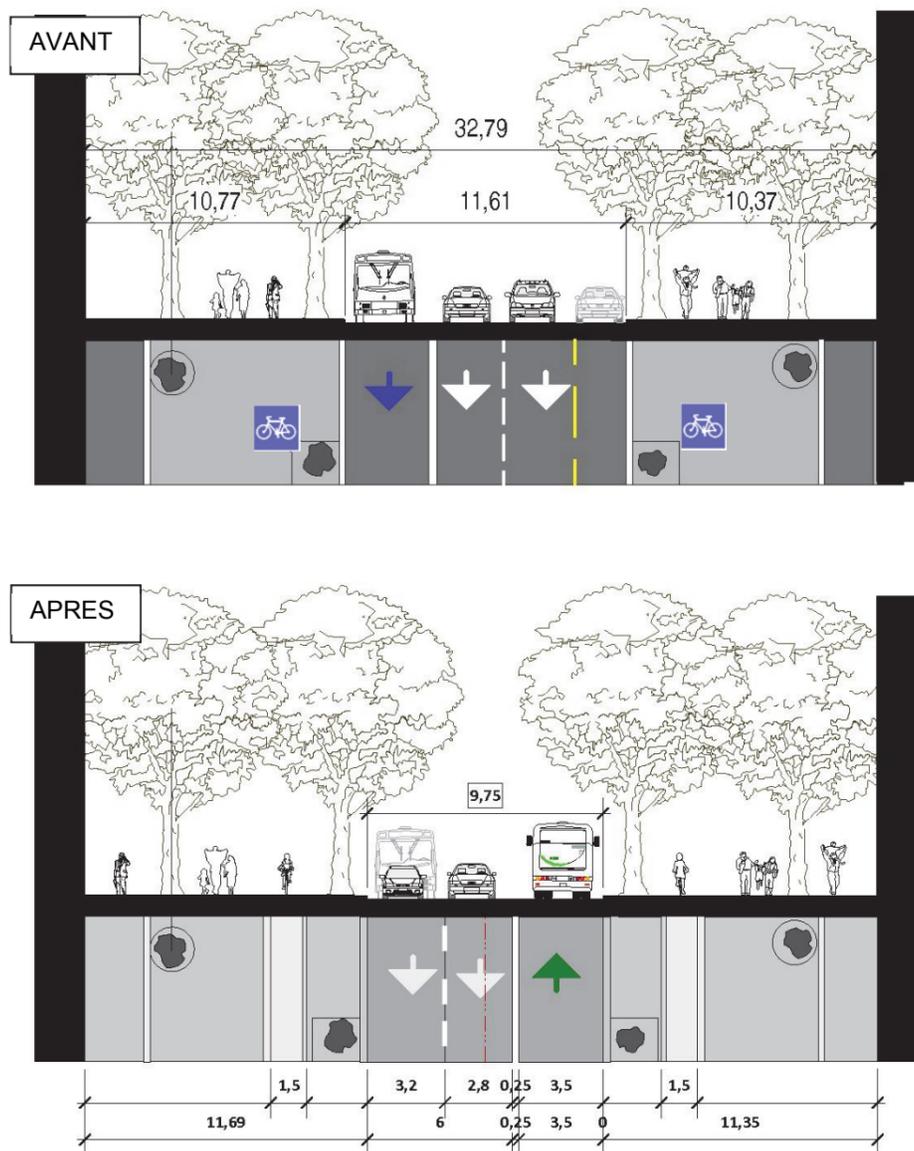


Figure 4 - configuration du boulevard Gambetta



Figure 5 - configuration du boulevard Gambetta au niveau des trémies du parking de la Coupole

1.1.4 La plate-forme BHNS et les voies de circulation

Sur les boulevards Victor Hugo, Alphonse Daudet et Amiral Courbet, le site propre d'une largeur de 4m50, permet d'accueillir, en plus du BHNS et des bus urbains, les cyclistes.

La circulation du BHNS s'y fait dans le sens horaire, ce qui permet une desserte des usagers du TCSP sur le trottoir coté Écusson.

L'aménagement des boulevards est imaginé selon les mêmes principes. Toutefois, le boulevard Gambetta se singularise par des trottoirs spacieux accueillant un double alignement d'arbres ainsi que par un étranglement au niveau des trémies d'accès et de sortie du parking de la Coupole, qui supprime ponctuellement une voie de circulation, celle-ci étant déplacée sur la contre-allée extérieure (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Les trémies du parking de la coupole ne seront pas déplacées de manière à préserver les arbres, le site propre du bus sera donc réduit à 3m50 de large sur la totalité de ce boulevard.

Deux voies de circulation bordent le site propre ; elles accueillent la circulation générale y compris les bus urbains. Ces voies, à sens unique, sont dans le sens antihoraire. Cependant, au droit des trémies du parking de la Coupole, une voie de circulation de 3,20m est conservée pour les véhicules légers (VL), les poids lourds (PL) et les bus urbains. La suppression ponctuelle de la seconde voie sera accompagnée par l'aménagement d'une voie sur la contre allée, à l'arrière des trémies pour irriguer les quartiers nord : cette voie réservée aux véhicules légers sera accessible par la rue Porte d'Alès.

Sur le boulevard Libération, les emprises restent similaires à la situation actuelle (zone de rencontre avec mixité d'usage).

Le BHNS circulera sur la voie dans le sens horaire. La voie dans le sens anti-horaire est empruntée par les lignes de bus urbains.

1.1.4.1 Les cyclistes

En sens horaire, les cyclistes circuleront dans le site propre du BHNS sur les boulevards Victor Hugo, Alphonse Daudet et Amiral Courbet, et sur une piste cyclable de 1.50m de large aménagée sur le trottoir intérieur du Boulevard Gambetta.

Dans le sens antihoraire de l'Ecusson, ils bénéficieront d'une piste cyclable clairement identifiée, de 1.50m de large sise sur le trottoir extérieur, à l'arrière de l'alignement d'arbres.

Cette organisation découle du fait de la contrainte de conservation des arbres. La configuration des boulevards ne permet pas de disposer d'une largeur de plateforme entre les files centrales d'arbres acceptant l'insertion de pistes cyclables sur chaussée.

Le parti pris pour gérer cette situation est de faire circuler les cyclistes avec le BHNS dans un site propre de 4m50 de large dans le sens horaire du tour de l'Ecusson.

L'augmentation de la largeur de la plate-forme de 1,5 m permet de sécuriser l'espace dédié aux cycles. La visibilité des vélos par les autres usagers est améliorée.

Les trottoirs coté Écusson sont en grande partie occupés par les terrasses des nombreux cafés présents. Il n'était donc pas envisageable, pour des raisons de sécurité, de faire circuler les cyclistes sur ces trottoirs.

L'insertion des pistes cyclables sur les trottoirs extérieurs et au droit des trémies du parking de la Coupole, génère beaucoup moins de conflits du fait du nombre limité de terrasses et d'un flux de piétons moindre.

Sur le boulevard Gambetta, il existe une forte contrainte de circulation sur chaussée du fait des trémies d'accès au Parking de la Coupole qui obligent à réduire le site propre à 3m50 de large. La présence de trottoirs plus larges et moins occupés par les terrasses autorise l'implantation de pistes cyclables sur ceux-ci à l'arrière du premier alignement d'arbres.

Les continuités cyclables sont assurées et les traversées sont gérées aux carrefours par des sas et par des cheminements protégés avec les traversées piétonnes.

De plus, des parcours de contournements sont proposés, en accord avec les associations cyclistes autour du Square Antonin, dans la zone duquel il n'est pas possible de réaliser un cheminement cycliste sur l'emprise du BHNS.

Des parkings à vélos sont également aménagés dans le cadre du projet.

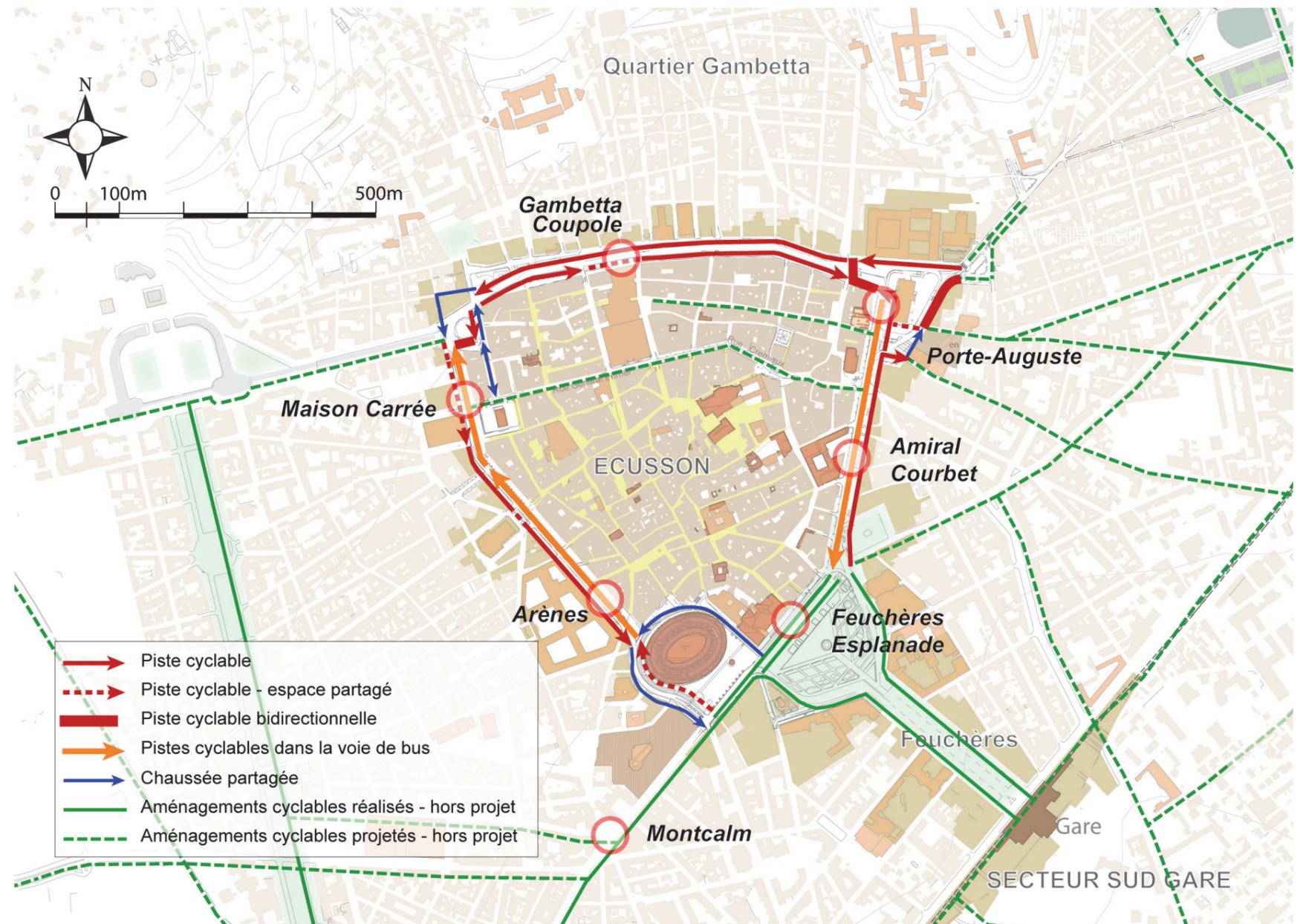


Figure 6 - pistes cyclables projetées

1.1.4.2 Les Personnes à Mobilité Réduite (PMR)

L'aménagement des boulevards de l'Écusson est l'occasion de mettre ces derniers aux normes PMR en vigueur. Les déplacements des PMR sont donc pris en compte en ce qui concerne notamment :

- la répartition de l'espace public,
- les matériaux,
- les cheminements sur trottoir,
- les traversées,
- les accès aux quais du BHNS,
- l'aménagement des quais du BHNS,
- le matériel roulant,
- les signaux sonores,
- les stationnements,
- les mobiliers.

1.1.4.3 Les piétons

Les trottoirs sont élargis et les usages y sont clairement identifiés.

En bordure de la chaussée, une « bande de service », ou « bande active » est créée et englobera les arbres d'alignements. Elle recevra tous les mobiliers, candélabres, émergences techniques, stationnement, panneaux de signalisation et de jalonnements, quais BHNS, etc.

Ce dispositif permet de dégager un trottoir, libre de tout obstacle qui sera partagé entre les piétons et les terrasses de cafés.

1.1.4.4 Le stationnement et les livraisons

Actuellement, les boulevards sont bordés d'une bande de stationnement longitudinale sur chaussée principalement contre le trottoir intérieur.

Le site propre du BHNS étant interdit à la circulation générale, il n'est pas possible de prévoir des emplacements de stationnement et des aires de livraisons dans les bandes de service du trottoir intérieur. L'implantation du site propre du BHNS entraîne donc un report de ce stationnement, lorsque cela est possible, entre les arbres, sur la bande de service du trottoir extérieur.

Des stationnements PMR, conformes aux normes en vigueur et dotés de rampes d'accès, seront répartis le long du tracé.

Les places de livraisons seront également disposées sur les trottoirs extérieurs et en tête des rues transversales. Toutefois, des aires de livraisons réglementées seront aménagées sur les trottoirs intérieurs, accessibles à partir des voies transversales.

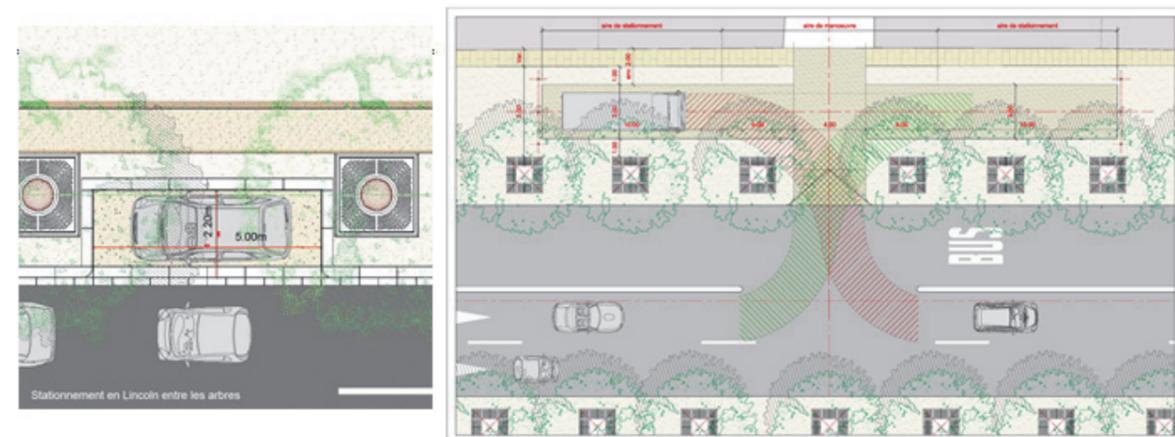


Figure 7 - configuration type du stationnement sur trottoir extérieur et des places de livraisons sur trottoir intérieur

1.1.5 Les stations

1.1.5.1 Implantation

L'extension de la ligne BHNS sur le pourtour de l'Ecusson est accompagnée par la création de 6 stations :

- Station Arènes, située face au Lycée Alphonse Daudet,
- Station Maison Carrée, située au Nord de la Maison Carrée et du Carré d'art,
- Station Gambetta Coupole, implantée en face de l'entrée de la galerie commerciale,
- Station Porte Auguste, implantée au Nord de la Porte Auguste, en face du parvis de l'église Saint-Baudile,
- Station Amiral Courbet implantée sur le boulevard Amiral Courbet, face au musée Archéologique,
- Station Feuchères-Esplanade située face au Palais de Justice.

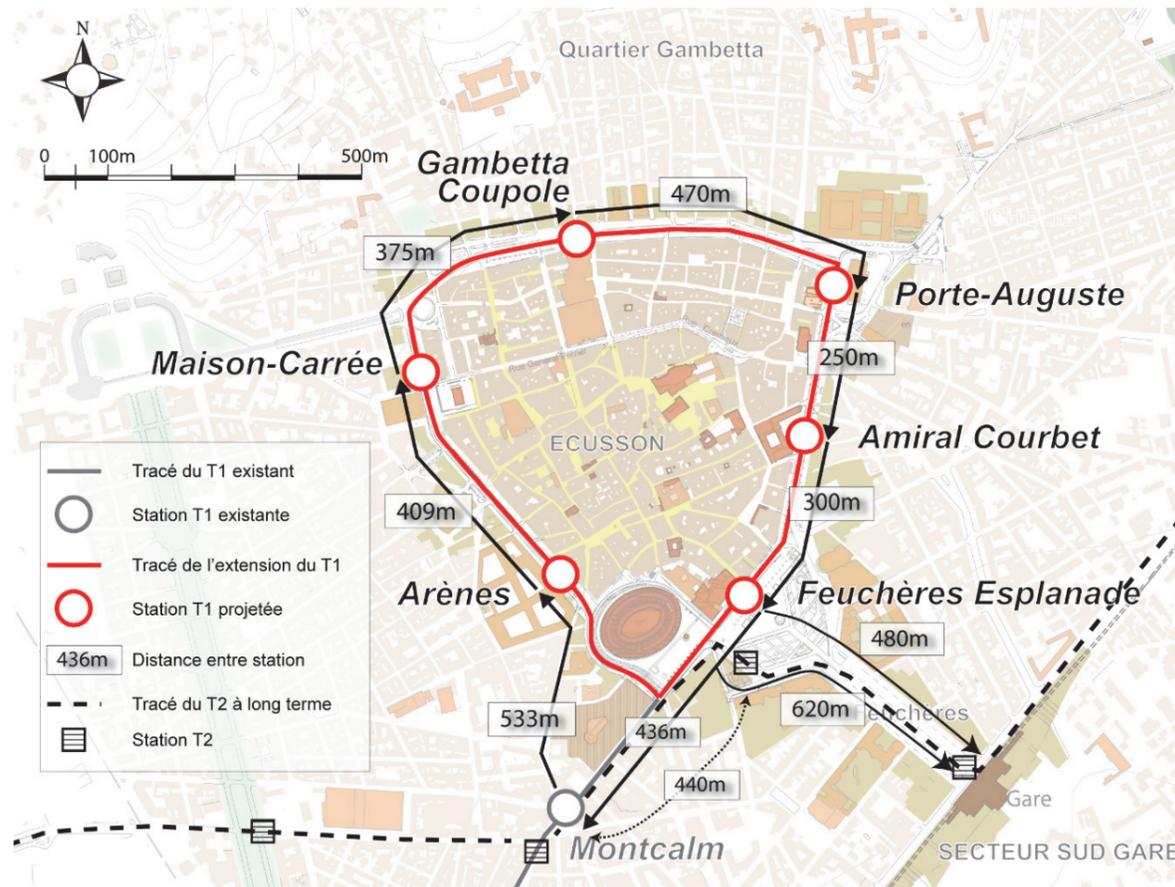


Figure 8 - Les stations et leurs inter distances

Les stations sont distantes de 250 à 533m et sont disposées en fonction de la position des pôles et équipements à desservir.

Implanté dans le secteur sauvegardé, le projet d'extension est réalisé conformément aux dispositions du Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur de la ville de Nîmes. Cela passe par la conservation des alignements d'arbres et le respect de la réglementation de co-visibilité avec les monuments historiques.

Par ailleurs, **l'accostage aux stations se fait au moyen d'un système de guidage optique** qui impose des contraintes de tracé spécifiques.

Chaque station bénéficiera d'un aménagement spécifique en fonction de sa localisation. Les équipements se déclinent en trois familles :

- Équipements liés au Système : vidéo protection, interphonie, armoire technique,
- Équipements voyageur : distributeur de titres de transport, informations statiques et dynamiques, aménagements PMR,
- Aménagements pour les Personnes à Mobilité Réduite.

L'accostage en station du BHNS se fait avec l'aide d'un système de guidage optique qui impose des contraintes spécifiques de tracé influant sur la position des quais. Afin de réussir l'accostage via le système de guidage, les quais doivent se trouver entre deux alignements droits d'une longueur de 20 mètres en amont et 18 mètres en aval du quai. La longueur des quais est de 20 mètres (hors rampes d'accès) en règle générale et la largeur de 3 mètres.

Le guidage optique permet au véhicule de suivre automatiquement une trajectoire repérée par un marquage au sol, en agissant sur la direction du véhicule, tandis que le conducteur conserve la maîtrise des commandes d'accélération et de freinage et continue à assurer la surveillance du site.

L'image de ce marquage est lue par une caméra vidéo embarquée, qui est située à l'avant du véhicule.

Le dispositif de guidage optique est uniquement actif dans les zones où un marquage au sol est appliqué. Le guidage optique a pour objectif de :

- faciliter l'accès des Personnes à Mobilité Réduite, des personnes avec des poussettes, et de tous les voyageurs de manière générale grâce au positionnement transversal précis du véhicule le long du quai en réduisant les lacunes verticale ("marche") et horizontale,
- réduire tout risque de collision entre le véhicule et le quai, qui pourrait survenir en conduite manuelle en raison du "survol" du quai par le véhicule,
- réduire les temps d'échange des voyageurs en station, ce qui améliore la vitesse commerciale,
- favoriser le confort dynamique grâce à l'atténuation des accélérations latérales du véhicule perçues par les passagers dans les phases délicates d'approche et de départ de station,
- réduire la charge de travail des agents de conduite dans les phases d'approche et de départ de la station.

Les abris des stations sont en cours de définition car les modules mis en place sur la ligne T1 - section actuellement en service - ne peuvent être reconduits dans l'état. En effet, leurs dimensions ne sont pas adaptées aux particularités des boulevards de l'Ecusson. Ceux définis dans le cadre de l'extension seront compatibles avec une insertion en secteur sauvegardé et un maintien des alignements d'arbres.

Les abris types présentés sont néanmoins conçus à partir d'un vocabulaire issu du mobilier existant, tout en étant adaptés au contexte de la ligne.



Les stations et plus particulièrement les abris voyageurs sont des éléments identitaires de la ligne du BHNS. Toutefois, il est à noter que le tracé de l'extension autour de l'Ecusson s'inscrit dans un tissu urbain beaucoup plus contraint avec des identités fortes et des problématiques spécifiques.

Dans le secteur sauvegardé, sur les boulevards qui ceignent l'Ecusson, la volonté de Nîmes Métropole est d'insérer le projet de TCSP le plus discrètement possible, afin de ne pas entrer en compétition avec la qualité et la richesse du secteur sauvegardé.

Les stations s'insèrent donc entre les arbres d'alignement, les accès se feront en bout de quais par des rampes handicapées et lorsque cela sera possible (contraintes de largeur de trottoir) par l'arrière également. Les circulations piétonnes se feront aussi à l'arrière des stations.

La conception des quais devra prendre en compte les arbres et leur hauteur de collet qui ne doit pas être enterré. Les abris et leurs fondations seront le plus possible éloignés des troncs et un aménagement spécifique sera prévu aux pieds des arbres, pour leur irrigation et leur entretien.

Le type d'abri retenu pour les stations du BHNS constitue une adaptation du mobilier mis en place sur la première partie de la ligne T1 réalisée. Ces abris sont spécifiquement conçus pour venir s'insérer entre les arbres conservés.



Figure 9 - exemple d'abri de station sur la section existante de la ligne T1

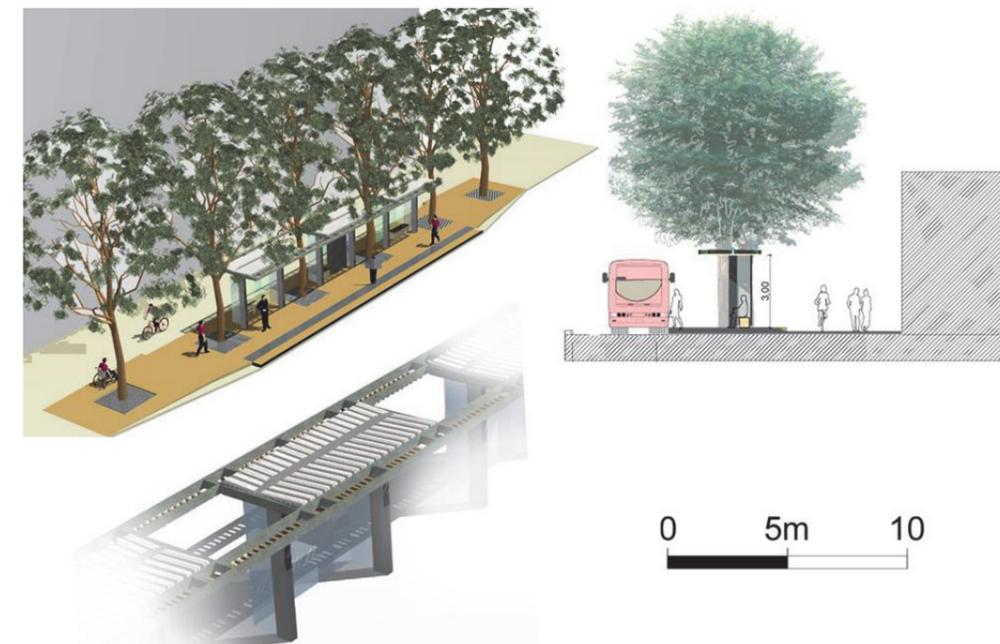


Figure 10 – schéma de principe d'insertion des abris des quais

1.1.6 Insertion architecturale du projet

Dans le contexte particulièrement riche et chargé d'histoire de la ville de Nîmes et plus particulièrement de l'Ecusson, le BHNS se greffe sur le tour de l'Ecusson avec douceur. L'objectif est de faire du BHNS, l'un des équipements de la ville, en veillant à son insertion dans le tissu urbain. Il s'agit nullement ici de rechercher à créer une identité forte.

Nîmes possède sa propre identité particulièrement empreinte par les vestiges et les monuments mais aussi par quelques événements architecturaux plus contemporains (Le Carré d'Art, couvert végétal des boulevards périphériques et très bientôt le musée de la Romanité). Ainsi, le parcours du BHNS s'insère en améliorant l'existant mais sans marquer les lieux. De plus, la préservation de cette identité propre à la ville de Nîmes passe aussi par la conservation des alignements d'arbres.

C'est pour toutes ces raisons que le BHNS et ses équipements ne doivent pas entrer en compétition avec les autres éléments par une identité trop marquée. Il a donc été décidé de travailler avec un concept « caméléon » avec par exemple :

- un revêtement du site propre de même nature que celui de chaussée afin de ne pas marquer de laniérage,
- des limites séparatrices de la voie (Gabarit Limite d'Obstacle) identifiées par des marquages en peinture et non des bordures en pierre afin de garantir une réversibilité ou évolution des aménagements,
- des quais qui s'insèrent entre les arbres existants afin d'en minimiser l'impact visuel.

Les principes d'aménagements déjà mis en place sur la ligne T1 existante ont été pris en compte et le même vocabulaire est utilisé afin d'avoir une lecture unifiée de l'ensemble de la ligne BHNS. Toutefois, ces principes sont adaptés au contexte particulier du secteur sauvegardé et les remarques exprimées sur le tronçon en service sont prises en compte.

Cela se traduira par l'utilisation d'abris de station (élément identitaire fort) proches mais adaptés au principe de conservation des alignements d'arbres présents sur les trottoirs (adaptation de leur longueur pour qu'ils puissent s'insérer entre les arbres).

Les mêmes matériaux seront également utilisés : bétons désactivés, grenailés, dalles et pavés de calcaire sur les trottoirs. Les bordures seront aussi du même type que les revêtements de chaussée.



Figure 11 - Perspective Station Coupole



Figure 12 - Perspective du boulevard Gambetta au niveau des trémies du parking de la Coupole



Figure 13 : Perspective de la Maison Carrée

1.2 Définition du programme

Au travers de son Plan de Déplacements Urbains (PDU) adopté le 6 décembre 2007, Nîmes Métropole souhaite mettre en place un système alternatif à l'automobile.

L'objectif est de créer une nouvelle urbanité en permettant un partage plus équilibré de la voirie au profit des transports collectifs et des modes doux dans les centres urbains, afin de gérer durablement la mobilité générale sur l'agglomération, tout en limitant la pollution atmosphérique et en libérant l'espace public.

Nîmes Métropole a engagé des actions et réflexions significatives pour développer un réseau intermodal s'articulant autour d'un réseau de TCSP, associé à des parcs relais, de la desserte ferroviaire périurbaine, et des modes doux.

Les parcs relais ont un rôle très important à jouer dans ce schéma d'organisation des déplacements, puisqu'ils constituent le lieu physique du changement de mode et incite au report modal sur le réseau TCSP.

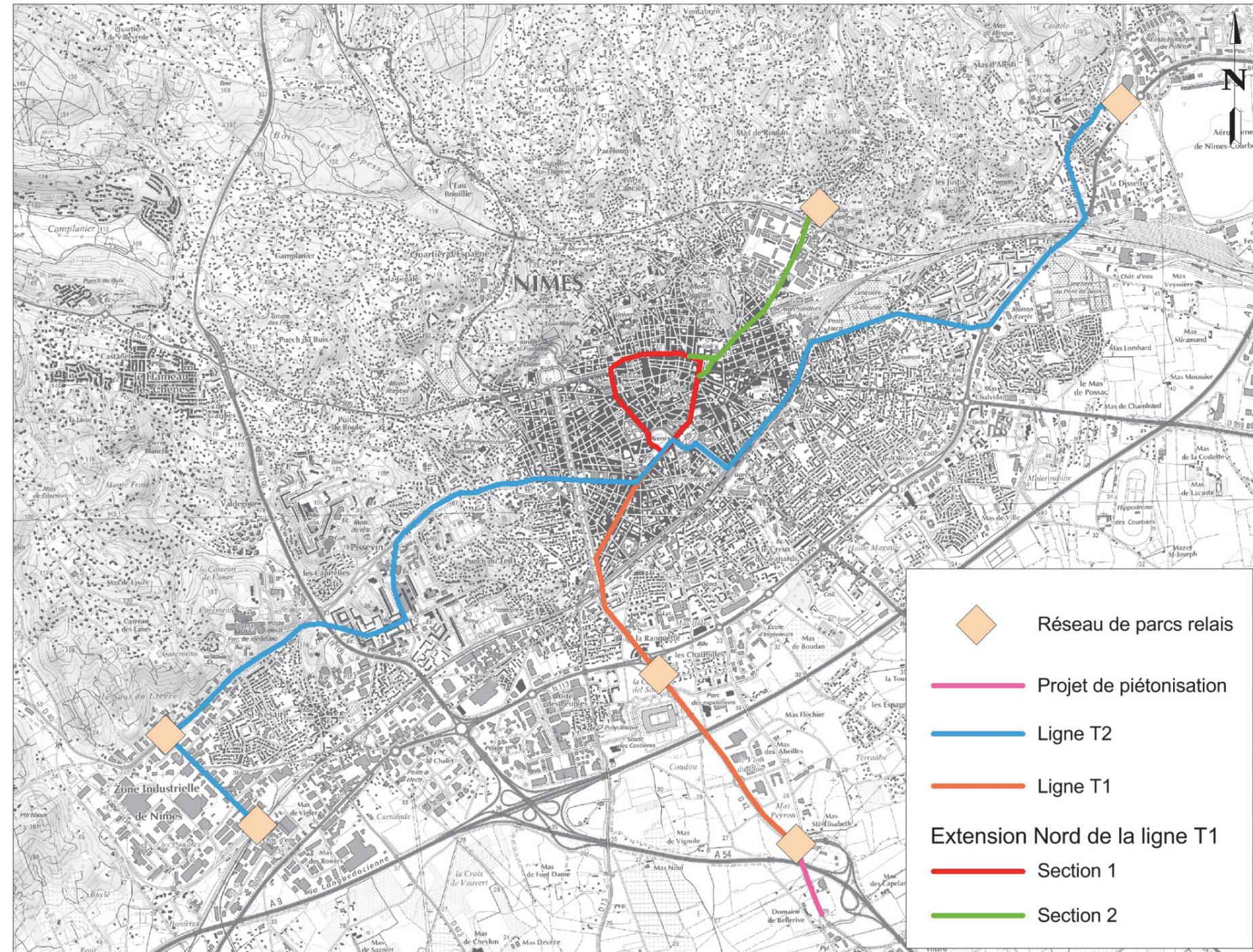
Les projets en cours de définition ou de réalisation dans ce cadre constituent le programme pris en compte dans cette analyse.

L'ensemble de ces projets concourt à un objectif commun défini à l'échelle de l'agglomération : mettre en place un système alternatif à l'automobile, en développant le réseau de transports en commun et l'offre à destination des modes doux.

Le programme comprend les opérations suivantes :

- Le réseau de TCSP :
 - la section T1 déjà mise en service,
 - le projet d'extension de la ligne T1 : section 1 de l'Ecusson et section 2 jusqu'à Hoche Université,
 - le projet de la ligne T2¹,
 - les parcs relais associés aux lignes de TCSP,
- Le projet d'aménagement d'une voie modes doux entre le parking relais A54 et Caissargues.

Figure 14 - localisation des opérations du programme



¹ Le tracé de la ligne T2 est donné à titre indicatif (source : études préliminaires). Ce projet fait l'objet d'études de maîtrise d'œuvre en cours.

1.2.1 Le réseau TCSP

Par délibération n°2004-06-16 du 30 septembre 2004, le Conseil Communautaire de Nîmes Métropole a approuvé la réalisation d'un projet de Transport en Commun en Site Propre (TCSP) composé de deux axes :

- un axe Nord-Sud (ligne T1) où l'aménagement d'un Bus à Haut Niveau de Service (BHNS guidé) a été retenu,
- un axe Est-Ouest (ligne T2) où l'aménagement sous la forme d'un tramway a été retenu.



Figure 15 – futur réseau TCSP de Nîmes

Nîmes Métropole a fait le choix d'une organisation des transports multimodale et en réseau, dont les lignes de TCSP en constituent l'armature principale. Le projet de TCSP a été construit selon les principes d'organisation suivants :

- assurer un bon rabattement sur le TCSP, avec l'aménagement de pôles d'échanges multimodaux, en connexion avec les gares TER et les bretelles d'autoroutes,
- assurer de bonnes liaisons interquartiers,
- améliorer l'offre sur les secteurs à forte densité de population et à forte activité économique,
- rééquilibrer et harmoniser l'offre globale,
- simplifier le réseau en le rendant plus lisible, donc en faciliter l'accès,
- développer une tarification intégrée entre les différents modes de transport (système de billetterie interopérable),
- développer des dessertes périurbaines et accroître le nombre de points d'arrêt connectés au TCSP, en liaison avec les acteurs du ferroviaire.

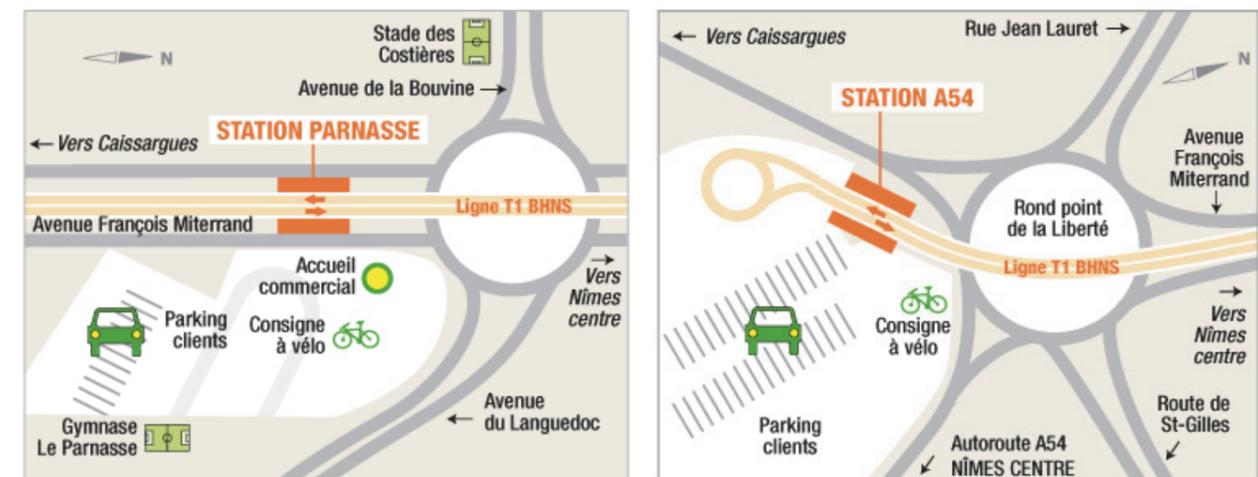
1.2.1.1 La ligne T1 (BHNS) et ses parcs relais

La première ligne de TCSP (ligne T1) sur la commune de Nîmes est établie sur un axe Nord - Sud.

Sous maîtrise d'ouvrage Nîmes Métropole, ce Bus à Haut Niveau de Services (BHNS) répond à une triple nécessité : réduire le trafic automobile, préserver l'environnement et apporter un service de transport rapide et économique aux usagers.

La première phase de ce projet de création d'un Transport en Commun en Site Propre (TCSP) sur la commune de Nîmes proposait un axe Nord-Sud d'environ 5,5 km, qui desservait 13 stations et reliait l'échangeur de l'autoroute A54 au centre-ville historique en empruntant la voirie existante modifiée pour créer une voie spécifique pour la circulation d'un Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) distincte des autres voies de circulation.

Deux parcs-relais ont été aménagés dans le cadre de cette première ligne, pour optimiser le report sur le réseau de transports en commun :



Le parc-relais du Parnasse : situé à proximité du gymnase Le Parnasse, ce parking offre 90 places de stationnement.

Le parc-relais de l'A54 : situé à la sortie d'autoroute A54 «Nîmes Centre», ce parking propose 256 places de stationnement.

Suite à l'annulation par le Tribunal Administratif de certaines procédures (annulation du permis d'aménager par jugement du Tribunal Administratif en date du 12 juillet 2011, annulation des deux délibérations du Conseil communautaire de la communauté d'agglomération Nîmes Métropole en date du 4 octobre 2010 et du 12 mai 2011 déclarant l'intérêt général du projet par les deux jugements du Tribunal Administratif du 18 octobre 2012, ...), seule une section de 4 km, reliant l'échangeur de l'autoroute A54 aux Arènes et desservant 9 stations, a été mise en service le 29 septembre 2012.

Les jugements du Tribunal Administratif de Nîmes relatifs aux déclarations de projet sont devenus définitifs suite aux ordonnances rendues par la Cour administrative d'appel de Marseille le 13 juin 2013, donnant acte du désistement de la communauté d'agglomération de Nîmes Métropole. Concernant le Permis d'Aménager, le jugement du tribunal administratif a été en partie confirmé par l'arrêt de la cour administrative d'appel selon l'arrêt du 30/07/2013.

La vocation de cette ligne est d'être prolongée autour de l'Écusson et vers le Nord en direction du quartier universitaire Hoche Université en cours de réalisation.

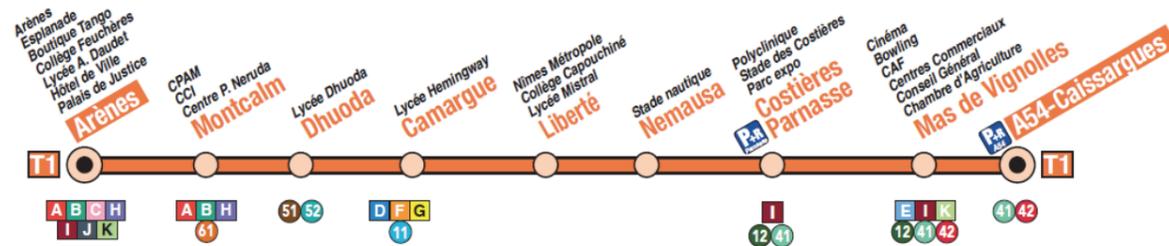


Figure 16 - la ligne T1

1.2.1.2 Projet d'extension de la ligne T1 (sections 1 et 2)

Afin de poursuivre la constitution du réseau, par délibération n°2012-05-056 en date du 9 juillet 2012, le Conseil Communautaire a délibéré sur l'opération d'extension Nord de la ligne T1.

L'opération d'extension Nord de la ligne T1 est envisagée selon deux sections :

- la **première section**, objet de la présente étude d'impact, a pour objectif de desservir le cœur historique de la Ville de Nîmes, l'Écusson, et ses quartiers périphériques. Sur une longueur de 2,2 km, le tracé de base emprunte, à partir de la rue de la République :
 - le boulevard des Arènes,
 - le boulevard Victor Hugo,
 - le boulevard Alphonse Daudet,
 - le square Antonin,
 - le square de la Bouquerie
 - le boulevard Gambetta,
 - le boulevard de l'Amiral Courbet,
 - le boulevard de la Libération.

L'horizon de mise en service de cette première section est envisagé pour 2016.

- la **seconde section** permet de desservir le futur écoquartier Hoche Université et assure l'interconnexion avec le réseau de transports urbains, au niveau de la future halte ferroviaire Alès/Nîmes. D'une longueur de 1,8 km, le tracé emprunte, à partir du boulevard Gambetta, la rue Vincent Faïta pour rejoindre la Route d'Uzès. **L'aménagement d'un parc relais** au terminus Nord de la ligne, d'une capacité d'environ 400 places de stationnement, est également prévu.

L'horizon de mise en service de la section 2 de l'extension de la ligne T1 est 2022.



Figure 17 - esquisse de l'insertion du parc relais au terminus de la section 2 de l'extension Nord

1.2.1.3 La ligne T2 (tramway) et ses parcs relais

Ce corridor Est-Ouest a fait l'objet d'une étude de faisabilité en 2010. Le projet de liaison Est-Ouest a été validé par le Conseil Communautaire le 4 octobre 2010.

Cette délibération a été suivie de celle du 9 juillet 2012 (n°2012-05-057) approuvant :

- le programme initial de l'opération en mode tramway et son coût prévisionnel,
- les propositions de tracés pour la réalisation de la ligne T2 envisagées à ce stade,
- les propositions d'objectifs de l'opération et de modalités de concertation.

Les études préliminaires de l'opération ont été lancées. La procédure de concertation est prévue courant 2014. Les travaux sont envisagés entre 2017 et 2019, pour une mise en service à l'horizon 2019.

Le tracé retenu de la ligne T2 relie, sur une longueur de 12 km environ, le secteur de la Scène de Musique Actuelle Paloma à l'Est à la halte TER de Saint-Césaire – Porte Ouest (halte déplacée). Un phasage de réalisation de la ligne est prévu.

Trois ou quatre parcs relais accompagneront la mise en service de la ligne T2 (leur localisation est donnée à titre informatif sur la Figure 15 – futur réseau TCSP de Nîmes).

Le projet de la ligne de tramway T2 comporte une station desservant directement la gare centrale. Cette gare est accessible depuis l'ensemble du réseau de TCSP (T1 et T2). L'interconnexion entre la ligne de BHNS T1 et la ligne de tramway T2 se fera au niveau de la station Esplanade Feuchères.

1.2.2 Le projet d'aménagement d'une voie modes doux entre le parking relais A54 et Caissargues

La réalisation d'une infrastructure mode doux (destinée aux piétons et aux cycles) est projetée, sous maîtrise d'ouvrage Nîmes Métropole, entre le parking du terminus de la ligne de TCSP T1 au niveau de la bretelle A54 et l'Avenue du Cambourin au niveau de l'entrée Nord de Caissargues, sur une longueur d'environ 500 mètres.

L'opération a pour but de répondre à la demande de la population (formulée lors de la concertation publique relative à l'extension de la ligne T1) dans le cadre des déplacements domicile-travail et domicile-école entre la Commune de Caissargues et la station terminus de la ligne T1 (Parc relais A54).

L'objectif principal étant de sécuriser les déplacements piétons et à vélos sur la voirie communautaire reliant l'A54 à Caissargues, marquée par un fort trafic VL et PL.

Les études de maîtrise d'œuvre ont été lancées en mai 2013.

Plusieurs tracés ont été envisagés (Cf. Figure 19 - tracés envisagés pour la voie verte) et sont actuellement à l'étude.

Dans l'optique d'un cheminement mixte piétons/cycles, seuls trois de ces tracés seront étudiés : Est RD42, Ouest RD42 et Ouest RD42 via PI 25.

La mise en service de cette infrastructure modes doux est envisagée pour fin 2013 – début 2014.

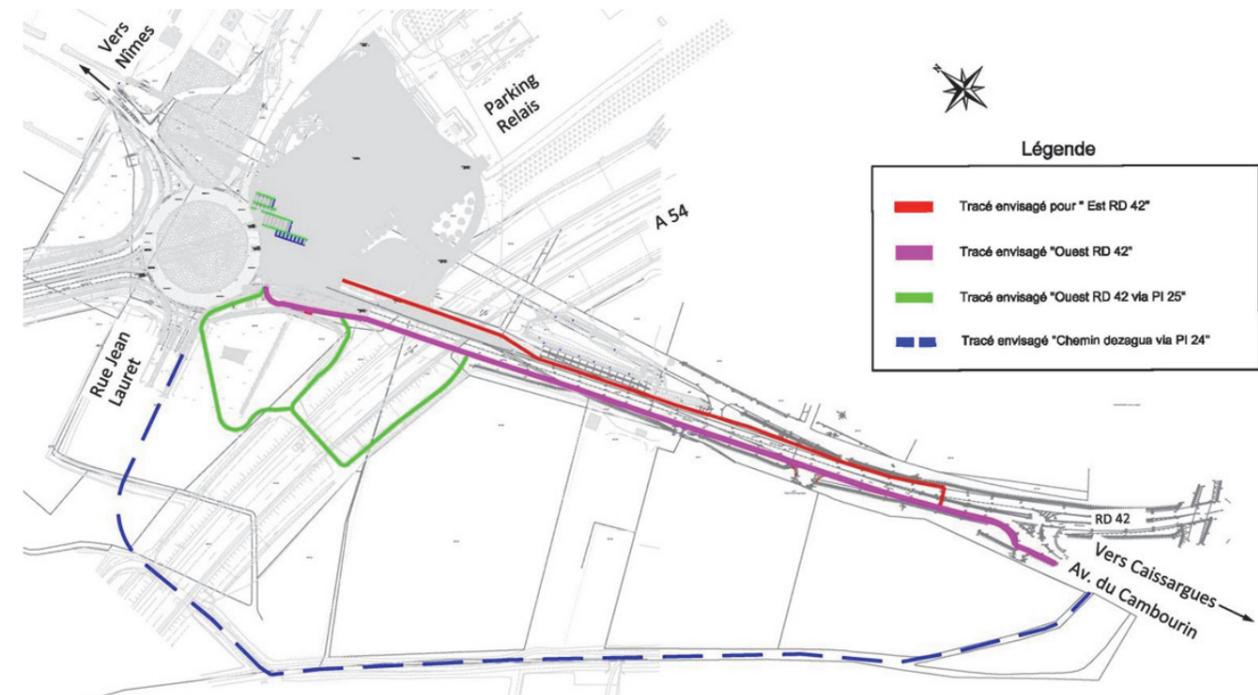


Figure 19 - tracés envisagés pour la voie verte

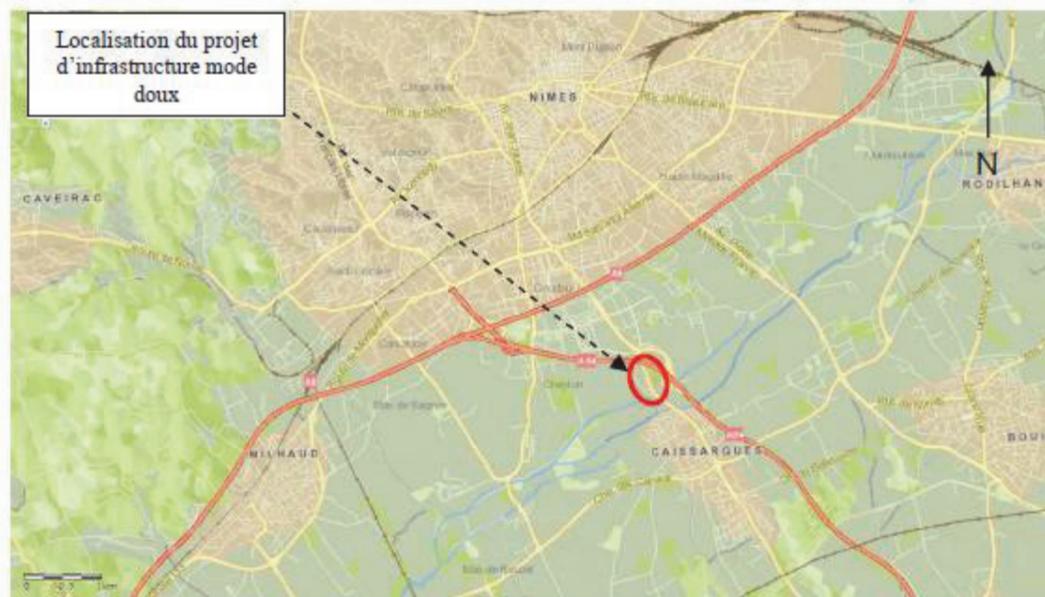


Figure 18 - plan de situation du projet de piétonisation à Caissargues

2 Les objectifs et les motifs du choix du projet

2.1 Choix du mode de transport

Ce chapitre se base sur les études relatives à la définition d'un projet de TCSP de 2004 menées par Nîmes Métropole².

2.1.1 Un Transport en Commun en Site Propre (TCSP)

Le projet, objet de la présente étude, constitue l'extension de la ligne T1 existante du BHNS sur le pourtour de l'Ecusson. Cette extension sera prolongée à terme jusqu'au site Hoche Université (section 2). Dans un souci de cohérence et pour faciliter les connexions, le même mode de transport sera maintenu pour cette extension. La création d'un axe intégral en BHNS permet d'optimiser le fonctionnement de toute la ligne.

Il convient de rappeler les raisons du choix du mode de transport, réalisé par Nîmes Métropole lors de la réalisation de la première ligne T1 (rappelées dans la délibération du 09 juillet 2012).

La décision de Nîmes Métropole de développer deux lignes de TCSP sur le territoire de l'agglomération nîmoise, pour structurer son réseau, répond à plusieurs objectifs :

- mettre en œuvre une politique de transport basée sur l'intermodalité et visant à favoriser les échanges et la complémentarité entre VL, modes doux et Transport en Commun,
- optimiser les performances des relations entre les lignes urbaines et périurbaines,
- structurer un « réseau armature » de transports urbains formé par les lignes TCSP en articulation avec les réseaux urbain et périurbain,
- construire un réseau maillé performant de transport public afin de diminuer la dépendance automobile,
- améliorer la qualité de service pour l'ensemble des usagers du territoire,
- réduire les nuisances des trafics routiers dans l'agglomération en général et sur les axes TCSP en particulier.

Le choix d'un mode de transport en TCSP permet une continuité et offre un haut niveau de service (fréquence, régularité, capacité, vitesse commerciale...), garantissant aux clients un service de qualité, caractérisé par une bonne vitesse commerciale et une régularité de passage sur toute la longueur d'une ligne.

Cette qualité de service est obtenue grâce à des emprises réservées au transport collectif, inutilisables et non franchissables par les voitures particulières sur la majeure partie du tracé, mais aussi grâce au système d'exploitation spécifique qui l'équipe (système d'aide à l'exploitation et à l'information, équipement des stations, régulation centralisée ou non).

Le TCSP se distingue par des aménagements ponctuels de carrefour ou de voirie de type « voie réservée » destinés à apporter une amélioration locale avec pour objectif principal, sinon exclusif, d'accroître la vitesse commerciale.

Le TCSP est un système global reposant sur trois piliers :

- une infrastructure : voirie dédiée, système de guidage éventuel et stations de qualité,
- un véhicule : bus, "mégabus", bus guidé, tramway sur pneus ou sur rails, tram-train, métro,
- des systèmes d'aide à l'exploitation (régulation, priorité aux feux...) et d'information des voyageurs.

2.1.2 Comparaison et choix du mode de transport

Différents types de TCSP ont été envisagés par l'agglomération nîmoise dans le cadre d'une étude de définition du réseau TCSP comparant le bus (amélioration de la desserte existante), le Bus à Haut Niveau de Service (BHNS), le tramway et le tram-train.

La comparaison des différents modes de transport s'est faite en adéquation avec les besoins du territoire de l'agglomération nîmoise. Le choix de Nîmes Métropole s'est aussi imposé : en raison de la capacité d'investissement et des caractéristiques propres de chacun des modes. Au regard de ces éléments, le BHNS est apparu comme la meilleure solution pour la réalisation de la ligne de TCSP T1.

2.1.2.1 Le bus

Les lignes de bus desservant le secteur à l'heure actuelle sont très chargées et soumises à de nombreux aléas de circulation sur leurs itinéraires respectifs du fait de l'important trafic routier, notamment dans le secteur du centre-ville. Ces lignes proposent de ce fait des temps de parcours irréguliers qui nuisent fortement à l'attractivité des Transports en Commun.

Le bus est un système de transport très répandu dont le système d'exploitation est totalement éprouvé. Chaque véhicule offre une capacité de transport de l'ordre de 110 passagers.

Le coût global d'une ligne de bus est de l'ordre de 6 à 8,5 M€ au km.

Pour répondre à un important besoin de mobilité, il est envisageable de rendre meilleure la desserte bus existante en améliorant la fréquence (intervalles entre deux passages plus réduits).

Il s'agit de proposer des intervalles de passages plus réduits entre deux bus afin d'offrir une capacité globale de transport plus importante. Néanmoins, du fait des nombreux aléas de circulation induisant des temps de parcours irréguliers, l'amélioration de la fréquence de ces lignes de bus nécessite des moyens en matériel roulant et personnel affectés à ces lignes beaucoup plus importants.

² Source : Etudes Semaly (Septembre 2004).



2.1.2.2 Le BHNS

La création d'une nouvelle liaison en mode BHNS (bus à haut niveau de service) devrait répondre aux besoins en TC de Nîmes Métropole, là où une amélioration de la desserte de bus existante semble insuffisante.

La mise en œuvre du BHNS a pour objectifs :

- de s'affranchir des aléas de circulation très pénalisants en termes d'attractivité du réseau de Transports en Commun,
- d'améliorer la fréquence envisageable par rapport aux lignes de bus actuelles (intervalles de passage réguliers et plus réduits) notamment grâce au guidage optique,
- d'améliorer fortement l'image du Transport en Commun : un matériel roulant spécifique assure un certain confort à l'utilisateur.

Le BHNS offre une capacité maximale de transport de 110 à 120 voyageurs par véhicule.

Ce mode de transport assure un confort thermique des passagers et un confort acoustique des riverains (le bruit du BHNS étant noyé dans celui du trafic routier).

Le coût global d'un BHNS oscille entre 8 et 11 M€ au km.

La création d'un TCSP sous la forme d'un BHNS est envisageable techniquement et permet de s'affranchir des aléas de circulation très pénalisants en termes d'attractivité.

De plus, le BHNS dispose d'un système de guidage qui permet une grande précision dans les manœuvres d'accostage à quai. Le système de guidage choisi consiste en un guidage optique.

Le système de guidage optique est fondé sur le principe du traitement d'image et de reconnaissance de trajectoire. Une caméra, placée à l'intérieur du BHNS à l'arrière du pare-brise, détecte la position du véhicule par rapport à une bande de balisage peinte sur la chaussée. Les informations sont ensuite traitées pour que le véhicule suive la trajectoire de référence. Le système étant immatériel et débrayable, le conducteur peut reprendre la conduite en mode manuel à tout moment si les circonstances l'exigent.

Enfin, l'insertion dans le paysage urbain d'un site propre BHNS représente une opportunité pour l'intégration d'aménagements spécifiques pour les modes doux notamment.

Dans le cadre du projet de prolongement, le BHNS effectue une boucle autour de l'Ecusson. Par conséquent, la mise en œuvre de cette extension de la ligne T1 ne nécessite pas l'aménagement d'une nouvelle zone «terminus» pour permettre le retournement des véhicules (constat équivalent pour l'option bus).

Le BHNS offre une régularité de passages liée au fait qu'il circule hors de la circulation générale et bénéficie de la priorité aux carrefours. La capacité des véhicules est supérieure à celle d'un bus urbain standard.

Les travaux de réalisation d'un Site Propre (hors voie ferrée) ont un impact limité sur les réseaux des concessionnaires.

2.1.2.3 Le tramway et le tram-train

Le tramway et le tram-train sont des types de TCSP répandus avec une pérennité certaine, dont le système d'exploitation est éprouvé.

Le tram-train offre une capacité de transport de 200 à 250 voyageurs alors que le tramway offre une capacité de transport de 120 à 300 voyageurs. Ces capacités peuvent évoluer selon les besoins.

Ces modes de transport assurent un confort thermique des passagers et un niveau acoustique de l'ordre de 70 dB.

Le coût global d'un tramway oscille entre 19 et 22 M€ au km.

L'insertion d'un mode de Transport en Commun en Site Propre par tramway ou tram-train présente des contraintes techniques plus importantes, un coût de réalisation plus élevé et nécessite des aménagements spécifiques plus conséquents, ce qui n'est pas adapté aux caractéristiques locales du centre historique de la Ville de Nîmes, notamment en termes d'emprise de la plateforme TCSP.

Enfin, les travaux de tramway et de tram-train entraînent l'occupation d'une zone de voirie sur une durée plus importante que celle nécessaire pour la réalisation d'un BHNS (liée à la déviation de réseaux, la pose de rails et de caténaires).

2.1.2.4 Comparaison entre modes

Le mode de transport retenu doit répondre à plusieurs exigences :

- améliorer les performances du système de transport public, en termes de gains de temps et de fiabilité, ce qui implique la notion de site propre,
- répondre aux besoins en termes de capacité,
- être accessible à tous,
- être un élément structurant des déplacements et du développement urbain.

Les critères retenus pour la comparaison des différents systèmes de transport sont la fiabilité du système, la capacité voyageurs, la performance du système, son attractivité et le confort des voyageurs.



Critères	Tram-Train	Tramway	BHNS	Bus
Fiabilité	<ul style="list-style-type: none"> • Système répandu • Pérennité certaine • Système d'exploitation éprouvé 	<ul style="list-style-type: none"> • Système répandu • Pérennité certaine • Système d'exploitation éprouvé 	<ul style="list-style-type: none"> • Système peu répandu • Pérennité certaine • Système d'exploitation encore peu éprouvé 	<ul style="list-style-type: none"> • Système très répandu • Pérennité certaine • Système d'exploitation éprouvé
Capacité	<ul style="list-style-type: none"> • 200 à 250 voyageurs • Evolution de la capacité du véhicule possible 	<ul style="list-style-type: none"> • 120 à 300 voyageurs • Evolution de la capacité du véhicule possible 	<ul style="list-style-type: none"> • 110 à 120 voyageurs • Pas d'évolution de la capacité du véhicule possible 	<ul style="list-style-type: none"> • 110 voyageurs • Pas d'évolution de la capacité du véhicule possible
Performance	<ul style="list-style-type: none"> • Système en site propre • Amélioration de la fréquence et de la régularité • Système guidé 	<ul style="list-style-type: none"> • Système en site propre • Système guidé • Amélioration de la fréquence et de la régularité 	<ul style="list-style-type: none"> • Système en site propre • Amélioration de la fréquence et de la régularité • Système de guidage optique pour l'accostage en station 	<ul style="list-style-type: none"> • soumis aux aléas de circulation • irrégularité du service
Confort	<ul style="list-style-type: none"> • Taux de places assises : 37 à 40% • Confort thermique assuré • Confort acoustique voyageurs : 70dB • Confort acoustique riverains : 72dB 	<ul style="list-style-type: none"> • Taux de places assises : 20 à 30% • Confort thermique assuré • Confort acoustique voyageurs : 70dB • Confort acoustique riverains : 72dB 	<ul style="list-style-type: none"> • Taux de places assises : 30% • Confort thermique assuré • Confort acoustique voyageurs : 72dB • Confort acoustique riverains : 73dB 	<ul style="list-style-type: none"> • Taux de places assises : 20 à 35% • Confort thermique assuré • Confort acoustique riverains : 73dB
Environnement	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentation électrique 	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentation électrique • Végétalisation de la plateforme 	Motorisation thermique	Motorisation thermique
Investissement (au km)	NC	19 à 22 M€	8.4 à 10.5 M€	6 à 8.4 M€

Solution de la moins favorable à la plus favorable

Solution retenue

Compte tenu du niveau de fréquentation attendu, les systèmes de transport tels que le tramway ou tram-train apparaissent **surdimensionnés**, de même que le coût d'investissement de ce type d'aménagement.

La mise en place d'une voie réservée au Transport en Commun en Site Propre (TCSP), interdite à la circulation des véhicules particuliers, avec une priorité aux feux aux carrefours, permet un gain de temps et améliore la vitesse commerciale de la ligne.

En comparaison avec d'autres modes de transport en commun dits « lourds », le BHNS apparaît donc moins onéreux et offre plus de souplesse en termes de phasage et de rapidité de réalisation. La réalisation d'un tramway engendre des contraintes de travaux plus fortes, notamment en termes de gestion de la circulation en phase chantier, qui seraient particulièrement préjudiciables au regard du contexte local (centre historique avec un flux touristique conséquent).

De plus, la réalisation d'un tramway ou d'un tram-train nécessite une plateforme d'insertion plus importante, qui ne correspond pas aux emprises disponibles sur le tour de l'Ecusson, compte tenu de la présence d'arbres d'alignement.

Le BHNS représente une alternative adaptée, qui concilie la performance à une approche financière en adéquation avec la spécificité du site et les attentes de la collectivité.

2.2 Choix du corridor d'insertion

2.2.1 Choix du corridor

Plusieurs critères permettent de définir la zone de pertinence d'un axe TCSP au sein de l'agglomération nîmoise :

- les principes de restriction de circulation retenus : le TCSP a un effet positif plus important dans les secteurs où la circulation automobile est contrainte, notamment par une politique de stationnement adaptée,
- la densité urbaine : un TCSP est plus pertinent dans des zones de densité importante, là où la rentabilité des transports collectifs est la meilleure,
- la localisation des lieux de congestion : bénéficiant d'aménagements réservés, le TCSP est le plus concurrentiel par rapport à la voiture particulière là où cette dernière connaît des difficultés de circulation,
- la localisation des portes d'entrée dans la zone dense : afin d'organiser des pôles d'échanges pertinents, le TCSP doit desservir les portes d'entrée d'agglomération, qui deviendront des nœuds intermodaux importants.

L'analyse de ces critères, ainsi que celle des besoins en déplacements, permet la définition d'une zone adaptée à la création d'un réseau de TCSP au sein de l'agglomération nîmoise.

Deux principes ont été retenus pour définir l'armature du réseau de TCSP de l'agglomération autour de cette zone TCSP représentée sur la figure suivante :

- au cœur de la zone, un réseau de TCSP performant est défini et la restructuration du réseau de bus se fait en fonction notamment des lignes de TCSP. L'objectif est d'offrir un niveau de service optimal
- au-delà de cette zone, le rabattement des lignes périurbaines sur des pôles d'échanges intermodaux (véhicules particuliers / bus / BHNS) est organisé, et certaines liaisons directes sont maintenues vers des points de correspondance (bus / BHNS) situés en entrée du centre-ville élargi.

Selon les principes de conception du réseau de TCSP évoqués auparavant, six branches potentielles peuvent constituer l'armature centrale d'un réseau de transport public :

- une branche ouest, reliant le centre-ville au quartier de Saint-Césaire ou au CHU Carémeau, via les quartiers d'habitat dense de Valdegour et de Pissevin,
- une branche nord-ouest entre le centre-ville et la route de Sauve au niveau du quartier du Castanet,
- une branche nord, reliant le centre-ville au secteur Hoche Université,
- une branche est, s'étendant du centre-ville à Pont de Justice, voire à la zone industrielle de Grézan, via le quartier d'habitat dense du Chemin Bas d'Avignon,
- une branche sud-est, reliant le centre-ville au lycée Philippe Lamour,
- une branche sud, s'étendant du centre-ville au stade des Costières, porte d'entrée du Sud de la ville.

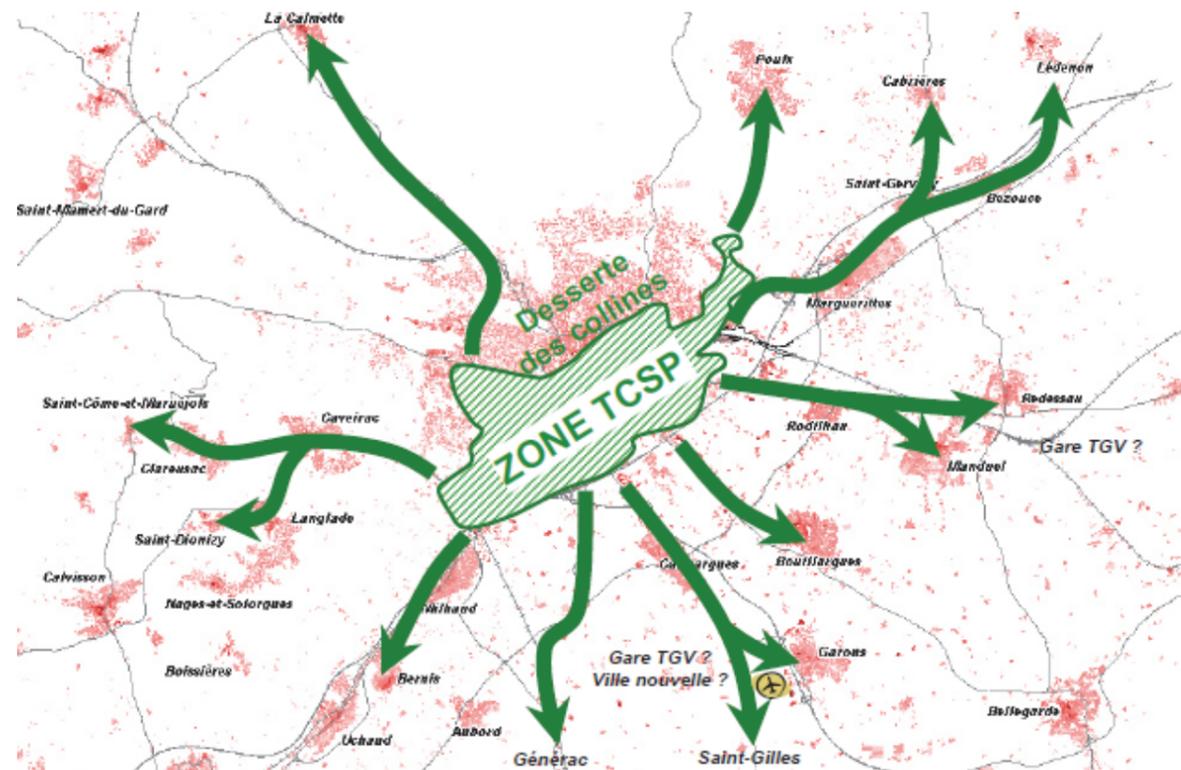


Figure 20 - Zone de pertinence pour la mise en place d'un réseau de TCSP (source : Etudes Semaly Septembre 2004)

Le réseau de TCSP ainsi constitué présente une armature en étoile. Les différentes branches de cette étoile peuvent être reliées entre elles de manière indifférente.

Cette analyse permet ainsi de définir le réseau de TCSP à long terme de l'agglomération de Nîmes Métropole.

Le poids de ces différentes branches n'étant évidemment pas identique, une hiérarchisation de ces branches doit être réalisée afin de parvenir à une définition des priorités.

Afin de parvenir à une hiérarchisation des différents corridors, les critères suivants ont été pris en compte pour chaque corridor lors des études relatives à la définition d'un projet de TCSP de 2004 :

- qualité de desserte : il s'agit, pour la situation actuelle, du potentiel de desserte de chaque branche de l'étoile en termes de population, emplois et scolaires,
- contraintes techniques d'insertion : il s'agit de la possibilité physique d'insérer un TCSP sur la branche retenue,
- valorisation urbaine : il s'agit du potentiel de chaque corridor à accompagner les différents projets urbains de l'agglomération de Nîmes Métropole,
- demande de déplacements : il s'agit des déplacements effectués en transports collectifs (montées + descentes issues de l'enquête Origine-Destination réalisée en mars 2003) dans chaque branche de l'étoile définie auparavant.

En tenant compte de ces critères, deux lignes se distinguent :

- Une ligne Est-Ouest (future ligne T2) qui est clairement adaptée en termes de densité de population, d'emplois et de flux de déplacements. Cette ligne est la plus performante en termes de trafics en transports collectifs actuels (environ 20 000 voyages y sont réalisés quotidiennement).
- Une ligne Nord-Sud (ligne T1) en lien avec les principaux projets de développement. L'axe Nord-Sud présente une forte densité d'emplois avec la présence de nombreuses zones d'activités, et offre de plus un important potentiel de développement. En effet, cet axe est le support de nombreux projets (extension du parc Georges Besse et centre nautique au Sud, projet Hoche Université au Nord, ...). Cette ligne permet également d'offrir un point d'ancrage du réseau de TCSP au Sud de la ville et ainsi de capter les véhicules individuels en provenance de ce secteur.

Le phasage de réalisation de l'extension Nord de cette ligne avec dans un premier temps la mise en œuvre d'une section centre (section 1 « Ecusson ») et ensuite son prolongement au Nord (section 2 Faïta) découle des difficultés d'insertion de cette section Nord.

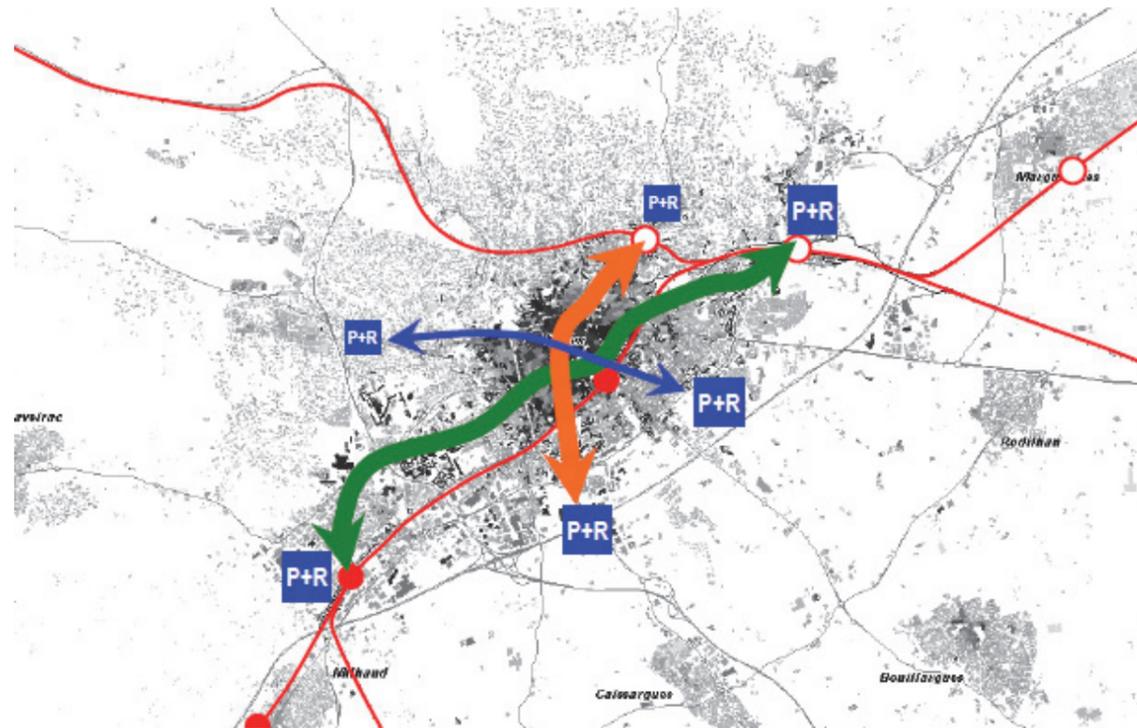


Figure 21 - identification des deux principaux axes de TCSP (source : Etudes Semaly Septembre 2004)

2.2.2 Choix du tracé

Le tracé d'un TCSP tout comme le corridor doit avant tout se placer dans la zone la plus dense c'est pourquoi la section existante de la ligne T1 et son extension permettront de desservir le principal corridor de population et d'activités de l'agglomération (emplois, scolaires, équipements majeurs, etc.) ainsi que les principaux pôles générateurs de déplacements.

- Concentration de la population

La répartition de la population montre une forte concentration autour de l'hyper-centre. Les densités de population diminuent ensuite en s'éloignant du quartier de l'Ecusson.

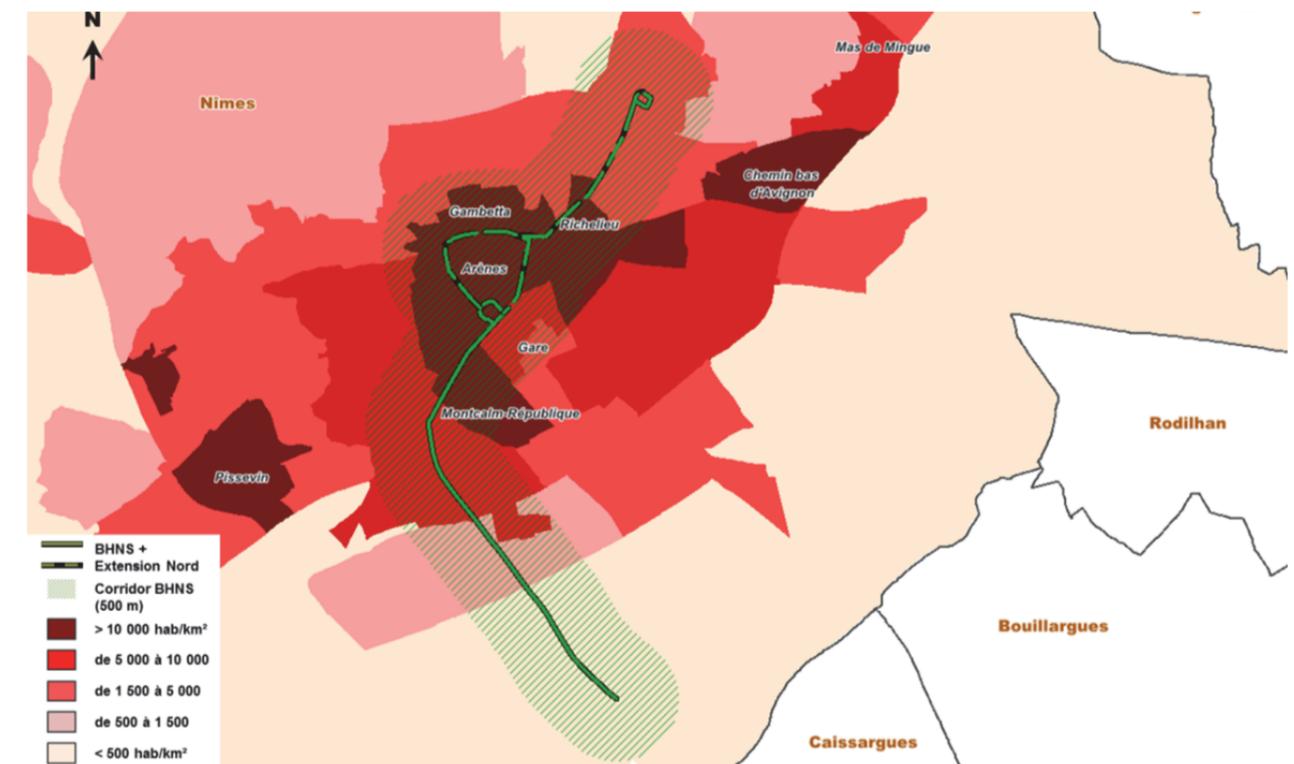


Figure 22 - Densité 2009 de population à l'IRIS (hab/km²), dans la commune de Nîmes et autour du corridor de la ligne BHNS (existant + totalité de l'extension) - Source : INSEE 2009

- Concentration de l'emploi

L'analyse des densités d'emplois actuels met également en évidence une forte concentration dans l'hyper-centre, principalement autour des zones de la gare centrale et de l'Ecusson.

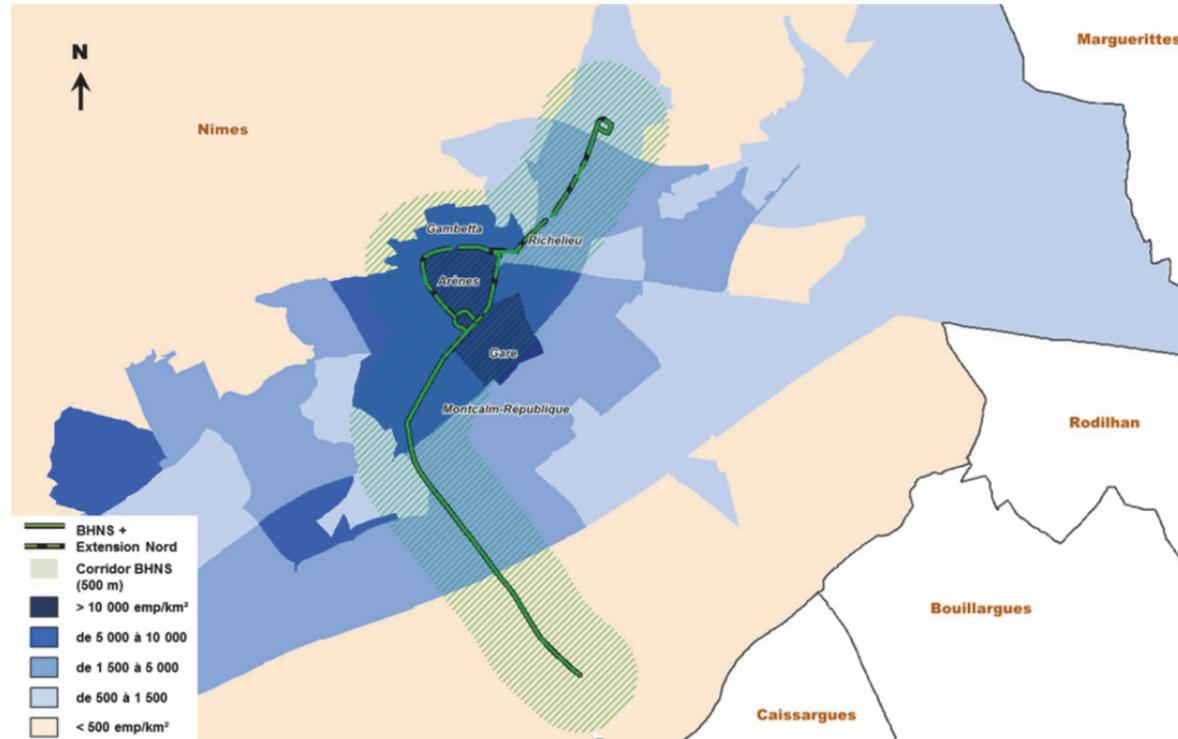


Figure 23 - Densité 2009 d'emplois à l'IRIS (emp/km²), dans la commune de Nîmes et autour du corridor de la ligne BHNS (existant + totalité de l'extension) (500 m)

Le tracé de la future extension Nord de la ligne T1 permet d'assurer la desserte des zones à très forte densité de population et d'emplois, particulièrement dans les quartiers de l'Ecusson et de la gare (se trouvant à moins de 500 m de la station du Palais de Justice au niveau du boulevard de la Libération).

- Utilisation importante des Transports en Commun

Avant la mise en service de la ligne T1, les principaux arrêts en termes de volume de montées-descentes journalières sont situés en premier lieu dans la partie sud de l'Ecusson : plus de 3 000 montées-descentes à Esplanade et autour de 2 000 montées-descentes à Square du 11 Novembre et Montcalm.

En second lieu, les arrêts des parties Nord et Est de l'Ecusson atteignent également des niveaux de fréquentation importants : près de 3 000 montées-descentes à Gambetta, 1 000 montées-descentes à Antonin et Saint Paul et plus de 500 montées-descentes à Perrier, Saint-Paul et Place d'Assas.

Le secteur Ecusson confirme son statut de pôle de centralité dans l'organisation des déplacements. Le nombre important de lignes bus circulant autour de l'Ecusson et traversant le pôle Esplanade explique logiquement le volume important de montées-descentes tout autour de l'Ecusson.

Le corridor d'insertion du BHNS est donc parfaitement en adéquation avec les zones les plus sollicitées en termes de Transport en Commun.

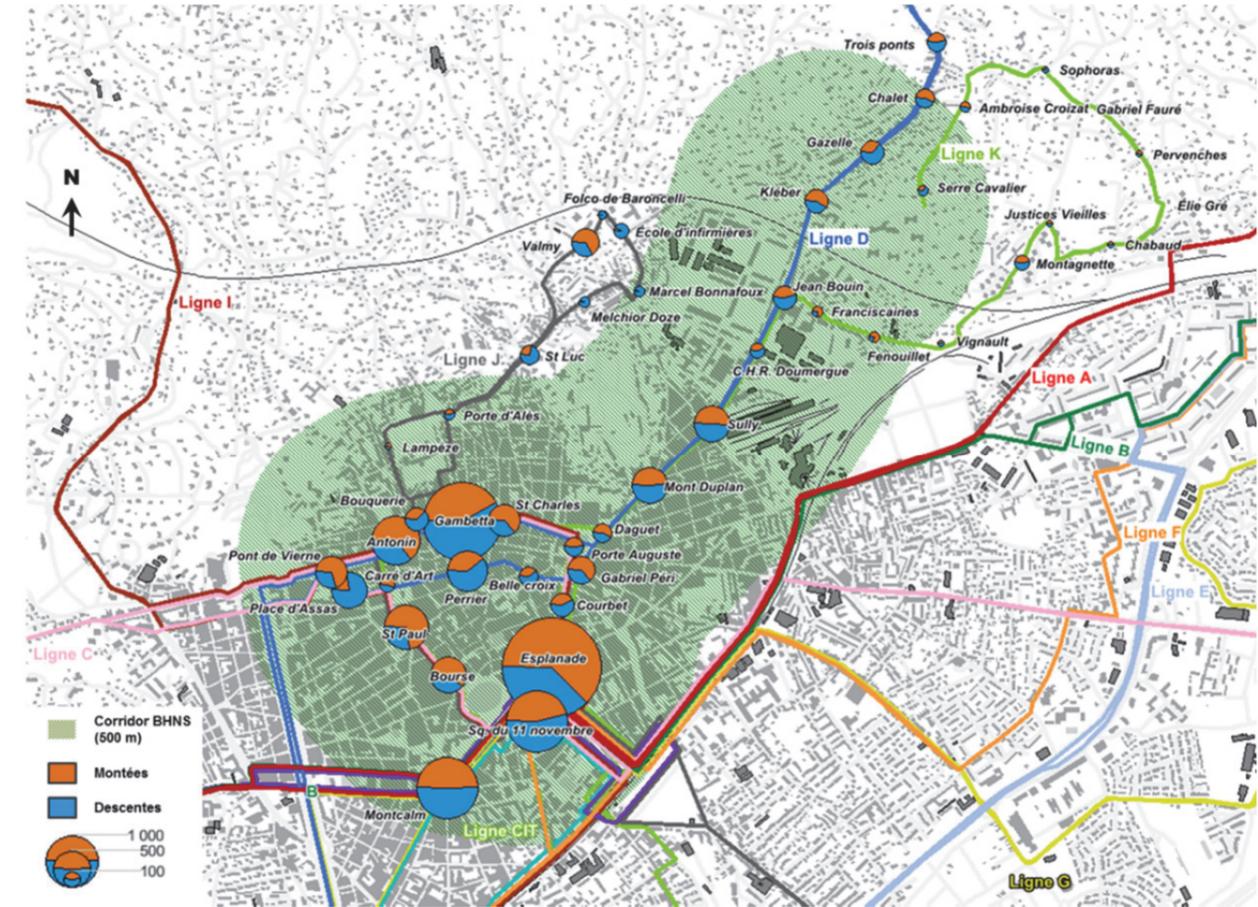


Figure 24 : Fréquentation journalière des arrêts dans le corridor de l'extension de la ligne T1

En plus de la prise en compte de ces paramètres clés dans le choix du corridor, il est important de noter que ce tracé permet aussi la desserte de sites touristiques, culturels et patrimoniaux majeurs (Maison Carrée, Eglise St Baudile, Carré d'Art, ...), d'équipements administratifs majeurs pour l'agglomération (facultés des sciences, cité administrative, hôtel des impôts, lycée Daudet, ...).

Par ailleurs, le réseau de TCSP, transport collectif performant et compétitif par rapport à la voiture particulière, trouve naturellement sa place, au cœur d'une zone urbaine dense. En effet, le secteur de l'Ecusson présente des difficultés de circulation importantes, des densités de population et d'emplois fortes, et il concentre les principaux pôles générateurs de déplacements sur le territoire de l'agglomération.

A l'issue de la concertation, compte-tenu des interfaces fortes du projet sur la section 2 avec d'autres projets d'envergure et afin de tenir compte des inquiétudes exprimées par les commerçants et riverains sur les questions de stationnement et de plan de circulation, Nîmes Métropole a décidé de réaliser l'extension Nord de la première ligne de TCSP en deux phases, les deux sections pouvant être exploitées et construites indépendamment :

- une première extension du TCSP sur le pourtour de l'Ecusson (section 1),
- le prolongement de la ligne jusqu'au site d'Hoche Université (section 2).

La première section de l'extension de la ligne T1 sur le pourtour de l'Ecusson sera également un moyen de maintenir l'attractivité économique du centre-ville en assurant la desserte du centre commercial La Coupole et des commerces situés en cœur de l'Ecusson.



2.3 Solutions d'exploitation du réseau envisagées

2.3.1 La navette Citadine Ecusson

En septembre 2012, l'arrivée de la ligne T1 a conduit à un premier réaménagement du réseau avec pour objectif son optimisation et sa rationalisation.

Ce réaménagement comprenait des ajustements de lignes régulières avec la ligne T1 de BHNS, la suppression de la ligne Nimenbus et de la navette Citadine, ainsi que quelques adaptations sur le réseau périurbain.

Dans une logique de coordination des dessertes, le choix a été fait de réaménager la ligne de la navette Citadine en une navette desservant uniquement le tour de l'Écusson, navette Ecusson, de façon à proposer une offre de desserte complémentaire à la ligne T1 mise en service.

Le lien entre l'Écusson et la gare SNCF, assuré initialement par la navette Citadine, est alors assuré par d'autres lignes du réseau (J ou K).

La clientèle de la ligne T1 pouvait emprunter cette ligne à l'arrêt le plus proche Libération à 100 mètres de la station Arènes de la ligne T1. La navette Ecusson assurait la desserte de l'Écusson dans le sens antihoraire.

Elle bénéficiait d'une fréquence de 7 à 8 minutes.

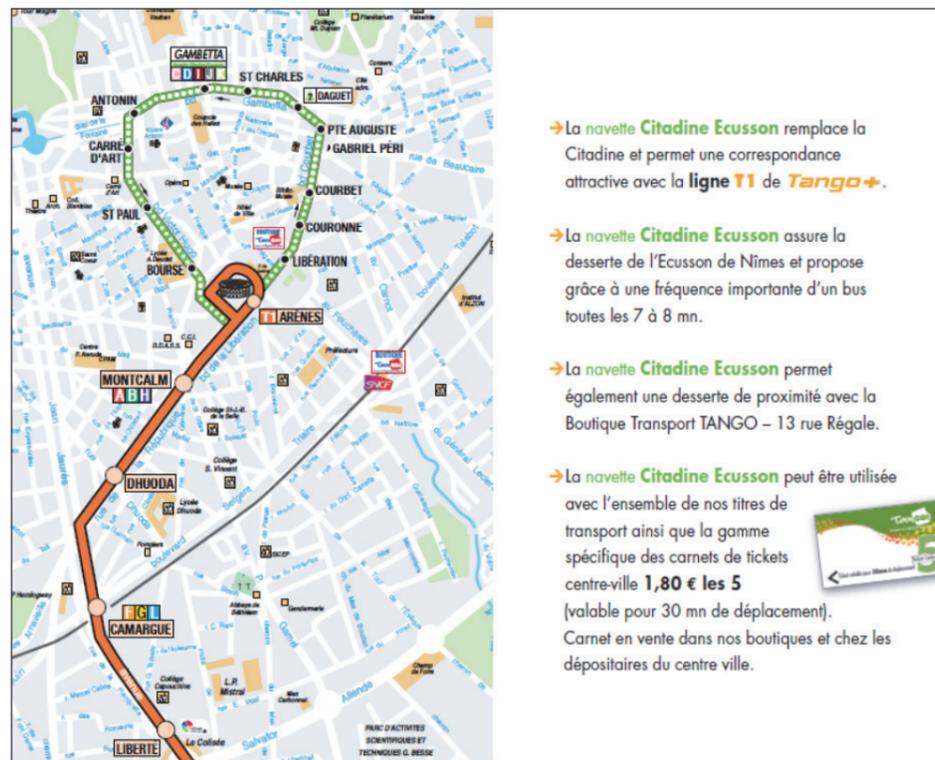


Figure 25 - document commercial présentant la navette écusson en octobre 2012

Nîmes Métropole a pris la décision de supprimer cette navette à l'été 2013, en raison de la chute de fréquentation constatée entre octobre 2012 et juin 2013.

Le graphique ci-dessous compare la fréquentation de la Citadine sur la période octobre 2011-juin 2012 avec la fréquentation de la navette Ecusson sur la période octobre 2012-juin 2013. La fréquentation a chuté de 27%

entre les 6 premiers mois de 2012 et les 6 premiers de 2013, elle est passée de 127 784 usagers pour les 6 premiers de 2012 à 93 386 usagers pour les 6 premiers de 2013.

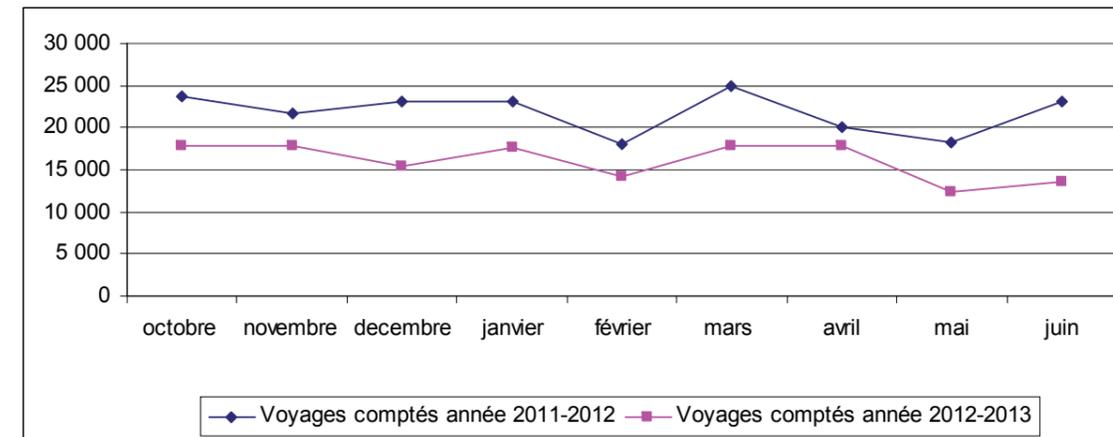


Figure 26 - Fréquentation comparée de la navette Citadine - Ecusson

Cette baisse de fréquentation de la navette Ecusson s'explique par plusieurs points.

Tout d'abord, le fait que des moyens de substitution à cette navette permettant la desserte de la gare existent. Ces moyens ont favorisé le report des usagers vers les lignes J ou K. La ligne J, par exemple, permet le lien entre le boulevard Gambetta et les Arènes (bd Libération) et la Gare SNCF et du boulevard Libération vers le boulevard Gambetta.

La rupture de charge existante est très pénalisante pour la clientèle. Le fait de devoir sortir du véhicule pour aller prendre une autre ligne, 110 mètres plus loin, et de devoir attendre 6 à 8 minutes est pénalisant et décourage fortement les usagers. A l'exception des personnes fragiles type seniors, la majorité de la clientèle préfère terminer son trajet à pied.

Des lignes arrivant de l'extérieur assurent déjà une desserte de l'Écusson (lignes C, D, I, J, K).

La navette Ecusson ne permet pas de répondre au besoin réel de lien entre le Sud de la ville et les générateurs du Nord du centre-ville, existant au travers de la ligne T1.

Ainsi, la navette Ecusson n'est pas venue répondre à ce besoin et n'a pas permis le report modal. En effet, seul 1,8% des usagers de la ligne T1 empruntaient la navette citadine-écusson, (source enquête O/D avril 2013).

Aussi cette configuration, avec seulement une navette autour de l'Écusson ne permettrait pas un développement du réseau de TCSP, correspondant à la section 2 de l'extension de la ligne T1, jusqu'à la future halte ferroviaire de Hoche Université et la desserte des projets de développement urbain inscrits dans le corridor de la rue Vincent Faïta et notamment les projets universitaires.

A contrario de la navette Ecusson, l'extension de la ligne T1, d'abord sur le tour de l'Écusson et à terme jusqu'à Hoche Université, dans le sens horaire, permet d'apporter une réponse complète (en remplaçant les deux lignes D et J) aux besoins de lien identifiés entre le Nord et le Sud de la ville et offre une alternative efficace à l'automobile. La continuité de la ligne permet notamment de supprimer les phénomènes de ruptures de charge et améliore ainsi considérablement les temps de parcours des usagers de l'ensemble de la ligne T1 existante vers les pôles générateurs du nord de l'Écusson.

2.3.2 Une voie BHNS dédiée ou partagée avec les lignes du réseau de bus urbains

L'Ecusson constitue le point de convergence de plusieurs lignes du réseau de transport en commun. Le remplacement complet de l'ensemble de ces lignes par la mise en service de la première section de l'extension de la ligne T1 n'est pas possible en termes de gestion et d'exploitation du réseau de transport mais surtout en termes de qualité d'offre proposée aux usagers : ces lignes sont en effet diamétralisées de part et d'autre de l'Ecusson, elles traversent seulement l'Ecusson et ne peuvent donc pas être directement remplacées par l'extension de la ligne T1.

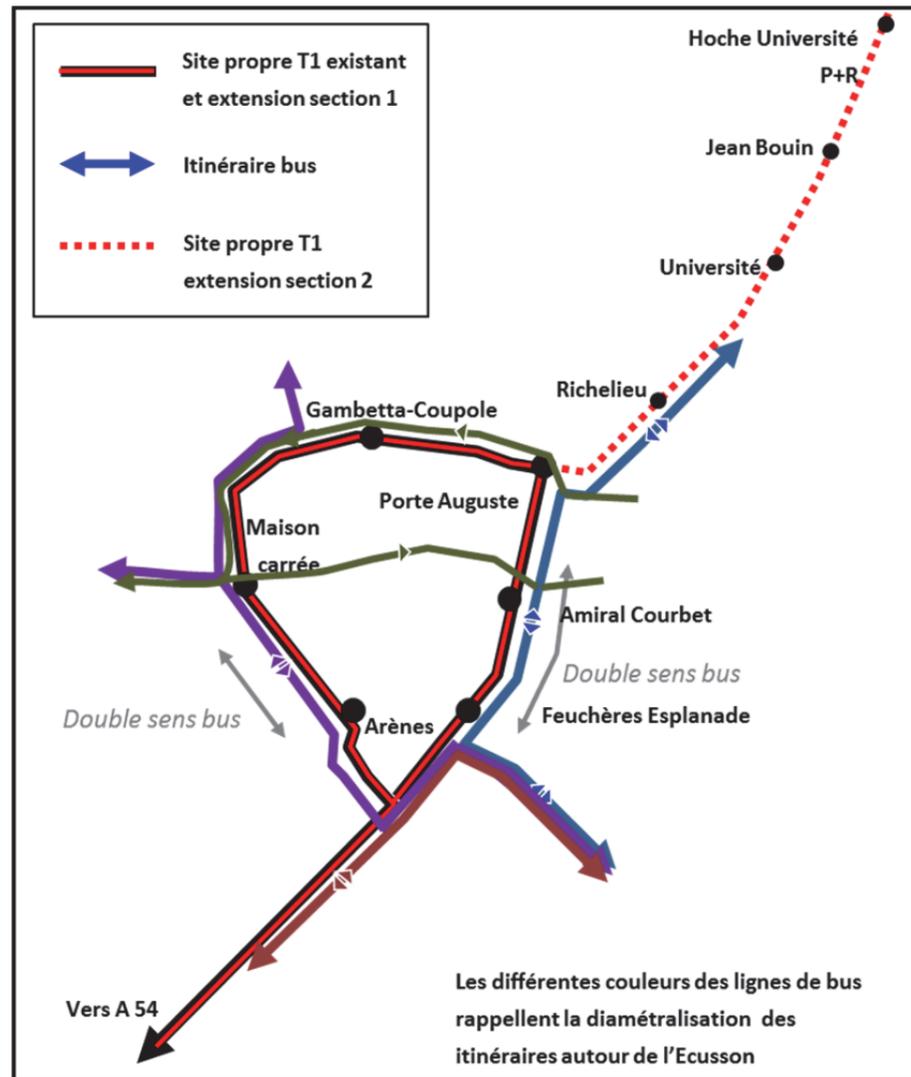
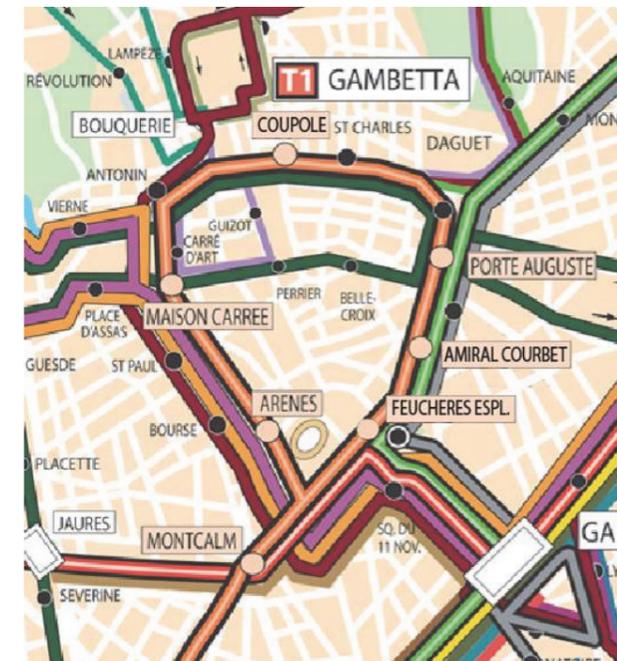


Figure 27 - Lignes de bus diamétralisées autour de l'Ecusson

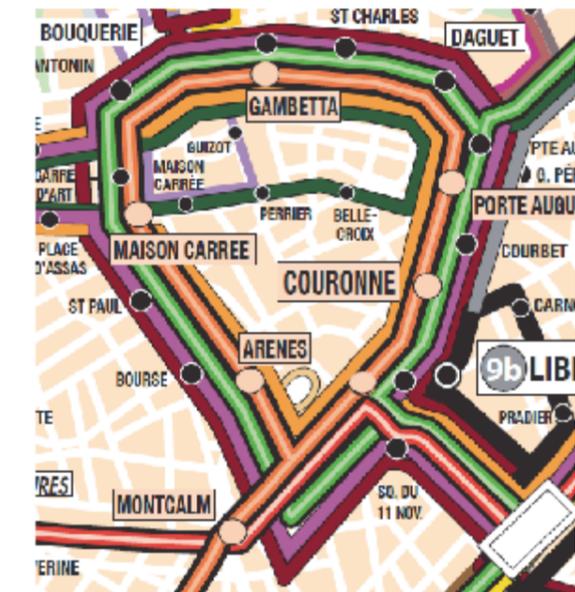
Le partage de la voie BHNS avec certaines lignes du réseau de bus urbains a donc été étudié afin de répondre à cette particularité.

La mixité de la voie BHNS et bus urbains est apparue comme la solution optimale pour améliorer les performances de l'ensemble du réseau de transport en commun.

D'une part, l'analyse de l'organisation de l'exploitation du réseau TC avec un site propre dédié au BHNS de la ligne T1 a mis en avant plusieurs inconvénients majeurs. Le plan suivant présente une proposition de réorganisation des lignes de TC autour de l'Ecusson avec un site propre dédié. Le site propre est comme pour le projet retenu dans le sens horaire et les bus circulent par conséquent dans le sens anti-horaire avec les circulations automobiles.



Projet retenu - mixité du site propre



Solution d'exploitation non retenue - Organisation des lignes des bus dans le cas d'un site propre dédié

Le premier inconvénient majeur est le confort des usagers. La variante non retenue avec un site propre dédié contraignait l'ensemble des lignes de bus à faire le tour de l'Ecusson dans le sens anti-horaire, pénalisant les temps de parcours. L'augmentation du temps de parcours commercial de la ligne 3 (deux sens) est très important, il est de 14 minutes, celui de la ligne 10 est plus limité, soit environ 3 minutes.



Aussi, cette solution avait pour inconvénient de faire circuler l'ensemble des lignes de bus dans la circulation automobile :

- pénalisant le temps de parcours des usagers des TC,
- mais également des usagers de la voiture qui voyaient le nombre de circulations bus doublé : dans la solution de base par exemple, il y a 8 bus par heure sur les voies de circulations dans le projet retenu sur le boulevard Amiral Courbet contre 18 bus par heure avec un site propre dédié soit près d'un bus toutes les trois minutes.

Enfin, l'allongement des distances de parcours des lignes de bus avait un impact sur le nombre de kilomètres du réseau de bus et donc sur les coûts d'exploitation. L'augmentation de l'offre kilométrique pour les lignes des bus circulant autour de l'Ecusson (ligne 3, 4, 6, 9 et 10) est de près de 6%.

D'autre part, il est apparu que l'impact de la mixité sur le BHNS et sa vitesse commerciale sera modéré du fait :

- de la position des arrêts bus urbains en aval des arrêts BHNS (les temps d'arrêt bus étant inférieurs en moyenne aux temps d'arrêts BHNS)
- d'une fréquence modérée des lignes en mixité sur les différentes sections de l'Ecusson
- de la possibilité d'une détection anticipée et fiable, de l'approche des bus urbains au niveau de chaque carrefour³. En effet, pour ce dernier point, les bus urbains seront équipés, à l'horizon du projet d'Extension de T1, d'un système embarqué de détection par « onde radio courte portée », à l'image de celui du BHNS. Les contrôleurs de carrefours à feux connaissant « en temps réel » la position exacte du bus urbain approchant, ainsi que sa position relative par rapport au BHNS, ils seront capables de limiter fortement les impacts de la prise en compte de ces lignes urbaines sur la vitesse commerciale du BHNS comme sur les conditions de circulation routière.

Remarque : l'évaluation et la limitation de ces impacts ont pu être vérifiées à l'aide d'une étude de microsimulation dynamique de trafic du projet d'extension de T1, simulant la stratégie de régulation sur l'ensemble du tour de l'Ecusson et pour l'ensemble des modes de déplacements (VL, PL, bus, BHNS, cycles, piétons), tout en prenant en compte l'influence de la priorité absolue du BHNS. Ainsi, les résultats de cette étude montrent que la priorité absolue peut être accordée « avec » et « sans mixité de la plate-forme BHNS », et que l'impact de la mixité de plate-forme sur la vitesse commerciale du BHNS est marginal.

Comme expliqué précédemment, la disponibilité d'un système de détection embarqué dans les bus urbains permet de limiter fortement l'impact des lignes urbaines sur le BHNS mais aussi sur les conditions de circulation routière du tour de l'Ecusson.

Concernant l'écoulement routier, plusieurs éléments sont effectivement favorables à la limitation de l'impact lié à la mixité des bus :

- L'écoulement simultané dans une même phase de feux, des flux BHNS/bus dans le sens horaire et des flux prépondérants VL dans le sens antihoraire. On notera que cette possibilité est permise par la configuration actuelle du tour de l'Ecusson, avec de faibles mouvements routiers de tourne-à-gauche sur les boulevards de ceinture.
- Seuls les mouvements de tourne-à-gauche des lignes de bus mixtes avec la plateforme impacteront ponctuellement le flux routier antagoniste, avec un impact modéré du fait des fréquences modérées de ces lignes mais aussi de la possibilité d'adapter la régulation suivant l'exigence (ou non) de garantir la priorité absolue au BHNS.
- La possibilité de prévoir une coordination des flux routiers dans le sens antihoraire autour de l'Ecusson (en dehors des actions liées à la prise en compte du BHNS et des bus urbains).

Rappel : l'évaluation et la limitation de ces impacts ont pu être vérifiées à l'aide d'une étude de microsimulation dynamique de trafic du projet d'extension de T1, simulant la stratégie de régulation sur l'ensemble du tour de l'Ecusson et pour l'ensemble des modes de déplacements, tout en prenant en compte l'influence de la priorité absolue du BHNS comme d'actions spécifiques en cas de détection des lignes urbaines en mixité dans la plateforme BHNS. Les résultats de cette étude montrent en effet que l'impact de la mixité des bus reste modéré sur les conditions d'écoulement routier du tour de l'Ecusson.

L'aménagement d'une ligne de BHNS partagée avec les lignes de bus urbains sur le tour de l'Ecusson mais indépendante de la circulation générale permet d'optimiser les trajets et de développer le réseau urbain. A terme, l'extension de la ligne T1 permettra la jonction jusqu'au quartier Hoche Université et proposera ainsi une alternative d'ensemble à l'automobile.

Le partage de la voie BHNS avec les lignes du bus urbains :

- reste compatible avec la garantie de la priorité absolue aux feux comme de la régularité du BHNS et pénalise peu l'écoulement routier du tour de l'Ecusson,
- induit des avantages significatifs pour le développement du réseau TC dans son ensemble (qualité et lisibilité de la desserte, sécurisation de l'itinéraire, maîtrise des coûts d'exploitation...).

³ La priorité des bus urbains aux carrefours sera mise en œuvre de façon échelonnée dans le temps selon une phase d'expérimentation.

2.4 Différentes solutions de tracés envisagées

L'extension de la ligne T1 du BHNS a fait l'objet de deux solutions de tracé développées dans les études préliminaires de 2013. :

- un tracé de base passant par les boulevards Arènes, Victor Hugo, Alphonse Daudet, Gambetta, Amiral Courbet et Libération,
- une variante de tracé passant par le boulevard Victor Hugo, l'avenue du Général Perrier, la rue Curaterie, le Boulevard Amiral Courbet et le boulevard Libération.

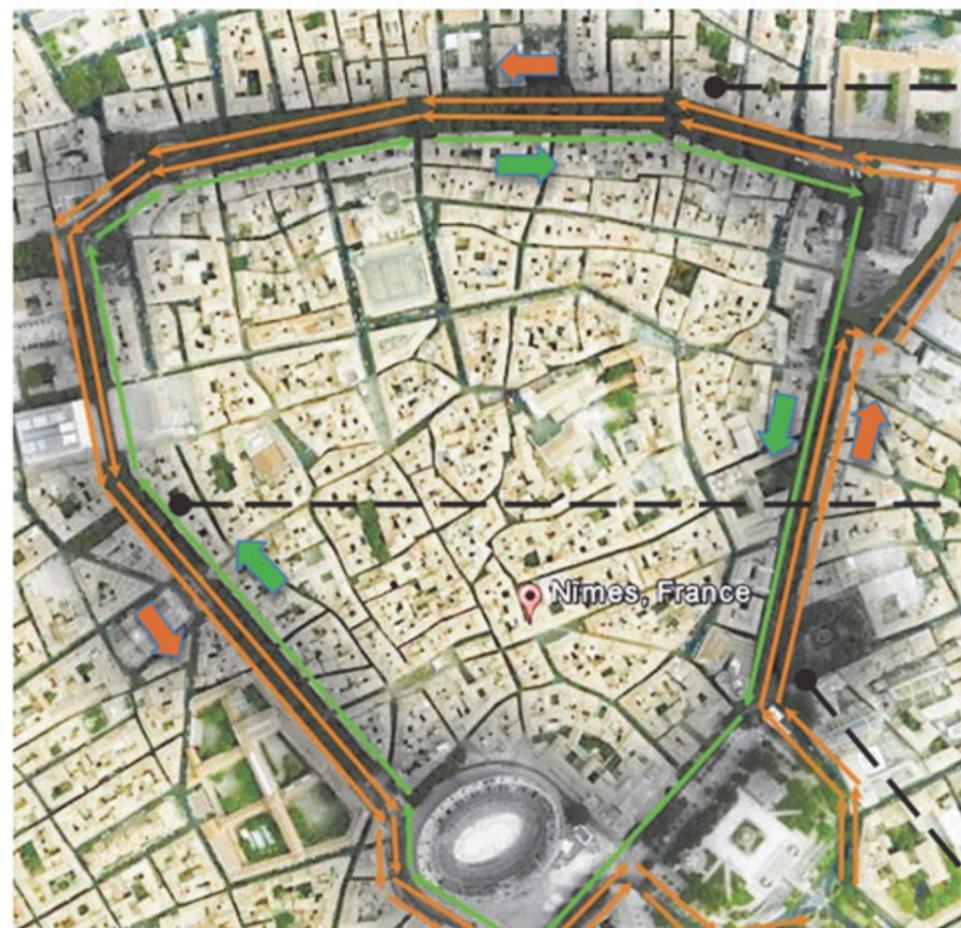
2.4.1 Tracé de base

La planche ci-dessous représente le tracé de base de l'extension de la ligne T1 autour de l'Ecusson passant par les boulevards Arènes, Victor Hugo, Alphonse Daudet, Gambetta, Amiral Courbet et Libération.

On y retrouve le sens de circulation des véhicules (vert pour le BHNS et orange pour les VL et bus urbain).

A droite, y sont également représentées les coupes des boulevards avec la répartition de l'espace : la plateforme BHNS, les deux voies de circulation VL ainsi que les bandes cyclables et les trottoirs.

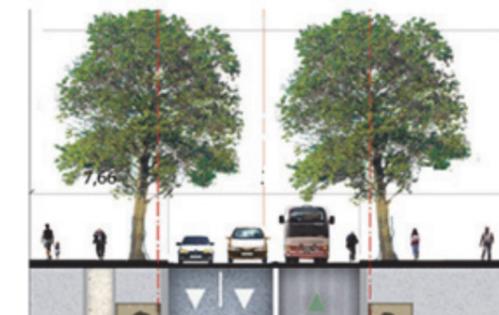
Il est à noter que la plateforme du BHNS (vert) sera également utilisée par certaines lignes de bus urbains.



Boulevard Gambetta



Boulevard Victor Hugo
Boulevard Alphonse Daudet



Boulevard Amiral Courbet



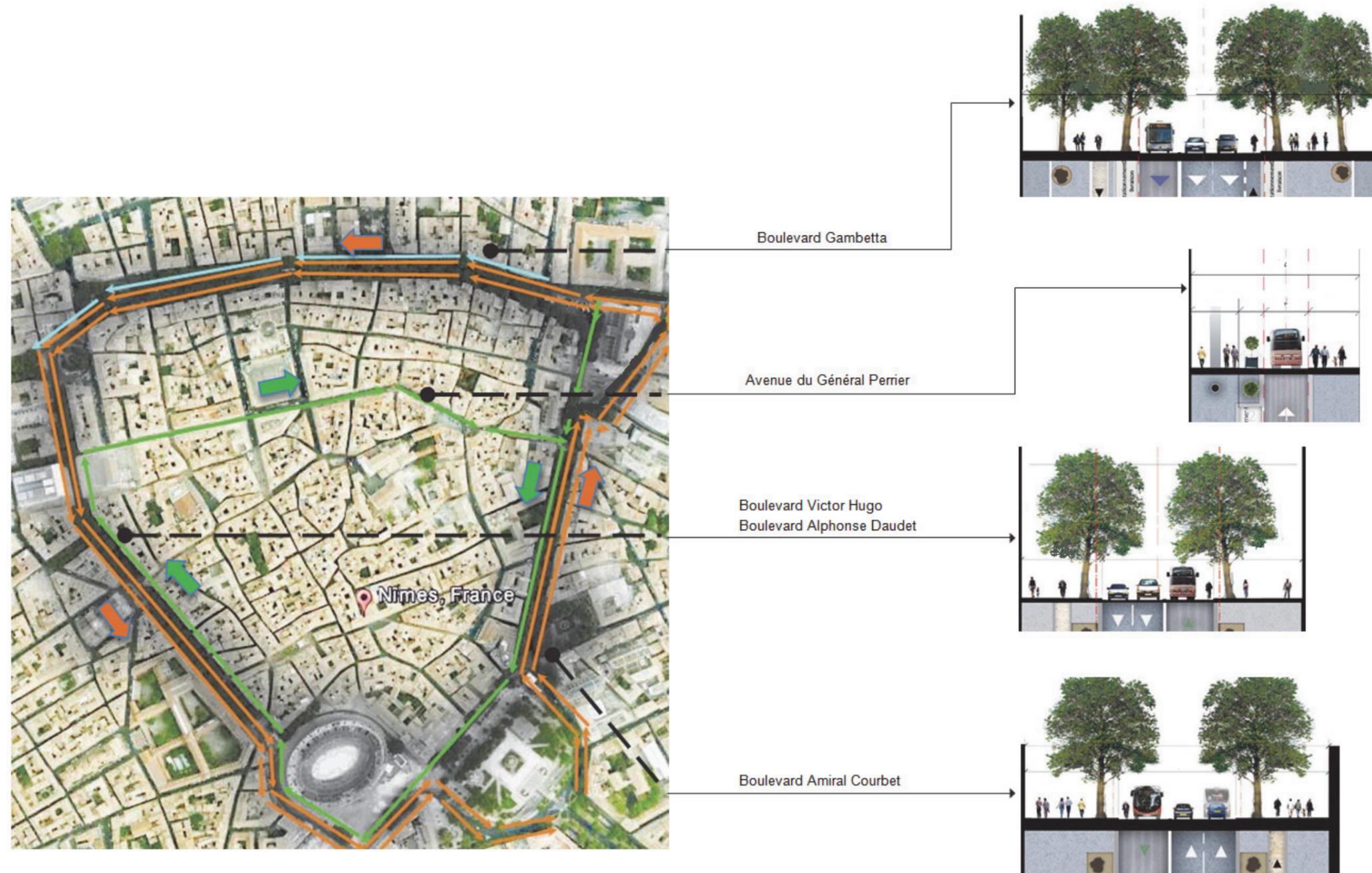


2.4.2 Variante de tracé par l'avenue Général Perrier

La planche ci-dessous représente la variante de tracé étudiée. Il s'agit, cette fois-ci, de faire le tour de l'Ecusson en passant par les boulevards Victor Hugo, Alphonse Daudet, l'avenue du Général de Perrier, la rue Curaterie et les boulevards de l'Amiral Courbet et Libération.

On y retrouve le sens de circulation des véhicules (vert pour le BHNS orange pour les VL et bus urbains et bleu lorsqu'une voie est dédiée aux bus urbains).

A droite, y sont également représentées les coupes des boulevards avec la répartition de l'espace : la plateforme BHNS, les deux voies de circulation VL ainsi que les bandes cyclables et les trottoirs.





2.4.3 Comparaison des tracés

		Insertion	Exploitation	Circulation	Environnement
Tracé de base (sur Boulevard Gambetta)		Emprise de la chaussée moins importante par rapport à l'existant. Forte réduction des places de stationnement. Implantation complexe des places de livraison. Maintien des trémies du parking Coupole.	Limitation des fréquentations parasites de la plateforme BHNS (VL sens opposé).	Ecoulement routier jugé acceptable du fait de la possibilité de maintenir 2 voies de circulation à sens unique.	Réduction du trafic automobile. Préservation des arbres.
Variante Perrier	Avenue du Général Perrier / rue Curaterie	Difficultés d'insertion des stations sur l'avenue du Général Perrier. Difficultés des mouvements entrants / sortants. Conflits entre piétons et Véhicules Légers. Ne permet pas de favoriser la requalification et le dynamisme sur le boulevard Gambetta	Impact sur la performance du BHNS. Desserte moins pertinente et moins efficace des pôles générateurs.	Suppression de la congestion sur l'axe Perrier/Curaterie. Accessibilité locale au cœur de l'Ecusson à réorganiser. Impact très important en matière de circulation routière et TC.	Suppression du trafic automobile sur l'avenue du Général Perrier mais risque de saturation sur le boulevard Gambetta. Préservation des arbres.
	Boulevard Gambetta	Maintien des trémies du parking Coupole. Possibilité de stationnement et de livraison.	Moins de souplesse dans la restructuration bus.	En cas de maintien du sens unique du Bd Gambetta, fort impact sur l'accessibilité routière du centre-ville (suppression des liaisons ouest->est) En cas de mise à double-sens du Bd Gambetta, risques de très fortes saturations sens est / ouest entre sortie parking et square Antonin et accessibilité de l'Ecusson depuis l'Est difficile (interdiction des tourne-à-gauche).	

Les deux solutions respectent le principe de conservation des arbres. Toutefois, il est à noter qu'en termes d'environnement la variante Perrier entraîne une saturation plus importante du boulevard Gambetta et donc une augmentation des émissions sur ce tronçon.

Nîmes Métropole a choisi dès la fin de la concertation d'abandonner le tracé via l'avenue du Général Perrier en raison des contraintes d'insertion de l'infrastructure et de la large majorité des avis favorables lors de la concertation au passage par le boulevard Gambetta.

La variante passant par l'avenue Perrier et la rue Curaterie présente des difficultés pour l'insertion des stations du fait de la géométrie des voies et des difficultés de giration du BHNS aux extrémités de ces artères.

Ces inconvénients ont notamment pour effets de dégrader la performance du BHNS (vitesse commerciale).

Ce fort impact de l'aménagement en variante sur la circulation routière en fait également une solution peu adaptée à l'amélioration des flux VL et TC en centre-ville.

Le tracé de base offre des opportunités de desserte plus nombreuses (centre commercial la coupole, université au nord, cité administrative).

3 Evaluation des impacts du projet sur les transports et les déplacements

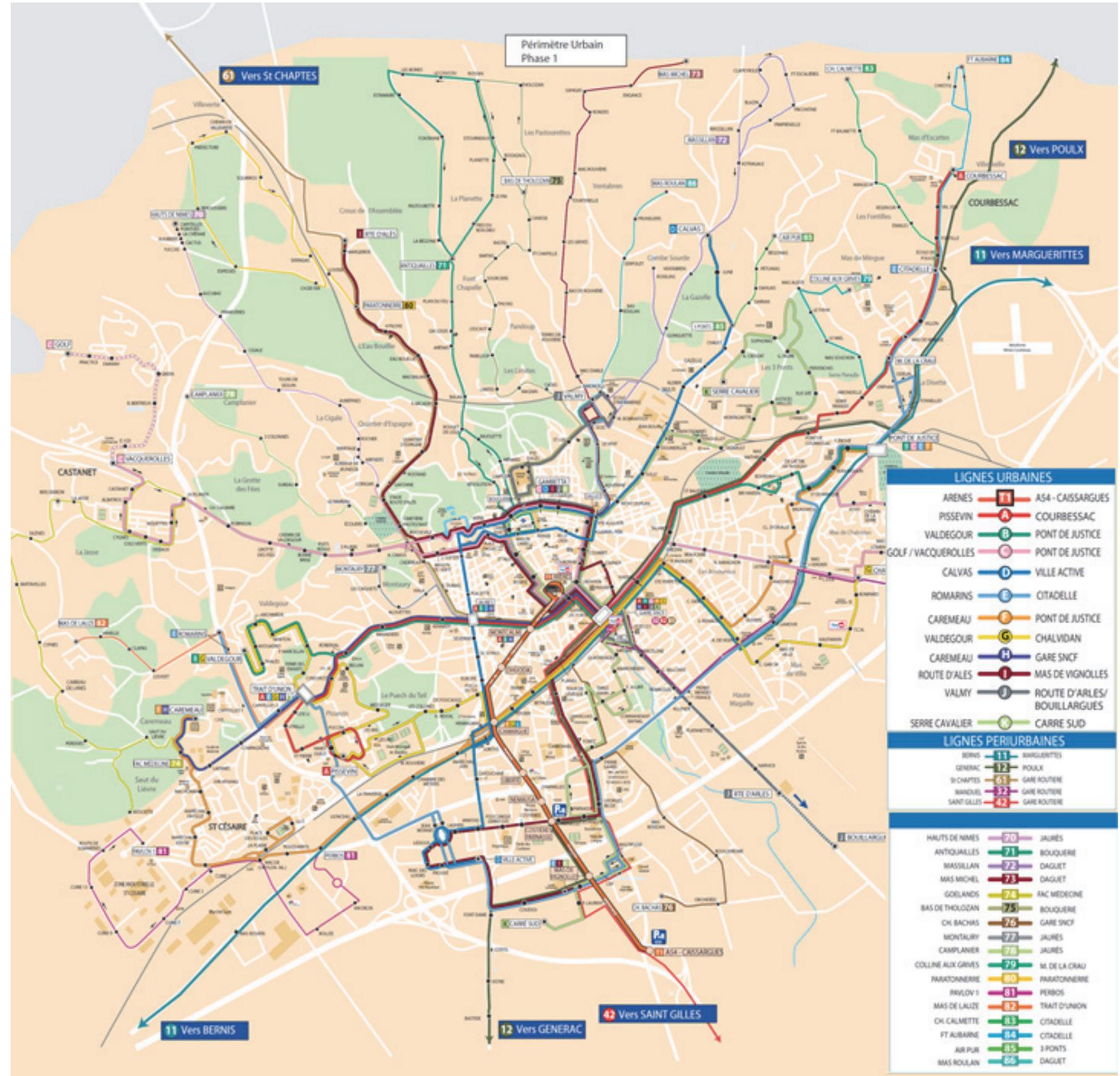
3.1 Impact sur les transports publics

3.1.1 Incidence sur les conditions d'exploitations du réseau de transport en commun nîmois

La figure suivante présente le réseau de transport en commun de l'agglomération nîmoise avant la mise en service de l'extension T1 (réseau de référence). Il correspond au réseau mis en service en septembre 2013.

Figure 28 : Réseau de transport en commun avant la mise en service de l'extension T1

Le plan du réseau de transport en commun de référence est rappelé en annexes dans un format plus grand.



La mise en service de l'extension de la ligne T1 sur l'Écusson sera accompagnée d'une réorganisation du réseau de transport en commun. Cette réorganisation répondra aux objectifs suivants :

- Adapter l'offre aux besoins
 - hiérarchiser l'offre : lignes structurantes / complémentaires / de desserte fine / périurbaines / scolaires,
 - proposer une offre attractive et performante pour desservir les générateurs et projets d'agglomération,
 - avoir un traitement équitable du territoire notamment au regard du coût de la desserte par rapport au potentiel.
- Améliorer les performances du réseau
 - s'assurer de liaisons attractives entre les principaux générateurs, les principales communes et les quartiers importants,
 - améliorer les temps de parcours par le choix des tracés de lignes et par des aménagements de voirie.
- Faciliter l'accès au réseau
 - améliorer la simplicité et la lisibilité des itinéraires et des horaires : suppression des itinéraires dédoublés et des boucles / Cadencement,
 - ne plus centrer le réseau autour d'un seul point (Feuchères / Gare),
 - renforcer le maillage et la complémentarité des modes (points de connexions, pôles d'échanges, qualité des correspondances),
 - mieux relier les centralités périphériques (itinéraires plus directs et plus lisibles).

Cette réorganisation du réseau de transport en commun s'inscrit dans une logique de réorganisation globale du réseau qui dépasse la seule mise en service de l'extension de la ligne T1. En effet, les projets de développement du réseau de l'agglomération nîmoise prévoient à terme la mise en place d'un réseau de bus maillé et organisé autour de plusieurs lignes structurantes. Dans le détail, à l'horizon de l'extension de la ligne T1 autour de l'Écusson, le réseau urbain sera réorganisé, avec notamment :

- le prolongement de T1 sur l'Écusson,
- la réorganisation des lignes urbaines dans leur intégralité,
- la réorganisation des lignes sur l'Écusson en retenant les principes suivants :
 - mixité de la plateforme TCSP avec certaines lignes de bus permettant de proposer un double sens sur les boulevards Victor Hugo et Amiral Courbet permettant des services plus directs pour les lignes de bus du réseau urbain et des temps de parcours optimisés
 - réduction du trafic bus sur le boulevard Gambetta
 - amélioration de la performance de l'ensemble des lignes
- la mise en place de la ligne 2 préfigurant T2,
- les lignes desservant les secteurs peu denses sont maintenues et améliorées grâce aux évolutions de voirie,
- les lignes périurbaines sont maintenues dans leur fonctionnement avec les ajustements dans certaines communes pour apporter plus de lisibilité (débouclages),
- les services scolaires dénommés services Tempo complètent l'offre,

- une navette assure les soirs de concert la desserte de la SMAC/PALOMA,
- une navette assure la desserte de l'aéroport de Garons.

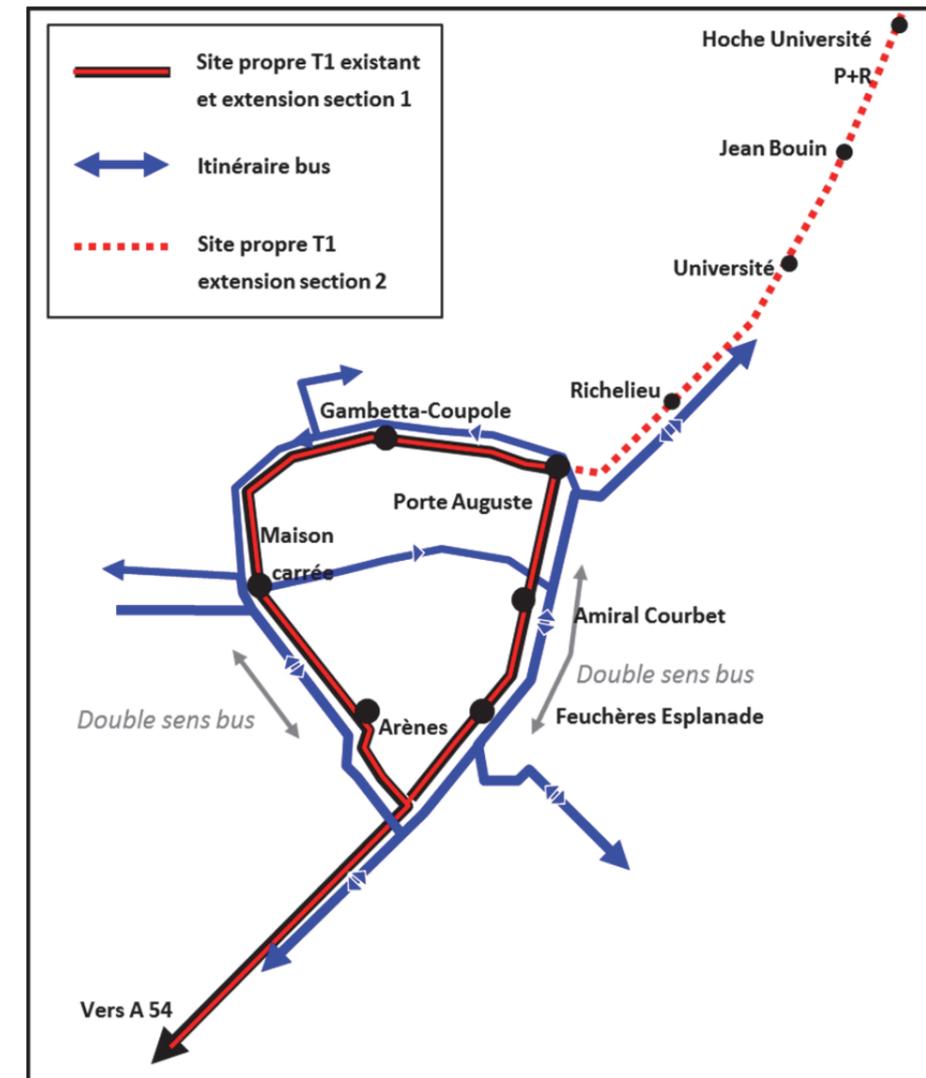


Figure 29 : Principes d'articulation des corridors de desserte bus autour de l'Écusson à l'arrivée du prolongement de T1 section 1



Le tableau suivant récapitule les fréquences prévisionnelles en période de pointe de chacune des lignes du réseau urbain à l'horizon de la mise en service de la section 1 de l'extension T1.

Tableau 1 : Fréquences des lignes de bus urbaines

Ligne	trajet	fréquence PPS
T1	A54 <> Ecusson	5 ' sur section existante et Ecusson
L2	Vatel-IUT <> SMAC Paloma	10'
L3	Romarins <> Calvas	10'
L4	Vacquerolles <> Pont de Justice	15'
L5	Romarins <> Pont de Justice	20'
L6	Paratonnerre <> Mas Chalvidan	30'
L7	IUT <> Pont de Justice	15'
L8	Parnasse <> Courbessac	12'
L9	Serre Cavalier <> Carré Sud	30'
L10	Valmy <> Route d'Arles	15'

L'offre présentée par Nîmes Métropole comprend une optimisation de l'offre kilométrique bus entre la situation actuelle et la situation à l'horizon de la mise en service de l'extension sur l'Ecusson.

Le tableau suivant présente l'offre kilométrique tel que proposée pour l'horizon de l'extension et l'offre kilométrique proposée dès septembre 2013.

Tableau 2 : Offre kilométrique annuelle avant et après la mise en service de l'extension (y.c km haut-le-pied)

	Réorganisation du réseau de septembre 2013 ⁴	Réseau à l'horizon de l'extension T1 2016	Evolution 2013 - 2016
T1	360 815	454 018	+26%
Lignes urbaines (y.c Collégiales et 7 collines,)	4 920 649	4 735 002	-4%
Périurbain (y.c navette aéroport et actipark)	3 044 562	3 015 089	-1%
TOTAL RESEAU	8 326 027	8 204 108	-1%

L'offre kilométrique reste très stable entre les deux situations, la réalisation de l'extension et son offre kilométrique supplémentaire (+26% d'offre sur la ligne) permet d'économiser sur l'offre des lignes de bus du réseau urbain et périurbain.

3.1.2 Incidence sur la fréquentation du réseau

Les prévisions de trafic de l'extension de la ligne T1 ont été réalisées à l'horizon 2016, date prévisionnelle de mise en service de l'extension T1. Deux scénarios ont été modélisés à cet horizon :

- un scénario de référence correspondant à l'offre du réseau actuelle

⁴ Source : Nîmes Métropole : Sur la base d'une année pleine avec le réseau mis en service à partir septembre 2013

- un scénario projet comprenant l'extension de la ligne T1 dans l'Ecusson et la restructuration du réseau bus associée.

Les prévisions de trafic ont été réalisées à l'aide du logiciel de simulation « Cube Voyager ».

3.1.2.1 Trafic global sur la ligne T1 tronçon existant et extension autour de l'Ecusson

La fréquentation attendue sur la ligne T1 est présentée à la période de pointe du soir (PPS) et à la journée. Un coefficient de passage de 4 a été considéré pour passer du trafic PPS au trafic journalier conformément aux observations constatées sur l'enquête OD 2008 et sur la dernière enquête réalisée sur la ligne T1 en avril 2013. Les résultats sont donnés à l'horizon 2016 en considérant de façon théorique que le régime stabilisé de la ligne est atteint dès sa mise en service.

Tableau 3 : Trafic prévisionnel 2016 de la ligne T1

	Trafic prévisionnel 2016	
	Période de pointe du soir	journée
Scénario projet - section 1 : T1 (A54 Caissargues –Ecusson)	3 020	12 080
Scénario référence : offre actuelle (T1 existant sans extension)	1 810	7 240

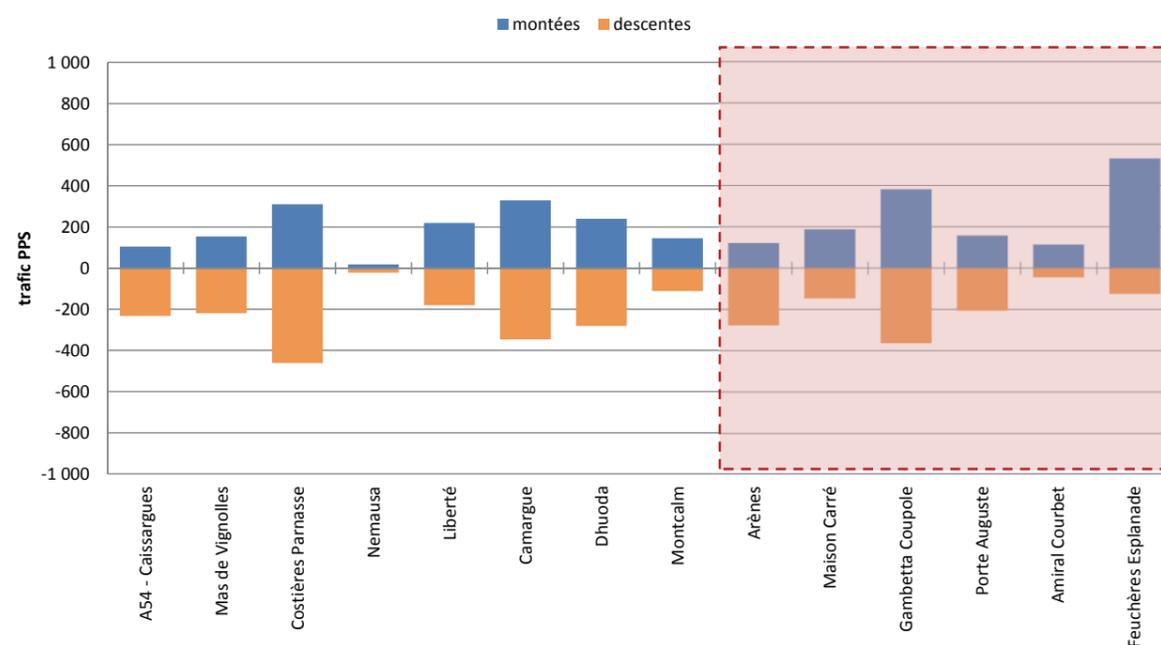
De par la desserte de l'ensemble des zones d'activités de l'Ecusson, l'extension permet une augmentation très importante de la fréquentation de la ligne T1 (près de 40% d'usagers supplémentaires).

3.1.2.2 Trafic par station T1

Les montées et descentes aux différentes stations du T1 dans les 2 sens confondus sont présentées sur la figure suivante.

Les trois stations les plus fréquentées sont : Costières Parnasse, Gambetta Coupole et Camargue. Globalement, la hiérarchie des stations ne présente pas de rupture franche en termes de volume.

montées et descentes aux stations T1 (2 sens confondus) - Phase 1





3.1.2.3 Charge de trafic

La charge estimée par tronçon sur la ligne T1 (tronçon existant et extension autour de l'Ecusson) à la période de pointe du soir est représentée sur le schéma ci-après.



En 2016, la charge à la PPS culmine à environ 1 160 voyageurs sur le tronçon « A54 Caissargues – Arènes ». Les interstations les plus chargées sont situées de Feuchères Esplanade vers Montcalm.

3.1.2.4 Trafic global sur le réseau

Le tableau suivant présente le trafic sur l'ensemble du réseau en volume de déplacements pour la PPS, la journée et l'année :

	Volume de déplacements 2016 sur l'ensemble du réseau		
	PPS	Jour	An ⁵
Scénario projet - section 1 : T1 (A54 Caissargues – Ecusson)	18 520	74 080	15 927 200
Scénario référence : offre actuelle (T1 existant sans extension)	18 160	72 640	15 617 600

Le projet (section 1) permettrait un gain de 360 déplacements à la PPS, par rapport à la « situation fil de l'eau », ce volume équivaut à 309 600 déplacements supplémentaires sur l'année.

⁵ Utilisation d'un coefficient de passage Jour/An de 215, compatible avec les prévisions de voyages et déplacements présentées dans le contrat de délégation de service public du réseau de transport 2013 - 2023

3.2 Impacts sur la circulation automobile⁶

3.2.1 Modification du plan de circulation routier

Sur cette section, le maintien des grands principes généraux d'accessibilité de l'Écusson est conservé. Deux voies routières sont maintenues sur le boulevard Gambetta sauf au niveau des trémies du parking Coupole où un rétrécissement à une voie est envisagé afin de conserver les trémies du parking Coupole et de préserver les arbres.

Quelques modifications de circulation s'avèrent toutefois nécessaires (cf plan suivant) :

1. Suppression de la circulation sur le boulevard de Condé entre l'Écusson et l'église St-Baudile pour permettre l'insertion du BHNS et « raccrocher » l'église au cœur de ville,
2. La Place du Château est mise à sens unique nord→sud pour simplifier le carrefour du BHNS tout en maintenant l'accès à la sortie de ville par la rue Séguier depuis les quartiers nord de l'Écusson,
3. L'accès à la contre-allée nord du boulevard Gambetta est reporté en amont de la trémie d'entrée du parking de La Coupole, afin de délester le boulevard Gambetta en amont de sa restriction à une seule voie de circulation (au droit de la trémie). Le repiquage de cette contre-allée s'effectue alors sur le square de la Bouquerie pour faciliter les accès aux quartiers nord,
4. Les rues Rullmann et Deyron voient leur sens de circulation inversés pour des problèmes de giration associés au nouveau repiquage de la contre-allée nord de Gambetta (décrit ci-avant),
5. La contre allée sud de Gambetta entre la rue du Grand Couvent et la rue Guizot (coté intérieur de l'Écusson) est fermée, cette mesure étant accompagnée d'une part, par la mise à sens unique nord→sud de la rue du Grand Couvent entre le boulevard Gambetta et la rue de l'Agau, et d'autre part, par l'inversion de la rue de l'Agau entre la rue du Grand Couvent et la rue Auguste,
6. L'impasse des Calquières est inversée, pour limiter le nombre de carrefours à feux sur le boulevard Courbet,
7. Inversion de la rue de la Salamandre afin de restituer l'accès à la place de la Salamandre depuis le boulevard Courbet. En effet, le déplacement de la borne escamotable contrôlant aujourd'hui l'accès à la zone piétonne « Libération » nécessite cette mesure circulatoire.

Ces modifications de sens de circulation auront des impacts principalement locaux, obligeant les usagers à effectuer quelques reports d'itinéraires. Par ailleurs, ces modifications du plan de circulation auront également des impacts en matière de reports de flux et d'écoulement du trafic.

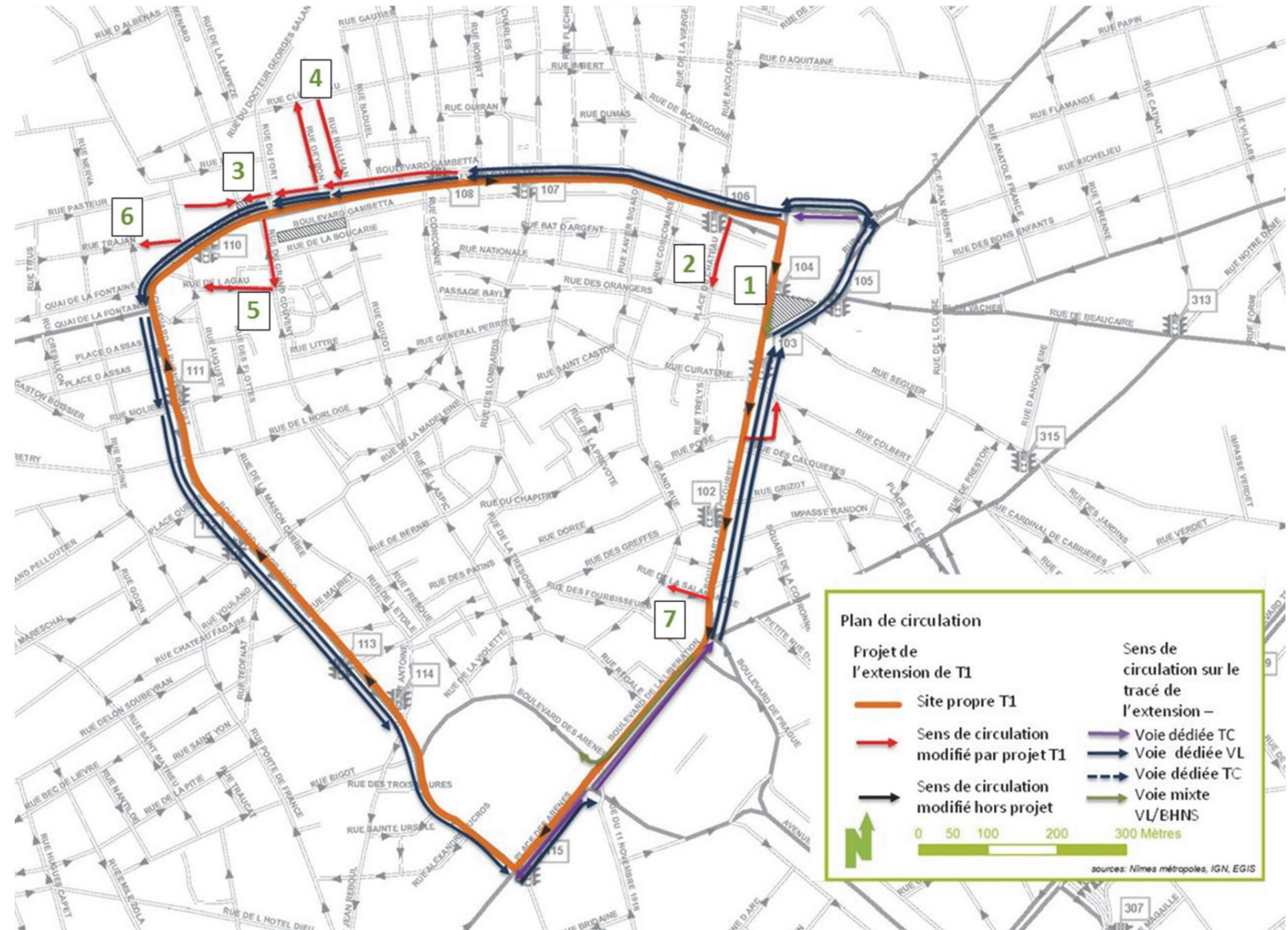


Figure 31 : Plan de circulation projeté

⁶ Les impacts sur les modalités de déplacement sont traités de manière détaillée dans la pièce C2 – étude d'impact (chapitre 3).

3.2.2 Impact des reports de trafics

L'étude de circulation et les modélisations de trafic réalisées sur le secteur montrent que ces modifications du plan de circulation n'auront qu'un impact modéré en matière de reports de trafics à l'échelle de l'Écusson et du centre de Nîmes, grâce notamment au maintien de 2 voies de circulation sur la totalité des boulevards. Le secteur le plus contraint du boulevard Gambetta dispose encore d'une voie de circulation de part et d'autre des trémies du parking Coupole.

Les cartes suivantes présentent les résultats de la modélisation du trafic routier à l'horizon de la mise en service de l'extension autour de l'Écusson, avec et sans projet d'extension (situation dite « fil de l'eau »).

Toutefois, les conditions de circulation de deux secteurs seront significativement impactées :

- Le rétrécissement à 1 voie de circulation en amont du parking Coupole impactera la fluidité actuelle du trafic, en obligeant un rabattement progressif sur l'unique voie située au sud de la trémie. Cet impact sera toutefois réduit par la création d'un nouvel accès à la contre-allée nord du boulevard Gambetta, ainsi que par une optimisation de la stratégie de régulation des feux du tour de l'Écusson.
- La suppression de la circulation entre l'église Saint Baudile et l'Écusson, utile à l'insertion du BHNS et à une meilleure couture urbaine, engendre des reports importants sur l'itinéraire rue de Condé → boulevard Saintenac par l'est de l'église (+450 à 500 uvp/h en heures de pointe), les niveaux de trafic atteignant 1500 à 1600 uvp/h en heure de pointe du soir. Ce report de trafic allongera les temps de parcours entre les boulevards Courbet et Gambetta. Cependant, l'impact de ce plan de circulation sera limité grâce à un élargissement de la voirie au niveau des trémies d'entrée/sortie du parking Porte Auguste permettant un écoulement continu sur 2 voies de circulation autour de l'église.

3.2.3 L'accessibilité locale

Les dessertes riveraines et locales sont globalement peu modifiées sur le secteur, sauf pour l'accès au parking de la Porte Auguste. La suppression de la circulation entre l'Écusson et l'église Saint Baudile, s'accompagne en effet d'une inversion du sens de l'actuelle trémie d'entrée située à l'ouest de l'église, de manière d'une part, à faciliter les sorties vers l'ouest et le sud via le Boulevard Gambetta, et d'autre part, à réserver l'espace public entre l'église et l'Écusson à la seule circulation des Transports en Commun et des modes doux.



Figure 32 : Itinéraire d'entrée et de sortie du parking Porte Auguste

3.2.4 Principe de fonctionnement des carrefours à feux

Sur le secteur de l'Écusson, le BHNS est aménagé dans le sens inverse de la circulation générale. Afin de limiter l'impact du BHNS sur la capacité d'écoulement des boulevards de ceinture et de minimiser l'impact sur la coordination des carrefours, le franchissement du BHNS est prévu pour s'effectuer en même temps que les Véhicules Particuliers circulant en sens inverse sur les boulevards de ceinture (sans impact sur la priorité absolue au BHNS).

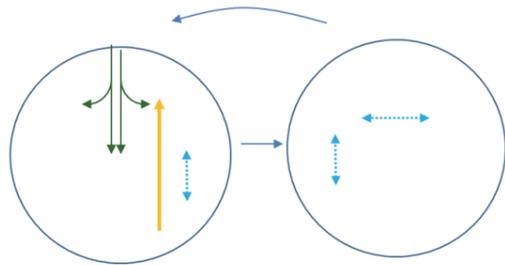


Illustration d'un cycle de feux « type » permettant de visualiser l'écoulement simultané du BHNS (ligne de feux orange) et des véhicules particuliers antagonistes (lignes de feux vertes) dans une première phase. La deuxième phase permet l'écoulement de la voie secondaire et des traversées piétonnes (lignes de feux bleues pointillées).

Figure 33 – Illustration d'un cycle de feux « type »

Par ailleurs, la restructuration du réseau de bus associé à la mise en service de l'extension de la ligne T1 propose la mixité de certaines sections de la plateforme BHNS avec les lignes de bus urbains circulant autour de l'Écusson. Le choix d'un écoulement simultané (au cours d'une même phase de feux) des flux routiers du tour de l'Écusson avec les flux antagonistes de la plateforme (BHNS + parfois bus et cycles mixtes), permet de limiter l'impact, sur la circulation routière liée à la priorité absolue accordée au BHNS. En effet, cela permet de gérer les cycles et les bus urbains sans demande de prise en compte spécifique (bouton poussoir cycle, boucle de détection de gabarit...) tout en limitant l'impact supplémentaire sur la circulation routière des boulevards.

Enfin, sur le secteur de l'Écusson objet de forts trafics et de faibles inter-distances entre carrefours, une coordination « de base » sera recherchée pour les flux routiers évoluant dans le sens unique, soit un fonctionnement selon un mode cyclique avec carrefours coordonnés et adaptatifs par phase de feux.

En conclusion, on retiendra que le projet d'extension de T1 aura un impact limité sur les conditions de circulation routière du tour de l'Écusson. Toutefois, localement et occasionnellement en heures de pointe, la fluidité d'écoulement du trafic pourra être affectée sur certains secteurs (Est de l'église St-Baudile, boulevard Gambetta en amont de la trémie du parking Coupole, square de la Bouquerie et accès à la rue Cité Foulc).

Ainsi, la stratégie de régulation mise en place autour de l'Écusson permettra :

- d'écouler globalement les trafics routiers futurs, malgré une légère dégradation des remontées de files en heures de pointe,
- de garantir la priorité absolue au BHNS malgré la mixité avec les cycles et les bus urbains,
- de garantir une bonne vitesse commerciale pour certaines lignes de bus urbaines empruntant la plateforme BHNS,
- de maintenir une vitesse commerciale jugée acceptable pour les lignes de bus urbaines circulant en sens antihoraire de l'Écusson.

En conclusion, on retiendra que le projet d'extension de T1 aura un impact limité sur les conditions de circulation routière du tour de l'Écusson et sur les voiries aux alentours. En effet, le maintien des deux voies de circulation sur la presque totalité de l'extension du BHNS, à l'exception de la section entre les trémies du parking Coupole, les modifications mineures du plan de circulation et la stratégie de régulation proposée permettent de garder une bonne capacité routière. Toutefois, localement et occasionnellement, en période de pointe la fluidité d'écoulement du trafic pourra être dégradée sur certains secteurs de l'Écusson (rue de Condé, boulevard Gambetta en amont de la trémie du parking Coupole, square de la Bouquerie et accès à la rue Cité Foulc)

La stratégie de régulation mise en place autour de l'Écusson permettra :

- d'écouler globalement les trafics routiers futurs, malgré une légère dégradation des remontées de files en heures de pointe,
- de garantir la priorité absolue au BHNS malgré la mixité avec les cycles et quelques lignes de bus urbains,
- de garantir une bonne vitesse commerciale pour certaines lignes de bus urbaines empruntant la plateforme BHNS,
- de maintenir une vitesse commerciale performante pour les lignes de bus urbaines circulant en sens antihoraire de l'Écusson,
- de garantir une sécurisation des traversées piétonnes et cycles par la gestion à feux des carrefours et d'optimiser leur temps d'attente aux carrefours.



4 Analyse de l'impact carbone du projet d'extension de la ligne T1

Le Bilan Carbone® doit permettre d'évaluer l'impact du projet pour une année type. Il n'intègre donc pas les émissions actuelles liées à cette ligne et à son fonctionnement, mais uniquement les émissions liées au fonctionnement de la première section de l'extension.

L'impact carbone des matériaux de construction dépend à la fois des méthodes de production, mais également de la distance parcourue par ces mêmes matériaux depuis leurs lieux d'extraction ou de production.

Ce Bilan Carbone® a été réalisé pour la phase travaux (matériaux utilisés et transportés), ainsi que pour la phase de fonctionnement (fonctionnement du réseau de transport urbain et report modal attendu des voitures particulières vers les transports collectifs).

- Emissions en phase construction : 5 530 T éq.CO2
- Emissions économisées en phase exploitation : 330 T éq.CO2/an
- Bilan carbone global : gain d'environ 6 300 T éq.CO2 au bout de 30 ans.

Le Bilan Carbone est positif en raison de la baisse des émissions de GES induite par le report modal attendu et la restructuration du réseau menée en parallèle de la mise en service du BHNS qui permet une économie de véhicules.kilomètres sur le périmètre étudié.

5 Analyse des conditions d'exploitation et des coûts du projet

Ce chapitre présentera dans un premier temps, les conditions d'exploitations de ligne T1 à la mise en service de l'extension autour de l'Ecusson « A54 Caissargues – tour Ecusson – A54 Caissargues » et des conditions d'exploitation du réseau. Ces éléments permettent d'alimenter, par l'évaluation de l'offre kilométrique annuelle (de la ligne T1 et du réseau), les coûts d'exploitations et de maintenance de l'ensemble du réseau de transport collectif urbain nîmois. Aussi, la définition du parc de véhicules nécessaire à l'exploitation de la ligne T1 permet de déterminer le nombre de véhicule à acquérir.

5.1 Conditions d'exploitation de la ligne T1

5.1.1 Exploitation de la ligne T1

L'exploitation de la ligne T1 à la mise en service de l'extension autour de l'Ecusson est assurée par un service unique en boucle « A54 Caissargues – tour Ecusson – A54 Caissargues » avec une fréquence de 5 minutes en période de pointe. La section 1 de l'extension T1, est accompagnée d'une réorganisation profonde des lignes de bus, notamment au niveau de l'Ecusson qui sera desservi par le BHNS.

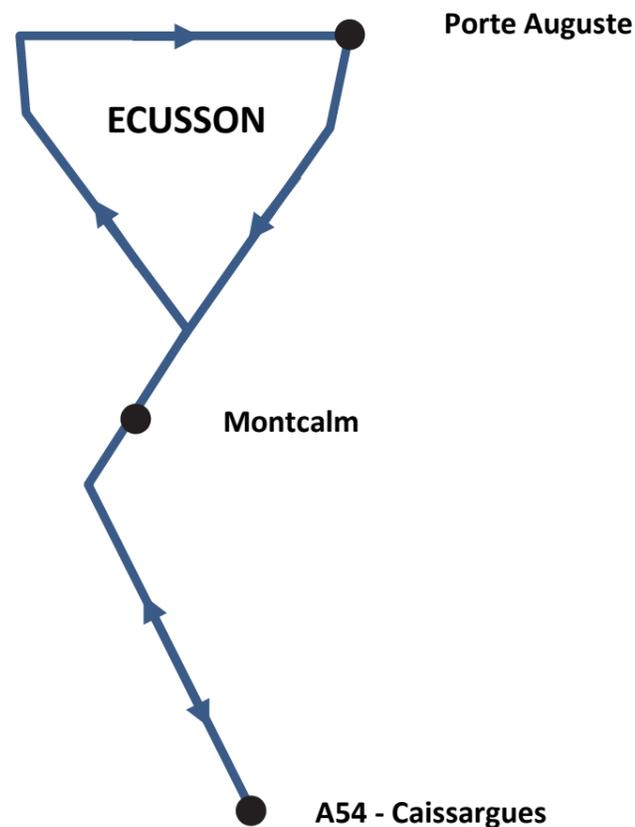


Schéma d'exploitation du T1 pour la section 1 de l'extension de la ligne T1

Le tableau suivant présente la répartition de l'offre de la ligne T1 proposée pour l'ensemble de la journée (intervalle de passage en minute) :

	Période Scolaire		Période Petites Vacances		Période Eté		Dim&JF
	Semaine	Samedi	Semaine	Samedi	Semaine	Samedi	
05:30	20	20	20	20	20	20	
06:00	20	20	20	20	20	20	
06:30	15	15	15	15	15	15	
07:00	10	10	10	10	10	10	20
07:30	5	10	10	10	10	10	20
08:00	5	10	10	10	10	10	20
08:30	5	10	10	10	10	10	20
09:00	10	10	10	10	10	10	20
09:30	10	10	10	10	10	10	20
10:00	10	10	10	10	10	10	20
10:30	10	10	10	10	10	10	20
11:00	10	10	10	10	10	10	20
11:30	6.4	6.4	6.4	6.4	10	10	20
12:00	6.4	6.4	6.4	6.4	10	10	20
12:30	6.4	6.4	6.4	6.4	10	10	20
13:00	6.4	6.4	6.4	6.4	10	10	20
13:30	6.4	6.4	6.4	6.4	10	10	20
14:00	6.4	6.4	6.4	6.4	10	10	20
14:30	6.4	6.4	6.4	6.4	10	10	20
15:00	6.4	6.4	6.4	6.4	10	10	20
15:30	6.4	6.4	6.4	6.4	10	10	20
16:00	5	6.4	6.4	6.4	10	10	20
16:30	5	6.4	6.4	6.4	10	10	20
17:00	5	6.4	6.4	6.4	10	10	20
17:30	5	6.4	6.4	6.4	10	10	20
18:00	5	6.4	6.4	6.4	10	10	20
18:30	10	10	10	10	10	10	20
19:00	10	10	10	10	10	10	20
19:30	10	10	10	10	10	10	20
20:00	15	15	15	15	15	15	20
20:30	20	20	20	20	20	20	20
21:00	20	20	20	20	20	20	20
21:30	20	20	20	20	20	20	20
22:00	20	20	20	20	20	20	20
22:30	20	20	20	20	20	20	20
23:00	20	20	20	20	20	20	20
23:30	20	20	20	20	20	20	20
00:00							
00:30							

Les hypothèses suivantes ont été considérées pour évaluer la production kilométrique annuelle de la ligne T1 entre A54-Cassargues et l'Ecusson :

- prise en compte du nombre de trajets indiqué dans la grille précédente pour chacun des services,
- la boucle A54 Caissargues – tour Ecusson – A54 Caissargues a une longueur commerciale de 9,6 kms,

A la mise en service de l'extension, ce sera un total de 418 085 kms commerciaux qui seront parcourus annuellement sur la ligne T1 (tronçon existant et extension section 1).

Il convient d'ajouter à ce chiffre les trajets effectués en haut-le-pied. L'exploitant du réseau prévoit pour la ligne T1, 35 933 kms HLP par an.

Au total, la production kilométrique annuelle du T1 (section 1) est estimée à **454 018 kms⁷**.

⁷ Hors km technique



5.1.2 Temps de parcours et vitesse commerciale

Le calcul du temps de parcours a été réalisé dans le cadre des études d'avant-projet. Il intègre des informations concernant :

- Les caractéristiques du tracé (distances entre stations, courbes de faibles rayons) basées sur l'insertion de la ligne proposée dans les études préliminaires
- La performance du matériel roulant
- Les conditions d'exploitation, notamment les :
 - Vitesses maximales autorisées :
 - Selon l'environnement urbain (site propre, site mixte, par secteur ...),
 - Dans les courbes de faibles rayons (respectant des confort voyageurs).
 - Temps d'arrêt en station pour les 6 stations de l'Ecusson,
 - Le niveau de priorité donné au BHNS dans les carrefours (temps perdus),
 - Marges de détente (comportement conduite).

Le tableau suivant rappelle les principaux résultats :

Parcours	linéaire	temps de parcours commercial	vitesse commerciale
Montcalm > Porte Auguste > Montcalm	2.8 km	11 min 15 s	14,8 km/h

Pour information, la navette citadine, qui a été supprimé en septembre 2013, proposait une vitesse commerciale sur le tour de l'Ecusson de 14 km/h. La future organisation de la ligne T1 autour de l'Ecusson apportera donc un gain de 5% sur la vitesse commerciale de la ligne. Ce gain de temps lié à l'amélioration de la vitesse commerciale sera complété :

- des gains de temps liés à la suppression de la correspondance entre la ligne T1 actuelle et la navette Ecusson (pour les usagers de la ligne T1 actuelle qui souhaitent se rendre au nord de l'Ecusson)
- et des gains de temps liés à la diminution des temps d'attentes pour les usagers actuelles de la navette Ecusson qui se reporteront sur la ligne T1 autour de l'Ecusson (amélioration de la fréquence de passage des bus à 5 minutes pour la ligne T1 contre 7 à 8 minutes pour la navette).

Sur l'ensemble de la ligne T1 intégrant la partie actuellement en service et l'extension, les caractéristiques de la ligne T1 seront les suivantes en considérant un temps d'arrêt en station de 30 secondes à la station Montcalm :

Service	linéaire	temps de parcours commercial	vitesse commerciale
A54 Caissargues > Tour Ecusson > A54 Caissargues	9.6 km	35 min 15 s	16,3 km/h

5.1.3 Dimensionnement du parc de matériel roulant

Le dimensionnement du parc de matériel roulant est effectué sur l'ensemble de la ligne T1 incluant la partie actuellement en service et l'extension autour de l'Ecusson.

Le parc en ligne découle directement de la durée totale du tour et de la fréquence maximum souhaitée. La durée du tour intègre le temps de parcours global estimé dans les deux sens, le temps de retournement dans les terminus, le temps de battement en terminus.

Une fréquence de 5 minutes est retenue pour le service « A54 Caissargues – Tour Ecusson – A54 Caissargues » mis en place en section 1 du projet d'extension. Il s'agit de la fréquence proposée sur le tronçon du BHNS actuellement en service.

Service	Temps du tour	Fréquence heure de pointe	Parc MR en ligne nécessaire
A54 Caissargues > Tour Ecusson > A54 Caissargues	39 min 55 s	5 min	8 véhicules

Avec une fréquence de 5 minutes en période de pointe sur le service Ecusson, le parc de matériel roulant en ligne en section 1 nécessaire est estimé à 8 véhicules.

Une réserve de maintenance et d'exploitation doit par ailleurs être ajoutée au parc de matériel en ligne. Les hypothèses suivantes sont considérées pour le calcul de cette réserve :

- Réserve de maintenance : 1 véhicule
- Réserve d'exploitation : 1 véhicule

Le parc total estimé est donc de 10 véhicules, dont 8 véhicules en ligne en période de pointe et 2 véhicules en réserve de maintenance et d'exploitation.

Le parc de matériel roulant actuellement disponible pour le tronçon existant de la ligne T1 de 10 véhicules permettra de réaliser la section 1 de l'extension de la ligne T1 sans acquisition complémentaire.

Pour rappel, les 10 véhicules sont à plancher bas intégral une meilleure accessibilité de tous, et en particulier des personnes à mobilité réduite. Ils transportent 135 personnes. Les illustrations suivantes présentent le Tram'bus (extérieur et intérieur).



5.2 Conditions et coûts de construction

Le coût total du projet est d'environ 28,323 M€ (valeurs juillet 2012). Ce coût se divise en deux postes :

- le coût **TCSP** pris en charge par Nîmes Métropole estimé à environ 18,5 M€, auquel sont ajoutés les coûts de maîtrise d'ouvrage (conduite d'opération, MOE, AMO, aléas, ...) estimé à 10%, soit un coût d'investissement total pour le projet de TCSP de 20,35 M€,
- le coût **Aménagements** (opérations connexes) pris en charge par la Ville de Nîmes et estimé à environ 7,973 M€.

Une convention de transfert temporaire de Maîtrise d'Ouvrage de la Ville de Nîmes au profit de la Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole permet la réalisation simultanée d'opérations connexes au BHNS, qui accompagnent la réalisation du TCSP.

Le réaménagement des places constitue des opérations connexes à l'aménagement de la ligne de BHNS sur le tour de l'Ecusson. Dans le cadre de la convention de transfert temporaire de maîtrise d'ouvrage réalisée entre la Ville de Nîmes et Nîmes Métropole, Nîmes Métropole assure la maîtrise d'ouvrage de ces aménagements (relevant de la compétence de la Ville). Le financement de ces aménagements est pris en charge par la Ville de Nîmes, conformément aux dispositions détaillées dans la convention de transfert de maîtrise d'ouvrage. Aussi ces projets de réaménagement urbain ne présentent pas une nécessité au strict besoin de développement des transports collectifs dans l'agglomération, ils ne sont donc pas retenus dans la présente évaluation.

La Place des Carmes, dont les contours sont complètement redessinés du fait du nouveau tracé des voiries et dont une partie de l'aménagement est en lien avec la plateforme du TCSP, fait l'objet d'un financement partagé Ville de Nîmes / Nîmes Métropole.

L'investissement pris en compte pour l'évaluation de la réalisation de l'extension T1 autour de l'Ecusson est évalué à 18,5 M€. A ce coût, sont ajoutés les coûts de maîtrise d'œuvre et des prestations d'assistance à maîtrise d'ouvrage et les aléas, évalués à 10% M€. Le coût d'investissement total du projet d'extension de la ligne T1 est donc de 20,35 M€ pour le strict besoin du projet de développement des transports collectifs.

Aussi, dans le cadre de l'évaluation socio – économique du projet, il est retenu une part de l'investissement déjà réalisé pour le matériel roulant. En effet, le parc de matériel roulant pour l'exploitation de la ligne de BHNS T1 acquis en 2012 comprenait deux véhicules supplémentaires par rapport au besoin de la section existante. Ces deux véhicules supplémentaires correspondent au besoin de l'exploitation de l'extension de la ligne T1 autour de l'Ecusson.

Ainsi, pour l'évaluation socio – économique du projet, le coût d'investissement total du projet d'extension T1 est de **21,75 Millions d'euros HT** (20,35M€ plus 1,4 M€ pour le matériel roulant).

5.3 Conditions et coûts d'entretien et de renouvellement

Le programme de renouvellement des infrastructures et du matériel est établi sur la base d'un amortissement qui dépend de la durée de vie de chaque composante. Chaque élément nécessite un entretien spécifique afin de veiller à la longévité des ouvrages.

5.3.1 L'entretien de la plateforme et des ouvrages d'art

5.3.1.1 L'entretien des ouvrages d'art

Une surveillance régulière permet de vérifier périodiquement leur état : deux contrôles sont effectués annuellement ; un rapport annuel est établi et complète le dossier d'ouvrage. Enfin, une inspection détaillée est menée tous les cinq ans. Les travaux qui s'ensuivent éventuellement concernent principalement la réparation de l'étanchéité et des désordres du béton.

5.3.1.2 L'entretien de la plate-forme

Les seules opérations d'entretien concernant la plate-forme sont la réparation des désordres constatés sur les revêtements mis en œuvre. Ce sont des opérations de voirie qui sont déjà organisées sur la section existante.

S'agissant d'un ouvrage neuf, l'entretien est très faible : des travaux importants relèveraient de malfaçons prises en charge dans le cadre de la garantie.

Dans l'éventualité d'interventions sur des réseaux conservés sous la plate-forme, la reprise des terrassements, la pose de voie et le revêtement sont à la charge des services concessionnaires intervenants.

Les coûts d'entretiens de la plateforme et des ouvrages sont évalués sur la base des constatés en 2013.. Ils sont de 0,97 €/km roulés soit un coût de 440 k€ par an pour l'entretien de la plateforme et des ouvrages de la section existante et de son extension autour de l'Ecusson.

5.3.2 La maintenance des installations fixes

Les équipements et les installations fixes d'un système de transport urbain doivent pouvoir fonctionner de manière sûre durant de nombreuses années, pour garantir à l'exploitant, et par conséquent aux usagers, le service demandé avec le maximum de fiabilité et de sécurité.

Afin de maîtriser l'investissement, il faut anticiper, dès la conception du système, tous les schémas et principes de maintenance des installations fixes. Pour cela, est mise en place une organisation de maintenance efficace, permettant d'atteindre des objectifs prédéterminés de disponibilité, de performance, de sécurité et de confort des voyageurs. Ceci est valable tant pour les composants élémentaires que pour les systèmes et sous-systèmes.

Les différents équipements des stations, voies, systèmes d'aide à l'exploitation font ainsi l'objet d'une maintenance organisée selon plusieurs niveaux :

- entretien courant, comportant notamment toutes les opérations de nettoyage des stations et des équipements,
- maintenance préventive comprenant des vérifications et des réparations entreprises à un rythme déterminé ou subordonné à des événements prédéterminés,
- maintenance curative consistant à réparer ou changer des équipements défectueux.

Les coûts de la maintenance des installations fixes sont évalués sur la base des coûts objectifs de l'exploitant déclaré dans le contrat de délégation de service public du réseau de transport 2013 – 2023. Ils sont estimés à 0,14 €/km roulés soit un coût de 63 k€ par an pour l'entretien des installations fixes de la section existante et de son extension autour de l'Ecusson.



5.3.3 La maintenance du matériel roulant

L'architecture du matériel roulant, le choix des composants, la disposition, l'accessibilité et l'interchangeabilité des équipements, la conception générale des circuits, les voyants et tests sont conçus pour limiter et faciliter toutes les opérations de maintenance.

Comme pour les installations fixes, l'organisation de la maintenance comprend plusieurs niveaux :

- la maintenance préventive : au cours d'interventions dont la fréquence est programmée, les organes composant le matériel roulant sont soumis à des contrôles et à des réparations avant même que l'encrassement, le vieillissement, la fatigue ou l'usure n'aient compromis leur fonctionnement ou dégradé leur fonction,
- la maintenance curative se traduit par deux types d'interventions : le dépannage, intervention à caractère provisoire visant à limiter la gêne procurée au service commercial et la réparation définitive à l'issue de laquelle le matériel roulant retrouve toutes ses caractéristiques et performances d'origine,
- les opérations complémentaires de maintenance qui comprennent la réfection des peintures, le nettoyage intérieur et extérieur des véhicules, ainsi que toutes les opérations diverses nécessaires au fonctionnement
- les améliorations provenant d'évolution du matériel,
- les grandes révisions à mi - parcours (par rapport à la durée de vie estimée à 15 ans) et les grosses réparations suite à des accidents ou à des actes de vandalisme.

Les coûts liés à la maintenance du matériel roulant sont évalués sur la base des coûts objectifs de l'exploitant déclaré dans le contrat de délégation de service public du réseau de transport 2013 – 2023. Ils sont estimés à 0,42€ par kilomètre roulé, soit de 191 k€ par an pour l'exploitation et la maintenance des véhicules BHNS.

5.3.4 Le renouvellement

Le programme de renouvellement des infrastructures et des équipements s'établit a priori sur les bases d'un amortissement qui est fonction de la nature de chaque composant concerné, dont la durée de vie indicative peut être ainsi approchée :

- Le génie civil et ouvrages d'art : 50 ans au moins ;
- La plateforme BHNS : entre 20 et 30 ans
- Le revêtement de la plateforme : 20 ans
- Le matériel roulant : 15 ans

Sur la durée de vie du projet, les postes de dépenses de renouvellement sont ainsi constitués par

- Le renouvellement du matériel roulant, 10 véhicules de 18 mètres mis en service en septembre 2012 avec la section existante de la ligne T1 pour un coût total estimé de 5 M€, cette dépense intervenant deux fois sur la période du bilan en 2027 et 2042.
- Pour l'extension, le renouvellement du revêtement de voie ainsi que d'une partie de la plateforme (estimée à 50%) pour un coût total estimé de 1,2 M€, cette dépense intervenant une seule fois en 2036. Pour la section existante, le renouvellement du revêtement de voie ainsi que d'une partie de la plateforme se fera en 2032 pour un coût estimé à 5,3 M€.

5.4 Financement du projet

Sur le montant total d'investissement 20,35 M€₂₀₁₂, Nîmes Métropole sollicite les subventions suivantes :

- Département du Gard à hauteur de 6% du coût total : 1,22 M€ sollicités,
- Région Languedoc-Roussillon à hauteur de 12% du coût total : 2,44 M€ sollicités,
- État : à hauteur de 15% du coût total dans le cadre du troisième Appel à Projet : 3,05 M€ sollicités
- Fonds européen de développement régional (FEDER) à hauteur de 20% du coût total : 4,07 M€ sollicités.

Le solde à financer par Nîmes Métropole hors subventions s'élève ainsi à 9,56 M€₂₀₁₂.

Au stade de la mise à l'enquête publique du projet, Nîmes Métropole envisage de solliciter un emprunt à hauteur de deux tiers du montant à financer soit de 6,36 M€ réparti par :

- Un emprunt auprès de la Caisse des Dépôts et Consignations à hauteur de 50 % du coût du projet hors subventions, soit un emprunt de 4,78 M€.
- Un emprunt bancaire de 1,58 M€

Ainsi au vu du niveau des subventions sollicitées et du niveau d'emprunt estimé, Nîmes Métropole sera amenée à autofinancer environ 15,7% du coût du projet soit un tiers du montant à financer hors subvention. Les ressources nécessaires à l'autofinancement, ainsi que la charge de remboursement des emprunts sont dégagées par :

- les améliorations de fréquentation et de la productivité du réseau du fait du projet et de la contribution des usagers ;
- les ressources du versement transport⁸. Le taux de Versement Transport est de 1,8%.

⁸ Versement Transport : Taxe concernant les entreprises de plus de 9 salariés de Nîmes Métropole et qui permet de financer le réseau de transport collectif urbain.



5.5 Bilan des coûts et des recettes d'exploitation

5.5.1 Cout d'exploitation du réseau

Les coûts et les recettes d'exploitation sont évalués en euros H.T. valeur 2012 (€2012).

L'estimation de l'exploitation de la ligne de BHNS en situation de projet montre une production de 454 018 kilomètres à la mise en service de l'extension contre 360 815 kilomètres en situation de référence (situation après la réorganisation du réseau mis en place dès septembre 2013).

Selon l'hypothèse d'un coût d'exploitation de 5,52€⁹ par kilomètre pour la ligne de BHNS T1 (coût correspondant aux coûts d'exploitations objectifs de l'exploitant déclaré dans le contrat de délégation de service public du réseau de transport 2013 - 2023), le coût d'exploitation supplémentaire annuel de la ligne est estimé à 514 637 €.

Le coût d'exploitation intègre les coûts de fonctionnement et maintenance du matériel roulant ainsi que de la maintenance de la plateforme BHNS.

Parallèlement la restructuration du réseau de bus associée au TCSP permet d'envisager une économie de 215 121 kilomètres de bus par an soit une économie d'exploitation de 1 177 937 Euros par an.

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des coûts liés à l'exploitation et à la maintenance de l'ensemble du réseau, en situation de référence et en situation avec le projet d'extension T1 autour de l'Ecusson :

	Scénario de référence (fil de l'eau)	Scénario projet d'extension T1	Ecart
Entretien de la plate-forme et des ouvrages	350 k€	440 k€	90 k€
Maintenance des installations fixes	50 k€	63 k€	13 k€
Maintenance du matériel de la ligne T1	152 k€	191 k€	39 k€
Exploitation de la ligne T1 (dont coûts de structure)	1441 k€	1813 k€	372 k€
Maintenance et exploitation des lignes du réseau bus	35383 k€	34205 k€	-1178 k€
Dépenses totales d'exploitation	37375 k€	36712 k€	-663 k€

La mise en service de l'extension de la ligne T1 accompagnée la restructuration du réseau de bus représente une économie sur l'exploitation et la maintenance du réseau de 663 300 Euros par an.

⁹ Coût d'exploitation kilométrique globale de la ligne T1 de 5,52€ par km comprenant les charges de roulages, des fonctions supports, de la maintenance et entretien de la plateforme, des installations fixes et du matériel roulant.

5.5.2 Recettes d'exploitation

Les recettes d'exploitation supplémentaires sont estimées à partir des prévisions de trafic réalisées à l'aide du logiciel de simulation « Cube Voyageur » dans le cadre des études d'avant – projet de la réalisation de l'extension nord de la première ligne de Transport Collectif en Site Propre présentées au paragraphe « 3.1.2 Incidence sur la fréquentation du réseau » et des hypothèses concernant la tarification.

5.5.2.1 Évolution de la clientèle

Le trafic total attendu sur le réseau à la mise en service de l'extension du T1 s'élève à 15,9 millions de déplacements annuels. Pour tenir compte du délai de mise en place du régime stabilisé après lequel les effets du projet sur la clientèle sont pleinement atteints, une pondération de 75 % en 2016 et 80 % en 2018 est appliquée à la fréquentation théorique supplémentaire attendue avec la mise en place de l'extension du T1. Parallèlement, une progression annuelle de la demande de 2 % est considérée tout au long du bilan, ce qui correspond à une dynamique du réseau dont l'attractivité est de plus en plus perçue par les usagers.

5.5.2.2 Évolution des recettes

L'hypothèse d'évaluation du projet considère par prudence que la recette moyenne par voyages reste constante à 0,57 € par déplacement (source : Nîmes Métropole : contrat de délégation de service public du réseau de transport 2013 - 2023).

Compte-tenu de ces hypothèses et des 309 600 déplacements supplémentaires en régime stabilisé, les recettes d'exploitation annuelles supplémentaires qui peuvent être attendues à la mise en service de l'extension du T1 et du réseau de bus réorganisé sont de l'ordre de 132 000€₂₀₁₂ en 2016 et de 184 000 €₂₀₁₂ en 2018.

5.5.3 Bilan global d'exploitation

Le rapprochement des recettes et des dépenses d'exploitation pour l'année 2018, première année d'exploitation complète en régime stabilisé de l'extension du T1, conduit à une diminution du bilan d'exploitation de 847 k€. Cette diminution est en partie due à la restructuration importante du réseau de bus.

	Scénario de référence (fil de l'eau)	Scénario projet d'extension T1	Ecart
Dépenses d'exploitation	37 375 K€	36 712 K€	-663 K€
Recettes	9 262K€	9 445 K€	+ 184 K€

6 Evaluation socio – économique du projet

6.1 Objectifs et points méthodologiques

L'évaluation socio-économique permet d'analyser les avantages et les inconvénients d'un investissement donné pour la collectivité durant la vie de l'investissement. Elle intègre à la fois des aspects monétaires, environnementaux et sociaux.

6.1.1 Les références réglementaires et méthodologiques

La Loi d'Orientation sur les Transports Intérieurs (LOTI - Loi n°82-1153 du 30 décembre 1982, codifiée à l'article L1511-2 et articles suivants du code de transport) et son décret d'application n° 84-617 du 17 juillet 1984 rendent obligatoire l'évaluation socio-économique de chaque projet d'infrastructure de transport donnant lieu à un financement public, de manière à présenter aux instances décisionnelles les résultats d'un outil qui leur permet d'estimer l'intérêt de ce projet pour la collectivité.

L'ensemble de la méthodologie proposée s'appuie sur les principes généraux et les valeurs recommandées par des rapports publiés sous l'égide des services de l'État.

Le premier de ces rapports, établi sous l'égide du Commissariat Général du Plan par un groupe de travail présidé par Marcel Boiteux (publication de la Documentation Française de novembre 1994), « Transport : Pour un meilleur choix des investissements », est rapidement devenu une référence et une circulaire a rendu effectives ses principales recommandations. Ce travail méthodologique a ensuite été approfondi pour tenir compte de l'évolution des méthodes et des connaissances permettant de mieux intégrer des domaines précédemment jugés peu accessibles à l'analyse économique, tels la congestion urbaine ou le coût social de l'effet de serre.

Le dossier « Transports : choix des investissements et coût des nuisances » de juin 2001, établi également sous la présidence de Marcel Boiteux est venu compléter la précédente étude pour l'établissement du bilan socio-économique du projet. Ce rapport donne les valeurs recommandées pour les différents effets externes.

Cette évaluation tient également compte de l'instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transports en date du 25 mars 2004. Cette instruction cadre, qui annule et remplace l'instruction cadre jointe à la circulaire du 3 octobre 1995 du Secrétariat d'état aux Transports, révisé les valeurs tutélaires retenues pour monétariser les effets externes, en cohérence avec les conclusions des travaux du groupe du Commissariat général du plan présidé par M. Boiteux. Cette circulaire a été actualisée le 27 mai 2005 pour la réévaluation de l'ensemble des paramètres de monétarisation.

Les recommandations de ces rapports servent désormais de référence en matière d'évaluation socio-économique des grands projets d'investissement, quelle qu'en soit la nature.

Ces rapports préconisent de donner aux critères de rentabilité socio - économique leur juste place, afin d'éclairer au mieux les choix des décideurs. Le calcul socio - économique, malgré ses limites, constitue une approche intéressante par sa capacité à intégrer de multiples critères pour évaluer des projets d'investissement. Mais comme tous les effets d'un projet ne peuvent être monétarisés ni restreints à un chiffre unique, il convient de compléter les critères quantitatifs de rentabilité par une description soignée des éléments non incorporables dans les calculs, et des effets attendus du projet. Cette approche permet de considérer l'ensemble des effets d'un projet, et notamment les effets externes tels l'environnement et la sécurité par exemple.

Le CERTU a édité en 2002 un guide de recommandations pour l'évaluation « Recommandations pour l'évaluation socio-économique des projets de TCSP ».

Ces réflexions se sont poursuivies pour donner lieu à un rapport élaboré sous l'égide conjointe du conseil général des ponts et chaussées et du centre de recherche en analyse socio-économique de l'École Nationale des Ponts et Chaussées, et intitulé « Évaluation économique des projets de transports urbains ». Ce rapport, en continuité avec le « rapport Boiteux », souligne l'intérêt de compléter le calcul économique par une analyse des effets sur le système urbain.

La méthodologie proposée pour l'évaluation socio-économique du projet s'attache donc à prendre en compte l'ensemble de ces effets pour les différents acteurs économiques de manière quantitative chaque fois que possible, à défaut de façon qualitative.

6.1.2 Les principes de l'évaluation

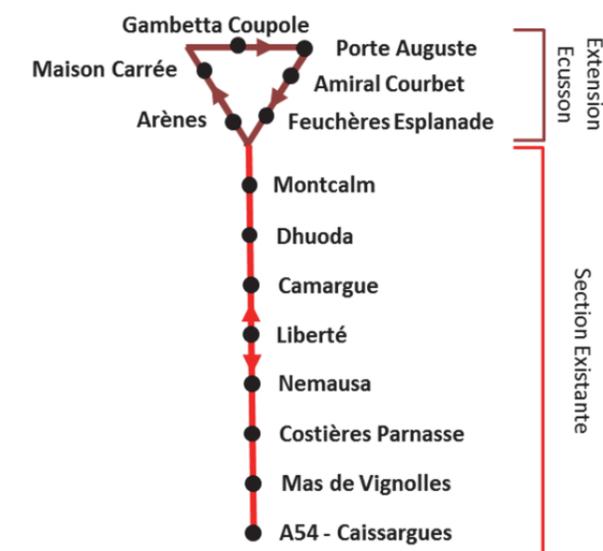
Conformément aux termes de la Loi d'Orientation des transports Intérieurs (LOTI - Loi n°82-1153 du 30 décembre 1982, codifiée à l'article L1511-2 et articles suivants du code de transport) et son décret d'application n° 84-617 du 17 juillet 1984, le bilan socio-économique est réalisé sur une période de 30 ans après les modifications de l'offre de transport, soit dans le cas présent 2016, année prévisionnelle de mise en service de l'extension de la ligne T1.

6.1.2.1 Scénario de référence ou scénario « au fil de l'eau »

Le scénario de référence correspond à la situation que le Maître d'Ouvrage juge la plus probable en absence du projet faisant l'objet de l'évaluation. Dans ce scénario, aucun investissement majeur n'est réalisé, mais l'évolution « naturelle » de la demande est prise en compte pour intégrer les investissements mineurs et l'évolution des coûts d'exploitation.

6.1.2.2 Scénario « projet »

Le scénario projet retient 2016 comme date de mise en service. Il comprend le projet d'extension autour de l'Ecusson accompagné de la restructuration du réseau de bus. Les stations desservies par la ligne T1 à partir de 2016 sont rappelées sur le schéma ci-après.





6.1.3 Les données d'entrée du calcul socio-économique

Plusieurs types de données entrent dans le calcul socio-économique. On peut distinguer :

- les éléments quantitatifs et monétaires (coûts d'exploitation, recettes de clientèle, investissement, etc.) ; éléments directement intégrés dans le calcul socio-économique ;
- les éléments quantitatifs non monétaires dits « effets socio-environnementaux ou externalités » (pollution, sécurité routière, bruit, etc.) ; ces éléments sont monétarisés à partir des valeurs issues du rapport « Transports : choix des investissements et coût des nuisances » du Commissariat au Plan (juin 2011) et des différents textes qui ont permis de l'actualiser ;
- les éléments qualitatifs (potentiel desservi, aménagement urbain...), mentionnés dans l'évaluation socioéconomique mais qui ne peuvent être pris en compte dans le calcul socio-économique.

Afin d'intégrer dans le calcul socio-économique une phase de montée en charge de la fréquentation, il est retenu l'hypothèse d'une durée de deux ans pendant lequel les effets du projet sur la clientèle ne sont pas pleinement atteints, des pondérations ont été apportées à la fréquentation supplémentaire attendue à la mise en service du projet : 75 % en 2016, 80 % en 2017, puis 100 % à partir de 2018 et pour la suite du bilan.

Ces évolutions correspondent à une dynamique du réseau et de l'extension T1 dont l'attractivité est de plus en plus perçue par les usagers.

Ainsi, les gains ou surcoûts présentés ci-après sont donnés pour l'année 2016, date de mise en service du projet, et/ou pour l'année 2018, soit 2 ans après la mise en service lorsque le régime stabilisé est atteint.

6.1.4 Le bilan socio-économique

6.1.4.1 Méthodologie

L'évaluation socio-économique d'un projet de transport public s'articule autour du calcul du bilan pour la collectivité et du calcul des avantages et des inconvénients que les différents acteurs du système de transport en retirent.

C'est cette deuxième phase de l'évaluation d'un tel projet qui passe par un processus de monétarisation. En effet, les surplus retirés par les différents types d'usagers sont de nature très diverses :

- gains de temps des anciens usagers des transports collectifs,
- gains de temps des nouveaux usagers des transports collectifs,
- gains de sécurité liés à la réduction, toutes choses égales par ailleurs, de la circulation automobile,
- gains environnementaux : évitement de rejets polluants atmosphériques, réduction du niveau de bruit...
- gains financiers indirects pour les nouveaux utilisateurs des TC en report de la voiture liés à la moindre utilisation de leurs voitures.

Afin de pouvoir révéler toute l'importance de ces avantages primordiaux pour un projet et d'évaluer leur participation contributive au bilan socio-économique, il est nécessaire de trouver un équivalent monétaire à chacun de ces paramètres permettant en particulier de les additionner.

Tous les calculs seront conduits en euros constants (**en euros 2012**) pour annuler les effets d'évolution des prix (2012 correspond à la dernière année de disponibilité des valeurs socio-économiques tel que le produit intérieur brut ou la consommation finale des ménages par tête).

Le Commissariat au Plan recommande depuis janvier 2005 de retenir un taux d'actualisation de 4% pour les grands projets d'infrastructures.

L'année 2015 est retenue comme année d'actualisation, soit l'année précédant la mise en service de l'extension de la ligne T1.

6.1.4.2 Les indicateurs

Le Bénéfice Net Actualisé : BNA

Le Bénéfice Net Actualisé (BNA) est un indicateur permettant de mesurer la rentabilité au sens socio-économique d'un projet. Il se calcule en faisant la différence entre l'ensemble des coûts et l'ensemble des recettes, année par année et sur la durée de vie du projet.

Si le BNA de la réalisation de l'extension de la ligne T1 est positif, le projet est rentable pour la collectivité, c'est-à-dire qu'il génère davantage de bénéfices qu'il ne coûte, lorsque l'on prend en compte non seulement les aspects économiques financiers mais aussi sociaux, environnementaux et le service rendu aux habitants.

$$BNA = \sum_{t=1}^n \frac{A_t - C_t - I_t}{(1+r)^t} + \frac{R}{(1+r)^T}$$

- At est la somme des avantages / désavantages qui ont été monétarisés,
- Ct est le flux annuel des coûts d'exploitation du projet,
- It est égal à la valeur actualisée des dépenses annuelles d'investissement prévues,
- n est la période sur laquelle s'effectue le calcul, soit 30 ans à partir de la mise en service de l'ensemble du projet, cette durée correspondant sensiblement à la durée de vie minimale de l'ensemble des composantes du projet.
- r est le taux d'actualisation
- R est la valeur résiduelle de l'investissement en fin de période d'étude

Le Taux de Rentabilité Interne : TRI

Le taux de rentabilité interne est la valeur r du taux d'actualisation qui annule le bénéfice net actualisé (BNA) et qui satisfait ainsi à l'équation présentée ci-avant.

Le taux de rentabilité interne permet d'apprécier l'utilité du projet sans référence à un taux d'actualisation et de comparer ses avantages relatifs, immédiats ou futurs. De manière pratique, un projet peut être considéré comme intéressant pour la collectivité si le taux de rentabilité interne (TRI socio-économique) est supérieur au taux d'actualisation défini par le Commissariat général du Plan qui recommande depuis janvier 2005 de retenir un taux d'actualisation de 4% pour les grands projets d'infrastructures.

En revanche, le taux de rentabilité interne ne permet pas de choisir entre deux projets mutuellement exclusifs : c'est le critère du bénéfice actualisé qui reste pertinent dans ce cas de figure. Un projet A qui présente un TRI socio-économique supérieur à celui d'un projet B n'est ainsi pas nécessairement plus pertinent que ce projet B.



Le taux de rentabilité immédiat : T1

Le taux de rentabilité immédiat est le quotient des avantages/inconvénients monétarisés du projet pour la première année de fonctionnement par le coût d'investissement (2016 : année de mise en service de l'extension). Il permet de déterminer la date optimale de mise en service du projet, à savoir lorsque le taux de rentabilité immédiate est supérieur ou égal au taux d'actualisation de 4%.

6.2 Les éléments qualitatifs du bilan

6.2.1 Le potentiel desservi

Le projet aura un impact direct sur le logement en redonnant une nouvelle attractivité au quartier, en améliorant sa desserte via le réseau de TCSP et en aménageant des espaces publics de qualité attractifs.

L'extension T1 autour de l'Écusson assure la desserte à moins de 500 m de 20 700 habitants pour la seule infrastructure de l'extension. A l'horizon de la mise en service de l'extension T1 autour de l'Écusson, la ligne desservira un total de 33 450 habitants en 2009 (date du dernier recensement de la population de l'INSEE) et 35 700 habitants en 2016.

La ligne T1 sera accessible à 500 m par un quart de la population nîmoise et plus de 1/6 de la population de l'agglomération de Nîmes Métropole. En moyenne, les 6 stations de l'extension ont en moyenne un potentiel de desserte de 10 000 habitants à 500 m.

L'exploitation de la ligne de BHNS et du réseau d'autobus réorganisé permet de créer des emplois supplémentaires, correspondant au développement global du système de transports publics.

Enfin, le renforcement de l'attractivité de l'agglomération du fait de l'amélioration des performances de son système global de transports devrait renforcer sa compétitivité économique.

L'extension de la ligne T1 améliorera l'accessibilité aux emplois du centre-ville historique depuis l'ensemble de la ligne T1 (existante et extension). Environ 14 000 emplois sont situés à moins de 500 m d'une station de l'extension T1. Avec la partie de ligne T1 existante, ce seront 23 400 emplois en 2009 et 25 700 emplois en 2016 qui seront desservis à moins de 500m des stations soit environ 1/3 des emplois de la commune de Nîmes et 1/4 des emplois de Nîmes Métropole.

Aussi, le BHNS améliorera la desserte des équipements publics et notamment sur la vie scolaire. En effet, plusieurs établissements sont concernés par l'extension du BHNS :

- Lycée Alphonse Daudet,
- Ecole Saint Vincent,
- Université de Nîmes (site des Carmes).

6.2.2 Impacts sur les espaces traversés

Le projet va conduire à une revalorisation des espaces publics. L'attractivité du territoire sera renforcée. Le projet aura par conséquent un impact positif sur la dynamique démographique à l'échelle du centre-ville : attraction de nouveaux ménages, croissance démographique, ...

L'amélioration globale de l'offre de transport ainsi que du cadre de vie induit par l'extension de la ligne de BHNS augmentera l'attractivité du centre nîmois et des quartiers environnants et leur dynamisme. En tant que nouveau

mode de transport, le BHNS pourra ainsi jouer un rôle moteur en contribuant à l'installation de nouveaux ménages et d'activités (commerces de proximité...).

La requalification des espaces publics et des espaces dédiés aux piétons permet de créer un cadre urbain accueillant, qui va induire une nouvelle attractivité et une dynamique commerciale, dont les effets pourront être perçus pour l'ensemble du territoire.

La création du BHNS et les aménagements urbains et de voirie qui l'accompagneront marquent une recomposition de l'espace urbain. Le lien entre la ville et les commerces voit ses composantes redéfinies et une nouvelle accessibilité aux espaces de vente est proposée aux consommateurs.

Les activités commerciales pourront tirer parti de leur proximité avec le BHNS, s'y adapter, se refaire une image... et attirer de nouveaux clients. En effet, le passage du BHNS devant un magasin offre l'occasion d'être chaque jour « vu » par des nouveaux clients potentiels. Les axes situés aux abords de la ligne de BHNS bénéficient également d'une valorisation de l'environnement qui leur profite dans le jeu de la concurrence : espace public restructuré et agrémenté, accessibilité facilitée,...

Outre l'effet catalyseur du BHNS sur les dynamiques commerciales existantes, la nature des activités riveraines influe toutefois sur les impacts qu'elles ressentent. Ainsi, la présence d'une station de BHNS, du fait des flux piétonniers supplémentaires qu'elle va provoquer, offrira une opportunité de développement particulièrement favorable à certains commerces de proximité.

L'impact du BHNS sur le marché foncier et de l'immobilier commercial reste difficile à percevoir en raison du manque de recul permettant de mesurer objectivement l'évolution de la valeur du tissu commercial riverain. Toutefois, il est possible d'imaginer un renchérissement général de l'immobilier commercial riverain de la ligne dans les quelques années qui suivent la mise en service. Ce phénomène concernerait à la fois la valeur des murs et des pas de porte notamment grâce à l'amélioration du coefficient de commercialité.

La qualité des aménagements, tant de l'espace que des lignes de bus, qui auront été mis en place pendant la phase de travaux est de nature à réduire l'impact des contraintes perçues par les usagers, les riverains, les commerces, les automobilistes, les exploitants des réseaux ou des lignes de transports collectifs et les taxis.

L'extension du BHNS aura un impact sur les conditions de circulation routière du tour de l'Écusson et sur les voiries aux alentours. En effet, la mise en place du TCSP réduira la capacité de la voirie du centre de la ville de Nîmes (sur une section très limitée, entre les trémies du parking Coupole). La réalisation de l'extension pourra ainsi avoir un impact la fluidité d'écoulement du trafic VP sur certains secteurs de l'Écusson (Est de l'église St-Baudile, boulevard Gambetta en amont de la trémie du parking Coupole, square de la Bouquerie et accès à la rue Cité Foulc). Les études de circulation (statique et dynamique) ont cependant démontré que le projet d'extension de T1n' aura finalement qu'un impact limité sur les conditions de circulation routière sur le tour de l'Écusson et sur les voiries aux alentours.

En effet, le maintien des deux voies de circulation sur la presque totalité de l'extension du BHNS, à l'exception de la section entre les trémies du parking Coupole, les modifications mineures du plan de circulation et la stratégie de régulation proposée permettent de garder une bonne capacité routière.

6.3 Les éléments financiers directs du projet

6.3.1 Les investissements

Le coût d'investissement de la réalisation de l'extension T1 autour de l'Écusson est évalué à 18,500 M€ HT (hors aménagements des places, financés par la ville de Nîmes, qui seront réalisés en parallèle de l'extension



mais non nécessaires au projet de TCSP). A ce coût, sont ajoutés les coûts de maîtrise d'ouvrage (conduite d'opération, MOE, AMO, aléas, ...), évalués à 10% du montant total M€.

Le coût d'investissement de la réalisation de l'extension T1 autour de l'Ecusson est évalué à 20,350 M€ HT pour le strict besoin du projet de transport.

Dans le cadre de l'évaluation socio – économique du projet, il est retenu une part de l'investissement déjà réalisé pour le matériel roulant. En effet, le parc de matériel roulant pour l'exploitation de la ligne de BHNS T1 acquis en 2012 comprenait deux véhicules supplémentaires par rapport au besoin de la section existante. Ces deux véhicules supplémentaires correspondent au besoin de l'exploitation de l'extension de la ligne T1 autour de l'Ecusson.

Ainsi, pour l'évaluation socio – économique du projet, le coût d'investissement total du projet d'extension T1 est de **21,75 Millions d'euros HT** (20,35M€ plus 1,4 M€ pour le matériel roulant).

L'investissement est réparti selon l'échéancier suivant.

Tableau 4 : Échéancier des dépenses d'investissement, K€2012 HT

Année	2012	2013	2014	2015	2016
Investissement en K€ ₂₀₁₂ HT	50	700	2 000	9 000	10 000

Pour l'extension, le renouvellement du revêtement de voie ainsi que d'une partie de la plateforme (estimée à 50%) pour un coût total estimé de 1,2 M€, cette dépense intervenant une seule fois en 2036. Pour la section existante, le renouvellement du revêtement de voie ainsi que d'une partie de la plateforme se fera en 2032 pour un coût estimé à 5,3 M€.

Le parc de matériel roulant est amorti sur une période de 15 ans, il est donc considéré un renouvellement du parc de matériel au bout de 15 ans (en 2027) et de 30 ans (en 2042) à partir de la date de mise en service de la ligne T1 entre les stations A54 et Arènes (tronçon actuel mis en service en septembre 2012). L'investissement en matériel roulant est considéré sur la base d'un coût de 500 000 € HT par véhicule BHNS soit un investissement de 5 millions d'euros pour l'acquisition de 10 véhicules BHNS.

La valeur résiduelle du matériel roulant est introduite à la fin de la période d'évaluation (en 2046).

6.3.2 Les dépenses d'exploitation supplémentaires

La mise en service de l'extension de la ligne de BHNS entraînera des coûts d'exploitation supplémentaires, liés à son fonctionnement.

Les coûts d'exploitation sont quantifiés à partir de la définition de l'offre sur le BHNS d'une part, et de la restructuration du réseau de bus envisagée d'autre part.

L'offre de la ligne de BHNS est estimée à 454 018 kilomètres à la mise en service de l'extension contre 360 815 kilomètres en situation de référence (situation après la réorganisation du réseau mis en place dès septembre 2013), cela représente un coût de fonctionnement de près de 514 637 €/an supplémentaire (coût de 5,52€ par kilomètre pour la ligne de BHNS T1).

Parallèlement la restructuration du réseau de bus associée au TCSP permet d'envisager une économie de 215 121 kilomètres de bus par an. Réparti entre l'exploitant du réseau bus TANGO, filiale de Kéolis (coûts de

5,035€/km) et l'exploitation que l'exploitant TANGO sous-traite (coûts de 3,724€/km), les kilomètres bus économisés sur le réseau entraînent une économie d'exploitation de 1 177 937 euros par an.

Le tableau suivant détaille l'offre kilométrique en situation de référence et en situation projet :

Tableau 5 : Répartition des kilomètres TC en situation de référence et projet

	Référence	Projet	Evolution
Km BHNS T1	360 816	454 018	93 202
Km bus exploité par l'exploitant	4 363 312	4 075 878	-287 434
Km bus sous-traités	3 601 899	3 674 212	72 313
Total réseau	8 326 027	8 204 108	-121 919 km

Annuellement, la mise en service de l'extension de la ligne T1 accompagnée la restructuration du réseau de bus représente une économie de 663 300 €uros par an.

La réorganisation du réseau de bus s'inscrit dans une réorganisation globale du réseau TC qui dépasse la seule mise en service de l'extension de la ligne T1. En effet, les projets de développement du réseau TC de l'agglomération nîmoise prévoient à termes la mise en place d'un réseau de bus maillé et organisé autour de plusieurs lignes structurantes. En particulier la ligne T2, dont la mise en service est envisagée à l'horizon 2020, sera la ligne structurante de l'axe est-ouest (axe le plus important en termes de flux de déplacement TC). La réorganisation du réseau TC prévue dès la section 1 de l'extension de la ligne T1 autour de l'Ecusson préfigure cette organisation future du réseau TC.

Une croissance annuelle des coûts d'exploitation de 0,5% (en euros constants) a été supposée en situation de référence et en situation projet pour prendre en compte notamment les coûts d'exploitation supplémentaires liés à l'âge du matériel ou de l'infrastructure.

6.4 Les éléments financiers indirects du bilan

6.4.1 Gain financier indirect pour les nouveaux utilisateurs des transports en commun

Les nouveaux utilisateurs des transports en commun seront, d'une part, des personnes qui, ayant jusqu'alors l'habitude d'utiliser leur véhicule personnel, se reporteront sur les transports collectifs et, d'autre part, des personnes qui ne se déplaçaient pas et gagnent en mobilité avec « l'effet site propre ».

Les retours d'expériences montrent que la moitié des nouveaux clients attendus sur le réseau de transport collectif urbain (**309 600 déplacements** tel que défini au paragraphe 3.1.2 Incidence sur la fréquentation du réseau) sont d'anciens utilisateurs de la voiture particulière. Les autres clients nouveaux correspondent à une augmentation de la mobilité en transport public (mobilité induite). En conséquence, **le report modal attendu est estimé à environ 154 800 déplacements annuel**. Le report modal attendu permettra une économie d'environ 537 000 kilomètres annuels en voiture (véhicule.km) par an lorsque la montée en charge de la fréquentation sera stabilisée (2018).

Le moindre usage de la voiture représente l'économie réalisée par le nouvel utilisateur des TC qui ne prend plus sa voiture.



Le moindre usage de la voiture est ainsi estimé en moyenne à 0,30 €/km en euros 2012¹⁰. Pour ces nouveaux usagers des transports en commun le gain total en 2016 est de 118 000€₂₀₁₂ pour la première année de service de l'extension et de 169 000 €₂₀₁₂ en 2018, 2 ans après la mise en service lorsque la fréquentation sera stabilisée.

6.4.2 Redistribution des dépenses publiques de transport

La mise en service de l'extension de la ligne T1 permettra de limiter la croissance du niveau de circulation automobile.

Le report modal attendu permettra une économie d'environ 537 000 kilomètres annuels en voiture (véhicule.km) par an lorsque la montée en charge de la fréquentation sera stabilisée (2018¹¹).

L'évaluation du nombre de kilomètres économisés pour les bus est issue de la restructuration du réseau de bus associée à la mise en service de l'extension T1.

Le retrait de véhicules du réseau viaire peut permettre de faire d'autres types d'économies sur les dépenses publiques :

- Les économies liées à la moindre usure de la voirie (donc moins d'investissements à prévoir pour la collectivité). Ce coût est valorisé en 2016 à 0,0051€₂₀₁₂/veh.km économisés pour les voitures et 0,035€₂₀₁₂/veh.km pour les bus¹². L'économie est estimée à 7k€₂₀₁₂ en 2018.
- Les économies liées aux places de stationnement non construites : on suppose que la collectivité consentirait de nouvelles dépenses pour réaliser des places de stationnement public si des usagers de l'automobile ne s'étaient pas transférés vers le réseau de transports en commun.

Les économies liées aux places de stationnement non construites n'ont pas été prises en compte dans la présente évaluation socio – économique. En effet, développer le stationnement revient à encourager la pratique automobile, ce qui est en contradiction avec le souhait de réduire la part modale de la voiture dans l'agglomération. Il a donc été considéré qu'en situation de référence, aucune action n'aurait été prise par l'agglomération nîmoise pour mettre en place de nouvelles places de stationnement (hors parc – relais).

6.4.3 Effets sur l'emploi

D'un point de vue économique, des retombées sont à attendre à plusieurs titres :

¹⁰ Valeur déterminée à partir des données de l'ADEME dans son rapport : « Véhicules particuliers vendus en France : Consommation conventionnelles de carburant et émissions de CO2 » (Edition 2011) pour déterminer le cout d'utilisation moyen d'un véhicule.

¹¹ Pour rappel, il est retenu une phase de montée en charge de la fréquentation sur une durée de deux ans pendant lequel les effets du projet sur la clientèle ne sont pas pleinement atteints, des pondérations ont été apportées à la fréquentation supplémentaire attendue à la mise en service du projet : 75 % en 2016, 80 % en 2017, puis 100 % à partir de 2018 et pour la suite du bilan.

¹² Ces coûts sont issus des recommandations du CERTU pour l'évaluation des grands projets d'infrastructures. Il propose de retenir les coûts marginaux d'usage des infrastructures tels qu'ils figurent dans le rapport Brossier de 1999 [Conseil Général des Ponts et Chaussée]

- des retombées directes pour l'économie régionale liées à l'injection d'un montant de travaux important, la plus grande part concernant les activités de génie civil et d'aménagement,
- des retombées induites et des effets d'entraînement pour les entreprises de bâtiment et génie civil, d'industrie (mécanique, construction électrique et électromécanique, matériel ferroviaire) et de services,
- et de ce fait, des créations ou des maintiens d'emplois.

Sur la base des ratios moyens de la **fédération nationale des travaux publics et de SYNTEC**, les effets induits par les études et les travaux ainsi que les effets indirects hors branche du BTP (fournisseurs, commerçants, etc.) peuvent être estimés à :

- un emploi /an direct pour une dépense d'investissement de 60 000 euros HT,
- et un emploi /an indirect pour 120 000 euros HT.

Compte-tenu d'un investissement de 20,35 M€ (hors investissement en matériel roulant), les créations ou maintiens d'emplois attendus pour les travaux de l'extension sont donc, répartis sur toute la période du projet de :

- 340 emplois - an directs créés ou maintenus ;
- 170 emplois - an indirects.

Enfin, le renforcement de l'attractivité de l'agglomération du fait de l'amélioration des performances de son système global de transports devrait renforcer sa compétitivité économique.

Pour rappel, suivant les recommandations du CERTU, les effets sur l'emploi de la mise en place de l'extension du T1 ne sont pas monétarisés dans le bilan socio – économique.

6.5 Effets socio-environnementaux ou externalités du projet

Conformément à l'instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport, révisée en mai 2005, les effets socio-environnementaux suivants sont évalués :

- les gains de temps pour les usagers,
- la pollution de type atmosphérique,
- l'effet de serre,
- les nuisances sonores,
- l'amélioration de la sécurité routière.

6.5.1 Hypothèses économiques générales

Les hypothèses économiques retenues correspondent à une situation stabilisée pour réaliser une évaluation à long terme du projet.

Il n'existe pas de données socio-économiques exprimées en euros 2012 et en valeur 2016. De ce fait, les indicateurs fournis par les diverses sources (rapport Boiteux, instruction cadre de 2005, CERTU...) sont harmonisés selon les principes suivants :

- L'actualisation en euros 2012 est réalisée en considérant l'inflation.



- L'actualisation en valeur 2016 (année de mise en service de l'extension T1) et pour les années supérieures est réalisée en tenant compte de l'évolution de la valeur (relativement aux denrées courantes et à la consommation des ménages) et selon les recommandations complémentaires des différents rapports ministériels précités.
- Evolution après 2012 :

L'Instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures et de transport du 25 mars 2004, mise à jour le 27 mai 2005, indique que le scénario central de « La demande de transport en 2025 », DAEI/SES, octobre 2004 et mise à jour mai 2007 est à retenir pour l'évaluation des projets.

Tableau 6 : Hypothèses d'évolution du produit intérieur brut

	2010 - 2015	2016 - 2020	2021 - 2050
Produit intérieur brut	+ 1,9%	+1,7%	+1,6%

Tableau 7 : Hypothèses d'évolution de la consommation finale des ménages par tête

	Jusqu'à 2025	A partir de 2026
Dépense de consommation finale des ménages (DFCM)	+ 1,9%	+1,2%

6.5.2 Les gains de temps pour les usagers

Les usagers des transports collectifs, avec la mise en service de l'extension T1 et la restructuration du réseau de bus urbain, obtiendront :

- des gains de temps sur leurs déplacements, une connexion plus efficace avec l'ensemble des systèmes de transports collectifs, urbains, départementaux et ferroviaires,
- une garantie de meilleure régularité (pas d'embouteillage, réduction des temps d'attente à l'arrêt) que dans le cas d'une utilisation d'un mode routier, collectif ou individuel,
- une meilleure fréquence de passage, en semaine et le soir notamment, mais aussi les samedis,
- une vitesse et un confort accrus, une amplitude de fonctionnement des transports encore améliorée pour les usagers de l'extension de la ligne de BHNS.

Les types d'usagers qui bénéficieront d'un avantage à la mise en service de l'extension du T1 sont :

- les « anciens usagers » des transports collectifs (usagers déjà présents sur le système de transports collectif en situation de référence) par réduction de leur temps de parcours moyen ; **en effet l'extension de la ligne T1 autour de l'Ecusson permet à l'ensemble des usagers de la section existante de se rendre sans correspondance aux différentes zones d'attractivités du centre-ville historique. Actuellement, un usager de la ligne T1 (tronçon existant) dont la destination est l'avenue Gambetta doit faire une correspondance avec une autre ligne du réseau ou terminer son trajet à pied.**

- les « nouveaux usagers » des transports collectifs, usagers issus du report de la voiture sur le système de transport en commun et induits par l'offre nouvelle et l'attractivité accrue. Les nouveaux usagers bénéficient d'une liaison directe à l'ensemble de la ville historique depuis l'ensemble de la ligne T1 actuelle. Les nouveaux usagers correspondent à environ 2% de l'ensemble des usagers des transports en commun à l'horizon de l'extension T1.

Le total des gains de temps pour les usagers (actuels et nouveaux) des transports en commun s'élève à 64 000 heures par an en 2016 et 89 000 heures par an en 2018.

La valeur du temps est déterminée par application de l'instruction cadre du ministère des transports du 27 mai 2005 : la valeur préconisée pour les voyageurs urbains est de 10,88 €₂₀₁₂ pour tous les déplacements.

Le gain de temps monétarisé pour l'ensemble des usagers s'élève à s'élève à 699 k€₂₀₁₂ en 2016 et de 988 k€₂₀₁₂ en 2018.

6.5.3 Effets sur l'environnement

6.5.3.1 Pollutions

L'émission des polluants par la circulation automobile est fonction des caractéristiques techniques des véhicules, de la composition des carburants et de la présence d'additifs, ainsi que de la façon dont le flot de véhicules s'écoule.

La pollution de l'air par la circulation se manifeste par deux effets :

- une pollution sensible visuelle et olfactive, qui est directement perçue par les sens des individus et qui constitue une gêne : fumées bleues ou noires, odeurs, poussières parfois irritantes, salissures,
- une pollution gazeuse que l'on pourrait qualifier de toxique dans la mesure où les constituants émis ont des effets nocifs connus lorsqu'ils sont inhalés à très forte dose ; ce n'est pas nécessairement le cas en espace extérieur, où les polluants sont dilués à des teneurs très faibles ; on peut cependant s'inquiéter des effets à long terme très difficiles à mettre en évidence.

Les principaux polluants sont le monoxyde d'azote, les oxydes d'azote (responsables de troubles respiratoires), les poussières (irritation de l'appareil respiratoire, risques présentés par la présence de métaux lourds), les hydrocarbures (cancérogènes).

De plus, la pollution de l'air, notamment la pollution acide, est la cause de dégradations importantes du patrimoine architectural.

Les mesures et modélisations de la qualité de l'air réalisées par AIR Languedoc-Roussillon et présentées au paragraphe « 3.4.11.1. Effets sur la qualité de l'air » de l'étude d'impact ont démontré que les avantages en terme de réduction n'étaient pas suffisamment significatifs pour être quantifiés, la méthodologie officielle de mesure de la pollution de l'air précise en effet qu'il doit être retenue une certaine réserve dans l'appréciation des améliorations de la qualité de l'air et ainsi des améliorations minimales ne sont pas quantifiées.

Le projet de BHNS contribuera néanmoins à la diminution des concentrations moyennes annuelles et des concentrations horaires maximales de polluants gazeux en 2025 par rapport à la situation actuelle. Ces effets positifs sur la pollution atmosphérique résultent de la réduction des émissions de polluants automobiles liés au report d'automobilistes vers les transports en commun pour tout ou partie de leur parcours (parcs relais), de la



diminution du nombre de kilomètre en bus sur l'agglomération et de la diminution des émissions d'un système BHNS de dernière génération vis-à-vis d'un système bus plus anciens.

Ces gains en termes de pollution sont monétarisés pour chaque année du bilan socio-économique.

La valeur accordée à la diminution de la pollution est évaluée par l'instruction cadre. Les valeurs retenues sont celles d'un milieu urbain dense.

Tableau 8 : Base de monétarisation de la pollution

Externalités	type	Valeur 2000	Valeur 2016
Valeur de la pollution (€/vkm)	VP	0,029 € ₂₀₀₀	0,017 € ₂₀₁₂
	Bus	0,249 € ₂₀₀₀	0,124 € ₂₀₁₂

Les recommandations sur la monétarisation de la pollution inscrite dans l'instruction cadre ne distingue pas les valeurs tutélaires de la pollution pour les systèmes bus, le BHNS est donc considéré comme un bus classique malgré les avantages certains qu'il possède. Il est retenu de manière prudente dans la présente évaluation de conserver la valeur cadre du bus pour le système BHNS.

La valeur de la pollution augmente avec la consommation des ménages et, selon l'instruction cadre de 2005, diminue de 5,5% par an pour les VP et de 6,5% par an pour les bus grâce aux progrès technologiques jusqu'à 2020.

Sur la base de ces hypothèses, on peut évaluer que les gains en termes de pollution émise par les voitures particulières sont de 8 k€₂₀₁₂ et, pour les bus, de 14 k€₂₀₁₂ en 2018.

6.5.3.2 Effets de serre

De la même manière, les émissions de gaz générées par les déplacements en VP ou en bus contribuent à l'effet de serre. De ce fait, **le report de trafic et la diminution des kilomètres parcourus par les bus confèrent une plus-value environnementale au projet.**

Suite au Grenelle de l'Environnement, la valeur tutélaire du carbone a été révisée par une commission de haut niveau (centre d'analyse stratégique). Elle se base sur la valeur de Boiteux II pour 2011 avec une croissance différente pour atteindre l'objectif de 100€ la tonne de CO₂ en 2030 (source Centre d'Analyse Stratégique – note de veille « La valeur tutélaire du carbone » - juin 2008).

Les hypothèses retenues sont issues des données CCFA, « Les comptes transports 2010, MEDAD/SESP, juillet 2011 » :

- 57% du parc en VP diesel, 43% en VP essence (données CCFA 2007 - reprises dans Les comptes transport, MEDAD/SESP) ;
- consommation moyenne VP de 7,8L/100km (essence) et 6.6L/100km (diesel);
- Consommation moyenne bus : 32 L/100km.

Tableau 9 : Base de monétarisation de l'effet de serre pour les automobiles

Externalités	Valeur 2011	Valeur 2016
Valeur effet de serre €/100 litres	8,33 € ₂₀₀₈	12,31 € ₂₀₁₂
Valeur effet de serre VP €/100Vkm		0,98 € ₂₀₁₂
Valeur effet de serre BUS €/100Vkm		4,1 € ₂₀₁₂

La mise à jour de la valeur du carbone par le Centre d'analyse stratégique indique un taux de croissance à prendre en compte de 4% après 2030 (afin que la valeur du carbone ne soit pas "écrasée" par l'actualisation). En supposant une croissance linéaire, les taux de croissance sont les suivants :

- 5,8 % entre 2010 et 2020 ;
- 6 % entre 2020 et 2030 ;
- 3,5% entre 2030 et 2050 ;
- 4% au-delà.

Les gains en termes d'effet de serre produit par les voitures particulières sont de 5 k€₂₀₁₂ et, pour les bus, de 6 k€₂₀₁₂ en 2018.

6.5.3.3 Bilan énergétique

Le développement de la ligne de BHNS T1 est l'occasion de réaménagements urbains favorables à la reconquête d'espaces pour les piétons et au développement de l'usage du vélo. Il favorise ainsi le développement de moyens naturels, peu coûteux et non polluants de déplacement dans l'agglomération, entraînant ainsi une utilisation plus rationnelle de l'énergie.

Le bilan énergétique de l'opération, exprimé en Tonnes-Equivalent-Pétrole (TEP) est évalué à partir des hypothèses suivantes :

- 537000 kilomètres en automobile sont reportés sur les transports en commun en 2018 (année de pleine charge). 57% est considérée effectuée en véhicule diesel (consommation : 6,6L/100km), l'autre moitié en véhicule essence (consommation 7,68/100km) soit en moyenne 0,11x 10⁻³ TEP / km.
- consommation unitaire d'un autobus standard de 32 litres de gazole aux 100 kilomètres soit 0,32 x 10⁻³ TEP / km. 122 000 kilomètres de bus sont économisés (y compris km supplémentaire de la ligne T1).

L'impact énergétique après la mise en service de l'extension T1 s'établit ainsi annuellement selon le tableau ci-après :



Tableau 10 : Evolution du bilan énergétique du réseau

	En Tonnes-Equivalent-Pétrole par an
Variation de la consommation des véhicules individuels	- 59
Variation de la consommation des bus	- 39
Bilan énergétique global	-98

Le projet se traduit par une diminution de la consommation énergétique globale.

6.5.3.4 Nuisances sonores

L'extension de la ligne T1 améliorera, à court comme à long terme, l'environnement sonore des quartiers traversés dans la mesure où il participe à la réduction du trafic automobile et limite le nombre de passage de bus. Les mesures des émissions sonores présentées au paragraphe « 3.4.11.2. Effets sur l'ambiance sonore » de l'étude d'impact ont démontrées de légères variations, voire une légère diminution des nuisances sonores à terme. On ne constate à aucun endroit une augmentation significative qui aurait un caractère aggravant d'un point de vue acoustique.

La valeur accordée au bruit a été évaluée par le CERTU dans le « guide d'élaboration des comptes déplacements locaux » (2003). La valeur retenue est la valeur du bruit en urbain diffus (aires urbaines inférieures à 700 000 habitants)

Les économies liées aux nuisances sonores sont monétarisées à :

Tableau 11 : Base de monétarisation des diminutions de nuisances sonores

Externalités		Valeur 2003	Valeur 2016
Valeur du bruit €/vkm	VP	0,0046 € ₂₀₀₃	0,005 € ₂₀₁₂
	Bus	0,0233 € ₂₀₀₃	0,024 € ₂₀₁₂

La réduction des nuisances est actualisée annuellement à hauteur du PIB en euros constants. Cependant, afin de prendre en compte les progrès technologiques des secteurs de l'automobile et de la construction, cette valeur est minorée de 2,3% par an.

Le bilan global annuel représente un gain de 5 k€₂₀₁₂ en 2018.

6.5.4 Sécurité des personnes

Dans une agglomération, l'importance des circulations de toutes natures provoque de nombreux accidents, matériels et corporels, tant entre les différents véhicules se partageant la voirie qu'avec les piétons amenés à traverser les chaussées. Les transports publics, et plus encore les systèmes en site propre provoquent beaucoup moins d'accidents que les transports individuels par personne transportée. En effet, la plus grande capacité des véhicules permet de réduire le nombre des circulations.

De plus, la qualité générale des matériels et leur entretien régulier excluent les défaillances techniques et confortent le caractère sûr des déplacements en transport collectif.

Ceci entraîne un gain pour la collectivité, qui est pris en compte dans le calcul de la rentabilité socio-économique ; la méthode appliquée consiste en l'évaluation des accidents évités du fait des reports modaux attendus et du moindre risque statistique des transports publics, puis de leur valorisation économique pour la collectivité.

Les hypothèses de valorisation de l'insécurité pour le mode routier sont calculées à partir des valeurs tutélaires de la vie humaine et des blessés légers ou graves de l'instruction cadre et du taux d'accidents défini à partir des données 2004 de la sécurité routière.

Tableau 12 : Valeur tutélaires fixées par l'Instruction Cadre des usagers des TC victimes d'accidents de circulation

	VALEUR 2000
Tué	1 500 000 € ₂₀₀₀
Blessé grave	225 000 € ₂₀₀₀
Blessé léger	33 000 € ₂₀₀₀

Le nombre d'accidents et de victimes par millions de véhicules.kilomètres a été calculé à partir des données de l'Observatoire National Interministériel de la sécurité routière : accidentologie Métropole de l'année 2007.

Tableau 13 : Nombre d'accidents par millions de véhicules kilomètres

Nombre par millions de véhicules.kilomètres	TUES	BLESSES HOSPITALISES	BLESSES LEGERS
Autoroutes	0,002	0,016	0,042
Routes nationales	0,006	0,036	0,058
Routes départementales, voiries communales et autres voies	0,025	0,014	0,091

Suivant ces hypothèses, le gain en sécurité lié à un projet de transport est estimé en valeur 2016 à 0,035 €₂₀₁₂ par véhicules kilomètres.

Suivant l'instruction cadre, cette valeur varie en fonction :

- de la consommation finale des ménages par tête,
- de l'évolution annuelle du nombre de victimes par unité de trafic de - 3,8% (évolution annuelle constatée entre 2000 et 2007) jusqu'à la date de mise en service de la ligne.

Ainsi, les gains sont estimés à 24k€₂₀₁₂ en 2018.

6.5.5 Décongestion

La diminution globale du trafic routier sur voirie permettra à l'ensemble des usagers de profiter de la décongestion. La valeur retenue est celle fournie par « les comptes de transports en 2003 » (DAEI/SES – INSEE, juin 2004).

Nous considérons que les voyageurs évités le sont en milieu urbain dense.

Tableau 14 : Valeur de la décongestion

	Valeur 2003	Valeur 2016
Valeur de la décongestion (€/Voyageur)	0,042 € ₂₀₀₃	0,054 € ₂₀₁₂

La décongestion permet aux usagers de gagner du temps et évolue donc comme la valeur du temps.

L'hypothèse retenue pour la diminution de la congestion due à la diminution du nombre de bus est la même que pour les VP. Un véhicule.kilomètre économisé en bus a la même valeur qu'un véhicule.kilomètre économisé en VP.

La prise en compte de la décongestion est décrite dans l'instruction-cadre en vigueur relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport, cependant elle peut être pour certain projet de TCSP remise en cause, en effet la mise en place d'un site propre a pour conséquence la diminution du nombre de voitures dans l'agglomération mais dans le même temps réduit le nombre de voies de circulation.

Il a été décidé de manière prudente de ne pas prendre en compte dans la présente évaluation socio – économique les gains de la diminution du trafic routier lié au report modal sur la ligne T1. En effet, la mise en place du TCSP réduira la capacité de la voirie du centre de la ville de Nîmes (sur une section très limitée, entre les trémies du parking Coupole) et ainsi limitera la fluidité d'écoulement du trafic VP sur certains secteurs de l'Écusson (Est de l'église St-Baudile, boulevard Gambetta en amont de la trémie du parking Coupole, square de la Bouquerie et accès à la rue Cité Foulc). Les études de circulation (statique et dynamique) ont néanmoins démontré que le projet d'extension de T1 aura un impact limité sur les conditions de circulation routière sur le tour de l'Écusson et sur les voiries aux alentours.

En effet, le maintien des deux voies de circulation sur la presque totalité de l'extension du BHNS, à l'exception de la section entre les trémies du parking Coupole, les modifications mineures du plan de circulation et la stratégie de régulation proposée permettent de garder une bonne capacité routière. Les impacts sur la circulation automobile de la réalisation de l'extension de la ligne T1 autour de l'Écusson sont détaillés au chapitre 3.4.7 de la pièce C2 – étude d'impact.

6.5.6 Valorisation des externalités

Tableau 15 : Valorisation des avantages pour la collectivités (externalités) pour l'année 2018

		Année pleine d'exploitation (2018)
Pollution	VP	- 8 k€
	BUS	- 14 k€
Effet de serre	VP	- 5 k€
	BUS	- 6 k€
Bruit	VP	- 2 k€
	BUS	- 3 k€
Insécurité	VP	- 18 k€
	BUS	- 4 k€
Décongestion	VP / BUS	
TOTAL DES EXTERNALITES		- 60 K€

6.5.7 Synthèse des avantages et inconvénients du projet

6.5.7.1 Avantages et inconvénients du projet liés à la construction d'une nouvelle infrastructure

Les principaux avantages et inconvénients du projet d'extension de la ligne T1 liés à la construction d'une nouvelle infrastructure sont les suivants :

Tableau 16 : Principaux avantages et inconvénients du projet liés à la construction de la nouvelle infrastructure de l'extension T1

Avantages	Inconvénients
La création ou le maintien pendant la phase travaux de 340 emplois-an directs (liés aux activités de génie civil et d'aménagement paysager) et de 170 emplois-an indirects (emplois induits par des effets d'entraînement pour les entreprises de bâtiment et génie civil, d'industrie et de services).	La gêne temporaire des riverains et des usagers de la voiture particulière et des transports collectifs qui fréquentent le corridor des travaux Coût d'investissement de 20,35 M€ ₂₀₁₂ pour la collectivité



6.5.7.2 Avantages et inconvénients du projet liés à l'utilisation de la ligne par les voyageurs

Les principaux avantages et inconvénients du projet d'extension de la ligne T1 liés à l'utilisation de la ligne par les voyageurs sont les suivants :

Avantages	Inconvénients
<p>20 700 habitants, 14 000 emplois et 9 500 étudiants et scolaires desservis à 500 m du projet d'extension de la ligne T1</p> <p>Une amélioration de l'accessibilité aux pôles majeurs de l'agglomération (centre-ville historique, les Arènes, La Maison Carré)</p> <p>Une amélioration des performances du réseau de transport collectif qui permet à l'ensemble des usagers des transports collectifs de gagner 89 000 heures par an, et qui renforce la compétitivité économique de l'agglomération</p> <p>Une augmentation de la fréquentation de l'ensemble des transports en commun par rapport à la situation initiale ainsi qu'une augmentation très importante de la fréquentation de la ligne T1 (près de 40% d'usagers supplémentaire),</p> <p>Du fait du report modal d'anciens utilisateurs de la voiture particulière vers les transports en commun, des gains en termes de pollution atmosphérique et d'effet de serre, une amélioration de la sécurité routière, permettant de réduire le nombre d'accidents, et une réduction des nuisances sonores,</p> <p>Un renforcement de l'usage des modes de transport plus économes en énergie permettant une économie de 98 Tonnes Equivalent Pétrole,</p> <p>Une réduction des dépenses d'investissement et d'exploitation des collectivités publiques en raison des économies d'usage des infrastructures routières. Une économie indirecte pour les anciens utilisateurs de la voiture du fait de moindre usage de leur voiture.</p> <p>Une étape au développement de lignes de TC structurantes sur l'agglomération. L'extension de la ligne T1 autour de l'Écusson s'inscrit dans le développement de la ligne T1 vers Route d'Uzès et dans le développement de la ligne de tramway T2 qui viendra mailler le réseau.</p> <p>Economies d'exploitations liées à l'augmentation des recettes commerciales et par la restructuration de l'offre (économies sur l'exploitation du réseau)</p>	<p>La gêne temporaire des riverains et des usagers de la voiture particulière et des transports collectifs qui fréquentent le corridor en début d'exploitation (temps d'adaptation pour éventuellement réadapter leur parcours)</p> <p>Impact limité sur les conditions de circulation routière du tour de l'Écusson et sur les voiries aux alentours (maintien des deux voies de circulation sur l'Écusson). Toutefois, localement et occasionnellement en période de pointe la fluidité d'écoulement du trafic pourra être dégradée sur certains secteurs de l'Écusson.</p>

6.6 Les résultats du bilan socio-économique

Le bénéfice net actualisé (BNA) au taux de 4% se situe à 14,0 millions d'euros, 30 ans après la mise en service de l'extension de la ligne de BHNS.

Le tableau suivant récapitule les coûts et les gains obtenus à l'année 2018 lorsque les pleins effets du projet sur la clientèle sont atteints.

Tableau 17: Récapitulatif des coûts et des gains liés au projet pour l'année 2018

	K euros H.T., valeur 2012
Coûts d'investissement (y compris investissement de 2 véhicules)	-21 750 k€
Economie annuel d'exploitation	663 k€
Gains annuels pour la collectivité :	
• Gains de temps des usagers actuels des TC et des nouveaux usagers des TC dont report modal	988 k€
• Moindre utilisation de la voiture	169 k€
• Entretien voirie	7 k€
• Économie stationnement (non pris en compte)	0 k€
• Environnement	62 k€
• Décongestion (non pris en compte)	0 k€

Le calcul des indicateurs socio-économiques sur une période de 30 ans conduit aux résultats suivants :

Tableau 18 : Principaux indicateurs économiques

Taux de rentabilité interne (TRI)	8,1%
Bénéfice actualisé au taux de 4,0 %	14,0 M€
Taux de rentabilité immédiate	7,1 %

Le taux de rentabilité interne atteint est de 8,1%. Celui-ci est supérieur à 4% et le projet peut donc être estimé socio-économiquement rentable.

Le taux de rentabilité immédiate supérieur à 4% confirme que la date de mise en service proposé est optimale.

Le graphique suivant présente l'évolution du bénéfice net actualisé (BNA) selon les valeurs de base :

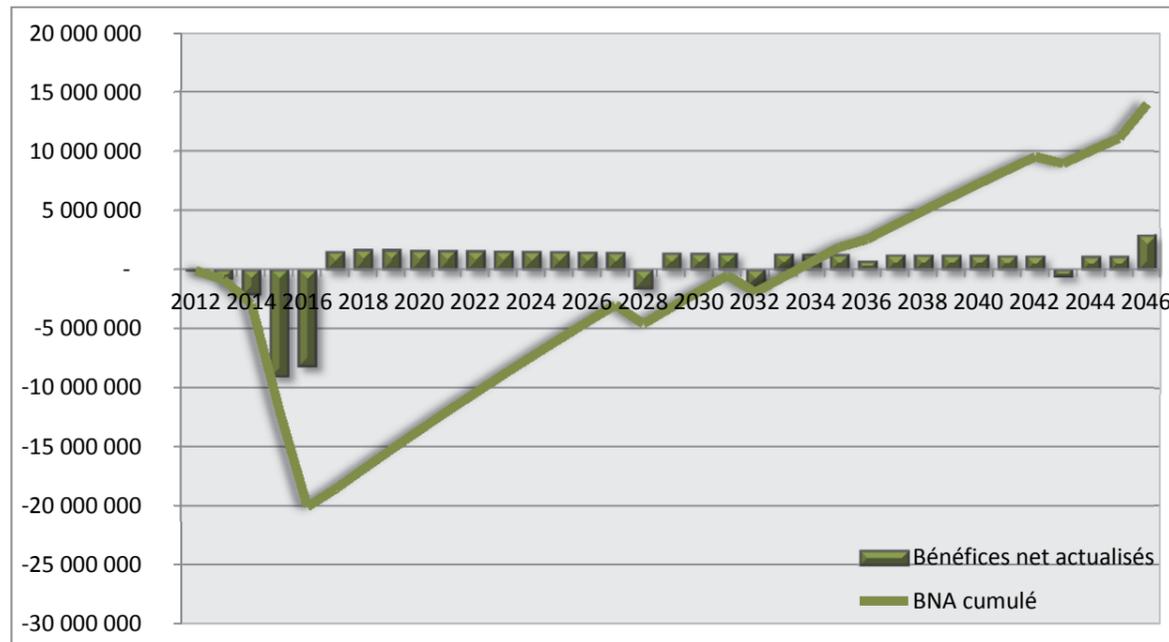


Figure 34: Valeur de base : Evolution du Bénéfice Net Actualisé (BNA)

Selon les valeurs de base, la date de retour sur investissement se situe en 2034 soit 18 ans après la mise en service de l'extension de la ligne T1. Cette durée étant inférieure à la durée de vie de l'investissement, elle indique un projet rentable pour la collectivité.

6.7 Test de sensibilité des paramètres d'entrée

Il est proposé des tests de sensibilité de la rentabilité du projet. Il s'agit de faire varier différentes variables entrant en compte dans le bilan socio-économique pour évaluer leur impact sur la rentabilité du projet. Pour le premier test, la sensibilité a été réalisée avec une évolution de 10 % de la valeur de l'investissement du projet. Le deuxième test est consacré à l'évaluation de l'impact des gains de temps. Enfin, les tests suivants sont consacrés à l'évaluation du taux de rentabilité interne (TRI) des autres solutions envisagées : la variante de tracé par l'avenue Perrier à la place du Boulevard Gambetta, la solution d'exploitation proposant un site propre dédiées à la ligne T1 et la solution d'exploitation « navette Ecusson » dans le cadre de l'analyse des variantes et présentées aux paragraphes 2.3. et 2.4.

6.7.1 Test des variables socio - économiques

6.7.1.1 Test sur la valeur de l'investissement

Tableau 19 : Impact de la valeur de l'investissement sur le TRI

	Valeur de base	Investissement +10%
Valeur de l'investissement en M€ ₂₀₁₂	21,75	23,9
TRI	8,1%	7,6%
BNA	14,0 M€	12,4 M€

Les résultats précédents montrent qu'une évolution du coût d'investissement ne remet pas en cause la rentabilité socio – économique du projet d'extension).



6.7.1.2 Test sur les gains de temps

Afin d'évaluer l'impact des gains de temps, le test estime la rentabilité avec une diminution de 10% des gains de temps des anciens et des nouveaux usagers TC.

Tableau 20 : Impact des gains de temps sur le TRI

	Valeur de base	Gains de temps - 10%
Gains de temps (en heure) en 2018 (pleins effets du projet)	89 100	80 200
TRI	8,1%	7,5%
BNA	14,0 M€	12,5 M€

L'impact d'une diminution des gains de temps est assez important, mais n'entraîne pas pour autant une diminution significative du taux de rentabilité interne. Le test de sensibilité en retenant une diminution de 10% des gains de temps ne conduit pas l'indicateur du TRI à passer en dessous du seuil de rentabilité.

6.7.2 Test des solutions envisagées

6.7.2.1 Test de la solution d'exploitation avec une voie de BHNS dédié ou partagée avec les lignes du réseau de bus urbains

La solution présentant une voie de site propre dédiée au BHNS a fait l'objet d'une présentation au paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Cette solution présentait comme principal avantage de limiter les interactions entre les bus et le BHNS T1, permettant ainsi de maximiser la vitesse d'exploitation de la ligne T1. Cependant, ce bénéfice est apparu limité du fait :

- D'un temps de parcours augmenté pour les usagers des lignes de bus circulant autour de l'Ecusson,
- D'un allongement des kilomètres d'exploitations bus créé par la contrainte nécessaire d'effectuer le tour de l'Ecusson, entraînant ainsi une augmentation des coûts d'exploitations par rapport à solution retenue. Cette augmentation du nombre de kilomètres diminue l'économie du coût annuel d'exploitation qui était de 663 k€ par an dans la solution de base à 296 k€ par an dans cette variante.
- Et dans une moindre mesure, de la pénalité induite pour les usagers de voitures qui voyaient le nombre de circulations bus doublé sur les boulevards autour de l'Ecusson et ainsi diminuer leur vitesse commerciale.

Le TRI et le BNA de cette variante d'exploitation ont été estimés à partir des variations des coûts d'exploitation et des gains de temps des anciens usagers et des nouveaux usagers de la variante par rapport au projet retenu avec une mixité de la plateforme.

Tableau 21: Récapitulatif des coûts et des gains pour l'année 2018 pour la solution de base et pour la solution avec voie de BHNS dédiée

K euros H.T. valeur 2012	Valeur de base (voie TCSP partagée)	Solution voie TCSP dédiée
Coûts d'investissement	-21 750 k€	-21 750 k€
Economie annuel d'exploitation	663 k€	296 k€
Gains annuels pour la collectivité :		
• Gains de temps des usagers actuels des TC et des nouveaux usagers des TC dont report modal	988 k€	969 k€
• Moindre utilisation de la voiture	169 k€	169 k€
• Entretien voirie	7 k€	7 k€
• Économie stationnement (non pris en compte)	0 k€	0 k€
• Environnement	62 k€	62 k€
• Décongestion (non pris en compte)	0 k€	0 k€

Tableau 22 : Impact de la solution avec voie de BHNS dédiée sur le TRI

	Valeur de base (voie TCSP partagée)	Solution voie TCSP dédiée
Valeur de l'investissement en M€ ₂₀₁₂	21,75 M€	21,75 M€
Economie annuel d'exploitation (année 2016) en K€ ₂₀₁₂	663K€	296K€
TRI	8,1%	6,0%
BNA	14,0 M€	7 M€

L'évaluation du TRI des deux variantes confirme le choix du schéma d'exploitation retenu qui présente les meilleurs indicateurs de rentabilité du point de vue socio-économique.



6.7.2.2 Test de la variante de tracé par l'Avenue Général Perrier

La solution présentant la variante de tracé par l'Avenue du Général Perrier a fait l'objet d'une présentation au paragraphe 2.4.2. Cette solution n'a pas été retenue pour :

- les difficultés d'insertion des stations dans le tissu urbain de l'Avenue du Général Perrier,
- Sa desserte moins pertinente et moins efficace des pôles générateurs de l'Ecusson : elle ne permet pas la desserte du nord de l'Ecusson et pour conséquence une moindre fréquentation de la ligne T1 et donc un moindre report modal.
- Mais surtout, pour son impact important sur la circulation routière sur l'Ecusson. La suppression de la voie de circulation routière sur l'Avenue du Général Perrier (sens ouest – est) nécessite de reporter ce trafic sur le boulevard Gambetta et donc de le rendre à double sens ce qui générerait alors un niveau important de congestion routière.
- Aussi, cette variante présente un surcoût pour l'opération de la seconde phase de développement de l'extension de la ligne T1 vers le parc – relais de Route d'Uzès et la future halte Hoche Université. L'impact sur l'investissement de la phase 2 vers Hoche Sernam est estimé à 5 millions (contrainte pour rejoindre le rue Vincent Faïta)

Le TRI et le BNA de la variante de tracé ont donc été estimés à partir des variations du coût d'investissement, de la clientèle, des coûts d'exploitation de la variante par rapport au tracé retenu.

Tableau 23: Récapitulatif des coûts et des gains pour l'année 2018 pour la solution de base et pour la variante par l'Avenue Perrier

K euros H.T. valeur 2012	Valeur de base (voie TCSP partagée)	Variante Perrier
Coûts d'investissement	-21 750 k€	13 092 k€ + 5 000 k€ de surcoût pour l'extension section 2
Economie annuel d'exploitation	663 k€	663 k€
Gains annuels pour la collectivité :		
• Gains de temps des usagers actuels des TC et des nouveaux usagers des TC dont report modal	988 k€	837 k€
• Moindre utilisation de la voiture	169 k€	144 k€
• Entretien voirie	7 k€	7 k€
• Économie stationnement (non pris en compte)	0 k€	0 k€
• Environnement	62 k€	57 k€
• Décongestion (non pris en compte)	0 k€	0 k€

Tableau 24 : Impact de la variante par l'Avenue Général Perrier sur le TRI

	Valeur de base	Variante Perrier
Valeur de l'investissement en M€ ₂₀₁₂	21,75	13,09 + 5 millions de surcoût pour l'extension section 2
TRI	8,1%	8,0%
BNA	14,0 M€	11M€

La rentabilité socio – économique de cette variante par l'Avenue du Général Perrier peut apparaître comme pertinente à la solution de base seulement du fait d'un coût d'investissement plus limité. En revanche, la diminution de l'intérêt socio – économique du projet traduite par un bénéfice net actualisé (BNA) plus limité que celui de la variante de base démontre le moindre intérêt que ce soit pour la collectivité ou pour les usagers des transports en commun (moins de nouveaux usagers, moins de gains de temps pour les anciens usagers, moins d'effet sur les externalités : moins de réductions des impacts sur l'environnement ou sur la sécurité). Pour rappel, le BNA permet de définir l'intérêt du projet, le projet est d'autant plus intéressant que le BNA est grand.

Cette évaluation confirme donc l'intérêt du tracé de base par le boulevard Gambetta et ce sans prendre en compte dans cette analyse les impacts sur l'ensemble de la circulation automobile autour de l'Ecusson.

6.7.2.3 Test de la solution d'exploitation avec la navette Citadine Ecusson

La solution présentant la variante d'exploitation avec une navette autour de l'Ecusson : en lieu et place de l'extension T1 a fait l'objet d'une présentation au paragraphe 2.3.1 La navette Citadine Ecusson.

Cette solution n'a pas été retenue pour son manque d'attractivité confirmé par une chute des fréquentations. La fréquentation de la navette a chuté de 27% entre les 6 premiers mois de 2012 et les 6 premiers de 2013, elle est passée de 127 784 usagers de janvier à juin 2012 à 93 386 usagers de janvier à juin 2013. Pour rappel, Nîmes Métropole a pris la décision de supprimer cette navette à l'été 2013, en raison de cette chute de fréquentation.

Cette baisse de fréquentation s'est expliquée par plusieurs points :

- Des moyens de substitution à cette navette (d'autres lignes du réseau proposent le même itinéraire).
- La rupture de charge très pénalisante pour les usagers de la section existante de la ligne T1 qui souhaitaient se rendre au nord de l'Ecusson (seul 1,8% des usagers de la ligne T1 empruntaient la navette citadine-écusson -source enquête O/D avril 2013).
- Cette solution ne permettait pas un développement du réseau de TCSP en direction de Hoche Université correspondant à la section 2 de l'extension de la ligne T1 jusqu'à la future halte ferroviaire de Hoche Université et ainsi ne permettait pas la desserte future des projets de développement urbain inscrits dans le corridor de la rue Vincent Faïta et notamment les projets universitaires.

Le TRI et le BNA de cette solution ont donc été estimés en comparant la situation de référence du projet d'extension de la ligne T1 autour de l'Ecusson tel que présentée dans les paragraphes précédents (réseau réorganisé en septembre 2013 avec la section existante de la ligne T1) avec ou sans cette navette citadine.



En terme d'exploitation, la navette Ecusson montrait une production de 98 064 km annuelle (tel que défini à l'avenant n°11 à la convention de délégation pour la gestion du service public des transports urbains de la Communauté d'Agglomération de Nîmes Métropole). Soit un coût estimé à 440k€ par an pour l'exploitation et la maintenance de la navette sur la base des coûts d'exploitation du réseau de bus urbain présentés précédemment.

En plus des coûts d'exploitation et de maintenance, la navette nécessite un investissement en matériel roulant. Il est pris comme hypothèse que le parc de bus de Nîmes Métropole permet sans investissement nouveau d'exploiter cette ligne. Il est retenu un renouvellement de 2 véhicules de types BHNS au bout de 10 ans, soit en 2026, correspondant à un investissement de 460 000 €.

En termes de fréquentation, la navette a été fréquentée entre Juillet 2012 et juin 2013 (une année pleine) par 205 200 voyageurs. Il est pris comme hypothèse qu'en situation sans la navette, un tiers de ces usagers se reporteront sur les autres lignes du tour de l'Ecusson.

La ligne navette permet également des gains de temps induit par l'amélioration des fréquences et donc de la diminution des temps d'attente. En situation sans la navette, les lignes de bus C, I, J et K ont un intervalle de passage cumulé de 3,75 minutes soit un temps d'attente moyen de 1,88 minutes¹³. L'ajout de la navette permet de diminuer l'intervalle de passage cumulé à 2,5 minutes soit un temps d'attente moyen de 1,25 minute en moyenne.

Le gain de temps est donc en moyenne de 0,625 minute pour chacun des usagers de la ligne.

Tableau 25: Récapitulatif des coûts et des gains pour l'année 2018 pour la solution de base et pour la solution d'exploitation « navette »

K euros H.T. valeur 2012	Valeur de base (voie TCSP partagée)	Solution « navette citadine »
Coûts d'investissement	-21 750 k€	-
Economie annuel d'exploitation	663 k€	
Coût annuel d'exploitation (km annuel de la navette)		-440 k€
Gains annuels pour la collectivité :		
• Gains de temps des usagers actuels des TC et des nouveaux usagers des TC dont report modal	988 k€	21 k€
• Moindre utilisation de la voiture	169 k€	34 k€
• Entretien voirie	7 k€	-3 k€ ¹⁴
• Économie stationnement (non pris en compte)	0 k€	0 k€
• Environnement	62 k€	-15 k€
• Décongestion (non pris en compte)	0 k€	0 k€

¹³ Le temps d'attente correspond à un demi-intervalle.

¹⁴ Cette solution présente un surcoût pour l'entretien de la voirie. La diminution limitée du nombre de voiture ne compense pas l'augmentation du nombre de kilomètre bus.

Tableau 26 : Impact de la solution d'exploitation « navette Ecusson » sur le TRI

	Valeur de base	Solution « navette citadine »
Valeur de l'investissement en M€ ₂₀₁₂	21,75	
TRI	8,1%	_ ¹⁵
BNA	14,0 M€	-7M€

La rentabilité socio – économique de cette solution avec seulement la navette Ecusson n'est pas rentable socio – économiquement. En effet, l'offre qu'elle propose n'est pas suffisamment attractive pour générer une rentabilité socio – économique.

Cette évaluation confirme que la navette Ecusson n'est pas une alternative pertinente pour la desserte de l'Ecusson.

¹⁵ Pour rappel, le TRI est le taux qui annule le bénéfice net actualisé (BNA). Lorsque le BNA est très limité, il n'est pas possible d'afficher un TRI.



7.2 Les éléments financiers directs de l'ensemble de la ligne T1

7.2.1 Les investissements

Les investissements des différentes opérations sont présentés dans le tableau suivant (en k€uros hors taxe Euros 2012) :

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	total
Section T1 existante	12 000	20 500	21 000	3 140	-	-	-	-	-	-	-	-	57 640
Extension T1 section 1	-	-	50	700	2 000	9 000	10 000	-	-	-	-	-	21 750
Voie verte entre le P+R A54 et l'entrée de Caissargues	-	-	-	15	235	-	-	-	-	-	-	-	250
Extension T1 section 2 et P+R Route d'Uzès	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8 900	9 000	17 900

Le coût d'investissement de la section existante correspond au coût effectif de la première section, il comprend les frais de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre, l'investissement en matériel roulant et l'ensemble des travaux d'infrastructure, d'aménagements, stations... mais également les coûts liés aux procédures et arrêts des travaux autour de l'Ecusson (dont la remise en état et les indemnités de résiliation de marchés). L'investissement de deux des dix véhicules BHNS acquis en 2012 est comptabilisé dans le projet d'extension T1 autour de l'Ecusson comme présenté dans l'évaluation du projet.

Le coût d'investissement de l'extension T1 section 2 a été évalué à 14,4 millions d'€₂₀₁₂ frais de maîtrise d'œuvre et aléas compris. Le P+R en ouvrage de la Route d'Uzès est estimé (niveau esquisse) à environ 5 millions d'euros avec une répartition du stationnement attribuée à 70 % pour les besoins à la ligne T1 et le reste pour les besoins de la halte ferroviaire.

Un renouvellement du revêtement et d'une partie de plateforme du site propre est prévu au bout de 20 ans. Le revêtement du site propre sera entièrement repris ainsi qu'une partie de la plateforme (estimée à 50%) en 2032 pour la section existante, en 2036 pour la première extension et en 2042 pour la seconde extension jusqu'à la halte Hoche Université.

Le parc de matériel roulant est amorti sur une période de 15 ans, il est donc considéré un renouvellement du parc de matériel au bout de 15 ans (en 2027) et de 30 ans (en 2042) à partir de la date de mise en service de la ligne T1 entre les stations A54 et Arènes (tronçon actuel mis en service en septembre 2012).. L'investissement en matériel roulant est considéré sur la base d'un coût de 500 000 par véhicule BHNS soit un investissement de 5 millions d'euros pour l'acquisition de 10 véhicules BHNS.

La valeur résiduelle du matériel roulant est introduite à la fin de la période d'évaluation (en 2042).

7.2.2 Les dépenses d'exploitation supplémentaires

La mise en service de la section existante et des extensions progressives de la ligne de BHNS T1 entraîne une variation des coûts d'exploitations, d'une part, par l'exploitation de ces lignes de TCSP et d'autre part, par la restructuration du réseau de bus envisagée en accompagnement des mises en service de ces lignes.

L'offre de référence correspond à la situation précédant la mise en service de la ligne T1 dans sa configuration actuelle, elle correspond à 8 421 891 km bus (source : rapport d'activité TANGO 2011), soit 37 766 960 € (en retenant un coût de 5,035€/km pour 58% des kilomètres exploitées par l'exploitant et 3,724 €/km pour les kilomètres sous traités).

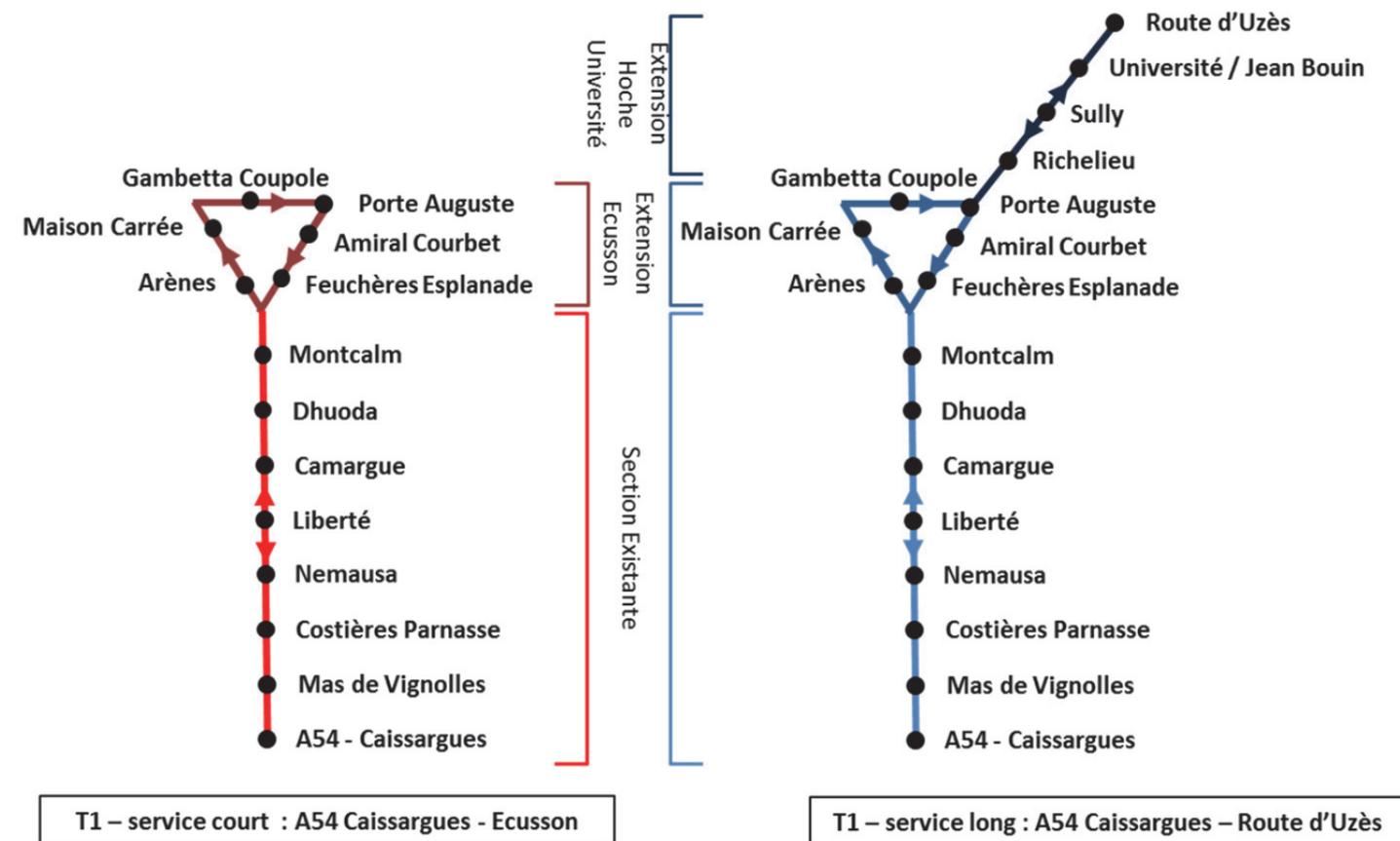
Il est retenu, dans l'offre de référence, une rationalisation de l'offre à partir de 2013 correspondant à la réorganisation du réseau de bus en septembre 2013. Cette réorganisation est en effet indépendante de la ligne T1, elle correspond à une économie annuelle de l'ordre de 140 000 km (elle correspond par exemple à la modification de l'offre sur les antennes des lignes D, E et G).

L'offre en situation avec la réalisation des différentes opérations : « T1 dans son ensemble » à partir de la mise en service de la section existante de la ligne T1 est estimée pour l'année 2012 sur la base des kilomètres réellement exploités en 2012 à savoir : 8 466 498 kilomètres dont 98 148 km pour le BHNS.

Entre 2013 et 2016, l'offre avec la réalisation des différentes opérations « T1 dans son ensemble » correspond à la situation de référence de l'évaluation du projet d'extension T1 autour de l'Ecusson, à savoir l'offre effective depuis septembre 2013.

Ensuite, les coûts d'exploitations liées à la mise en service de la section 1 de l'extension de la ligne T1 ont précédemment fait l'objet d'une description.

Le coût d'exploitation à l'horizon de la mise en service de la section 2 de l'extension de la ligne T1 est basé sur l'évolution du nombre de kilomètres annuels de la ligne T1 (489 704 km annuel au lieu de 458 155 km annuels). La figure suivante rappelle l'exploitation de la ligne T1 à l'horizon de la seconde extension, la ligne T1 comportera 2 services exploités avec une fréquence de 10 minutes en période de pointe :

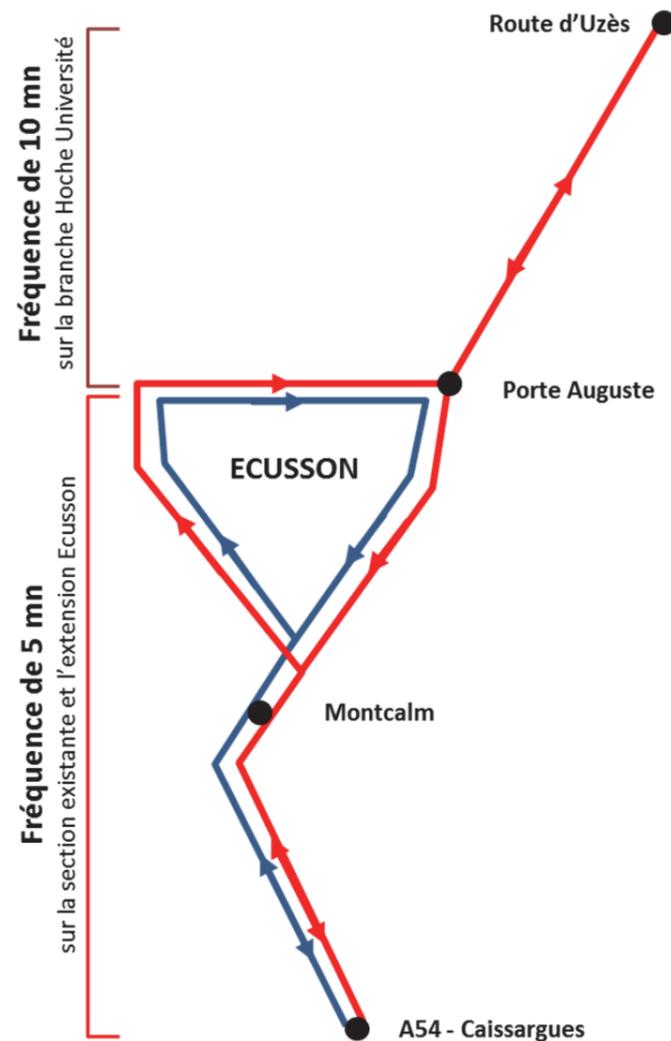




Le tableau suivant présente les évolutions des coûts d'exploitations en fonction des différentes mises en service.

Chacun de ces deux services sera exploité avec une fréquence de 10 minutes en période de pointe. Il en résulte une fréquence globale de 5 minutes sur le tronç commun aux 2 services (Entre A54 Caissargues et l'Ecusson) et une fréquence de 10 minutes sur la section Porte Auguste – Route d'Uzès.

En bleu, est représenté le service A54 – Ecusson – A54 et en rouge est représenté le service A54 – Route d'Uzès.



La restructuration du réseau de bus associée à la mise en service de la seconde extension consiste à couper la ligne de bus 3 à la gare SNCF (suppression du tronçon Gare SNCF – Calvas) et étendre la ligne de bus 10 entre Valmy et Calvas pour conserver une offre équivalente. Ces modifications d'itinéraires des lignes de bus se compensant en partie, il est retenu une offre bus équivalente avec ou sans l'extension section 2 de la ligne T1.

Une croissance annuelle des coûts d'exploitation de 0,5% (en euros constants) a été supposée en situation de référence et en situation projet pour prendre en compte notamment les coûts d'exploitation supplémentaires liés à l'âge du matériel ou de l'infrastructure.

Opérations	T1 existant		T1 section 1								T1 section 2
	2 012	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022
Coût d'exploitation en référence (en k€2012)	37 767	37 139	37 139	37 139	37 325	37 511	37 699	37 888	38 077	38 267	38 459
Coûts d'exploitation en situation "ensemble T1" (en k€2012)	38 069	37 374	37 374	37 374	36 711	36 895	37 079	37 264	37 451	37 638	38 000
Différentiel (en k€2012)	302	235	235	235	-614	-617	-620	-623	-626	-629	-458

7.3 Les éléments financiers indirects du bilan

7.3.1 Gain financier indirect pour les nouveaux utilisateurs des transports en commun

Les nouveaux utilisateurs des transports en commun générés par les différentes opérations seront, d'une part, des personnes qui, ayant jusqu'alors l'habitude d'utiliser leur véhicule personnel, se reporteront sur les transports collectifs et, d'autre part, des personnes qui ne se déplaçaient pas et gagnent en mobilité avec « l'effet TCSP ».

Le tableau suivant présente l'évolution de la fréquentation du réseau de l'agglomération :

Opérations	T1 existant		T1 section 1								T1 section 2
	2 012	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022
Fréquentation en référence (en milliers de déplacements)	15 390	15 698	16 012	16 332	16 658	16 992	17 331	17 678	18 032	18 392	18 760
Fréquentation en situation "programme" (en milliers de déplacements)	15 850	16 183	16 564	16 896	17 234	17 578	18 067	18 429	18 797	19 173	19 557
Différentiel (en milliers de déplacements)	460	485	553	564	575	587	736	751	766	781	797

Les nouveaux utilisateurs des transports en commun seront, d'une part, des personnes qui, ayant jusqu'alors l'habitude d'utiliser leur véhicule personnel, se reporteront sur les transports collectifs et, d'autre part, des personnes qui ne se déplaçaient pas et gagnent en mobilité avec « l'effet site propre ».

Les retours d'expériences montrent que la moitié des nouveaux clients attendus sur le réseau de transport collectif urbain sont d'anciens utilisateurs de la voiture particulière. Les autres clients nouveaux correspondent à une augmentation de la mobilité en transport public (mobilité induite).



Le moindre usage de la voiture représente l'économie réalisée par le nouvel utilisateur des TC qui ne prend plus sa voiture. L'économie de moindre usage de la voiture est estimée comprise entre 63 k€₂₀₁₂ en 2012 pour la première année de mise en service de la section existante de la ligne T1, 262 k€₂₀₁₂ en 2016 avec la mise en service de la section de l'extension de la ligne T1 et 377 k€ en 2022 à l'horizon de la mise en service de la deuxième section

7.3.2 Redistribution des dépenses publiques de transport

Le report modal permis par la réalisation de la section existante de la ligne T1 est estimé à 217 000 km pour sa première année d'exploitation avec une montée en charge progressive. La mise en service de la première extension de la ligne T1 cumulé à section existante permet un report modal estimé à 822 000 km annuels en voiture en moins par an en 2016 et à près de 1,2 millions de kilomètres à l'horizon ou l'ensemble des sections de la ligne T1 seront en service.

L'évaluation du nombre de kilomètres économisés pour les bus est définie au paragraphe 7.2.2, l'écart entre la situation de référence et la situation « avec la ligne T1 » varie entre 44 000 km supplémentaire en 2012, 78 000 km bus économisé en 2016 à la mise en service de la première extension et 46 000 km économisé en 2022 à la mise en service de la seconde extension.

Le retrait de véhicules du réseau viaire peut permettre de faire d'autres types d'économies sur les dépenses publiques :

- Les économies liées à la moindre usure de la voirie (et donc moins d'investissements à prévoir pour la collectivité)
- Les économies liées aux places de stationnement non construites : on suppose que la collectivité consentirait de nouvelles dépenses pour réaliser des places de stationnement public si des usagers de l'automobile ne s'étaient pas transférés vers le réseau de transports en commun. Pour rappel, les économies liées aux places de stationnement non construites ne sont pas prises en compte dans la présente évaluation.

7.3.3 Effets sur l'emploi

D'un point de vue économique, des retombées sont à attendre sur l'emploi. Sur la base des ratios moyens de la **fédération nationale des travaux publics et de SYNTEC** présentés au paragraphe 6.4.3, les créations ou maintiens d'emplois répartis sur toute la période du projet attendus pour les travaux de l'extension sont de :

- 1 540 emplois - an directs créés ou maintenus ;
- 770 emplois - an indirects.

7.4 Effets socio-environnementaux ou externalités du projet

Conformément à la circulaire Idrac, révisée en mai 2005, les effets socio-environnementaux suivants sont évalués :

- les gains de temps pour les usagers,
- la pollution de type atmosphérique,
- l'effet de serre,
- les nuisances sonores,
- l'amélioration de la sécurité routière.

Les effets sur l'environnement sont définis selon les hypothèses décrites pour l'évaluation socio – économique du projet d'extension T1 section 1.

Les avantages socio – économique pour la collectivité ou pour les usagers des transports collectifs sont données pour l'année 2012, année de mise en service de la première section de la ligne T1, pour 2016 année de mise en service de la première extension et pour 2022, année de mise en service des dernières opérations du programme à savoir la section 2 de l'extension T1.

	2012	2016	2022
Gains de temps (anciens et nouveaux usagers)	- 2 506 k€	- 3 929 k€	- 4 749 k€

		2012	2016	2022
Pollution	VP	- 4 k€	- 13 k€	- 26 k€
	BUS	+7 k€	- 9 k€	- 8 k€
Effet de serre	VP	- 2 k€	- 8 k€	- 14 k€
	BUS	+1 k€	- 4 k€	- 3 k€
Bruit	VP	- 1 k€	- 4 k€	- 5 k€
	BUS	- 1 k€	- 2 k€	- 1 k€
Insécurité	VP	- 8 k€	- 31 k€	- 44 k€
	BUS	+ 2 k€	- 3 k€	- 2 k€
Décongestion	VP / BUS	-	-	-

TOTAL DES EXTERNALITES	- 4 K€	- 74K€	- 102 K€
------------------------	--------	--------	----------



7.5 Les résultats du bilan socio-économique

Le bénéfice net actualisé (BNA) au taux de 4% se situe à 11,5 millions d'euros, 30 ans après la mise en service de de la section existante de la ligne de BHNS.

Le tableau suivant récapitule les coûts et les gains obtenus à l'année 2022, première année avec l'ensemble des sections de la ligne T1.

Tableau 27: Récapitulatif des coûts et des gains liés au projet pour l'année 2022

	Millions d'euros H.T., valeur 2012
Coûts :	
• Coûts d'investissement	97,54 M€
• Economie annuel d'exploitation	0,458 M€
Gains annuels pour la collectivité :	
• Gains de temps des usagers actuels des TC et des nouveaux usagers des TC dont report modal	4,7 M€
• Moindre utilisation de la voiture	0,37 M€
• Entretien voirie	0,007 M€
• Environnement	0,1 M€
• Décongestion	-

Le calcul des indicateurs socio-économiques sur une période de 30 ans conduit aux résultats suivants :

Tableau 28 : Principaux indicateurs économiques

Taux de rentabilité interne	4,9 %
Bénéfice net actualisé au taux de 4,0 %	11,5 M€

Le taux de rentabilité interne atteint est de 4,9%, soit un taux supérieur au taux d'actualisation, l'ensemble de la ligne T1 est donc socio-économiquement rentable. La ligne T1 comprenant la section existante entre les stations A54 et Arènes et ces deux extensions, dans un premier temps autour de l'Ecusson et dans un second temps vers la future halte ferroviaire de Hoche université est donc justifiée au regard de la collectivité. L'ensemble des avantages socio – économiques sont donc supérieurs aux coûts.

Le bénéfice net actualisé (BNA) est globalement identique à l'évaluation du projet d'extension T1 autour de l'Ecusson (11,5 M€ contre 14 M€ pour le projet d'extension section 1). Pour rappel, le BNA permet de définir l'intérêt du projet, le projet est d'autant plus intéressant que le BNA est grand.

Les graphiques suivants présentent l'évolution du bénéfice net actualisé (BNA) selon les valeurs de base et selon les hypothèses considérant une restructuration moins importante du réseau de bus :

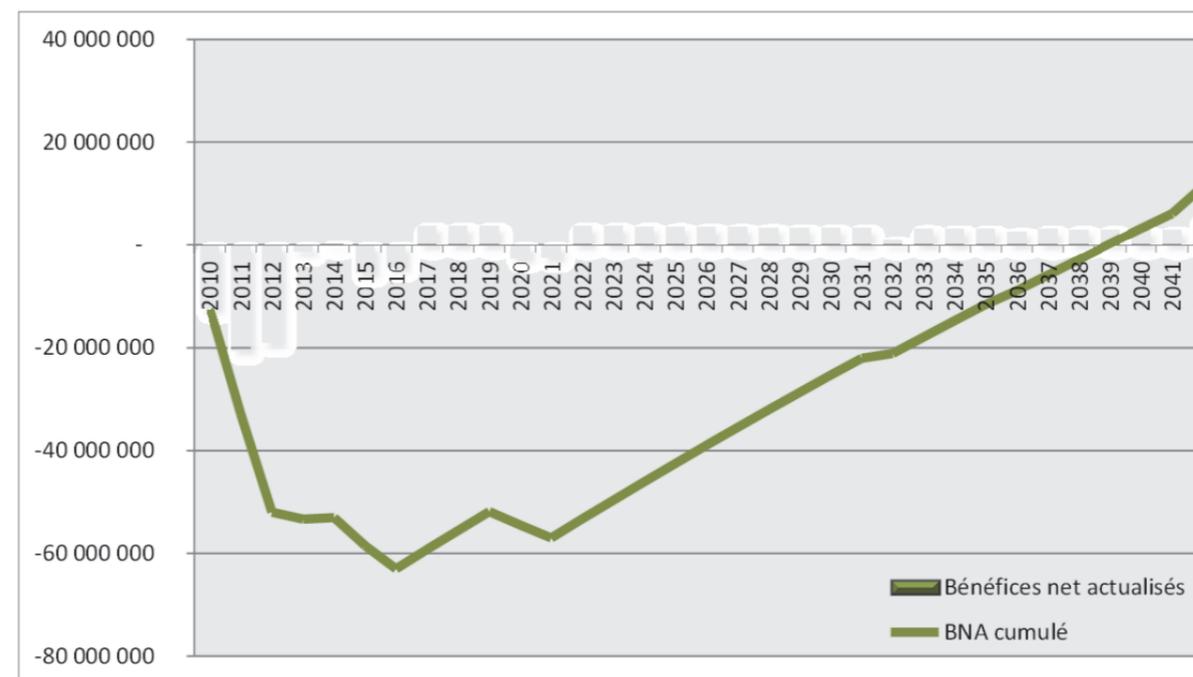


Figure 36: Ensemble de la ligne T1 : Evolution du Bénéfice Net Actualisé (BNA)



8 Evaluation socio – économique du programme

Ce paragraphe présente l'évaluation socio – économique du programme de développement des transports en commun nîmois. Ce programme comprend le projet soumis à la présente enquête publique : la section 1 de l'extension T1 et les opérations suivantes :

- La voie verte entre le P+R A54 et l'entrée de Caissargues (aménagement d'une infrastructure « modes doux » en lien avec le T1), La voie verte sera mise en service à la fin 2013 – début 2014.
- La ligne de tramway T2 et ses P+R. La mise en service de la ligne T2 est prévue pour l'horizon 2020.
- L'extension T1 section 2 y compris le P+R de route d'Uzès, les gains en usagers liées à la réalisation de la halte ferroviaire de Hoche Université sont pris en compte dans l'opération d'extension T1 à la route d'Uzès. La réalisation de la section 2 de l'extension de la ligne T1 et la réalisation de la halte ferroviaire de Hoche Université sont envisagées pour l'horizon 2022.

Pour mémoire, la halte ferroviaire Nîmes - Alès n'est pas prise en compte dans la présente évaluation. Il est retenu uniquement les projets d'infrastructures de transports de maîtrise d'ouvrage de Nîmes Métropole : le réseau de TCSP et les parc-relais.

L'évaluation socio – économique du programme repose sur des études de précision différentes :

- Les extensions de la ligne de BHNS T1 reposent sur les études d'avant-projet établies par le groupement Grumbach associés – Egis au mois de juin 2013. Les informations liées à l'opération de la nouvelle halte ferroviaire sur la ligne Nîmes-Alès, notamment pour déterminer les gains de nouveaux usagers sur le réseau TC, sont issues de l'« Etude d'Opportunité et de Faisabilité de la Halte ferroviaire HOCHE-SERNAM – NIMES » réalisée au mois d'avril 2013 par Setec International / Arep.
- L'analyse des avantages et inconvénients de la réalisation de la ligne T2 est définie sur la base du dossier d'appel à projets « transports urbains » du TCSP « axe est-ouest » : ligne T2 réalisée sur la base des études : « Etude d'opportunité et Etude de faisabilité et d'insertion urbaine de la 2ème ligne de TCSP de Nîmes Métropole » réalisée en 2010-2011 par Systra.
- Les informations liées à la réalisation d'une voie verte entre le P+R A54 et l'entrée de Caissargues (aménagement d'une infrastructure « modes doux » en lien avec le T1) sont issues du Programme du marché lancé par Nîmes Métropole début 2013 « marché de maîtrise d'œuvre : Aménagement d'une infrastructure « modes doux » piétons / cycles entre le P+R A54 et l'entrée de Caissargues ».

8.1 Les principes de l'évaluation du programme

Conformément aux termes de la Loi d'Orientation des transports Intérieurs, le bilan socio-économique du programme est réalisé sur une période de 30 ans après les modifications de l'offre de transport, soit dans le cas présent 2016, année prévisionnelle de mise en service de la première section de l'extension de la ligne T1.

8.1.1 Scénario de référence ou scénario « au fil de l'eau »

Le scénario de référence retenu pour le bilan socio – économique du programme correspond au scénario de référence de l'évaluation socio – économique du projet soumis à la présente déclaration d'enquête publique (section 1 de l'extension de la ligne T1), à savoir la situation actuelle avec la ligne T1 entre le terminus A54 et les Arènes.

8.1.2 Scénario « programme »

Le scénario « programme » comprend l'extension T1 section 1 accompagné de la restructuration du réseau de bus tel que présenté au chapitre précédant (Evaluation du projet extension T1 section 1) et les opérations suivantes :

- L'extension T1 section 2 y compris le P+R de route d'Uzès,
- La voie verte entre le P+R A54 et l'entrée de Caissargues (aménagement d'une infrastructure « modes doux » en lien avec le T1),
- La ligne de tramway T2 et ses P+R.



8.2 Les éléments financiers directs du programme

8.2.1 Les investissements

Les investissements des différentes opérations sont présentés dans le tableau suivant (en k€uros hors taxe Euros 2012) :

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	total
Extension T1 section 1	-	50	700	2 000	9 000	10 000	-	-	-	-	-	21 750
Voie verte entre le P+R A54 et l'entrée de Caissargues	-	-	15	235	-	-	-	-	-	-	-	250
Extension T1 section 2 et P+R Route d'Uzès	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8 900	9 000	17 900
Tramway T2 (y compris 3 voire 4 P+R)	4 500	2 300	2 900	3 000	4 000	27 000	45 000	62 000	62 000	52 600	-	265 300

Pour rappel, le coût d'investissement de la ligne de tramway T2 est estimé 255 millions d'€₂₀₁₀ (source : dossier d'appel à projets de la ligne T2). Il est conduit en €₂₀₁₂ en retenant l'indice des prix à la consommation (inflation) soit un investissement de 265 300 500 €₂₀₁₂. (Pour rappel le bilan est conduit en euros constants en €2012).

Le coût d'investissement de l'extension T1 section 2 a été évalué à 14,4 millions d'€₂₀₁₂ frais de maîtrise d'œuvre et aléas compris. Le P+R en ouvrage de la Route d'Uzès est estimé (niveau esquisse) à environ 5 millions d'euros avec une répartition du stationnement attribuée à 70 % pour les besoins à la ligne T1 et le reste pour les besoins de la halte ferroviaire.

Il sera pris en compte une valeur résiduelle des investissements sur la base d'un amortissement du matériel roulant et des systèmes sur 15 ans pour le BHNS et 30 ans pour le tramway (un investissement de rénovation considéré de 30 % de l'investissement initial à mi vie est pris en compte pour le tramway) et des infrastructures sur 30 ans pour le mode BHNS et sur 50 ans pour le mode tramway.

La valeur résiduelle est introduite à la fin de la période d'évaluation.

8.2.2 Les dépenses d'exploitation supplémentaires

La mise en service des extensions progressives de la ligne de BHNS et de la ligne de tramway T2 entraînera une variation des coûts d'exploitations, d'une part, par l'exploitation de ces lignes de TCSP et d'autre part, par la restructuration du réseau de bus envisagée en accompagnement des mises en service de ces lignes.

Les coûts d'exploitation liés à la mise en service de la section 1 de l'extension de la ligne T1 ont précédemment fait l'objet d'une description.

Le coût d'exploitation de la ligne T2 est estimé à 7,2 millions d'euros sur la base d'une fréquence de 5 mn en période de pointe. Ce coût est issu d'une hypothèse de 902 500 km annuels pour la ligne T2 pour un coût unitaire de 8€/km (source : dossier d'appel à projets « transports urbains » du TCSP « axe est-ouest » : ligne T2). Les premières réflexions menées ont pour objectif de réduire l'offre kilométrique bus de 1,3 millions de kilomètres (issu de l'étude Appel à projet T2_2010), l'idée étant de réinjecter 30% dans ce volume kilométrique au titre de l'amélioration du réseau de bus pour ne pas créer de réseau à deux vitesses entre les TCSP T1/T2 et le réseau bus. La réorganisation envisagée comprend les modifications suivantes :

- suppression de la ligne 2,
- la ligne 3 est proposée en terminus à la Gare (mesure en vigueur dès la mise en service de la section 2 de l'extension de la ligne T1),
- les branches sud des lignes 4 et 6 sont rabattues au pôle d'échange Jaurès,
- la modification de l'itinéraire ligne 5 venant ainsi assurer la desserte du quartier des Oliviers,
- la branche ouest de la ligne 7 en terminus à la gare, suppression de la branche est,
- mix de la branche sud de la ligne 8 avec la branche nord de la ligne 9,
- suppression de la branche nord de la ligne 8 : la ligne 12 Poulx-Général assure la desserte fine du Mas de Mingue, en connexion avec T2
- la ligne 11 Marguerittes-Bernis ne desservira plus le centre-ville de Nîmes, elle sera en connexion avec T2 et desservira le lycée Ph. Lamour et le périphérique de Nîmes, pour reprendre son itinéraire normal rue du Maréchal Juin
- les lignes de la Vaunage (51 et 52) en rabattement à Pavlov
- le secteur Sud reste inchangé (ligne 41 terminus à Parnasse, ligne 42 terminus en gare SNCF)
- les lignes 31 et 32 en rabattement au pôle d'échange Pont de justice
- les lignes 21 et 22 en rabattement au pôle d'échange SMAC
- une réorganisation des services Tempo et des lignes de maillage (lignes 70 à 84) devra être évaluée pour repenser les points de connexion vers les lignes fortes du réseau.

La restructuration qui accompagne la mise en service de la ligne T2 est donc estimée 1,3 million de kilomètres par an soit une économie de 6,7 millions d'euros. Le bilan d'exploitation annuel est donc estimé à un coût supplémentaire de 500 k€.

Le coût d'exploitation à l'horizon de la mise en service de la section 2 de l'extension de la ligne T1 est basé sur l'évolution du nombre de kilomètres annuels de la ligne T1 (489 704 km annuels au lieu de 458 155 km annuels). La restructuration du réseau de bus consiste à couper la ligne de bus 3 à la gare SNCF (suppression du tronçon Gare SNCF – Calvas) et d'étendre la ligne de bus 10 entre Valmy et Calvas pour conserver une offre équivalente. Ces modifications d'itinéraires des lignes de bus se compensent en partie, il est donc retenu une offre bus équivalente avec ou sans l'extension section 2 de la ligne T1.



Une croissance annuelle des coûts d'exploitation de 0,5% (en euros constants) a été supposée en situation de référence et en situation projet pour prendre en compte notamment les coûts d'exploitation supplémentaires liés à l'âge du matériel ou de l'infrastructure.

Le tableau suivant présente les évolutions des coûts d'exploitations en fonction des différentes mises en service.

Opérations	T1 section 1				T2		T1 section 2 et P+R
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Coût d'exploitation en référence (en k€2012)	37 374€	37 561K€	37 749K€	37 938K€	38 128K€	38 318K€	38 510K€
Coûts d'exploitation en situation "programme" (en k€2012)	36 711K€	36 895K€	37 079K€	37 773K€	37 962K€	38 151K€	38 516K€
Différentiel (en k€2012)	-663K€	-667K€	-670K€	-165K€	-166K€	-167K€	7K€

En 2022, avec la mise en service de la section 2 de l'extension T1, les coûts d'exploitations en situation « programme » sont équivalents à ceux de la situation de référence.

Les aménagements de la voie verte entre le P+R A54 et l'entrée de Caissargues ne généreront pas de coûts supplémentaires tant en entretien qu'en exploitation.

8.3 Les éléments financiers indirects du bilan

8.3.1 Gain financier indirect pour les nouveaux utilisateurs des transports en commun

Les nouveaux utilisateurs des transports en commun générés par les différentes opérations seront, d'une part, des personnes qui, ayant jusqu'alors l'habitude d'utiliser leur véhicule personnel, se reporteront sur les transports collectifs et, d'autre part, des personnes qui ne se déplaçaient pas et gagnent en mobilité avec « l'effet TCSP ».

Le tableau suivant présente l'évolution de la fréquentation du réseau de l'agglomération :

Opérations	T1 section 1				T2		T1 section 2 et P+R
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Fréquentation en référence (en milliers de déplacements)	17 432	17 780	18 136	18 499	18 869	19 246	19 631
Fréquentation en situation "programme" (en milliers de déplacements)	17 678	18 048	18 478	18 847	21 328	22 396	22 903
Différentiel (en milliers de déplacements)	246	268	342	348	2 460	3 150	3 273

Les retours d'expériences montrent qu'environ la moitié des nouveaux clients attendus sur le réseau de transport collectif urbain sont d'anciens utilisateurs de la voiture particulière, il a été considéré une part de 50% des nouveaux usagers en report modal pour les projets de BHNS et de deux tiers pour le projet de tramway (source : *dossier d'appel à projets « transports urbains » du TCSP « axe est-ouest » : ligne T2*). Les nouveaux usagers liés à la mise en service de la halte sont considérés comme des induits.

Le moindre usage de la voiture représente l'économie réalisée par le nouvel utilisateur des TC qui ne prend plus sa voiture. L'économie de moindre usage de la voiture est estimée comprise entre 125 k€2012 en 2016 et 2 200 k€2012 en 2022.

8.3.2 Redistribution des dépenses publiques de transport

Le report modal attendu peut être estimé à entre 507 000 km en 2018 (avec seulement la première extension de la ligne T1) à 8 500 000 km annuels en voiture en moins par an en 2022 horizon où l'ensemble des opérations du programme seront en service.

L'évaluation du nombre de kilomètres économisés pour les bus est définie au paragraphe 8.2.2, l'économie varie entre 122 000 km en 2018 et 1 400 000 km en 2022 horizon où l'ensemble des opérations du programme seront en service.



Le retrait de véhicules du réseau viaire peut permettre de faire d'autres types d'économies sur les dépenses publiques :

- Les économies liées à la moindre usure de la voirie (et donc moins d'investissements à prévoir pour la collectivité),
- Les économies liées aux places de stationnement non construites : on suppose que la collectivité consentirait de nouvelles dépenses pour réaliser des places de stationnement public si des usagers de l'automobile ne s'étaient pas transférés vers le réseau de transports en commun. Pour rappel, les économies liées aux places de stationnement non construites ne sont pas prises en compte dans la présente évaluation.

8.3.3 Effets sur l'emploi

D'un point de vue économique, des retombées sont à attendre sur l'emploi. Les créations ou maintiens d'emplois attendus pour les travaux de l'extension sont, répartis sur toute la période du programme de :

- 5 160 emplois - an directs créés ou maintenus ;
- 2 580 emplois - an indirects.

8.4 Effets socio-environnementaux ou externalités du programme

Conformément à la circulaire Idrac, révisée en mai 2005, les effets socio-environnementaux suivants sont évalués :

- les gains de temps pour les usagers,
- la pollution de type atmosphérique,
- l'effet de serre,
- les nuisances sonores,
- l'amélioration de la sécurité routière.

Les effets sur l'environnement sont définis selon les hypothèses décrites pour l'évaluation socio – économique du projet d'extension T1 section 1.

Les avantages socio – économique pour la collectivité ou pour les usagers des transports collectifs sont données pour l'année 2022, année de mise en service des dernières opérations du programme à savoir la section 2 de l'extension T1 et la halte ferroviaire.

	2022
TOTAL DES GAINS DE TEMPS	- 9 756 k€

		2022
Pollution	VP	- 185 k€
	BUS	- 186 k€
Effet de serre	VP	- 128 k€
	BUS	- 83 k€
Bruit	VP	- 46 k€
	BUS	- 32 k€
	TRAM	+ 21 K€
Insécurité	VP	- 376 k€
	BUS	- 52 k€
Décongestion ¹⁶	VP / BUS	- 450 k€
TOTAL DES EXTERNALITES		- 1 066 K€

¹⁶ Le gain du report modal sur la décongestion est seulement pris en compte pour le projet de tramway T2, le projet du tramway générant un report modal très important, il compense la perte de capacité sur la voirie.



8.5 Les résultats du bilan socio-économique

Le bénéfice net actualisé (BNA) au taux de 4% se situe à 12,2 millions d'euros, 30 ans après la mise en service de la première extension de la ligne de BHNS autour de l'Ecusson.

Le tableau suivant récapitule les coûts et les gains obtenus à l'année 2022, première année avec l'ensemble des opérations du programme.

Tableau 29: Récapitulatif des coûts et des gains liés au programme pour l'année 2022

	Millions d'euros H.T., valeur 2012
Coûts :	
• Coûts d'investissement	305,2 M€
• Coûts annuels d'exploitation	0,006 M€
Gains annuels pour la collectivité :	
• Gains de temps des usagers actuels des TC et des nouveaux usagers des TC dont report modal	9,7 M€
• Moindre utilisation de la voiture	3,3 M€
• Entretien voirie	0,1 M€
• Environnement	1,1 M€
• Décongestion	0,4 M€

Le calcul des indicateurs socio-économiques sur une période de 30 ans conduit aux résultats suivants :

Tableau 30 : Principaux indicateurs économiques

Taux de rentabilité interne	4,3 %
Bénéfice actualisé au taux de 4,0 %	12,2 M€

Le taux de rentabilité interne atteint est de 4,3%, soit un taux supérieur au taux d'actualisation, le programme est donc socio-économiquement rentable.

L'ensemble du développement du réseau de TCSP qui sera progressivement mis en place sur le territoire nîmois est donc socio-économiquement rentable. Il apparaît donc une justification à l'ensemble des opérations programmées pour favoriser une mobilité plus durable sur l'ensemble de l'agglomération : proposer une alternative efficace à la mobilité individuelle, limiter la pollution atmosphérique ...

Le bénéfice net actualisé (BNA) du programme est globalement identique à l'évaluation du projet d'extension T1 autour de l'Ecusson (12,2 M€ contre 14 M€ pour le projet d'extension section 1). Pour rappel, le BNA permet de définir l'intérêt du projet, le projet est d'autant plus intéressant que le BNA est grand.

Cependant, il est important de rappeler que les hypothèses retenues notamment pour l'évaluation de la ligne T2 sont encore à un stade préliminaire et ainsi, il a été retenu de manière prudente une certaine réserve pour les avantages socio – économique du projet qui sera levée lors de l'affinement des études du projet de la ligne de tramway T2 et ainsi l'évaluation future de ce projet présentera vraisemblablement des conclusions plus favorables.

Les graphiques suivants présentent l'évolution du bénéfice net actualisé (BNA) selon les valeurs de base et selon les hypothèses considérant une restructuration moins importante du réseau de bus :

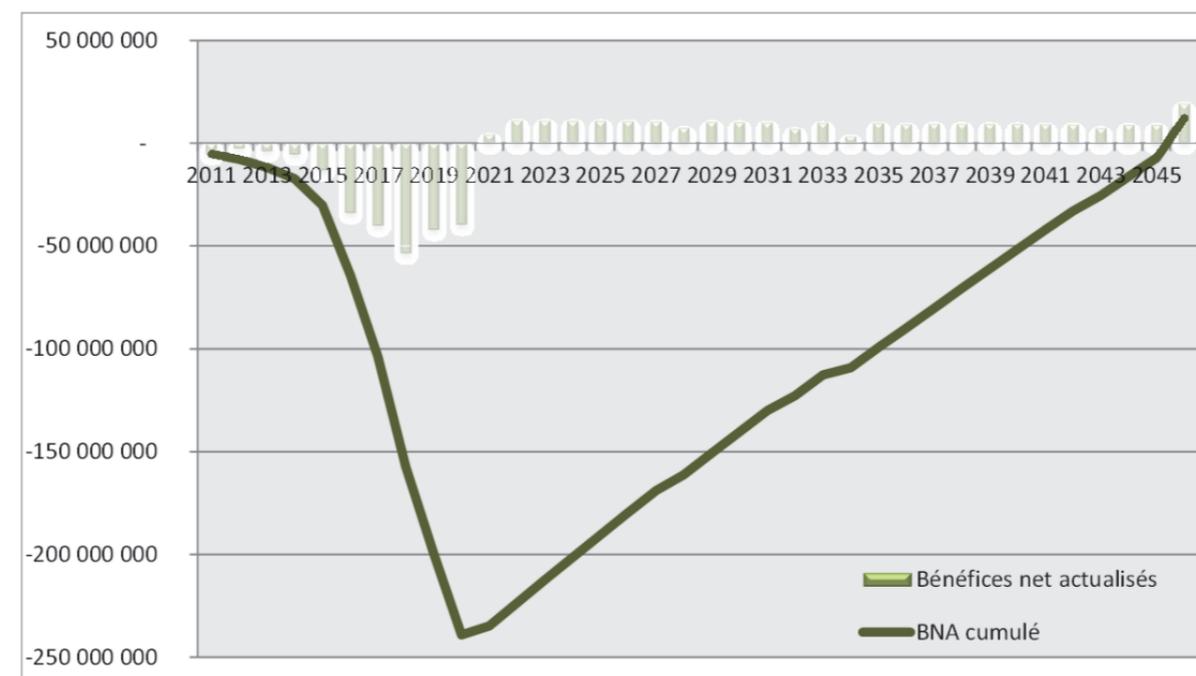


Figure 37: Programme : Evolution du Bénéfice Net Actualisé (BNA)



9 Annexes

9.1 Annexe 1 : Plan du réseau de transport en commun de référence (mis en place en septembre 2013)

