

CONGRÈS INTERNATIONAL DE LA ROUTE NANTES – LA LIGNE 4 DE BUSWAY ©

D. GARRIGUE & R. BÉLOUARD
Nantes Métropole, France

Damien.GARRIGUE@nantesmetropole.fr & Robert.BELOUARD@nantesmetropole.fr

RÉSUMÉ

La ligne 4 de BusWay © vient compléter le réseau armature de transports collectifs en site propre, constitué de 3 lignes de tramway, en desservant le quadrant Sud-est de l'agglomération nantaise. Elle est réalisée dans le cadre du schéma directeur des transports collectifs, qui est l'une des actions du plan de déplacements urbains.

Longue de 7 km et équipée de 15 stations, la ligne 4 permet de relier le boulevard périphérique (porte de Vertou) au centre de Nantes en moins de 20 minutes, avec une fréquence de 4 minutes en heure de pointe. Quatre parkings relais offrant une capacité de 800 places au total sont aménagés le long de la ligne qui a été mise en service le 6 novembre 2006.

La ligne 4 de BusWay © a repris les éléments qui ont fait le succès du tramway (site dédié, stations, priorité aux carrefours, fréquence et amplitude horaire) tout en s'adaptant aux spécificités du bus.

1. LE BUSWAY © DANS LE RÉSEAU DE TRANSPORTS COLLECTIFS NANTAIS

Nantes Métropole est une agglomération de 24 communes et compte près de 600 000 habitants. Dès 1990, l'agglomération s'est dotée d'un outil de réflexion sur les déplacements : le plan de déplacements urbains. Le dernier plan, élaboré en 2000 vise à tendre vers un équilibre entre la voiture particulière et les autres modes de déplacements.

Afin d'y parvenir, les transports collectifs ont un rôle important à jouer et dès 1985, une première ligne de tramway moderne a été mise en service, suivie en 1992 par une deuxième ligne, puis en 2000 par une troisième. Plusieurs prolongements sont venus compléter le réseau de tramway (figure 1) qui compte aujourd'hui 40 km (le plus long de France).

Pour finaliser ce réseau, composé de 5 branches radiales, il manquait une branche desservant le secteur Sud-Est de l'agglomération.

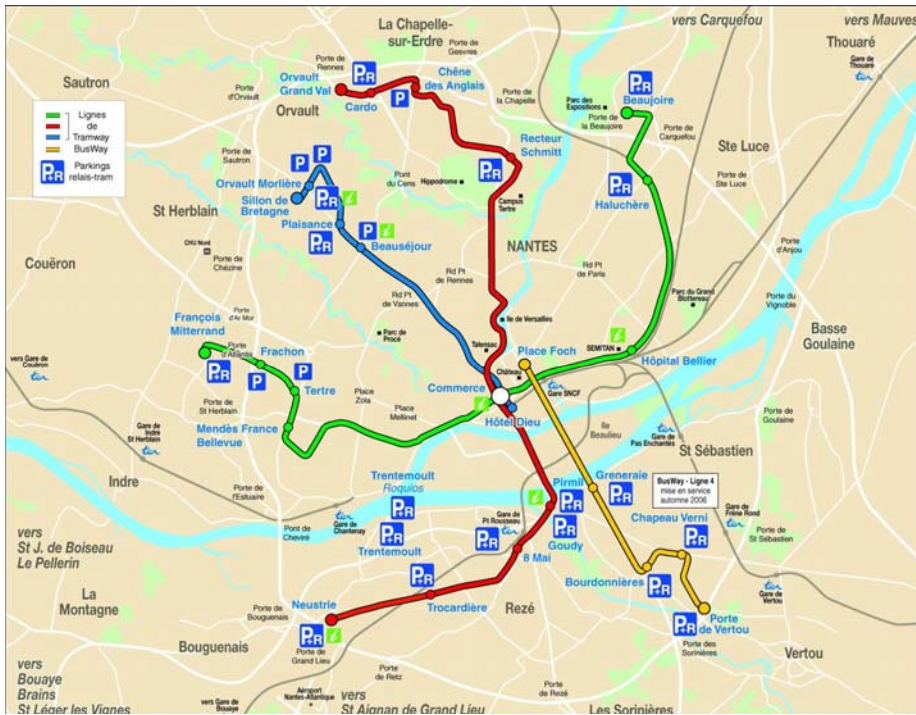


Figure 1 – Plan du réseau armature nantais

Toutefois, les études concernant la clientèle attendue sur cet axe, conjuguées au désengagement de l'État dans le financement de projets de transports collectifs en site propre, ont conduit les élus de l'agglomération à se tourner vers un mode moins lourd, ayant un bus comme matériel roulant, tout en conservant les performances du tramway.

2. LES CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE 4 DE BUSWAY ©

Sur la majeure partie de son itinéraire, la ligne 4 s'inscrit sur une ancienne pénétrante urbaine à caractère autoroutier, qui est transformée en boulevard urbain, permettant tous les échanges pour tous les modes (y compris les personnes à mobilité réduite) avec les voiries et espaces publics adjacents.

2.1. La reprise des caractéristiques qui ont fait le succès du tramway

2.1.1. Une plate-forme dédiée sur la quasi-intégralité de l'itinéraire

Sur la quasi-intégralité des 7 kilomètres de l'itinéraire, le BusWay © bénéficie d'un site réservé qui lui permet de s'affranchir des conditions de circulation. Plusieurs types d'intégrations ont été mis en œuvre :

- le site propre central à double sens, surélevé (6 ou 14 cm) ou à niveau (sur les ponts), délimité par une bordure de couleur claire, avec ou sans terre-plein central

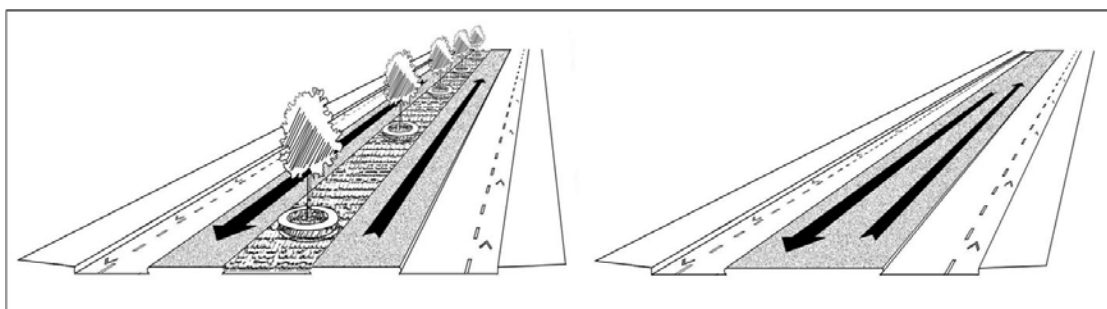


Figure 2 – Site propre central avec et sans terre-plein

- le site propre central alterné à sens unique : quand l'espace n'est pas suffisant, il permet d'être prioritaire en amont des carrefours, l'autre sens étant dans la circulation générale.

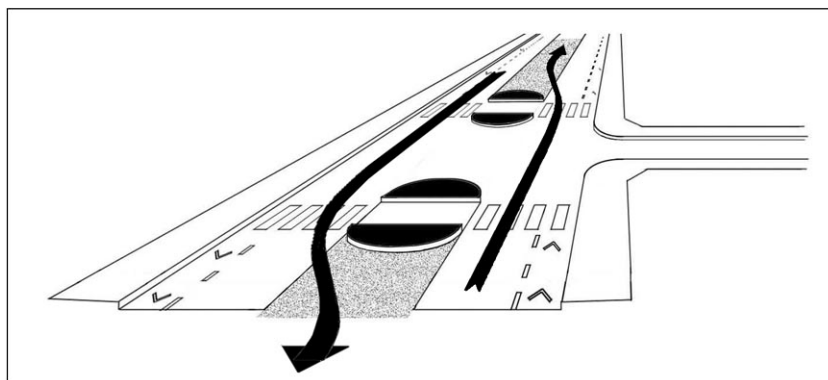


Figure 3 – Site propre central alterné

- le site banalisé : le BusWay © partage la voie avec la circulation générale, mais sa priorité est assurée au moyen de feux de rétention de la circulation en amont.

2.1.2. Des stations avec tous les équipements

Les stations sont conçues avec des quais assez larges (3m minimum) permettant d'accueillir les utilisateurs du BusWay © dans de bonnes conditions, avec tous les équipements nécessaires (abris, panneau d'information en temps réel, distributeurs de titres de transport, plan du réseau). Les stations sont traitées comme des places, en zone 30, la circulation générale de part et d'autre étant ralentie par des déflexions horizontale et verticale. La traversée des piétons se fait à niveau entre le trottoir, la chaussée et le quai, situé à 27 cm au-dessus de la voie du BusWay ©. Des traversées à niveau sont aménagées en entrée et en sortie de station.

La hauteur des quais permet une accessibilité directe pour tous au BusWay ©.

Il n'y a pas de vente de titre à bord (distributeurs sur les quais) et la montée et la descente se fait par toutes les portes pour minimiser les temps d'échanges passagers.



Figure 4 – Coupe d'une station

2.1.3. Une priorité dans les carrefours

Afin de garantir la performance de la ligne, le site propre ne suffit pas. Il faut aussi pouvoir franchir les intersections dans de bonnes conditions.

Les véhicules sont équipés de poires émettrices de fréquence qui permettent une prise en compte par des boucles réceptrices en amont des intersections, ce qui déclenche des feux pour bloquer les mouvements antagonistes. Des boucles de détection en sortie de l'intersection débloquent les mouvements antagonistes. Le BusWay © devient en quelque sorte prioritaire et ne s'arrête qu'en station. Et la gêne pour la circulation générale est très limitée (temps de traversée des intersections par le BusWay ©, de l'ordre de 12 secondes).

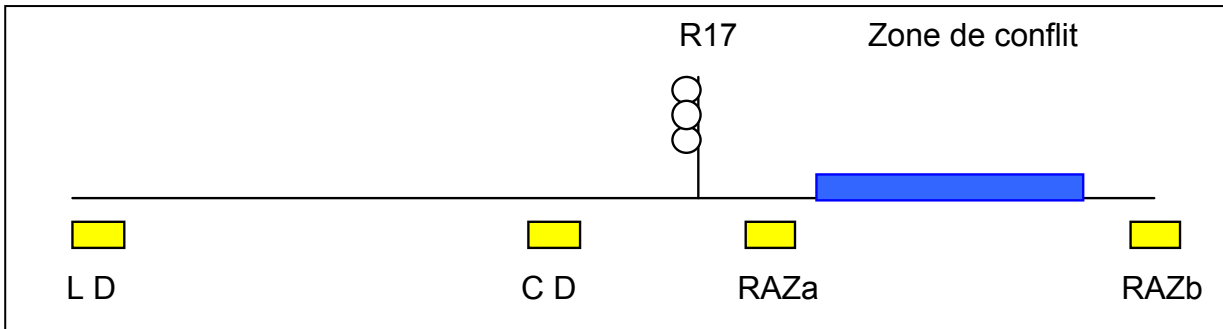


Figure 5 – Principe de prise en compte du BusWay pour le franchissement prioritaire des intersections

La signalisation utilisée est de type ferroviaire pour le BusWay © (feux R17 équipés d'un système d'aide à la conduite [Figure 9 et 10]) et pour la circulation générale (feux R24 rouge clignotant, doublés pour qu'il y en ait toujours un d'allumé [Figure 11]).

La plupart des intersections sont traitées sous forme de giratoires, traversés par le BusWay ©.

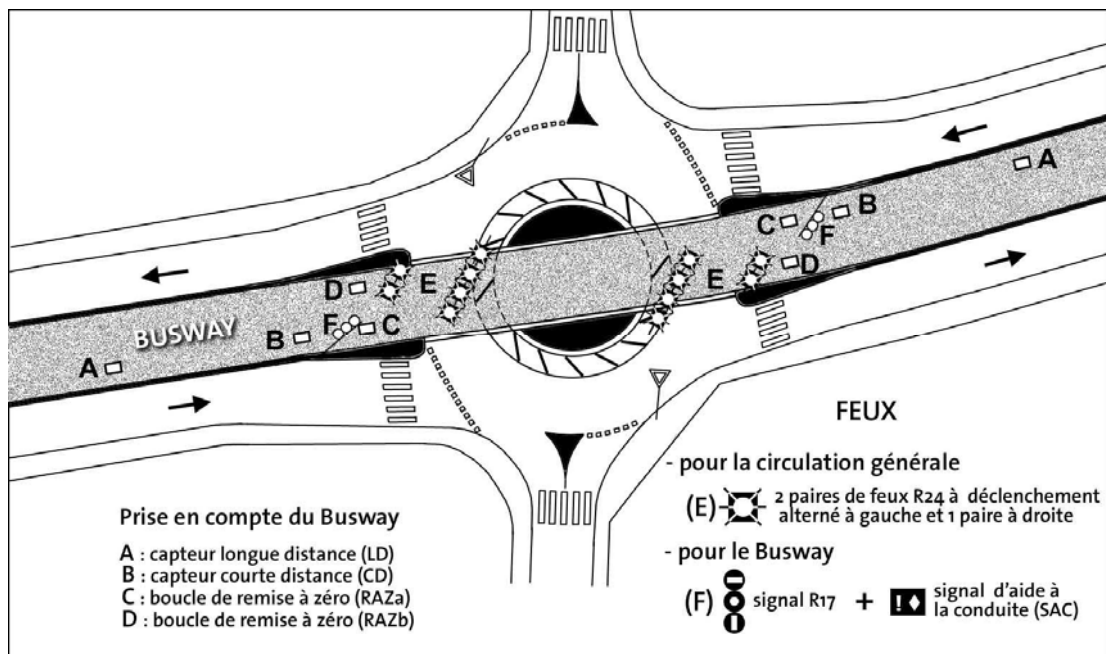


Figure 6 – Exemple de giratoire traversé

2.1.4. Une exploitation avec forte amplitude horaire et forte fréquence

La ligne de BusWay © faisant partie du réseau armature de l'agglomération, elle bénéficie de la même amplitude horaire que le tramway, de 5 h du matin à 0 h 30 (2 h 30 le week-end).

Elle bénéficie également d'une forte fréquence en heures de pointe (4 minutes) mais aussi en heure creuse (6 à 7 minutes).

2.1.5. Des parkings relais

Le long de la ligne, les parkings relais qui permettent le rabattement des automobilistes sur le réseau de transport ont été positionnés aux croisements avec les principaux axes de circulation, dont la capacité a été fortement réduite (passage d'une pénétrante à 2 x 2 voies à un boulevard urbain à 2 x 1 voie). 800 places de stationnement ont été aménagées.

2.2. Les spécificités du bus

2.2.1 La plate-forme

le BusWay © ne roule pas sur des rails mais sur pneus. Il a donc fallu concevoir une plate-forme soumise à de très fortes sollicitations, notamment aux abords des stations (freinage et accélération) avec un risque d'orniérage important. La plate-forme est donc composée d'une structure lourde, avec une couche de roulement particulière en section courante (enrobés grenailés) et en station (enrobés percolés avec coulis de béton).

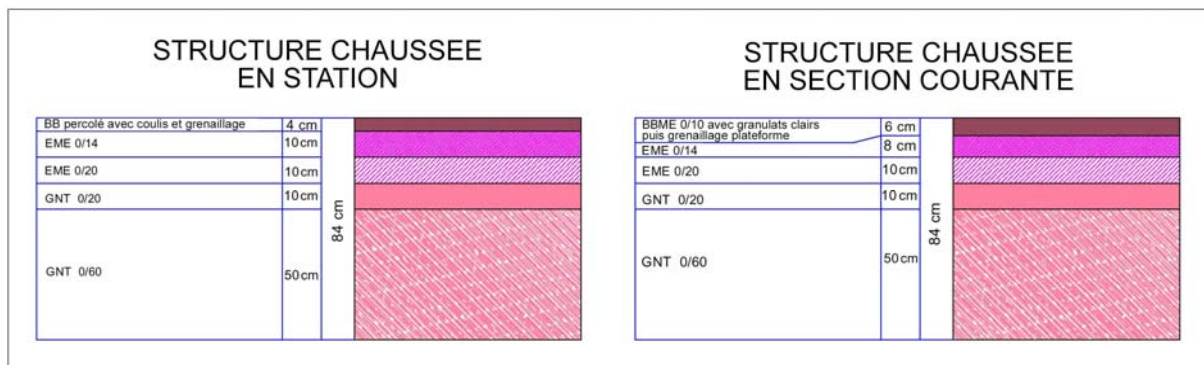


Figure 7 – Coupes de chaussées types

2.2.2. L'accostage en station

Le BusWay © n'est pas équipé de système de guidage. Or, il est important de pouvoir réduire au maximum les lacunes entre le véhicule et le quai en station pour faciliter l'accessibilité de tous les usagers. C'est pourquoi les stations ont été positionnées en alignement droit, avec un linéaire d'approche suffisant. Au niveau de la zone d'arrêt, des bordures biaisées en granit poli permettent au pneu du bus de venir frotter sans risque d'endommagement. Sur la partie haute, un dispositif fusible en néoprène permet d'éviter les dégradations de la caisse du véhicule.

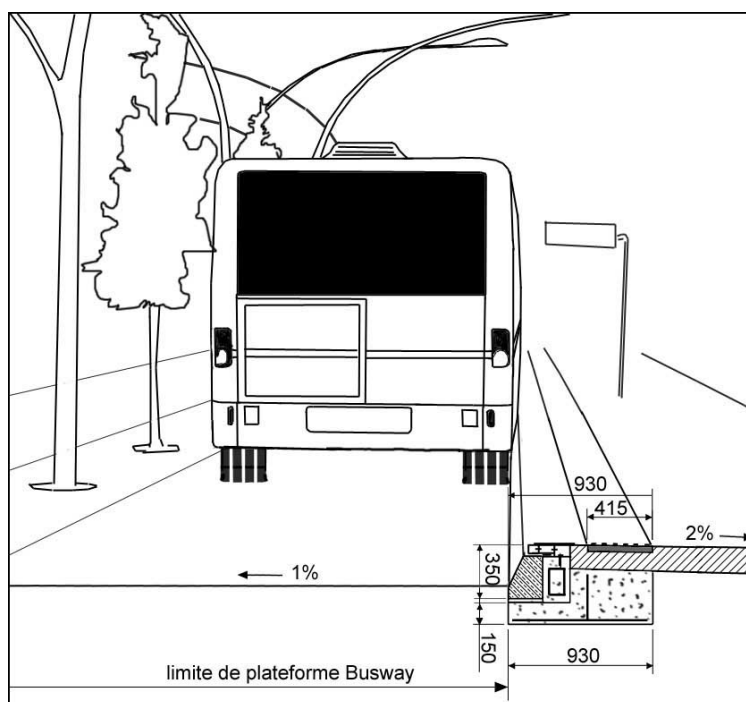


Figure 8 – Coupe de principe d'accostage

2.2.3. L'utilisation d'une signalisation ferroviaire

La ligne 4 a bénéficié d'une dérogation du ministère des transports à titre expérimental pour pouvoir utiliser une signalisation de type ferroviaire (feux R17 équipé du signal d'aide à la conduite et feux R24). Pour le réseau nantais, cela permet d'avoir une homogénéité avec les lignes de tramway. Au niveau national, l'expérimentation va permettre de vérifier que ce type de signalisation est aussi efficace pour le bus que pour le tramway si le site propre est utilisé de la même manière.



Figure 9 – Feu R17



Figure 10 – SAC
Signal d'aide à la conduite



Figure 11 – Feu R24

2.3. Le matériel roulant

Afin d'éviter les problèmes liés aux nouveaux matériels (déverminage), le véhicule choisi a pour base un bus articulé classique de 18 m au gaz naturel.

Toutefois, un certain nombre d'options permet de le différencier des autres bus du réseau :

2.3.1 *Une livrée spécifique* (gris métallisé, noir, avec un liseré orangé au lieu du vert et blanc du reste du réseau) avec un carénage des roues et de la toiture



Figure 12 – BusWay ©

2.3.2 *Quatre portes coulissantes* pour favoriser les montées et les descentes

2.3.3 *Une mini palette à sortie systématique* sur les portes centrales pour permettre une liaison directe avec le quai (accessibilité pour tous). Deux places sont réservées pour les fauteuils roulants à proximité de la deuxième porte.

2.3.4. *Un aménagement intérieur* avec des sièges confortables, des dégagements importants à proximité des portes centrales où des assises relevables libèrent un espace maximal en cas d'affluence et permettent de voyager confortablement le reste du temps

2.3.5. *Une loge fermée pour le conducteur* (pas de vente de titres à bord, conducteur concentré sur sa conduite, notamment en station : qualité d'accostage, sécurité des piétons)

2.3.6 *Des éclairages indirects* qui donnent une ambiance différente

2.3.7 *Un double vitrage* pour limiter les écarts thermiques et éviter les phénomènes d'embuage des vitres

2.3.8 *Des schémas de ligne dynamique* pour se repérer pendant son parcours

2.3.9 *Des écrans* permettant de connaître les délais de correspondance avec les autres lignes du réseau en amont des stations d'échanges

3. LES PREMIERS RÉSULTATS

L'opération a été menée sous maîtrise d'ouvrage de la SEMITAN mandatée par Nantes Métropole. La ligne a été mise en service le 6 novembre 2006 après deux ans de travaux (dont 18 mois très contraignants pour la circulation générale) et est exploitée par la SEMITAN.

3.1. La fréquentation

La ligne a rapidement connu une fréquentation importante, passant de 17 000 montées/jour à la mise en service à 21 000 au bout de quatre mois. Les parkings relais ont de suite été pris d'assaut et des projets d'extension en cours.

3.2. La sécurité

On constate un bon respect du site propre par les automobilistes et la signalisation lumineuse est bien comprise et respectée. Aucun accident n'est à déplorer pour le moment. Un effort particulier a porté sur la sécurisation des traversées piétonnes dans les stations : la notion de « zone 30 » n'étant pas assez explicite, un marquage traditionnel des passages piétons a été mis en œuvre.

3.3. Et après ?

Compte tenu de l'affluence aux heures de pointe, la fréquence va être ramenée à 3 minutes 30 en septembre 2007. Le parc de matériel roulant actuel (20 véhicules) permettra de descendre cette fréquence à 3 minutes.

Après, une réflexion sur un matériel roulant plus capacitaire sera engagée : véhicules bi-articulés (24 m). L'emprise pourrait également accueillir à terme un tramway.