

# DOSSIER DE PRESSE

## Inauguration des e-Busways

26 septembre 2019



# Introduction

Mise en service en 2006, la ligne 4 du Busway, circule sur 7 kilomètres de site propre, de Foch Cathédrale (centre-ville de Nantes) à Porte de Vertou (périphérique de Nantes). Ses caractéristiques : une haute fréquence (2 à 3 minutes en heures de pointe) avec actuellement 19 véhicules en service, une vitesse commerciale de 21 km/heure, 20 minutes de temps de trajet, un service aux horaires étendus (de 4h45 à 0h45 en semaine et 2h45 le samedi soir), et une fréquentation de 9,8 millions de voyageurs en 2018. Plus de 42 600 voyages sont effectués chaque jour.

Cette ligne 4, intégrée dans le réseau dit armature constitué des 3 lignes de tramway, a été et reste l'un des emblèmes de la volonté de la collectivité d'associer pragmatisme, efficacité et innovation dans le développement du réseau. Depuis 13 ans, la ligne 4 connaît un succès croissant avec une fréquentation qui n'a cessé de progresser, dépassant rapidement les objectifs fixés à son lancement. Aujourd'hui, elle se trouve en limite de capacité avec des véhicules articulés de 18 mètres, avec pour conséquences, moins de confort, et des temps de parcours perturbés. Les trajets sont moins agréables pour les passagers, comme pour les conducteurs.

Pour améliorer la qualité de service de la ligne 4, et répondre aux enjeux de la transition énergétique de Nantes Métropole, une nouvelle génération de bus, plus spacieux et électriques, intègrent le réseau TAN dès le 27 septembre 2019 : le e-Busway. Long de 24 mètres, il accueille 35% de passagers en plus, permettant d'augmenter le potentiel de la ligne, notamment en heures de pointe. Les véhicules équipés de batteries et d'un bras télescopique se rechargent à 2 stations et 2 terminus, équipés de leurs totems de recharge, sans incidence sur les temps de trajet, ni l'exploitation de la ligne.

L'arrivée de ce nouveau véhicule plus long et de son système d'alimentation électrique a entraîné la programmation de travaux en 2019 pour adapter les infrastructures existantes de la ligne 4 et la création d'un nouveau centre technique et d'exploitation à Vertou en construction depuis janvier 2019 (fin prévue pour début 2020).

Ce projet constitue une première mondiale et représente un budget de 55 millions d'euros TTC comprenant l'achat des véhicules, les travaux et les infrastructures de recharge électrique. La Semitan intervient pour le compte de Nantes Métropole dans le cadre d'un mandat de maîtrise d'ouvrage.



Ce projet a reçu un financement du programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union européenne en vertu de l'accord de subvention n° 731297

# Sommaire

Nouveaux enjeux, nouveaux véhicules	p. 4
Les objectifs	
Le rappel des grandes dates du projet et de sa réalisation	
Le véhicule : le lightram®25 de Hess	p. 5
La fiche technique simplifiée	
Les caractéristiques nouvelles	
Le design extérieur et intérieur	
Le système d'alimentation Tosa de ABB	p. 8
Le biberonnage	
Les raisons de ce choix	
Le totem de recharge du e-Busway	
La conséquence de l'arrivée des e-Busways	p.11
Un nouveau centre technique d'exploitation	
L'adaptation des infrastructures existantes	
Les chiffres clefs de la ligne 4	p.12
Les chiffres clés exploitation	
Les chiffres clés véhicules	

## —o Nouveaux enjeux, nouveaux véhicules

### Ces 22 nouveaux bus vont permettre :

- o D'améliorer la capacité d'accueil des voyageurs. Les nouveaux véhicules de 24 mètres accueillent plus de 150 voyageurs, soit 40 de plus que les actuels de 18 mètres. Les aménagements intérieurs permettent une meilleure répartition des voyageurs.
- o De maintenir la qualité de service de la ligne 4 avec la garantie de la régularité, du confort, et des fréquences respectées.
- o D'assurer une exploitation performante de la ligne avec une meilleure gestion de la régulation et des situations perturbées.
- o De répondre aux ambitions de transition écologique de la Métropole avec le choix de l'énergie électrique.

### Le rappel des grandes dates du projet et de sa réalisation :

Février 2016 : Nantes Métropole valide le projet d'augmenter la capacité de la ligne 4 et confie la réalisation à la Semitan au travers d'un mandat de maîtrise d'ouvrage.

Juillet 2016 : Lancement de l'appel d'offre pour l'achat de nouveaux véhicules et de leurs systèmes de rechargement électrique.

Juin 2017 : Le marché est attribué au constructeur suisse Hess. Pour ce marché, ce dernier a choisi de travailler avec la société helvético-suédoise ABB pour la fourniture de la chaîne de traction électrique, des batteries et du système de recharge électrique.

Décembre 2018 : Le premier véhicule est réceptionné à Nantes conformément au planning. S'en suit une période de tests et d'homologation.

Juin 2019 : Le e-Busway est homologué.

Août 2019 : Les premiers tests avec voyageurs sont effectués.

Septembre/octobre 2019 : 450 conducteurs sont formés.

Du 27 septembre au 6 novembre : La mise en service des e-Busways est progressive : 10% le 27 septembre, 35% le 9 octobre, et 100% le 6 novembre.

## — Le véhicule : le lighTram®25 de Hess



### La fiche technique simplifiée

Bus bi-articulé : trois caisses et deux articulations

Longueur : 24m38

Largeur : 2m55

Hauteur : 3m50

Masse à vide : 25,3T

Masse en charge : 39T

Portes : 4 double portes voyageurs + 1 porte conducteur

Capacité : 150 passagers : 40 assis + 108 debouts + 2 fauteuils roulants

Information voyageurs : 4 écrans de 38 pouces (95 x 25 cm)

Traction électrique : deux essieux moteurs à aimant permanent

Recharge électrique en ligne par connexion conductive aérienne de type TOSA

**Les caractéristiques nouvelles** par rapport aux bus existants sur la ligne 4 sont :

- Recharge d'énergie en ligne
- Entièrement électrique
- Trois caisses – 24 mètres
- Nuisance sonore minimisée
- Aucune émission polluante locale
- Information dynamique sur écrans
- Prises de charge USB intégrées aux sièges pour les clients

### Le design extérieur et intérieur : des bus Iveco aux e-Busways

L'objectif est l'homogénéisation du parc des véhicules. Une première évolution a été effectuée lors de l'achat des bus articulés Iveco en 2016 pour le design extérieur dans un objectif de continuité et de cohabitation (dominantes de vert et de blanc et transcription de l'image du mouvement comme l'est actuellement la virgule) ; l'ambiance intérieure avait été entièrement revue et modernisée. L'esprit de ce design extérieur et intérieur a été repris.

## — La livrée appliquée a été créée en 2016

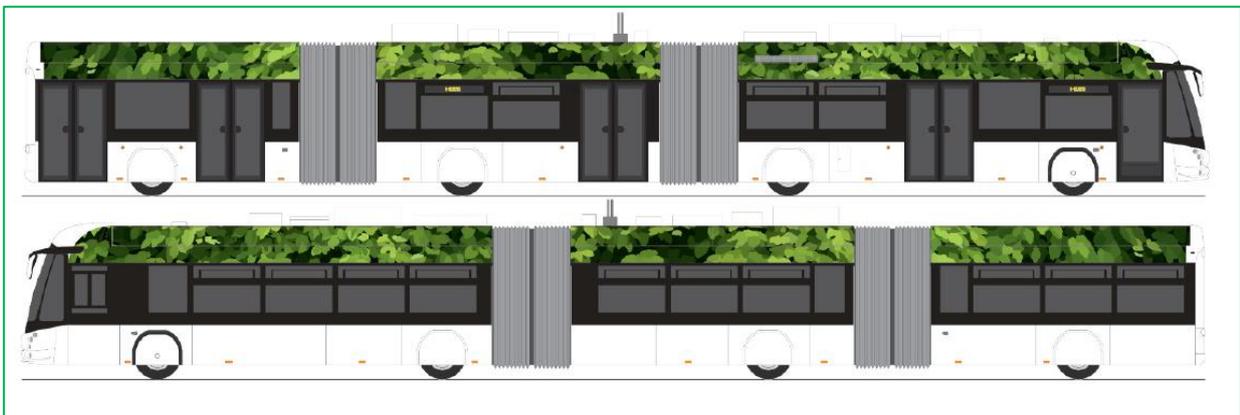
Dans un objectif de cohérence graphique du parc bus, la livrée créée et appliquée sur les bus Iveco en 2016, sera déployée sur les nouveaux e-Busways. Il s'agit d'un jeu graphique de lignes courbes, entre le noir des surfaces vitrées et le blanc de la carrosserie, qui casse l'horizontalité et apporte un mouvement fluide et maîtrisé aux faces latérales du bus. Sur chacune des trois caisses du bus, une élégante virgule verte souligne le sommet ou le creux des courbes tendues.

Celle-ci a été imaginée par l'entreprise de la Métropole nantaise GRAPHIBUS, en collaboration avec les équipes de la Semitan et validée par Nantes Métropole. Cette nouvelle livrée est à présent déclinée sur tous les prochains bus achetés et rénovés, y compris ceux de nos affrétés (entreprises privées travaillant pour le compte de la Semitan).



## — La nouveauté : une véritable collection et collaboration avec le Voyage à Nantes

Les 22 nouveaux e-Busways ont été proposés à autant d'artistes comme toile mobile pour accueillir des œuvres uniques sur la partie haute de ce véhicule.



## —○ Un intérieur harmonieux axé sur la clarté, le confort, l'espace et l'information

L'objectif du choix des couleurs et des matériaux intérieure est basé sur une volonté d'harmonie de couleurs, de sobriété et de clarté pour une mise en valeur de l'espace. L'objectif est de donner une véritable perspective et une entrée maximum de la lumière naturelle pour inciter les voyageurs à se répartir au mieux dans le bus. Avant-première, agence de design basée à Lyon a imaginé cet intérieur.



**La structure des sièges** (fournis par l'entreprise italienne RUSPA) : il s'agit du modèle modèle citipro avec prise pour clé usb intégré et dont le dossier est rétroéclairé.

Le tissu des sièges réalisé par l'entreprise LANTAL (entreprise suisse), a été créé spécialement pour le réseau TAN en se basant sur la couleur originelle de la marque commerciale. Deux coloris sont déclinés sur les sièges de manière aléatoire pour plus de modernité : un vert soutenu, majoritaire, dans un esprit « zen » et un plus acidulé pour donner quelques touches dynamiques à l'ensemble du mobilier. Des strapontins et des appuis pour voyageurs debout complètent ce dispositif.

**Le sol** (produit par l'entreprise française GERFLOR) est dans les tendances actuellement proposées dans ce type de bus : une imitation parquet qui donne une touche de chaleur à l'ensemble. Les contremarches sont assorties au sol et unies.

Si **les structures** sont en gris clair pour ne pas assombrir l'intérieur, le reste du véhicule (plafond, murs, montants) restent dans des teintes unies (sans motifs) de l'écru au beige soutenu dans un objectif de sobriété et de facilité d'entretien. Les articulations (entre les différentes caisses du véhicules) sont en partie translucides pour laisser entrer au maximum la lumière extérieure. **Les 4 double portes** et l'organisation intérieure du bus, permettent une meilleure fluidité des échanges voyageurs (notamment montées / descentes) et de répartition des personnes dans le véhicule.



**La lumière** principale et **des dalles lumineuses** au plafond permettent de compléter l'homogénéisation de l'ambiance intérieure. Une large baie vitrée se déploie à l'arrière du bus. Le plafond est agrémenté d'un motif végétal gris sérigraphié.



Les 6 panneaux d'information dynamique identiques à ceux des bus récents, ont été conçus en collaboration avec l'entreprise LUMIPLAN basée à Saint-Herblain. D'une diagonale d'environ 1 mètre, c'est le modèle le plus grand du marché. L'objectif est d'offrir à la clientèle de l'information en temps réel (progression de la ligne sous forme de thermomètre, annonce du prochain arrêt, correspondances, perturbations prévues, info trafic, etc.,) et des actualités commerciales, de façon visuelle et sonore.

## → Le système d'alimentation TOSA d'ABB



### Le biberonnage

Le système d'alimentation électrique choisi et déployé sur les e-Busways est dit de « biberonnage » et pose le principe de recharge en énergie électrique durant les arrêts depuis un poste relié au réseau électrique général jusqu'aux batteries sur la toiture du bus par le biais **d'un appareil télescopique monté sur le bus**.

C'est le système Tosa (trolleybus optimisation système alimentation) de la société helvético-suedoise ABB (Asea Brown Boveri), fournisseur pour HESS, de la chaîne de traction complète (batteries, convertisseur, moteurs de traction), des systèmes de recharges sur les bus et des potences en station, qui a été choisi.

## Les raisons de ce choix

Pour permettre une réelle augmentation de capacité en passagers de la ligne 4, seules les solutions dites de recharge électrique par « opportunité » (rechargement sur certaines stations pendant le fonctionnement normal du Busway) ont été étudiées. En effet, une solution de recharge uniquement de nuit au dépôt a rapidement été éliminée car cela nécessitait de transporter une grande quantité de batterie au détriment de places et de poids disponibles pour les voyageurs, ce qui n'était pas compatible avec le haut niveau de service du Busway. De même, la solution de trolleybus a été écartée du fait de son impact lié à l'insertion urbaine, et l'implantation nécessaire de ligne aérienne de contact. La solution de recharge par opportunité permet ainsi de minimiser le poids et la taille du stockage d'énergie sur le bus en les rechargeant dès que possible aux stations en ligne.

Un travail d'évaluation important a été réalisé pour identifier les solutions techniques de recharge déjà développées et/ou en cours de développement par les industriels. Ensuite, la Semitan, en accord avec Nantes Métropole, a fait le choix de lancer un appel d'offres non limitatif sur la technologie du système de recharge par opportunité (avec des solutions possibles d'alimentation en énergie par le sol ou en aérien, avec ou sans contact). Ce choix a laissé les industriels libres de nous proposer la meilleure solution technico-économique pour notre projet.

Le système retenu est un équilibre entre la taille des batteries, le temps de recharge en station, le nombre de points de recharge sur l'ensemble de la ligne et la puissance du transfert d'énergie .

Quelles que soient les solutions de technique de recharge électrique proposées par les industriels, est apparue la nécessité de recharger les e-Busways au minimum aux deux terminus de la ligne (place Foch et porte de Vertou) compte tenu des temps d'arrêts.

Tous les candidats ont répondu avec une solution de recharge aérienne avec contact.

Au vu des temps de recharge nécessaires et des réponses des industriels, l'implantation des points de charge électrique aux deux terminus, dont celui de la place Foch, est une condition indispensable à la réalisation du projet e-Busway.

## Le totem de recharge du e-Busway

Il s'agit d'un élément technique nécessaire à la recharge électrique des bus en station. Ce totem est le support de cette nouvelle technologie de recharge qui intègre un rail d'alimentation de 2 mètres de longueur suspendu à 4,50m au-dessus de la voirie. Les contraintes techniques à prendre en compte sont importantes et dimensionnantes pour le mobilier. Le totem est mis au service de l'image du projet de ce nouveau matériel de transport pour constituer un élément de l'identité renouvelée du Busway déjà renommé e-BusWay.

Il est unique dans son écriture, son dessin quelle que soit la configuration des lieux : depuis la place Foch à la porte de Vertou. Il exprime la modernité, la technologie, la connectivité. Une attention a été apportée à son rapport au ciel et à son environnement pour s'y insérer le plus harmonieusement possible et essayer d'avoir une présence discrète par le choix des couleurs du cylindre horizontal (longueur de 2,60m et diamètre de 0,60m) et affirmée par son esthétique.

Conçu par l'agence AUP, c'est un objet simple, épuré et expression de technologie et d'une identité. La volonté a été d'aboutir à un objet le plus élégant possible dans ses proportions et finitions. Il est composé d'un mât avec une potence dédoublée en acier peint de couleur "vert nantais". Elle reçoit en extrémité un cylindre "tuyère" abritant le système de recharge. Celui-ci est de couleur blanche avec ses deux extrémités en inox poli. L'idée, au-delà de l'identité développée, est aussi d'en faire un objet dynamique (éclairage spécifique de nuit et en mode recharge « flash »), un objet qui renvoie à l'imaginaire du ciel.



## —○ Les conséquences de l'arrivée de bus de 24 mètres et de son système d'alimentation électrique

### Un nouveau centre technique et d'exploitation : site de la Vertonne à Vertou

Afin d'accueillir, maintenir et gérer l'exploitation des e-Busways, un nouveau centre technique et d'exploitation (Cetex) de 18 300m<sup>2</sup> est en construction sur la métropole nantaise depuis janvier 2019. Ce site intégrera les e-Busways, une salle de prise de service, un atelier, 2 points de recharge électriques, une machine à laver et autres équipements de maintenance (levage, banc de freinage, etc.). L'intégralité du site sera livré début d'année 2020.



### L'adaptation des infrastructures existantes

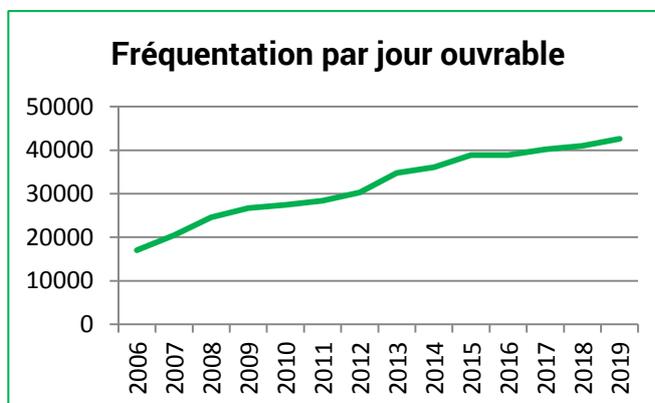
Des travaux dont la maîtrise d'œuvre a été confiée à EGIS, ont été programmés tout au long de l'année 2019, tout en maintenant l'exploitation de la ligne 4. Plusieurs objectifs :

- Adaptation des infrastructures (station, terminus, zone de giration) pour permettre la circulation et le stationnement des e-Busways plus longs.
- Amélioration de l'exploitation de la ligne 4 : nouvelle prise en compte aux feux, création de zones de retournement et d'insertion/extraction en cas de situations perturbées, etc.
- Déploiement du système de recharge à deux stations (Beaulieu et Gréneraie), et aux deux terminus (Foch-Cathédrale et Porte de Vertou) : totems, sous-stations électriques et raccordements.
- Rénovation de la plate-forme Route de Clisson, avenue des Maraîchers et des ponts, ainsi que des stations Beaulieu, Gréneraie, Bourdonnières, Cité des Congrès et Maraîchers.
- Amélioration de la sécurité par des feux piétons à proximité des carrefours traversés par l'e-Busway.

## —○ Les chiffres clefs de la ligne 4

### Les chiffres clefs exploitation

- 7 km de ligne
- 21 km/h de vitesse commerciale
- 20 mn entre les deux terminus
- 2 à 3 minutes de fréquence en heures de pointe en semaine
- De 4h45 à 0h45 (en semaine) et 2h45 le samedi soir
- 991 000 kilomètres parcourus en 2018
- 9,8 millions de voyageurs en 2018



## —○ Présentation de la Semitan

C'est une SEM (société d'économie mixte) qui possède dans son capital 65% de capitaux publics (Nantes Métropole) et 35% de capitaux privés (Transdev, banques, associations). Liée par un contrat de délégation de service public avec Nantes Métropole, la Semitan exploite le réseau de transport en commun de l'agglomération nantaise. Elle est également mandatée pour construire, rénover et sécuriser le réseau. Elle est aussi en charge de la coordination de toutes les mobilités de l'agglomération nantaise. 143,8 millions de voyages et 28,9 millions de kilomètres effectués en 2018. Elle emploie actuellement 1981 salariés dont 1273 conducteurs. [www.semitan.fr](http://www.semitan.fr)