

Session

Infrastructures durables et Innovation

Président : Daniel VILLESSOT • ADSTD | Conseil général de l'Hérault

Modérateur : Philippe TAMAGNY • IFSTTAR

2^{ème} Congrès de l'IDRRIM | 7-9 octobre 2014 à Lyon-Eurexpo



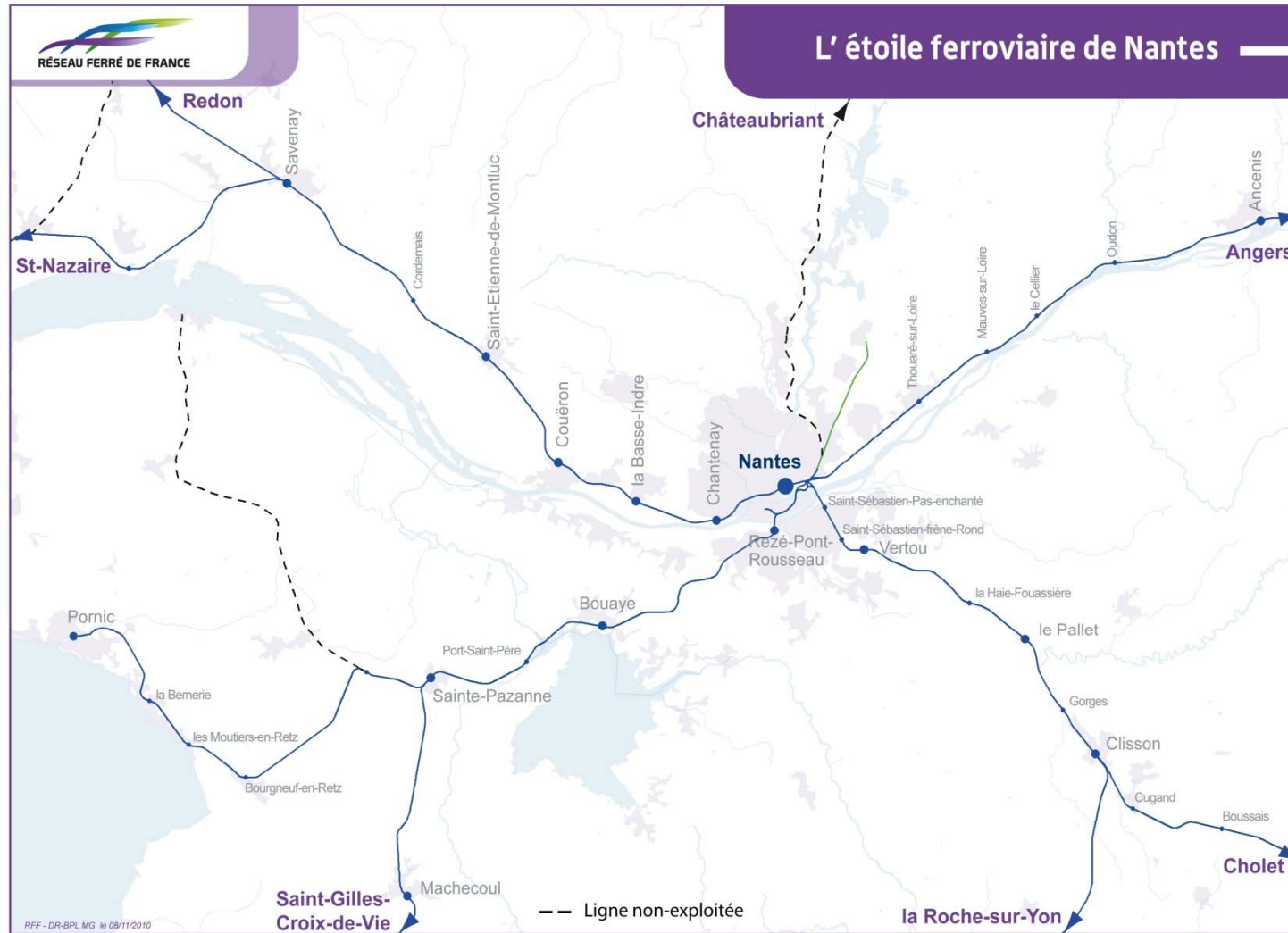
Infrastructures durables et innovation Une alternative multi-modale, les tram- trains en Loire Atlantique

Intervenant : Patrick Lahaye, RFF

2^{ème} Congrès de l'IDRRIM | 7-9 octobre 2014 à Lyon-Eurexpo

*L'utilisateur
au cœur des réseaux
d'infrastructures
durables & innovantes*





2^{ème} Congrès de l'IDRRIM | 7-9 octobre 2014 à Lyon-Eurexpo

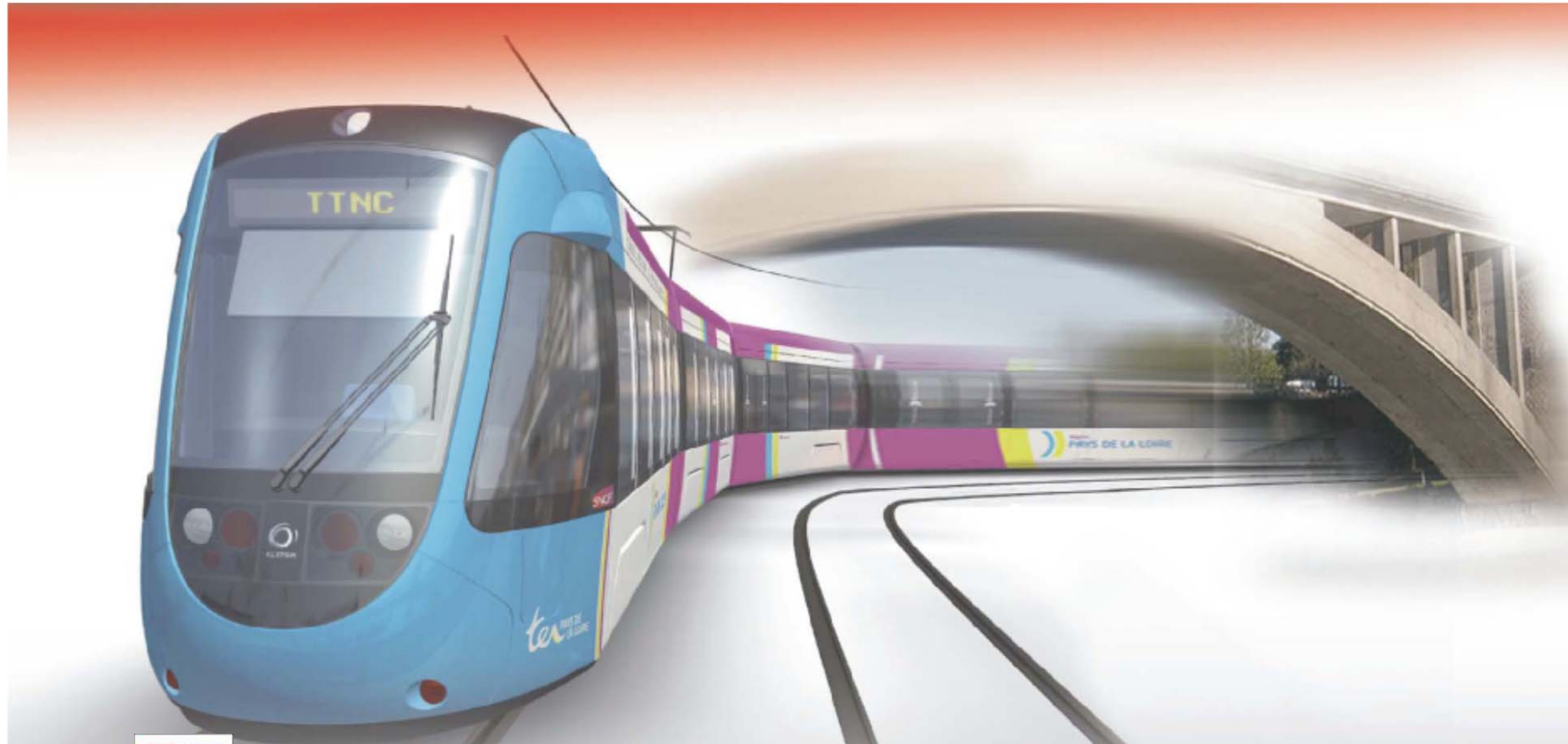
*L'usager
au cœur des réseaux
d'infrastructures
durables & innovantes*



**CONGRÈS DE
L'IDRRIM**
Institut Des Routes, Des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité

Tram-Train

Réouverture de la ligne Nantes – Châteaubriant

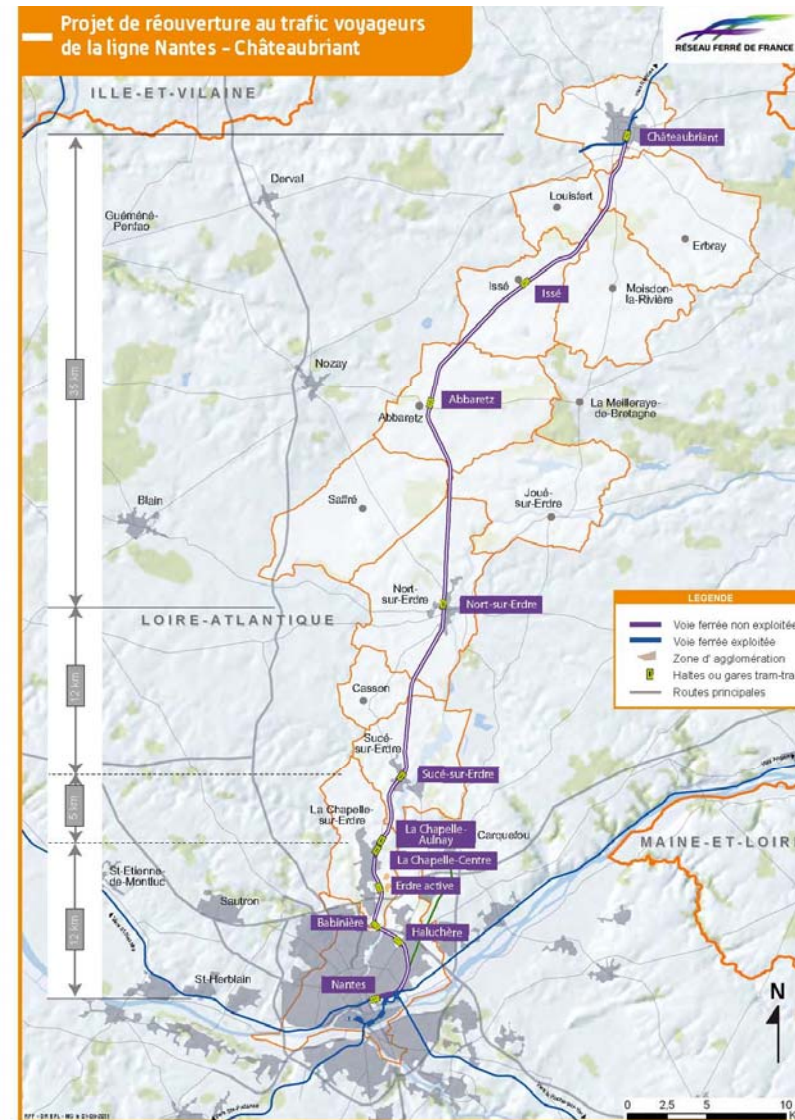


2^{ème} Congrès de l'IDRRIM | 7-9 octobre 2014 à Lyon-Eurexpo

*L'usager
au cœur des réseaux
d'infrastructures
durables & innovantes*



- ✓ Ligne à voie unique de 64 km
- ✓ Ouverte en décembre 1877
- ✓ Fermée au trafic voyageurs le 31 mai 1980
- ✓ Remise en service commercial le 28 février 2014



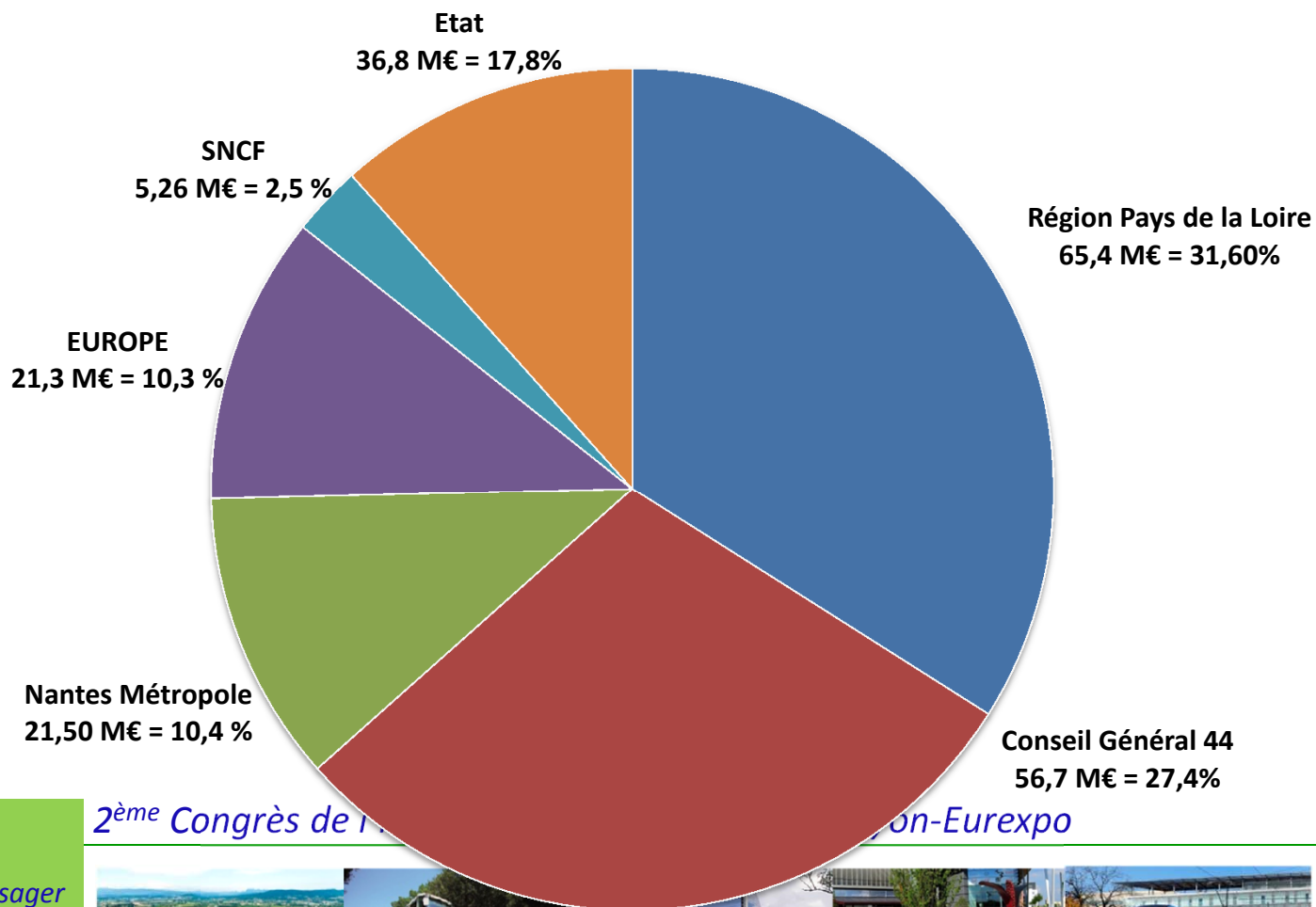
2^{ème} Congrès de l'IDRRIM | 7-9 octobre 2014 à Lyon-Eurexpo

*L'usager
au cœur des réseaux
d'infrastructures
durables & innovantes*



**CONGRÈS DE
L'IDRRIM**
Institut Des Routes, Des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité

FINANCEMENT PARTAGÉ D'ENVIRON 207 M€ (ÉTUDES ET TRAVAUX DE L'INFRASTRUCTURE)



2^{ème} Congrès de l'Infrastructure - Région-Eurexpo

L'utilisateur
au cœur des réseaux
d'infrastructures
durables & innovantes



CONGRÈS DE
L'IDRRIM
Institut Des Routes, Des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité

Le choix du matériel Tram-Train



- Citadis Dualis - Alstom
- Capacités de freinage et d'accélération permettant une **desserte fine du territoire**
- **Moderne et peu bruyant** (alimentation électrique, équipements en toiture)
- **Confortable** (climatisation, toilette PMR,...)
- **Accessible**
 - **Plancher bas intégral et comble lacunes** par palette coulissantes
 - **4 portes de 1,30 m de large**
 - **Larges espaces de circulation**
- Matériel hybride permettant une **insertion optimale dans le territoire** et notamment celui de Nantes Métropole

2^{ème} Congrès de l'IDRRIM | 7-9 octobre 2014 à Lyon-Eurexpo

*L'utilisateur
au cœur des réseaux
d'infrastructures
durables & innovantes*



**CONGRÈS DE
L'IDRRIM**
Institut Des Routes, Des Rues et Des Infrastructures pour la Mobilité

LE TRAM-TRAIN – CITADIS DUALIS

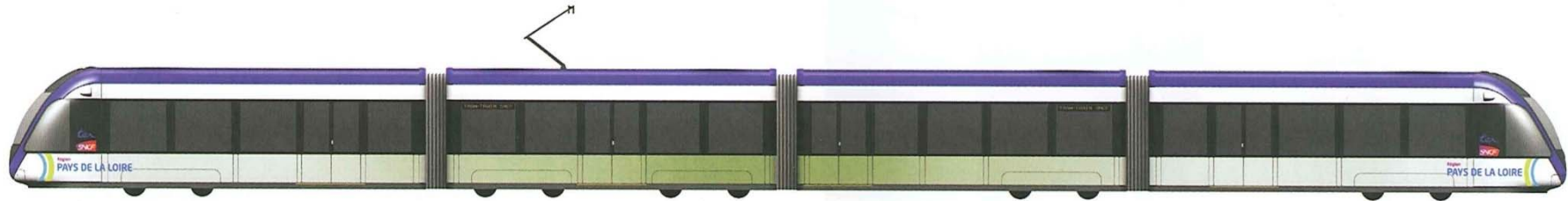


Fig. 6 - Rame Pays de la Loire, 2,65 m, périurbain

- **Longueur : 42 m ; Largeur : 2,65 m ; Largeur du couloir : 0,6 m**
- **4 portes de 1,3 m de large par face**
- **Unités multiples de deux ou trois rames : jusqu'à 244 places dont 98 assises**
- **Vitesse maximale : 100 km/h**
- **Accessibilité à tous (personnes à mobilité réduite notamment)**
- **Autres éléments de confort : information voyageurs audio et par écrans plats, vidéosurveillance, Porte-bagages, Climatisation...**

2^{ème} Congrès de l'IDRRIM | 7-9 octobre 2014 à Lyon-Eurexpo

*L'utilisateur
au cœur des réseaux
d'infrastructures
durables & innovantes*



**CONGRÈS DE
L'IDRRIM**
Institut Des Routes, Des Rues et Des Infrastructures pour la Mobilité

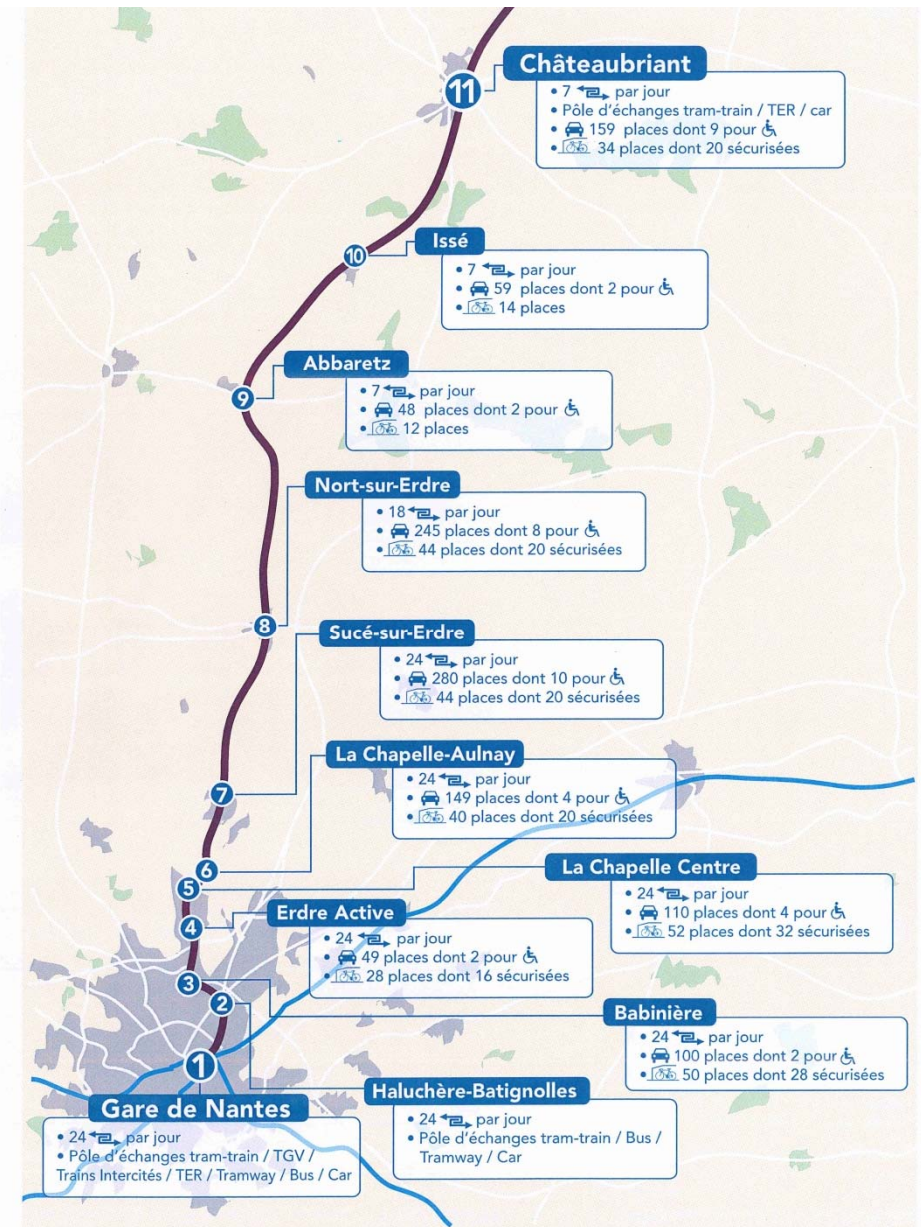
Objectifs de service

Cadencement régulier et strict entre Nantes et Châteaubriant

- A la demi-heure, en heure de pointe, entre Nantes et Nort sur Erdre
- A l'heure, en heure de pointe, sur Nantes / Nort sur Erdre / Châteaubriant

Dessertes

- 24 A/R Nantes – Sucé
- 18 A/R Nantes – Nort-sur-Erdre
- 7 A/R Nantes – Châteaubriant



2^{ème} Congrès de l'IDRRIM | 7-9 octobre

*L'usager
au cœur des réseaux
d'infrastructures
durables & innovantes*



Objectifs de service

Des Pôles d'Echanges Multimodaux et des haltes conçues pour faciliter les échanges multimodaux

- 1113 places de stationnement voiture dont 37 pour personnes à mobilité réduite (hors pôles d'échanges de Nantes)
- 266 places vélos sous abri, dont 128 sécurisées
- Places de parking car et/ou bus intégrés dans la conception

Une complémentarité des modes de transport

- Restructuration des dessertes des cars départementaux et des bus de Nantes Métropole
 - Rabattement sur la ligne tram-train
 - Dessertes organisées sur le cadencement du tram-train

2^{ème} Congrès de l'IDRRIM | 7-9 octobre 2014 à Lyon-Eurexpo

*L'utilisateur
au cœur des réseaux
d'infrastructures
durables & innovantes*



UN PROJET INNOVANT...POURQUOI ?

- ✓ Matériel Roulant : le Tram- train
- ✓ Exploitation de la ligne
- ✓ Infrastructures ferroviaires

2^{ème} Congrès de l'IDRRIM | 7-9 octobre 2014 à Lyon-Eurexpo

*L'utilisateur
au cœur des réseaux
d'infrastructures
durables & innovantes*



**CONGRÈS DE
L'IDRRIM**
Institut Des Routes, Des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité

INNOVATIONS

INTERFACES SPÉCIFIQUES MATÉRIEL / INFRA

Caractéristiques matériel concernées :

- Matériel Bi-courant 750 V CC / 25 KVA
- Équipé d'émetteurs Capsys
- Largeur de caisse : 2,65 m

Interfaces Matériel / infra à traiter

- Captage électrique 750V / 25 KV
- Détection du matériel roulant au PN urbains à feux et sans barrières
- Gabarit des quais pour une accessibilité PMR au Tram-train restant compatible avec les circulations de trains de maintenance



2^{ème} Congrès de l'IDRRIM | 7-9 octobre 2014 à Lyon-Eurexpo

*L'utilisateur
au cœur des réseaux
d'infrastructures
durables & innovantes*

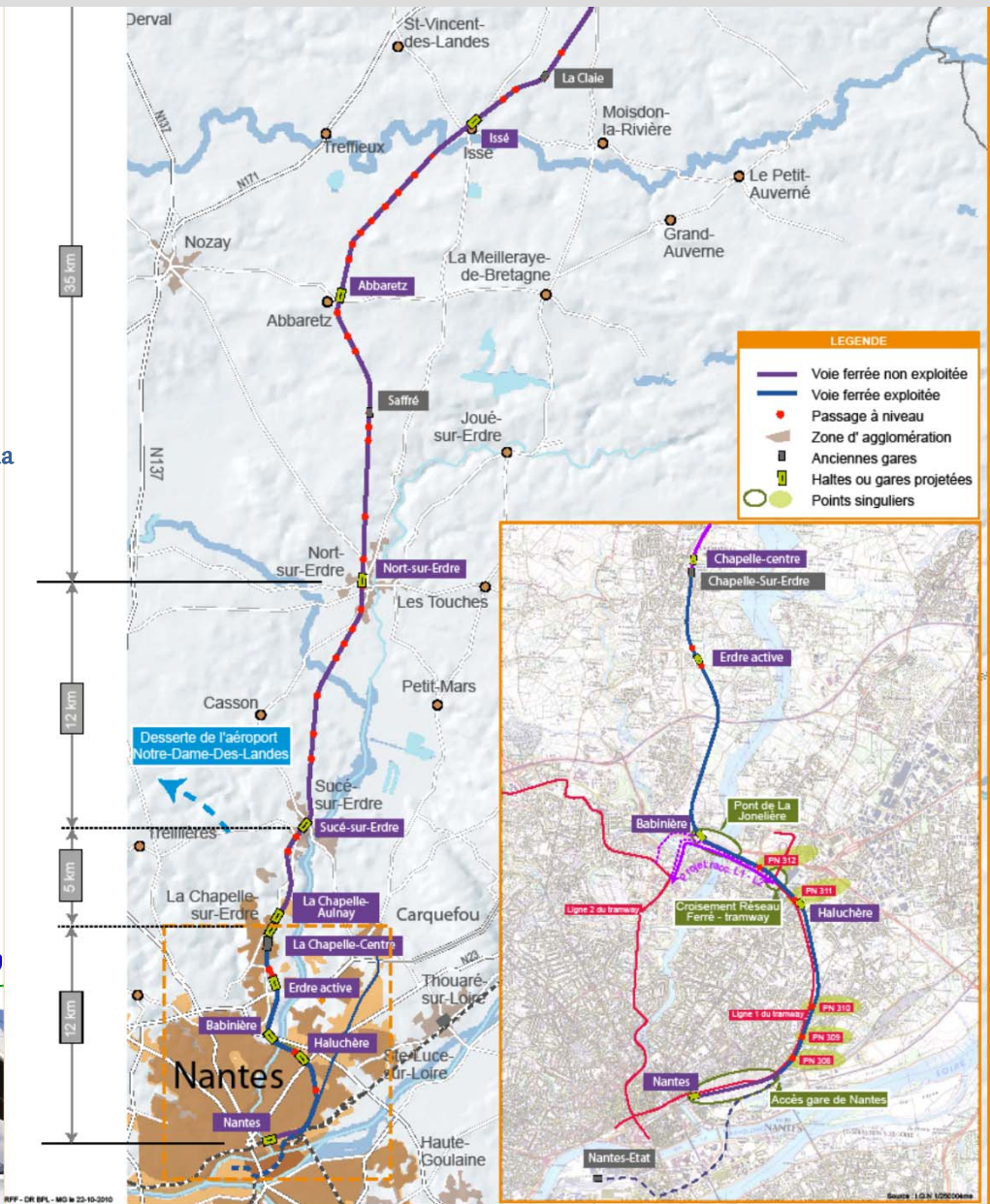


**CONGRÈS DE
L'IDRRIM**
Institut Des Routes, Des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité

INNOVATION – L'EXPLOITATION DE LA LIGNE

3 types d'exploitation successives

- Gare de Nantes
 - Exploitation ferroviaire
- Doulon (sortie Gare de Nantes) – PEM de Babinière
 - Exploitation type tramway
 - Conduite à vue
 - Croisement des exploitations Tram-train et tramways à la Haluchère
- PEM de Babinière – Châteaubriant
 - Exploitation type block tram
 - Conduite sur signaux dans les intervalles
- Circulations à droite en cohérence avec celles du tramway



2^{ème} Congrès de l'IDRRIM | 7-9 octobre 2010

L'usager au cœur des réseaux d'infrastructures durables & innovantes



INNOVATION – L'EXPLOITATION DE LA LIGNE

□ UN NOUVEAU « CODE DU RAIL »

- Règlement Sécurité / Exploitation tenant compte des différents modes d'exploitation
 - en interface avec l'exploitation tramway
 - Dans les haltes (conduite à vue)
 - Au franchissement des PN urbains
 - Au franchissement de la traversée oblique

□ FORMATION SPECIFIQUE

- Des conducteurs
- Des agents de circulation
- Des mainteneurs

2^{ème} Congrès de l'IDRRIM | 7-9 octobre 2014 à Lyon-Eurexpo

*L'utilisateur
au cœur des réseaux
d'infrastructures
durables & innovantes*



**CONGRÈS DE
L'IDRRIM**
Institut Des Routes, Des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité

INNOVATION – LES INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES

Secteur urbain

Infrastructures ferroviaires de types tramway

- ✓ Signalisation proche de celle du tramway
- ✓ Alimentation électrique 750V
- ✓ Voie engazonnée aux abords du Pôle d'Echanges de la Haluchère
- ✓ Voie béton en station et sur certains PN urbains
- ✓ 5 PN urbains à feux sans barrières



2^{ème} Congrès de l'IDRRIM | 7-9 octobre 2014 à Lyon-Eurexpo

*L'utilisateur
au cœur des réseaux
d'infrastructures
durables & innovantes*



**CONGRÈS DE
L'IDRRIM**
Institut Des Routes, Des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité

INNOVATION – LES INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES

Alimentation électrique 750V

- Sous stations d'alimentation électrique
- Ligne aérienne de contact



-Eurexpo



CONGRÈS DE
L'IDRRIM
Institut Des Routes, Des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité

INNOVATION – LES INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES

Voie ferrée en secteur urbain

- engazonnées
- dalles préfabriquées



ATION – LES INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES



changes de la Haluchère et

e

onçu en partenariat avec le
projet tramway

onçu pour minimiser les
aménagements des passages à
niveau



ATION – LES INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES

La Traversée Oblique

le croisement des deux exploitations tram-train et tramway



- Voie ferrée
- Ligne aérienne de contact
- Signalisation
 - interfacés tram-train /tramway
 - Conception
 - Modalités d'intervention / maintenance
 - Exploitation



ATION – LES INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES

CTEUR PERIURBAIN

nalisation ferroviaire allégée : Block – tram

Nouveaux signaux

Conduite sur signaux entre les stations

Conduite à vue en stations

s passages à niveaux sécurisés – 100% SAL2

Sécurisation adaptée à chacun des cas

- Îlots séparateurs
- Plateaux ralentisseurs
- Signalisation avancée
- Co-visibilité
- Modification des plans de circulation

selon les caractéristiques locales



LES CLÉS

10 poteaux caténaires

10 stations d'alimentation électrique

100 km de rails

100 traverses

1000 tonnes de ballast.

1000 m de câbles techniques

1000 m de câbles à niveau

70 km de fil de contact

950 soudures

9 antennes relais

1 poste de commande

8 postes télécommandés



LES CLÉS



Plus de 1 000 personnes
mobilisées dont :

- 250, voies et caténaires.
- 200, terrassement...
- 65, dépose de la voie.
- 45, télécommunications.
- 40, aménagements paysagers.
- 36, entretien ouvrages d'art.
- 35, réalisation sous stations.
- 200, personnes en insertion.
- Etc.



tobre 2014 à Lyon-Eurexpo

erci à tous de votre attention

