

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

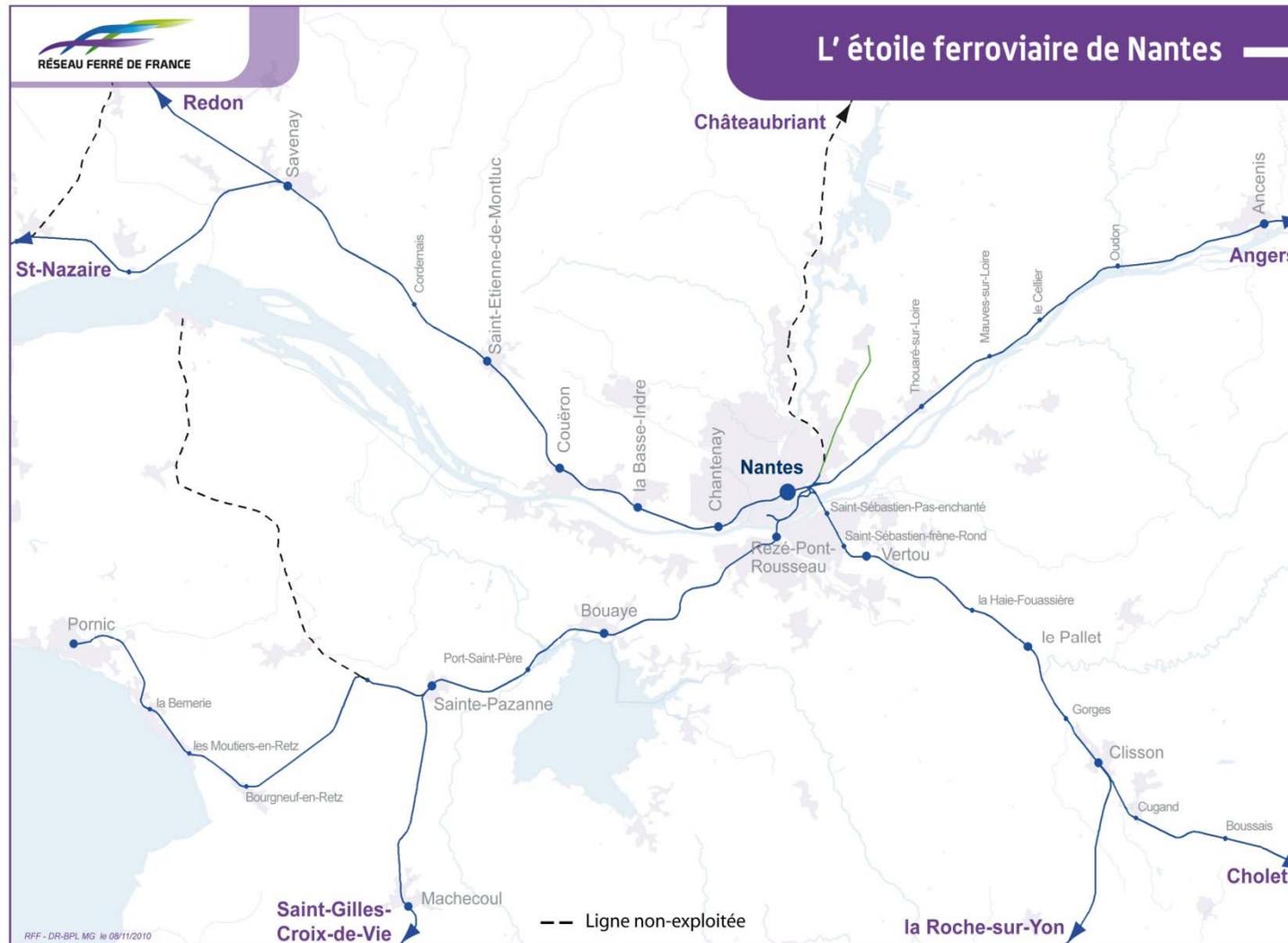
Intervenant : Patrick Lahaye, RFF

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

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



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



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

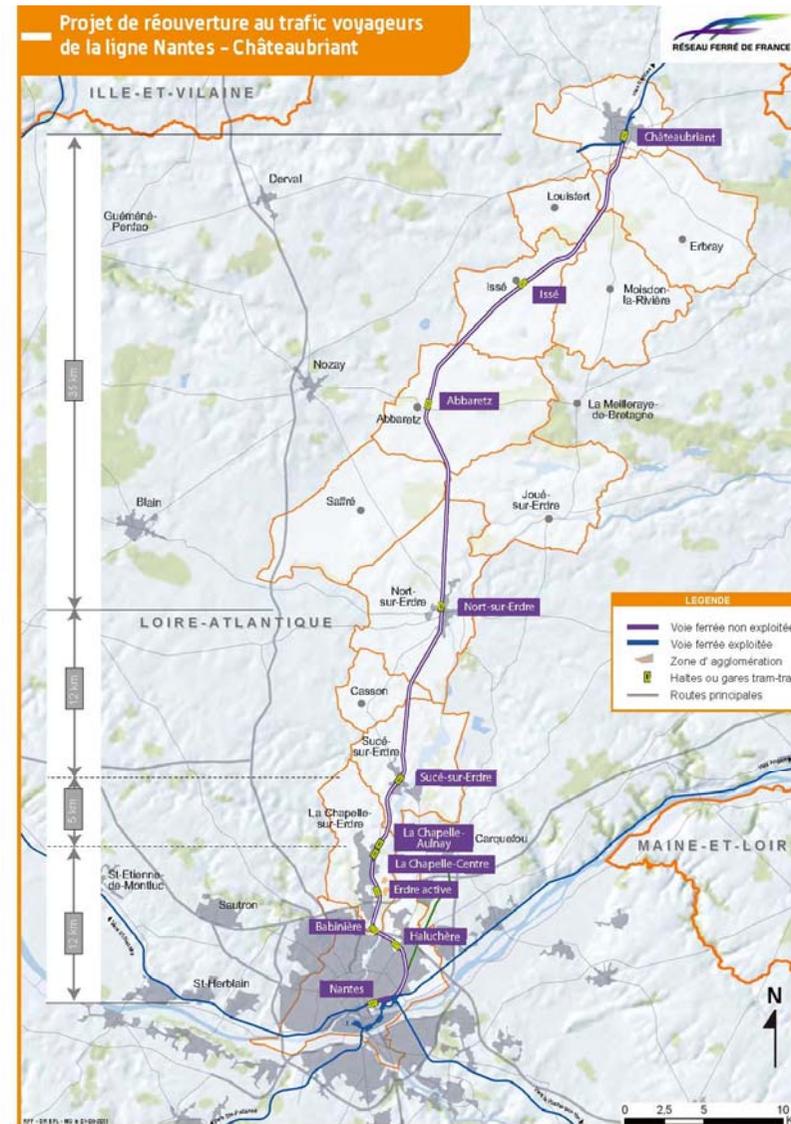


2^{ème} Congrès de l'IDRRIM | 7-9 octobre 2014 à Lyon-Eurexpo

*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



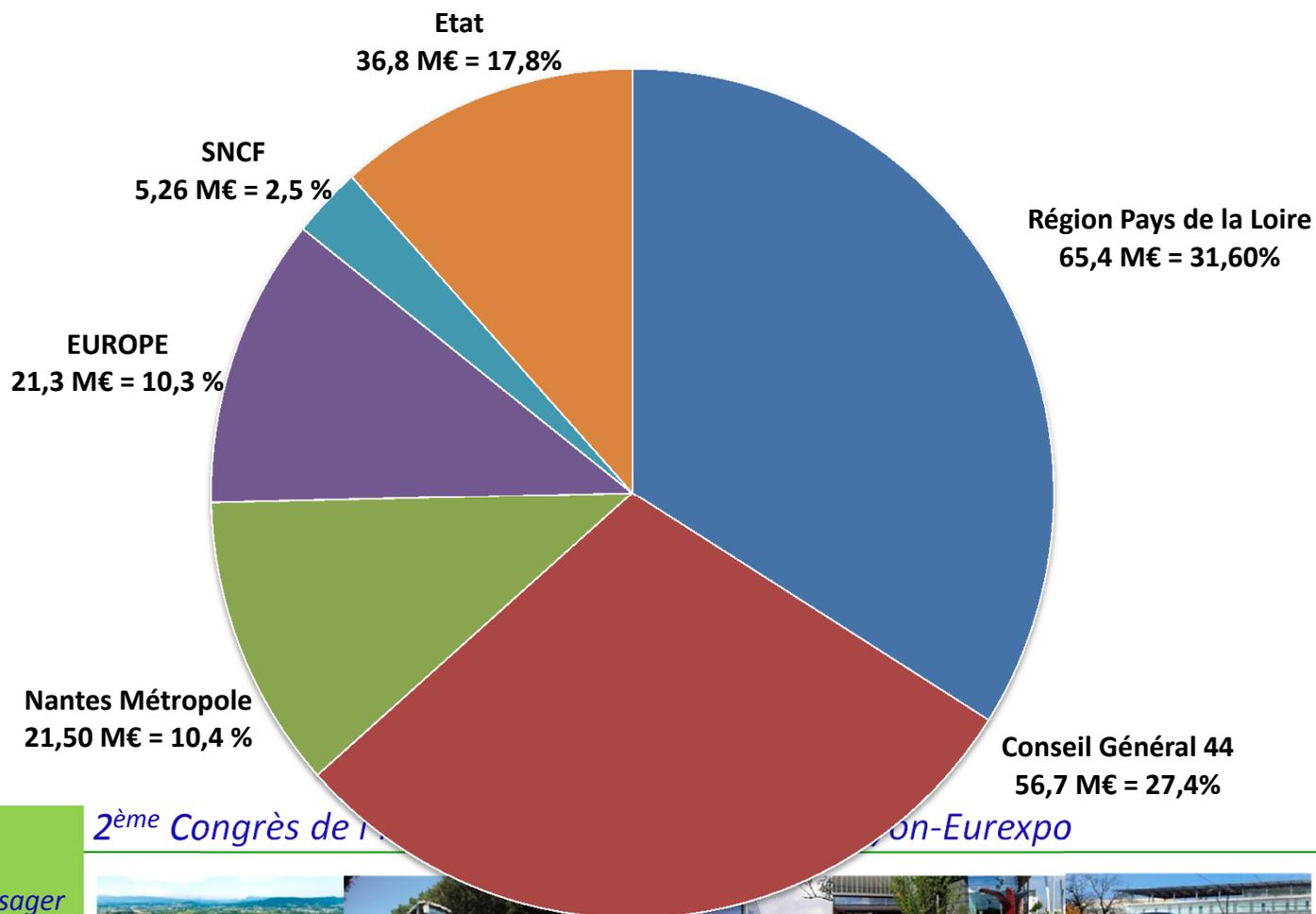
2^{ème} Congrès de l'IDRRIM | 7-9 octobre 2014 à Lyon-Eurexpo

*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

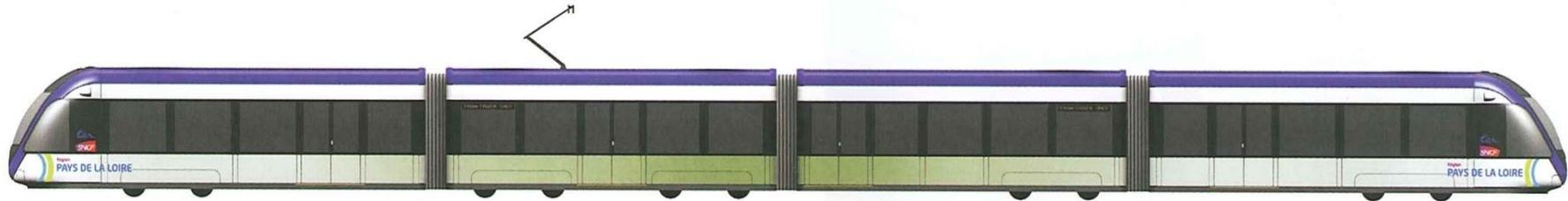


Fig. 6 - Rame Pays de la Loire, 2,65 m, périurbain

- **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 : jusque 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'usager
au cœur des réseaux
d'infrastructures
durables & innovantes*



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

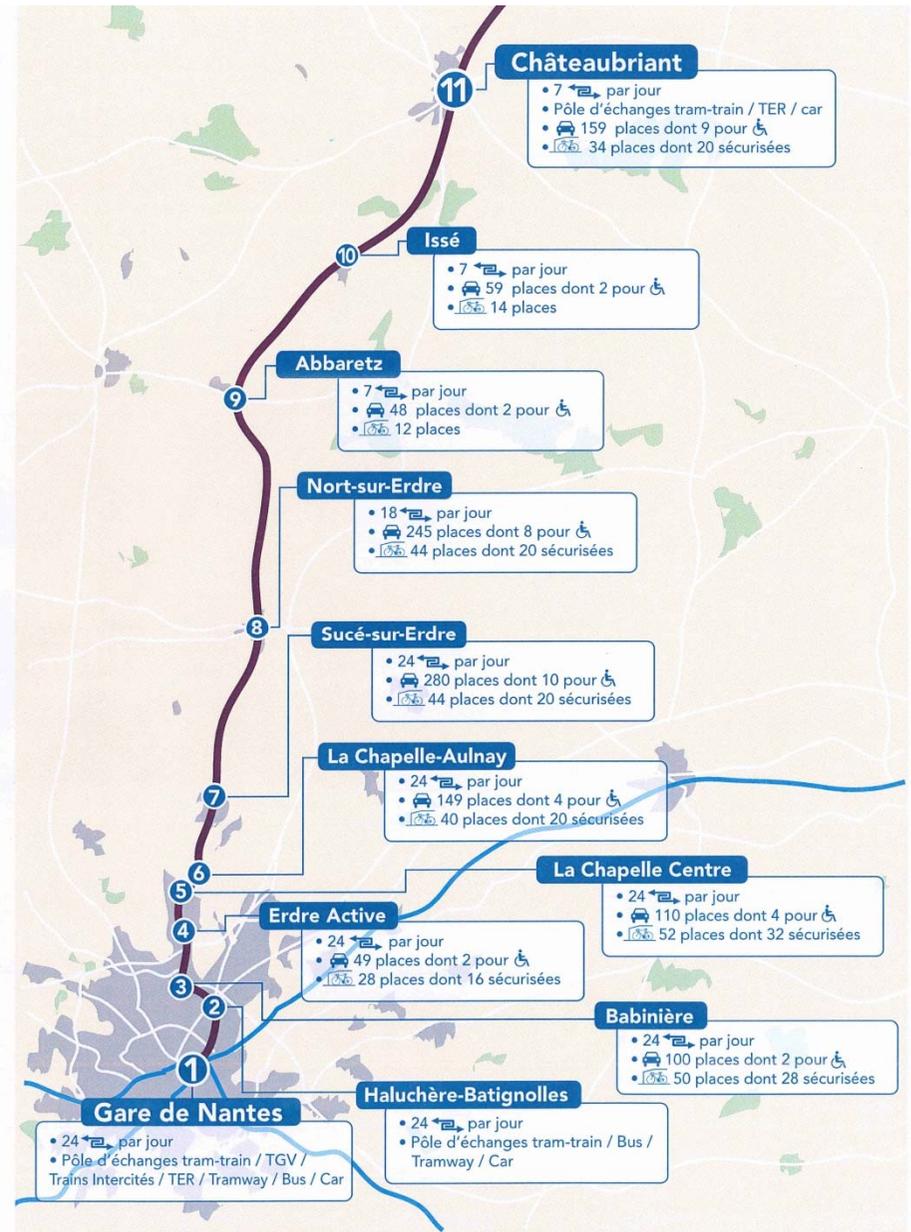
Objectifs de service

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

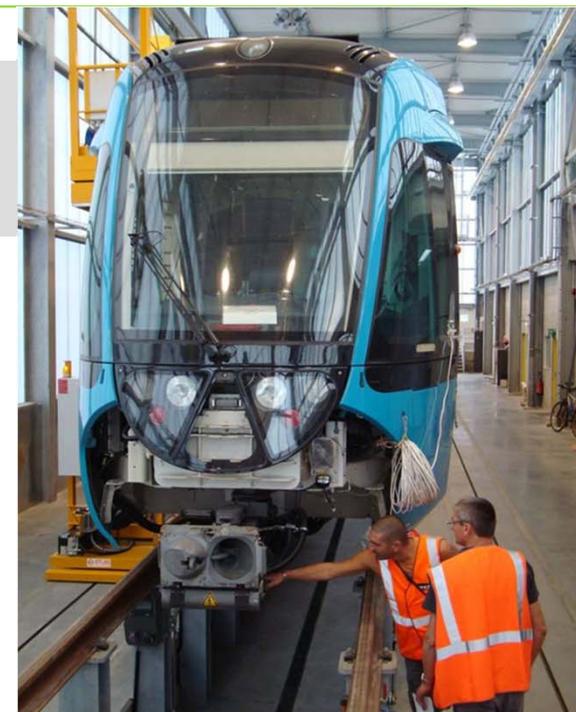
INTERFACES SPÉCIFIQUES MATÉRIEL / INFRA

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*

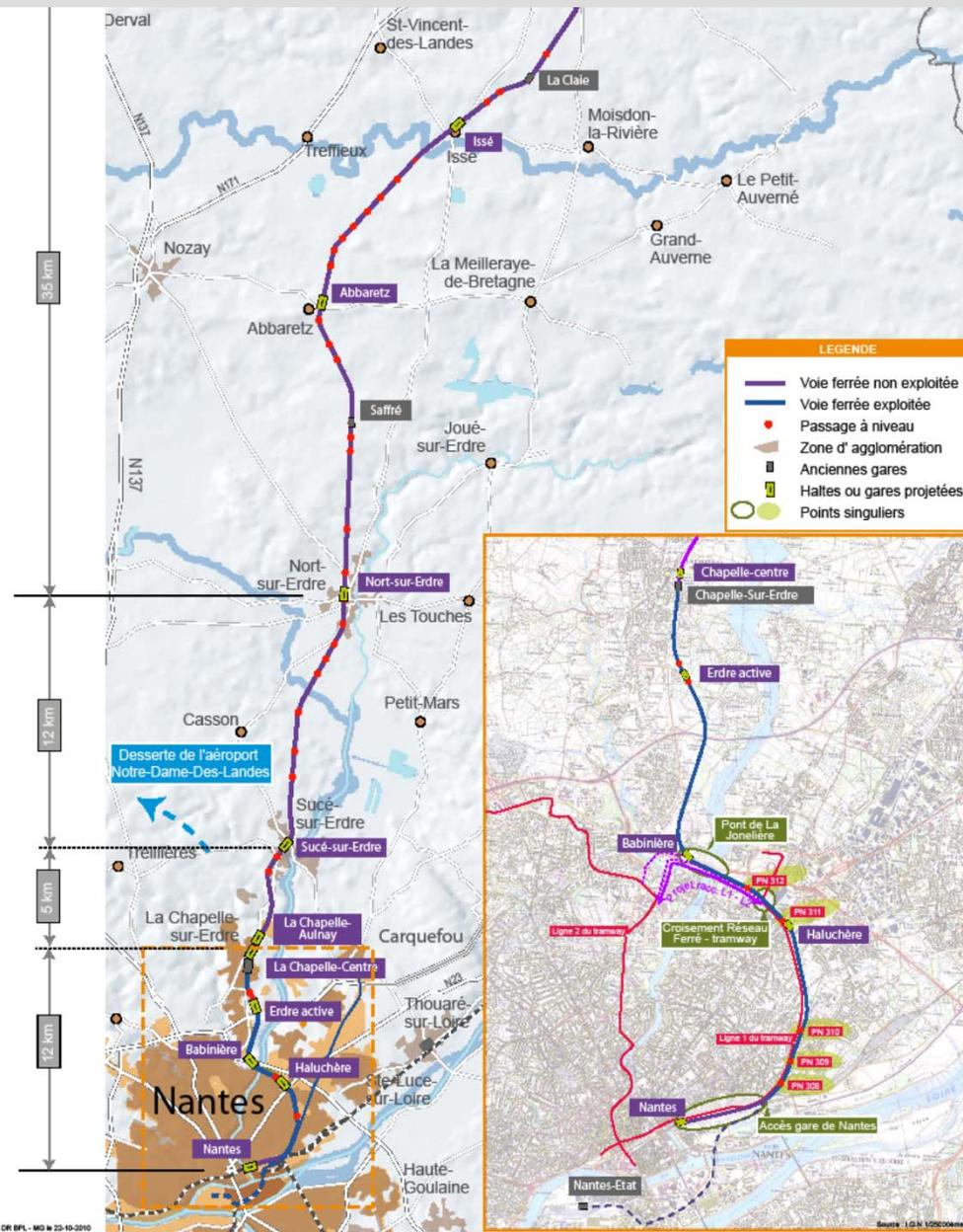


**CONGRÈS DE
L'IDRRIM**
Institut Des Routes, Des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité

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'Échanges 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

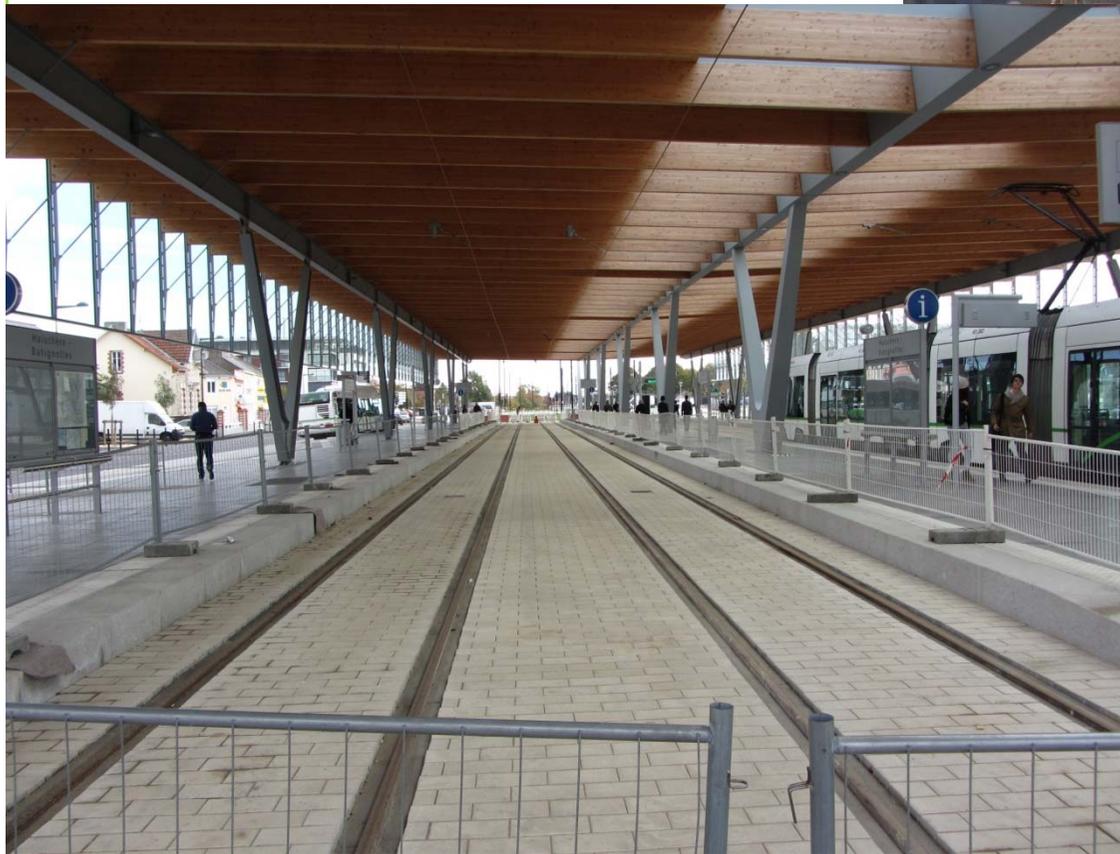


CONGRÈS DE
L'IDRRIM
Institut Des Routes, Des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité

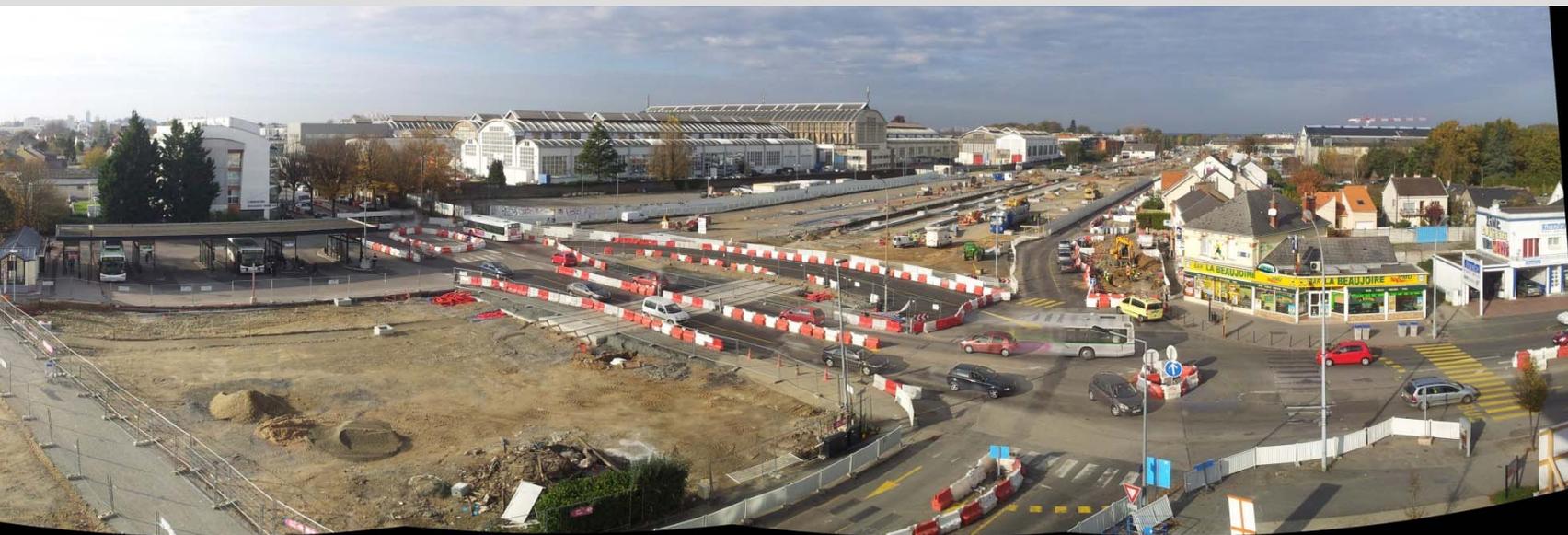
INNOVATION – LES INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES

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

100 poteaux caténaires

10 stations d'alimentation électrique

100 km de rails

1000 traverses

1000 tonnes de ballast.

1000 poteaux techniques

1000 poteaux 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

