



IFSTTAR

l'université
nantes
angers
le mans

PÔLE DE RECHERCHE ET D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR



ALSTOM

Evaluation sous trafic lourd des systèmes d'Alimentation Par le Sol (APS) des tramways

Thierry Fort, Olivier Chantal, Alstom Transport

1978-2013

Un parcours d'expériences inédites



<http://35ans-manege.ifsttar.fr>

17-18 octobre 2013 : journées anniversaires des 35 ans du manège de fatigue des structures routières





PLAN

- 1. Présentation de l'APS : besoin client et fonctionnement**
- 2. Les difficultés en 2006 : interaction rail, APS et route**
- 3. Les essais faits sur le manège en 2006-2007**
- 4. Les suite de l'APS depuis les essais au manège**





1. Présentation de l’APS : besoin client et fonctionnement

Effacement de Ligne Aérienne de Contact (LAC)

Sur une portion de la ligne pour :

- Préserver la beauté des quartiers historiques.
- Tenir compte de contraintes génie civil existantes (Ouvrages d’art par exemple)
- Permettre des interventions des secours
- Minimiser les perturbations EMC



Sur la totalité de la ligne pour :

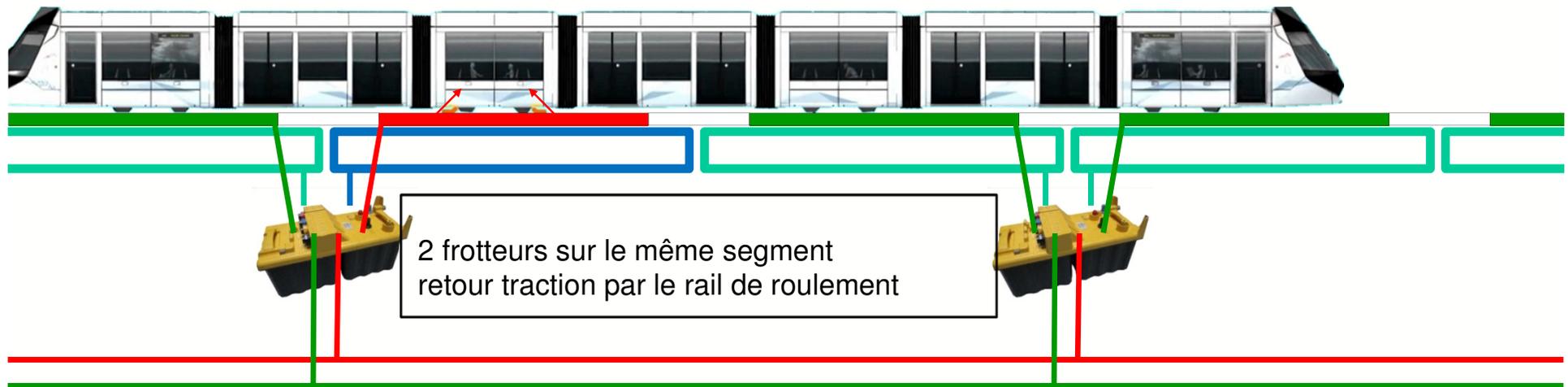
- Préserver l’ensemble de la ligne des contraintes imposées par la LAC : fil de contact, supports, poteaux...





1. Présentation de l’APS : besoin client et fonctionnement

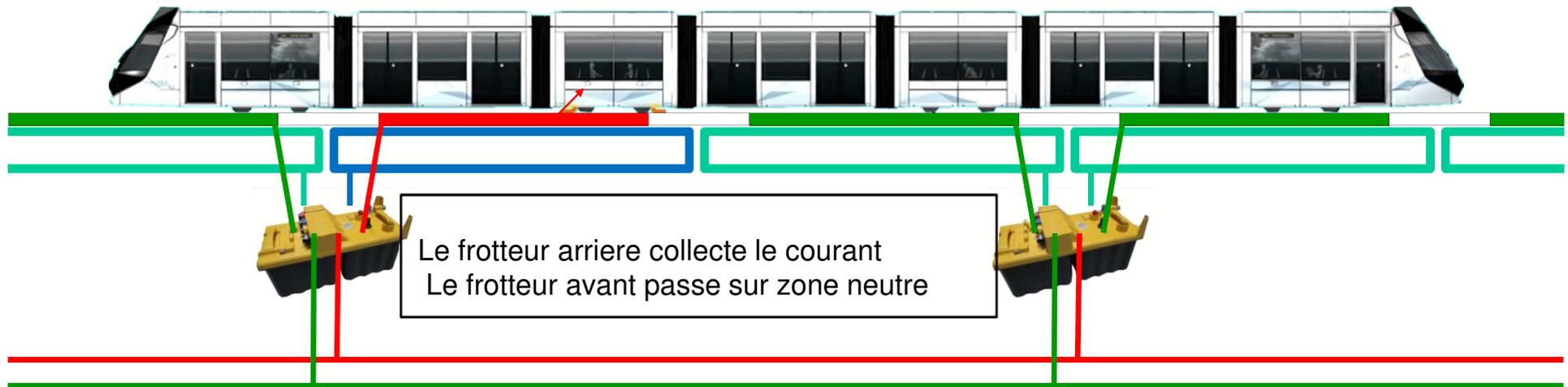
APS : les principes- chronologie de la mise sous tension





1. Présentation de l'APS : besoin client et fonctionnement

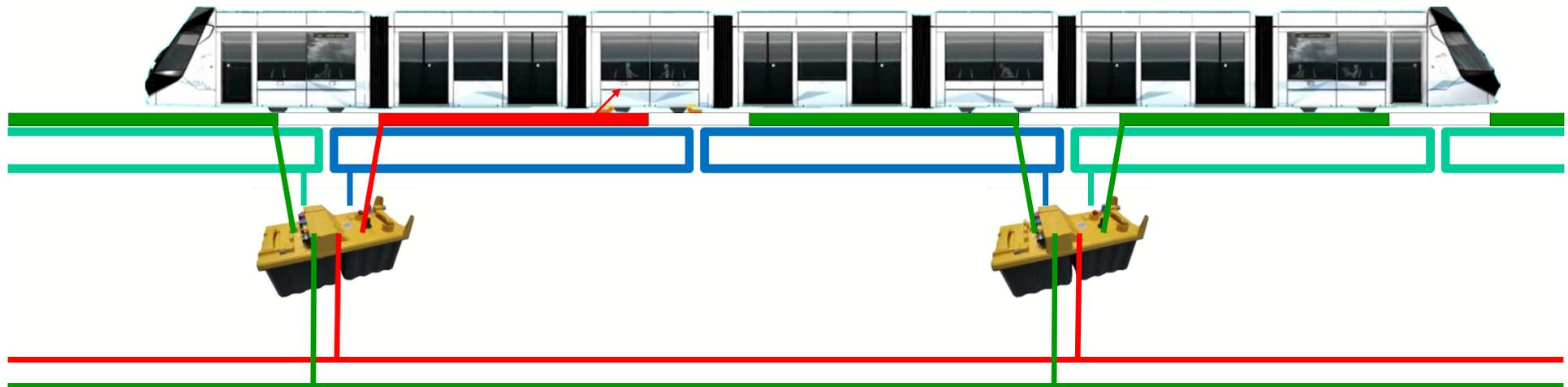
APS : les principes- chronologie de la mise sous tension



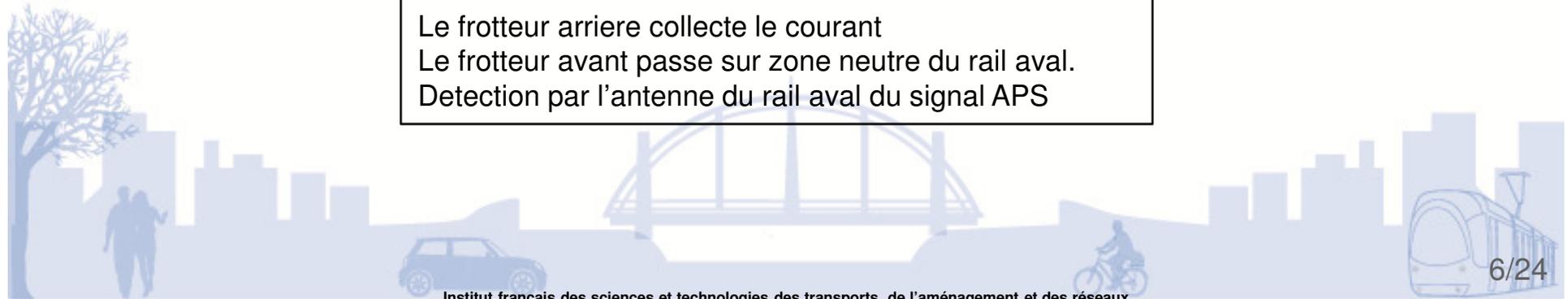


1. Présentation de l’APS : besoin client et fonctionnement

APS : les principes- chronologie de la mise sous tension



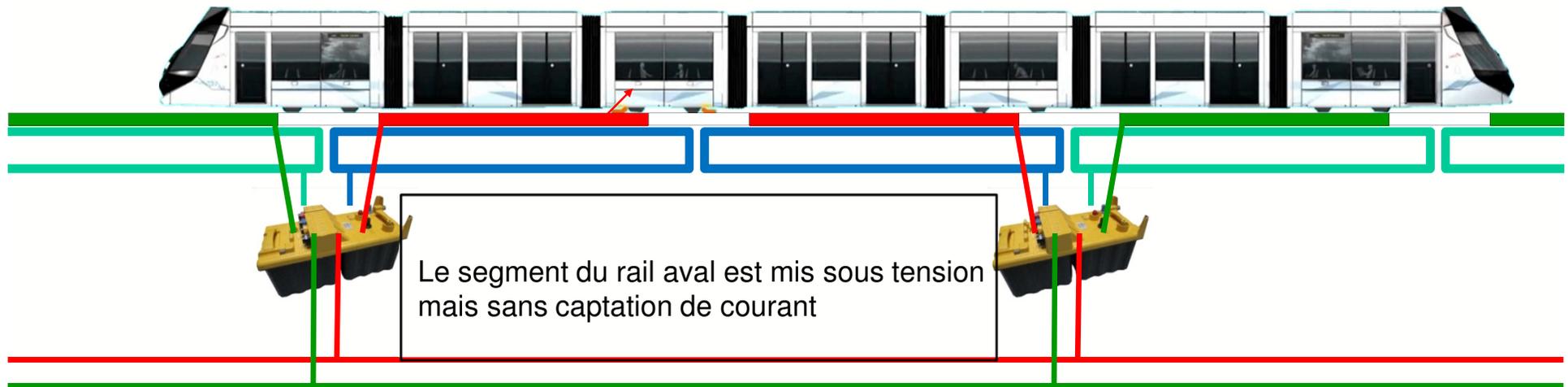
Le frotteur arriere collecte le courant
Le frotteur avant passe sur zone neutre du rail aval.
Detection par l’antenne du rail aval du signal APS





1. Présentation de l’APS : besoin client et fonctionnement

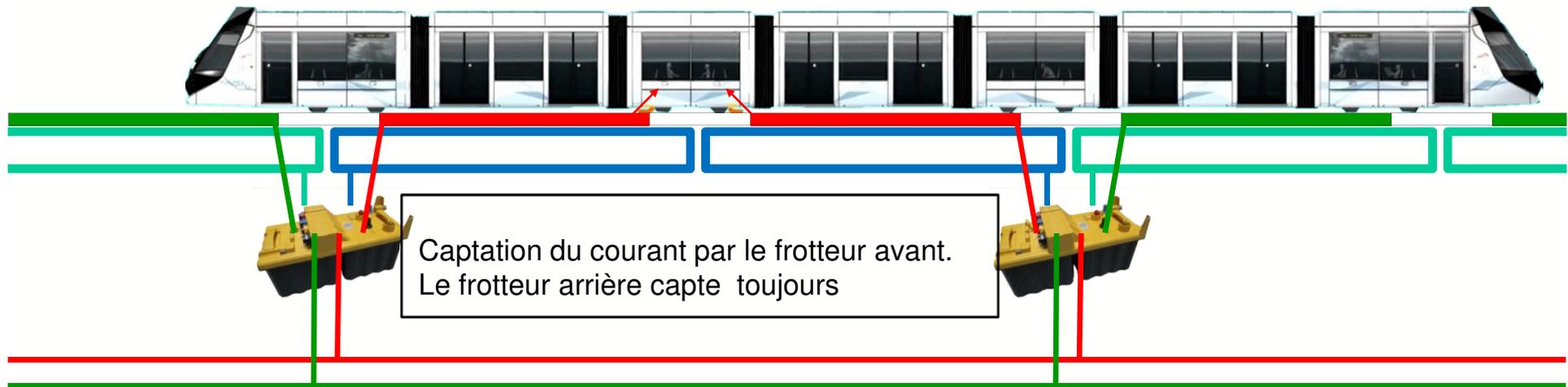
APS : les principes- chronologie de la mise sous tension





1. Présentation de l'APS : besoin client et fonctionnement

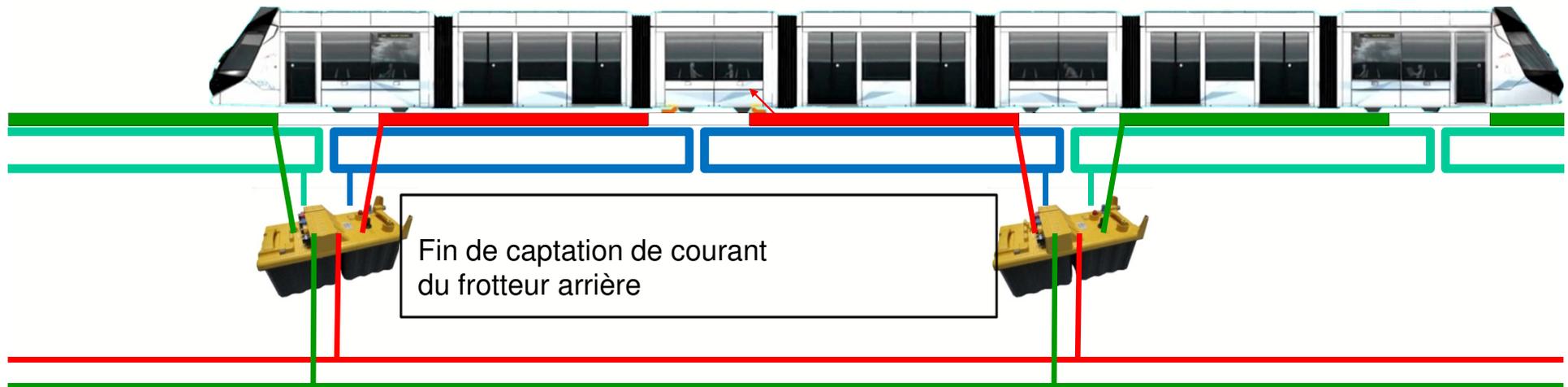
APS : les principes- chronologie de la mise sous tension





1. Présentation de l'APS : besoin client et fonctionnement

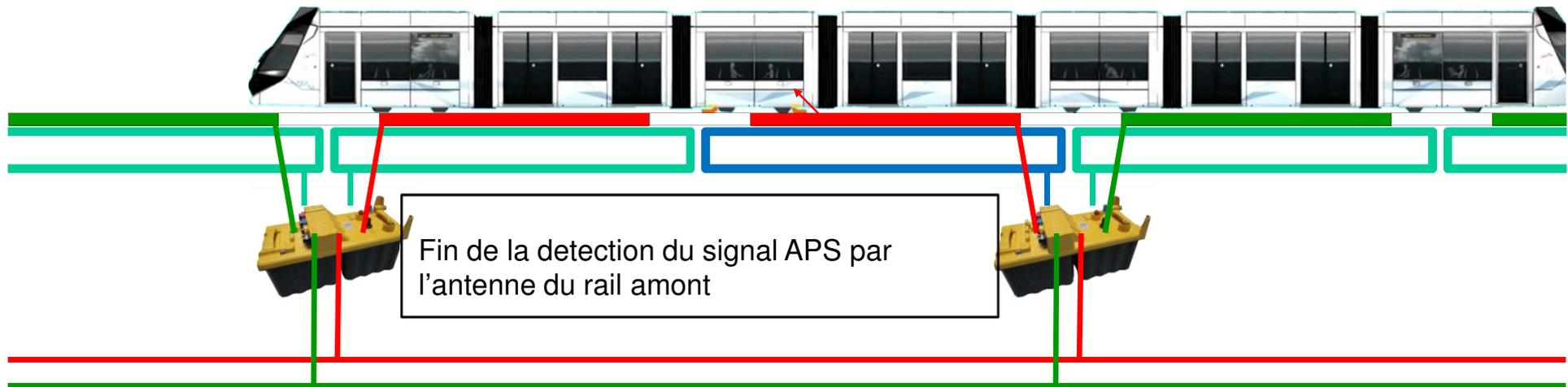
APS : les principes- chronologie de la mise sous tension





1. Présentation de l’APS : besoin client et fonctionnement

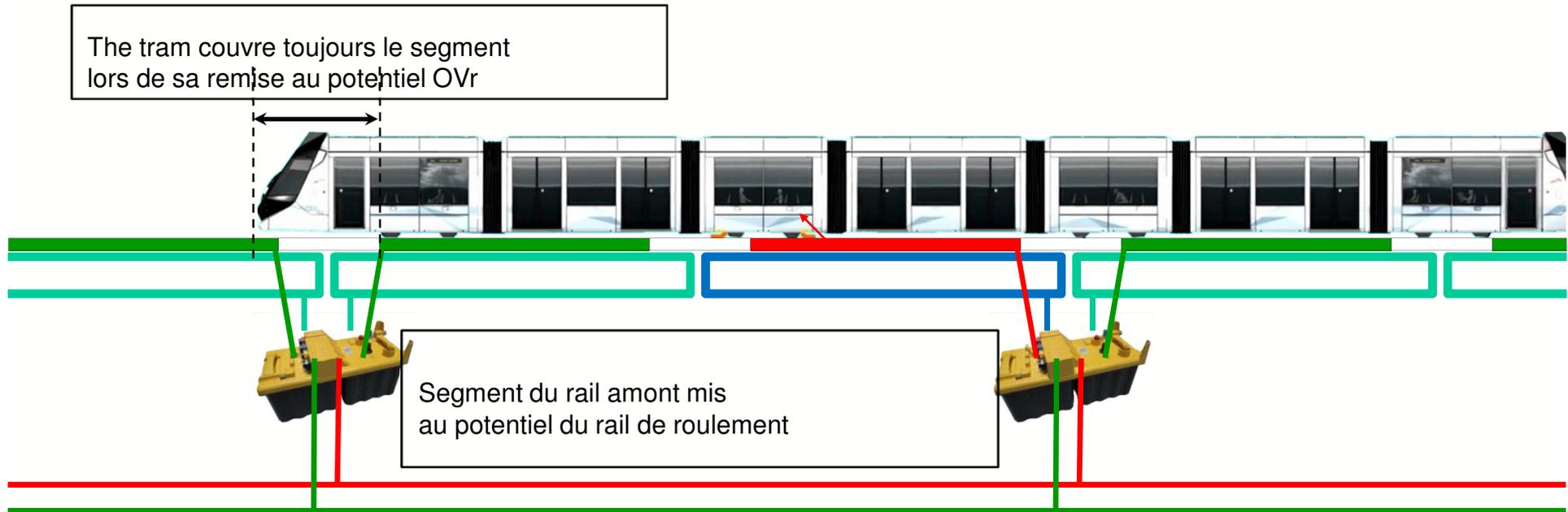
APS : les principes- chronologie de la mise sous tension





1. Présentation de l’APS : besoin client et fonctionnement

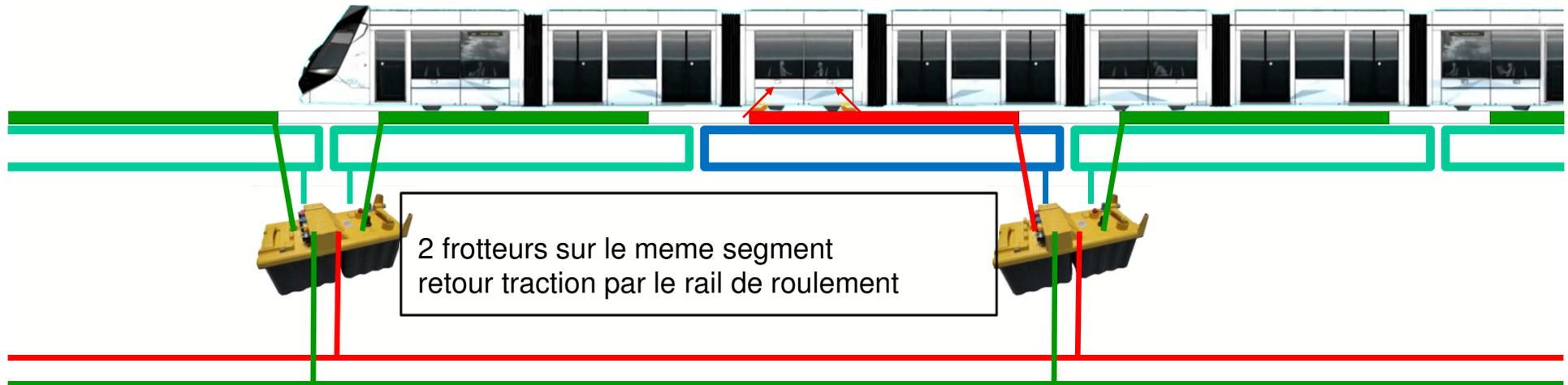
APS : les principes- chronologie de la mise sous tension





1. Présentation de l’APS : besoin client et fonctionnement

APS : les principes- chronologie de la mise sous tension





2. Les difficultés en 2006 : interaction rail, APS et route

Pour la première fois, il est demandé à une chaussée de supporter :

- Les rails de roulement du tram,
- Les rails d'alimentation électrique,
- Les coffrets et câbles de l'infrastructure
- Le trafic routier dense du centre ville

En 2006, des problèmes sont constatés à Bordeaux :

- Ruptures de profilés.
- Usures rapides.
- Perturbations CEM
- Drainage insuffisant des équipements électrique.

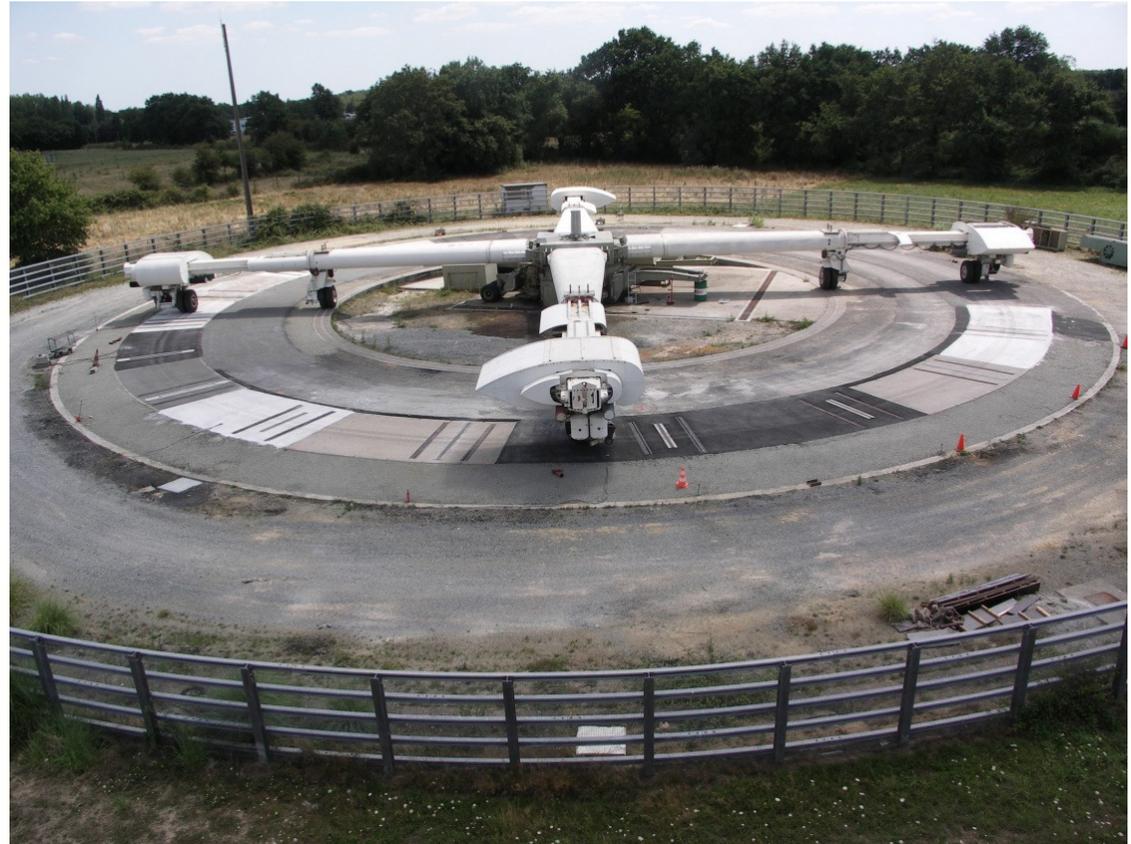
De nouvelles solutions doivent être testées, en condition de trafic routier dense





3. Les essais faits en 2006-2007

- 12 éprouvettes différentes
- Températures de 0 à 45 °C
- 1.300.000 chargements



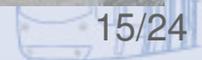


3. Les essais faits en 2006-2007



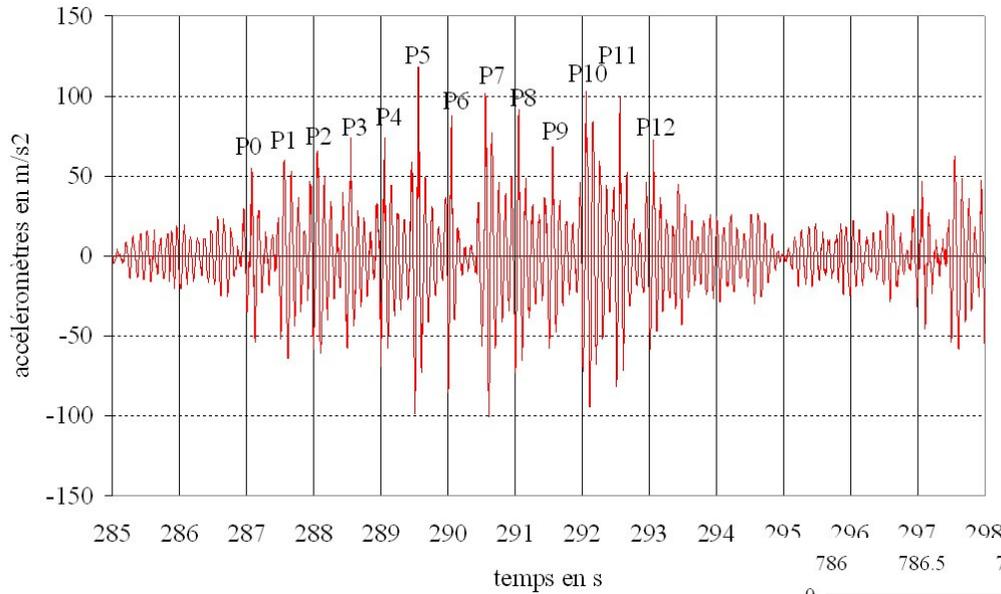
12 solutions différentes :

- Esthétiques (pavé, béton, enrobé...)
- Conception et construction (fournisseurs, technologies...)





3. Les essais faits en 2006-2007



Différentes mesures par

- Accélérométrie,
- Déformations
- Carrotages...

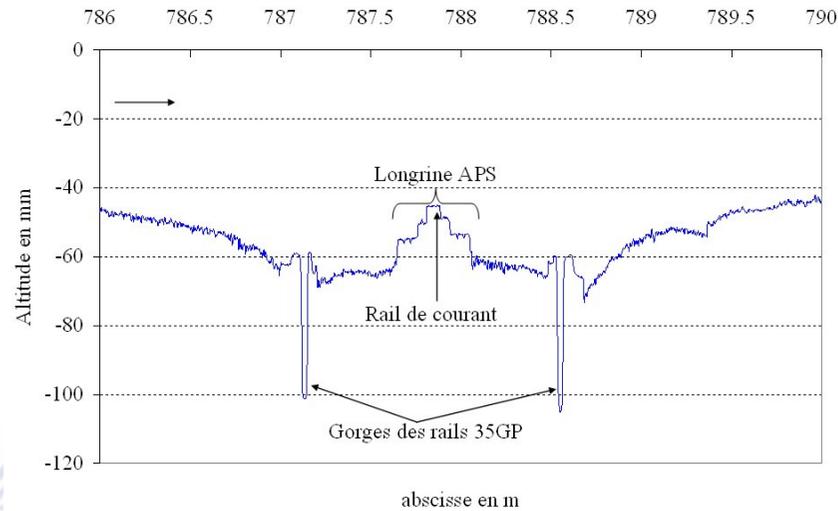


Figure 4. Enregistrement de profil en long au rayon 19m, (P5 : 5BBSG+5EME+5GB)



4. Les suites de l'APS depuis les essais au manège





Reims

- Concession de plus de 30 ans
- 2 km APS sur un total de 12
- 23 stations
- 18 tramways

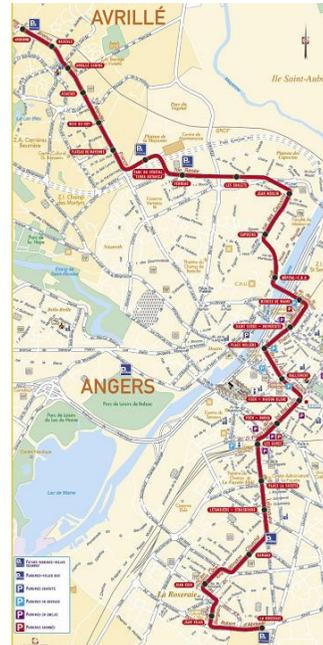


Démarrage du projet juillet 2006
1er roulage : Septembre 2010
Service commercial : 18 Avril 2011



Angers

- 1,5 km APS sur total de 12
- 25 stations
- 17 tramways



Démarrage du projet : Novembre 2006
1er roulage : Décembre 2010
Service commercial : 25 Juin 2011
Particularité : pente maxi 8% (APS)



Orléans

- 2,1 km APS sur 12
- 25 stations
- 21 tramways (33 m)



Démarrage du projet : Septembre 2006
Service commercial : 30 Juin 2012



Tours

- 2 km APS pour un linéaire total de 15 km
- 30 stations
- 21 tramways (43 m)



Démarrage du projet : Septembre 2010

Service commercial : 30 août 2013



Dubai

La première ville de la Région à choisir un système tramway

- 9,5 km APS totale
- 13 stations
- 11 tramways (43 m)

Démarrage du projet : Juin 2008

Service commercial : novembre 2014





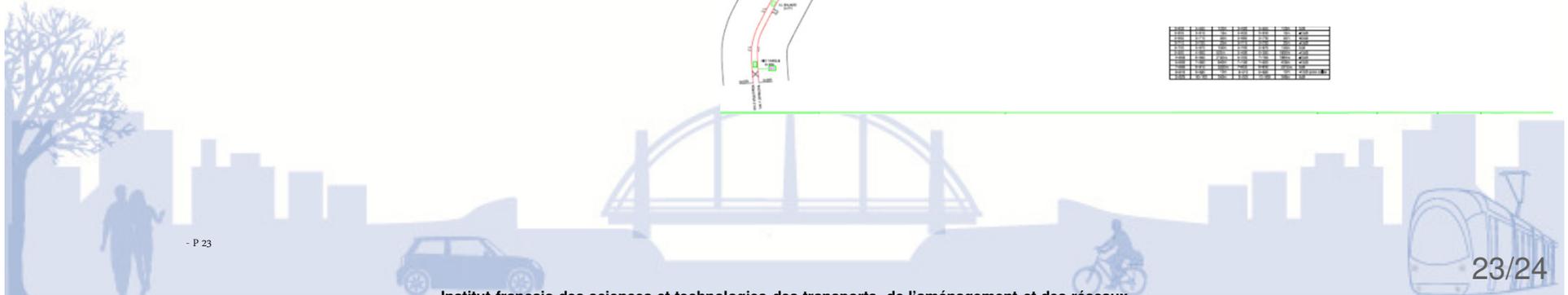
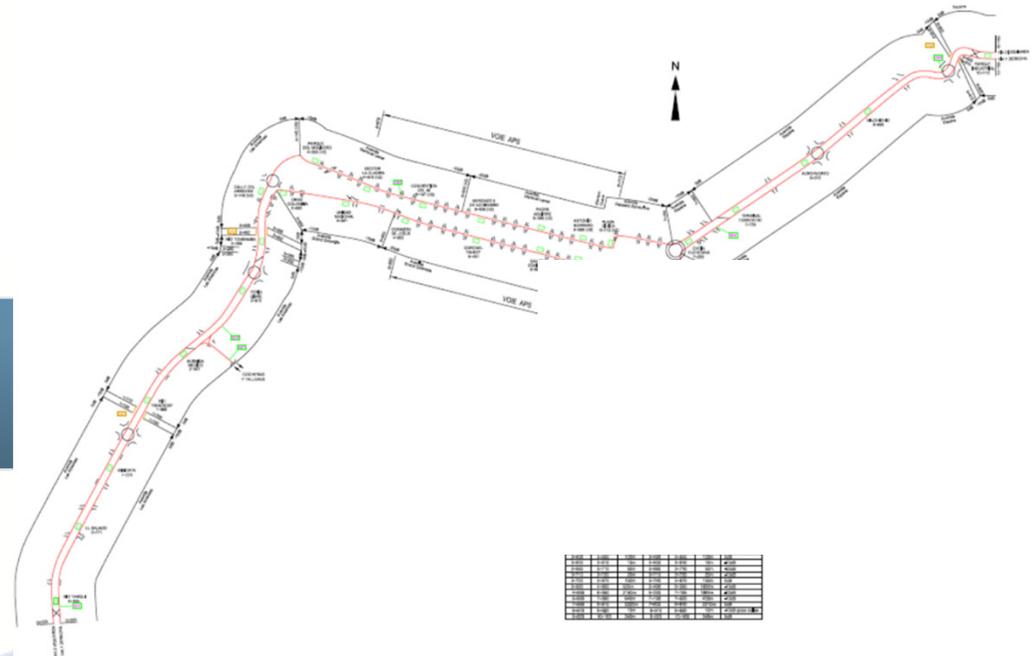
Cuenca (Equateur).

La première ville de l'Amérique du Sud à choisir l'APS

- 2 km APS sur 10 total
- 19 stations
- 14 tramways

Démarrage du projet : octobre 2013

Service commercial : novembre 2015





Merci pour votre attention

