

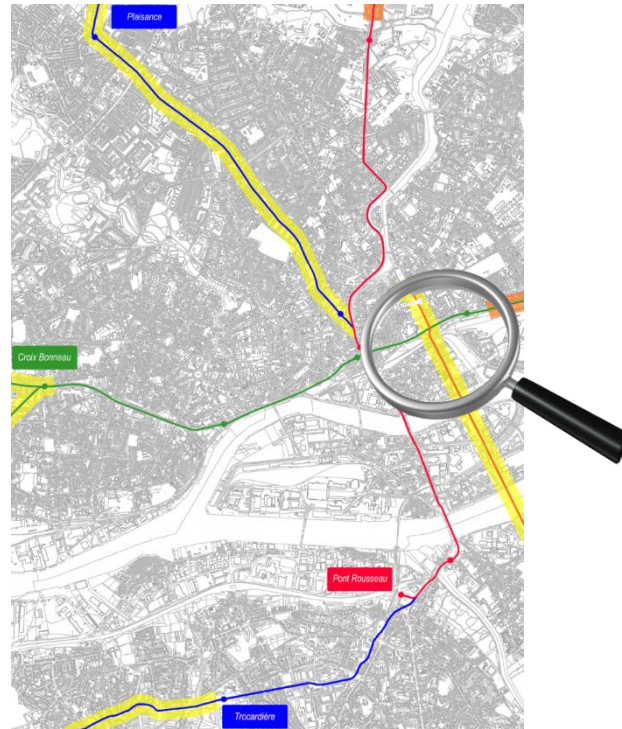
Les enjeux de l'exploitation du tramway, 30 ans après sa mise en service



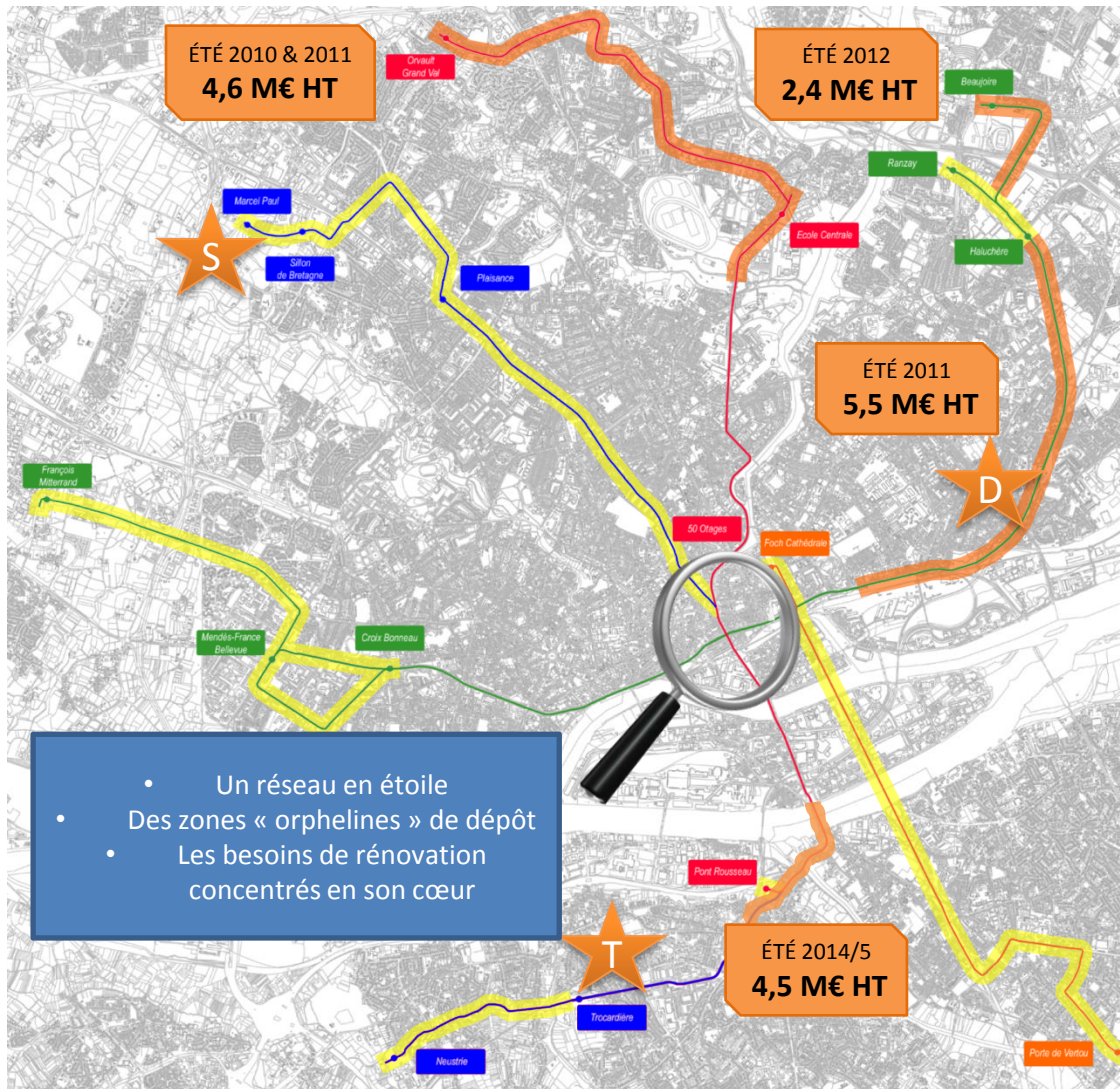
Il y a 30 ans....



1- 30 ans ont passé, constat



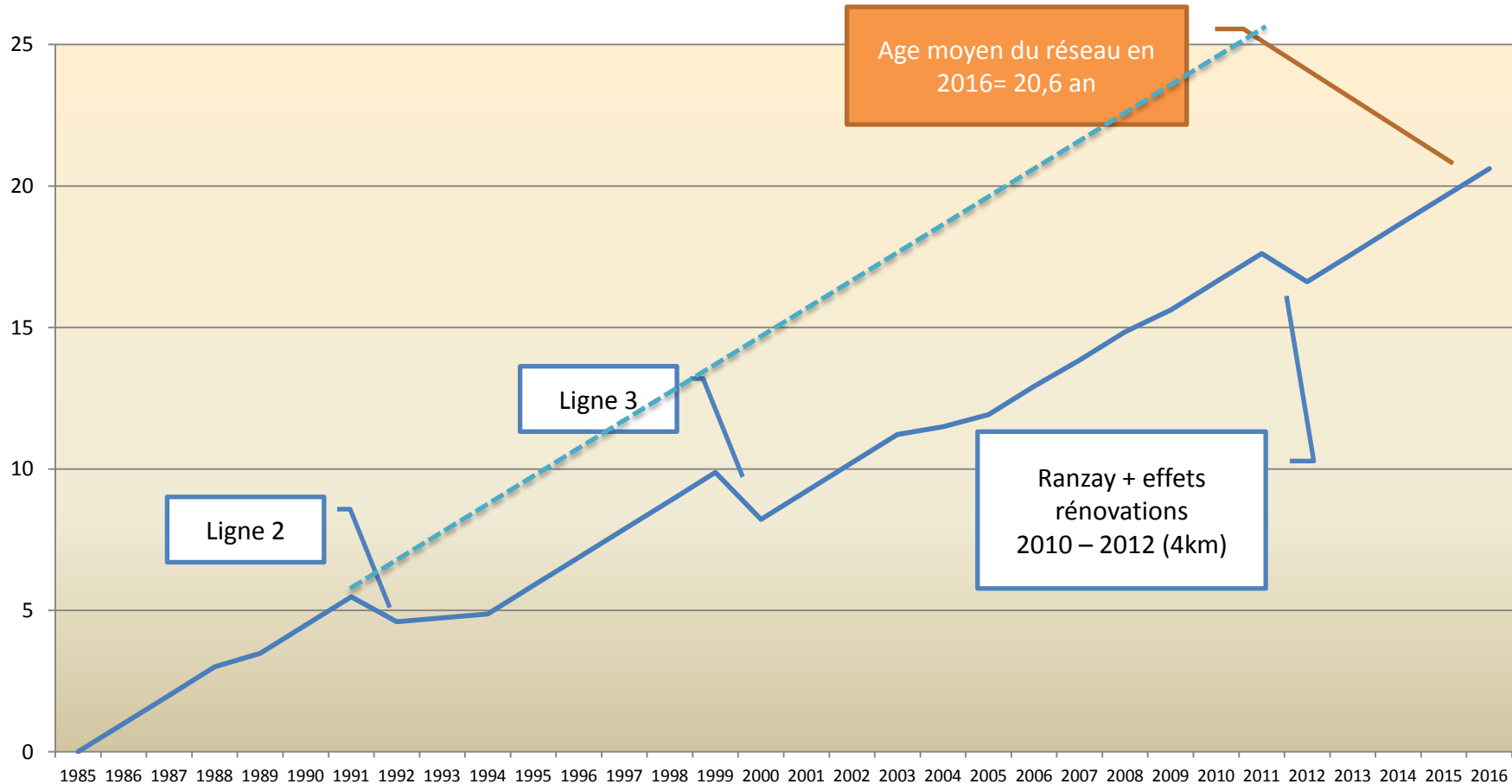
Infrastructures du réseau TCSP – Historique des constructions et rénovations



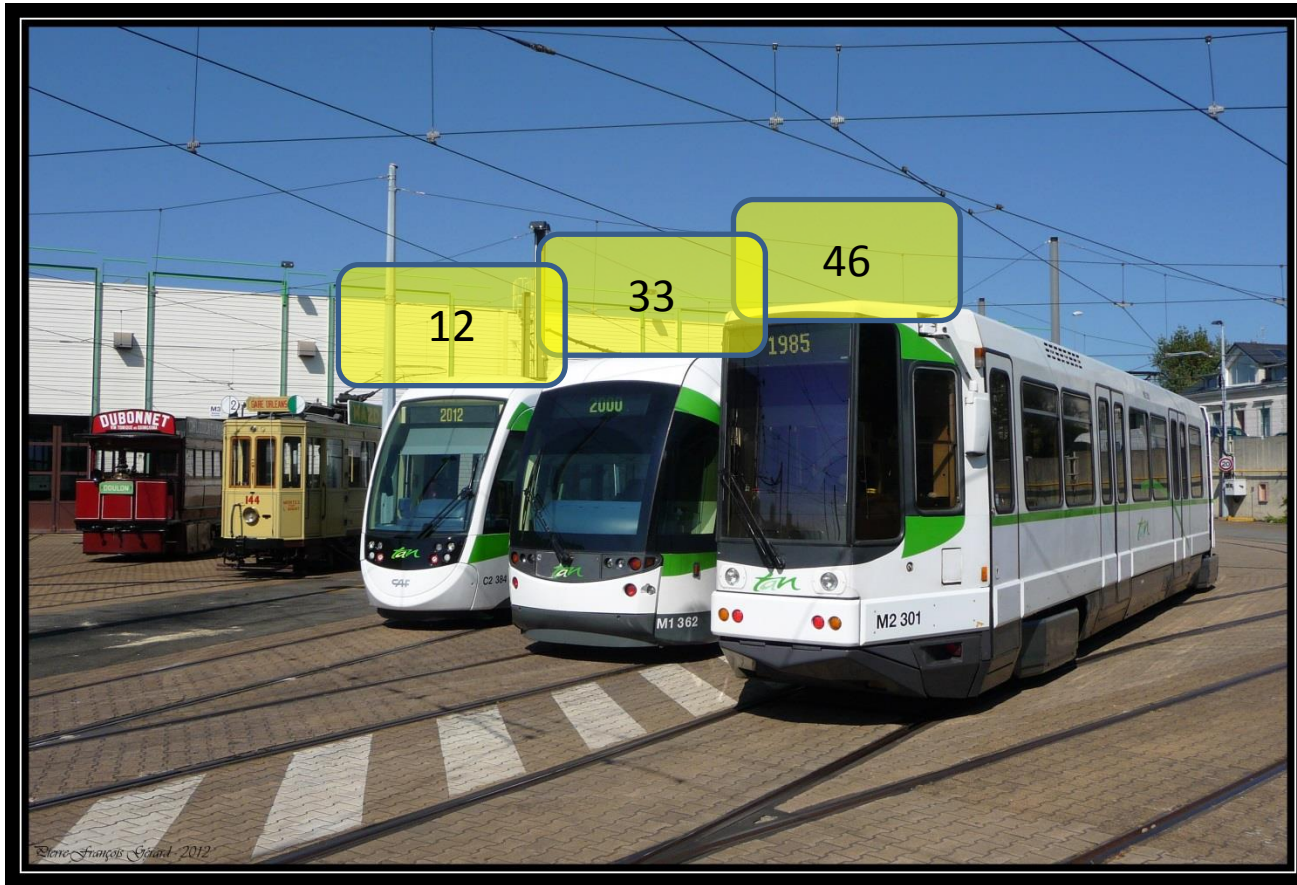
- Un réseau en étoile
- Des zones « orphelines » de dépôt
- Les besoins de rénovation concentrés en son cœur

1985	Ligne 1	Bellevue - Haluchère
1989	Ligne 1	Haluchère - Beaujoire
1992	Ligne 2	Trocardière - 50 Otages
1993	Ligne 2	50 Otages - Ecole Centrale
1994	Ligne 2	Ecole Centrale - Orvault Gd Val
2000	Ligne 1	Croix Bonneau - F. Mitterrand
2000	Ligne 3	Bretagne - Plaisance
2004	Ligne 3	Plaisance - Sillon de Bretagne
2005	Ligne 3	Trocardière - Neustrie
2006	Ligne 4	Foch Cathédrale
2007	Ligne 2	Gare de Pont Rousseau
2009	Ligne 3	S. de Bretagne - Marcel Paul
2012	Ligne 1	Haluchère - Ranzay
Construction moins de 15 ans		
Rénovation déjà réalisées		

Infrastructures du réseau TCSP – « Substance » du réseau Tramway

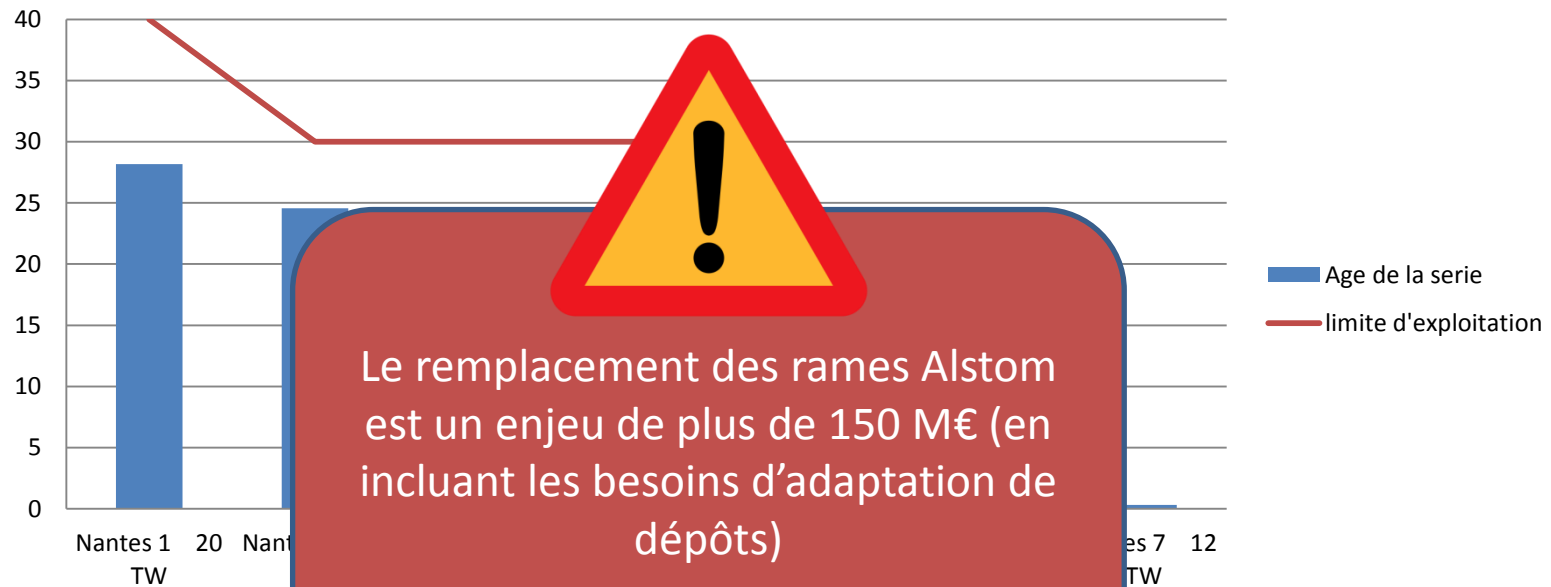


Un parc tramway vieillissant



Un parc tramway vieillissant

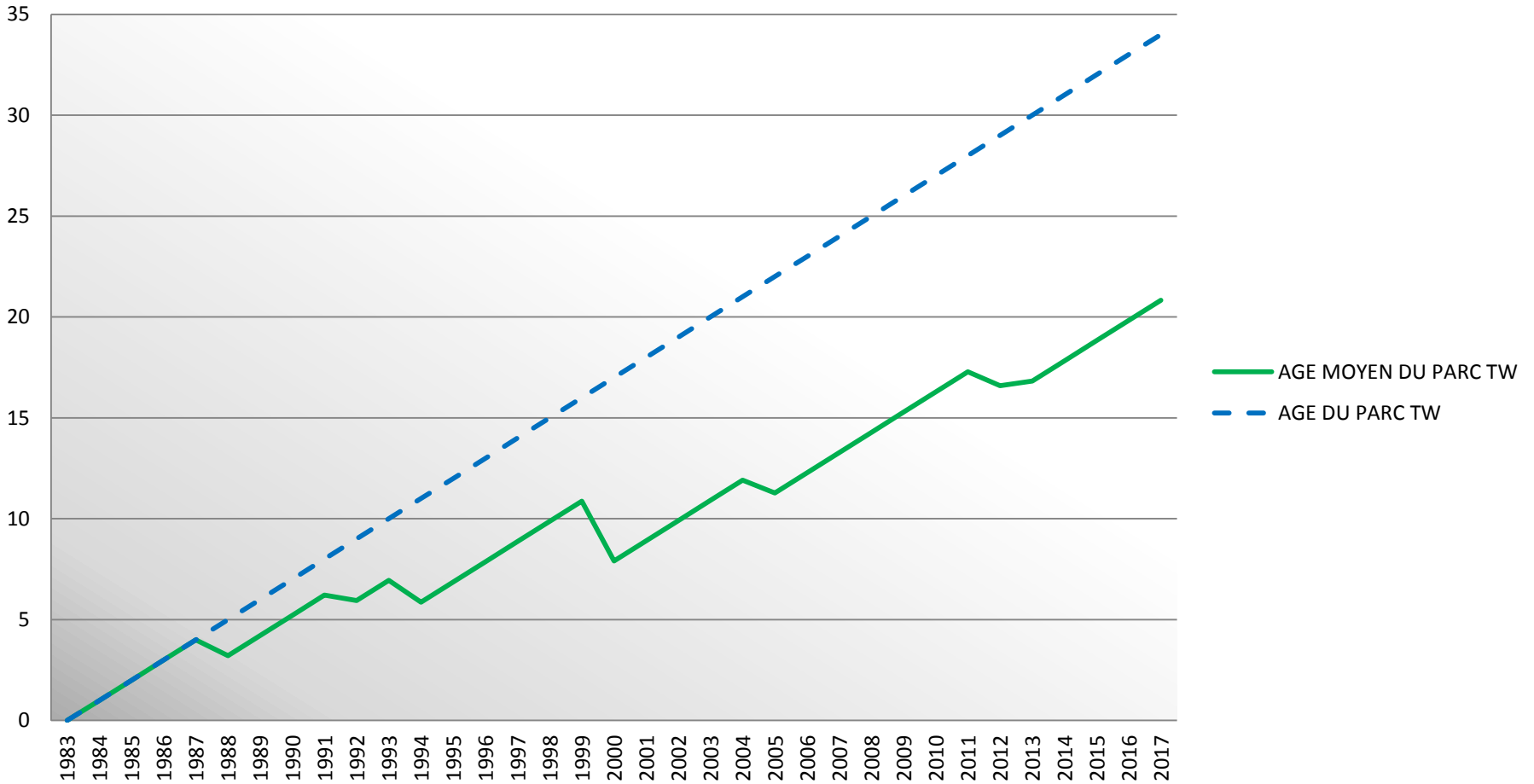
Age de chaque génération de tramway



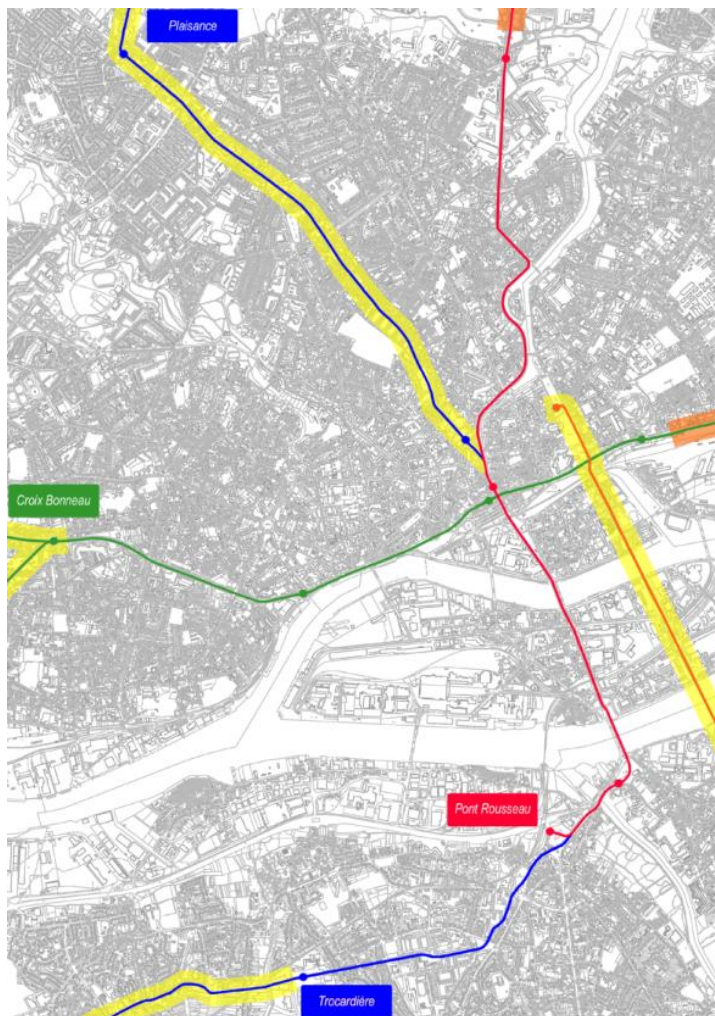
- Remplacement des premiers tramways « théoriquement » à partir de 2018 (Nantes 2 et Nantes3) en prenant en compte:
 - Les nouveaux besoins de l'exploitation
 - La croissance du trafic
 - Les nouvelles technologies (normes, sécurité, commercial)

Un parc tramway vieillissant

Evolution de l'âge moyen du parc tramway



Concrètement : Principales pathologies



Ligne 1 *Pose Dortmund*

Ligne 2 *Rail 35G*
Pose anti-vibratile ASP -10dB
Pose sur ouvrage

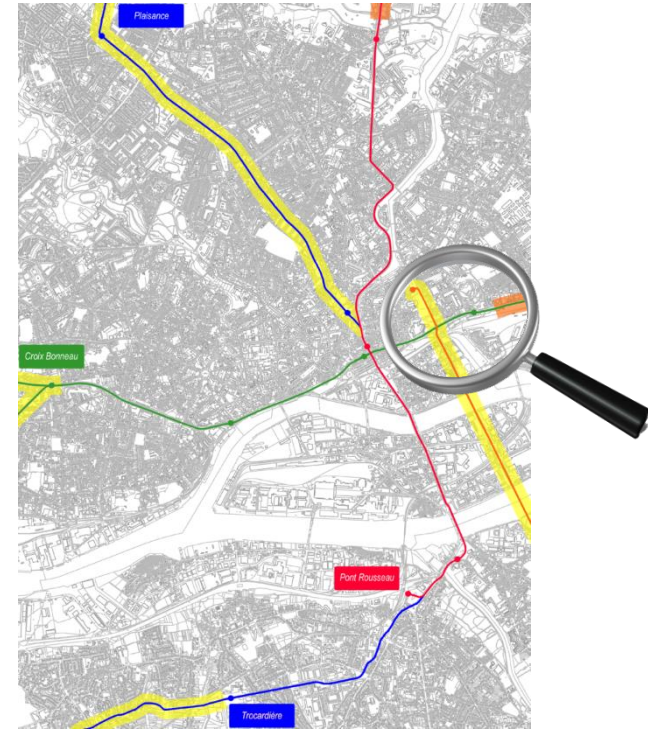
Centre ville *Revêtement en dalles*
Appareils de voie

Sécurité / Insertion urbaine

Concrètement : Principales pathologies



Section courante Ligne 1 entre Gare SNCF et Manufacture



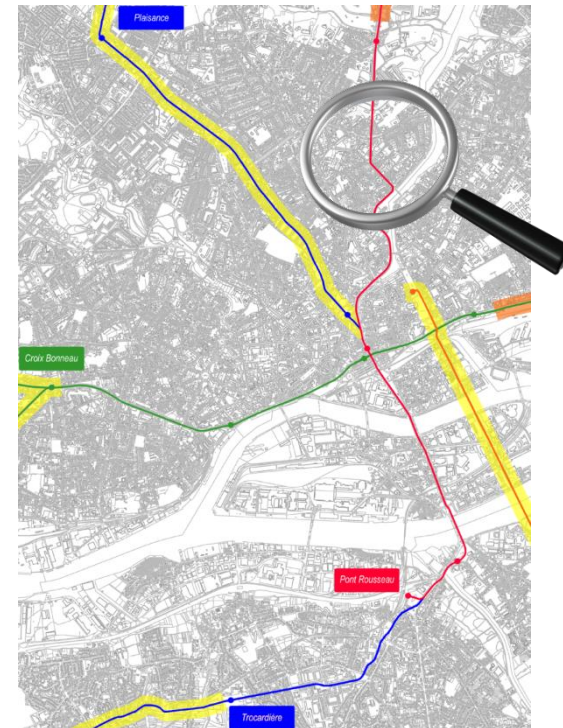
Ligne 1 Pose Dortmund

- Pose présente sur la Ligne 1 « historique »
- Décollement du rail et du revêtement pavé
- Accentuation du phénomène en traversée routière

Concrètement : Principales pathologies



Section courante Ligne 2 entre St Félix et Michelet-Sciences



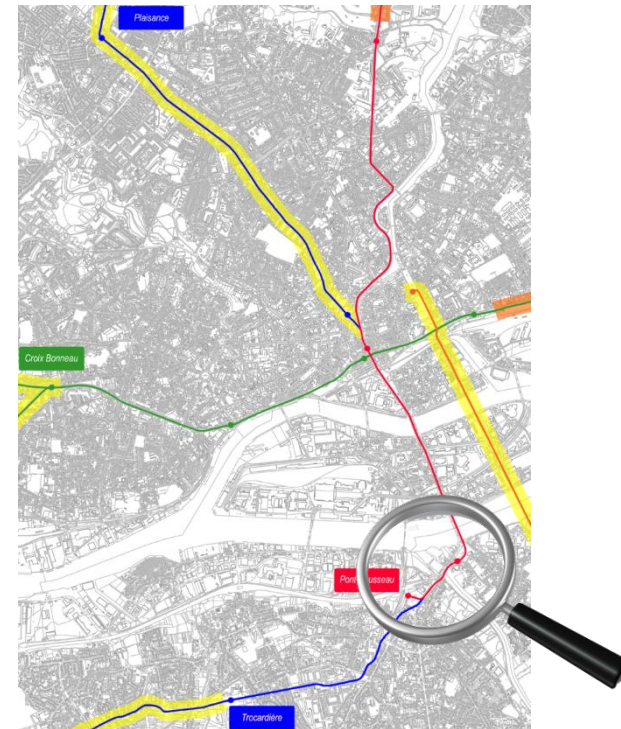
Ligne 2 Pose anti-vibratile ASP -10dB

- Pose présente de 50 Otages à Michelet
- Première génération de ce système

Concrètement : Principales pathologies



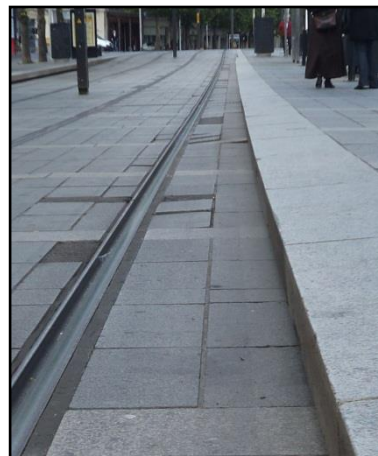
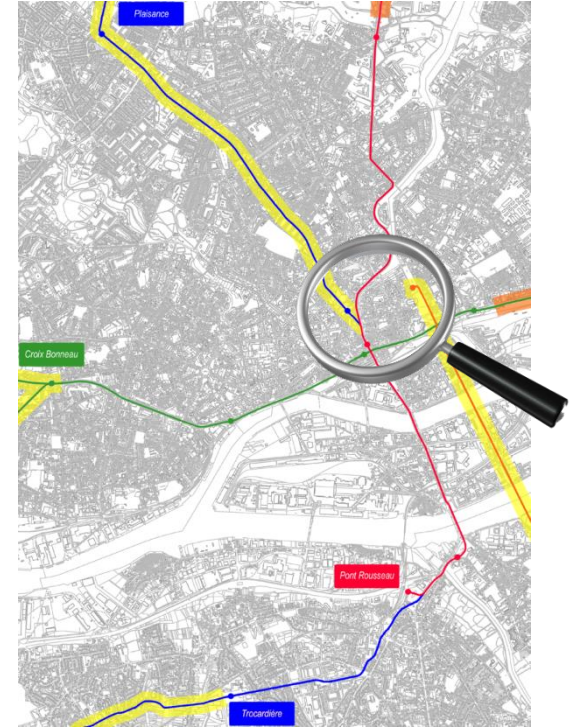
Ligne 2 Pont de Pont Rousseau



Ligne 2 Pose sur ouvrage

- Ponts de Pont Rousseau, Pirmil & Audibert
- Appareils de dilatation fortement sollicités

Concrètement : Principales pathologies

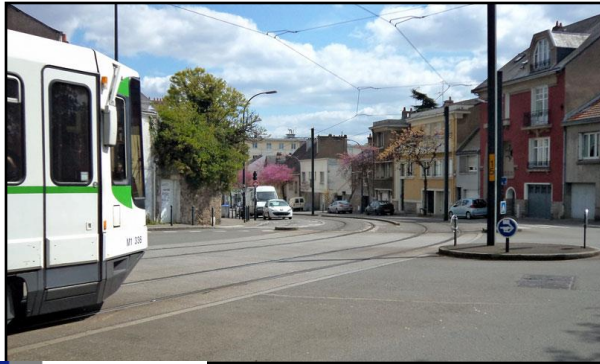
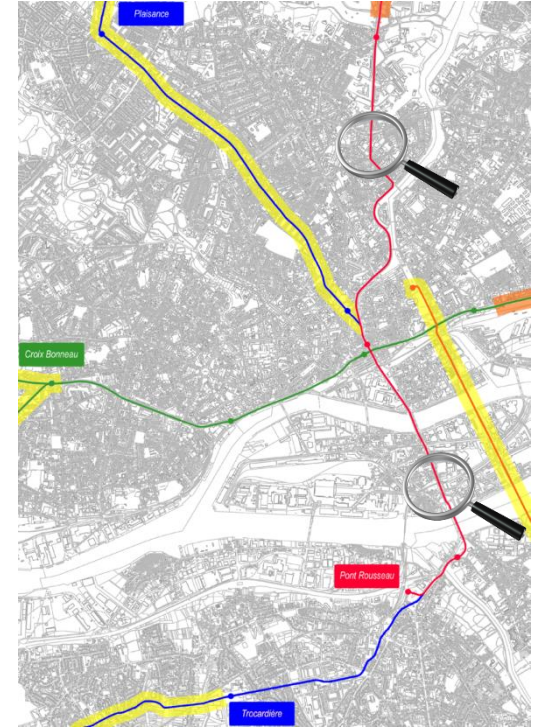


Centre ville

Revêtement en dalles

- Dalles granit présentes Cours des 50 Otages
- Déstabilisation sur plate-forme et en station

Concrètement : Principales pathologies



Certa STRAMIC
Giratoires et tramways

Franchissement d'un carrefour giratoire par une ligne de tramways

GUIDE DE CONCEPTION



Éditions du CERTA

Sécurité / Insertion urbaine

- Obstacles fixes (supports LAC, mobilier fusible, etc.)
- Insertion urbaine des traversées routières accidentogènes

La besoin de rénovation c'est aussi

Les sous stations énergie



La besoin de rénovation c'est aussi

Les quais



La besoin de rénovation c'est aussi

Les bâtiments



La besoin de rénovation c'est aussi

les distributeurs de titres



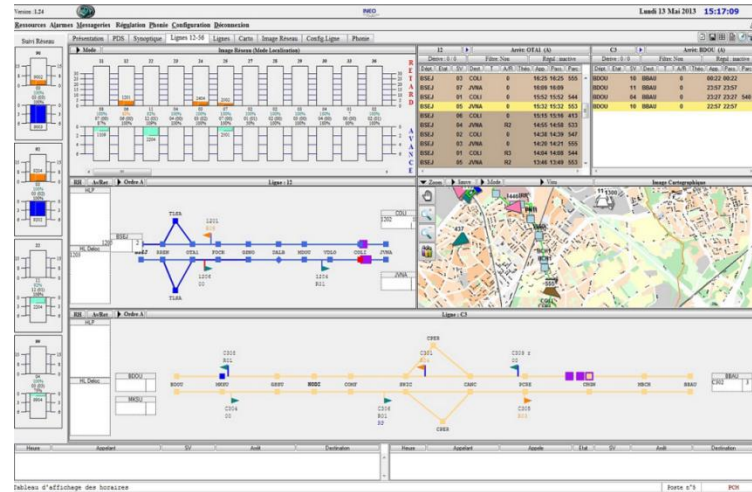
< A remplacer

A rénover (modules obsolètes) >



La besoin de rénovation c'est aussi

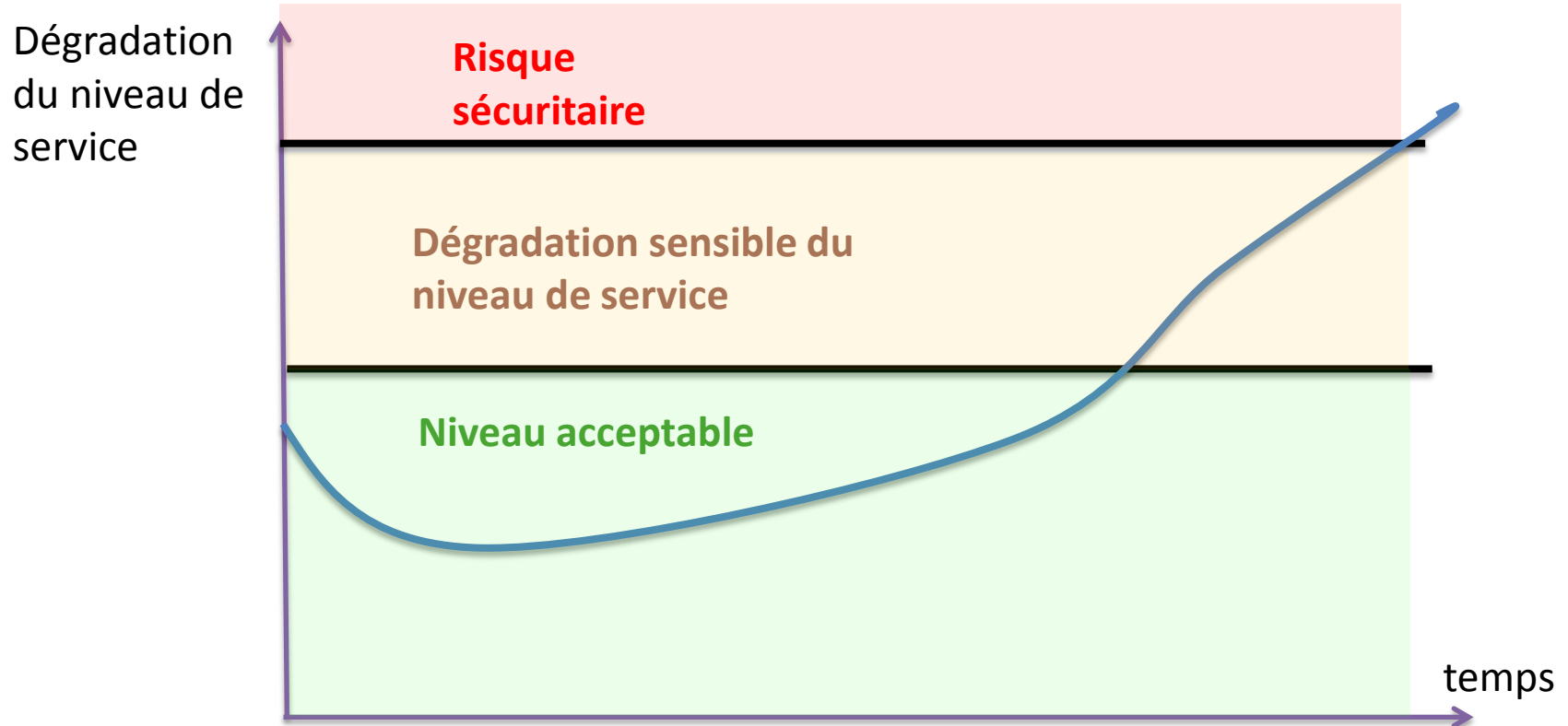
Radio et SAE



2- Enjeux



Enjeux – Maintenir le niveau de service



- La maintenance permet de maintenir un **niveau de service** acceptable mais :
- Quand **l'obsolescence**, la **fatigue** mécanique, **l'usure**, **les normes** (ex : accessibilité, sécurité)... ne permettent plus ce maintien dans des conditions économiques acceptables → **Une rénovation lourde s'impose alors**

Enjeux – Les risques

- **Risques Juridiques** → Accidents liés à la dégradation de la sécurité (cf Bretigny-sur-Orge) ;
- **Risques d’image** → Perception négative d’un transport aux performances opérationnelles dégradées et d’apparence vétuste ;
- **Risques financiers** → Besoins d’injecter des moyens complémentaires pour palier la dégradation des temps de parcours et multiplications d’interventions inopinées coûteuses de maintenance.



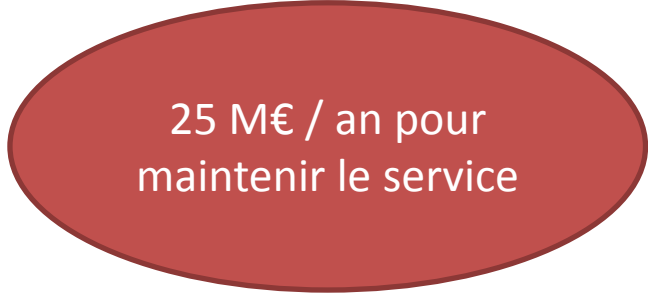
Enjeux – Des besoins financiers importants

- Le patrimoine confié par Nantes Métropole à la Semitan représente de l'ordre de **1,5 Milliards d'Euro** (valeur à neuf)
- Près de **25 Millions d'Euro HT** sont consacrés par an à la maintenance de ce patrimoine dans le cadre de la DSP de la Semitan.
- Sur la période 2010 – 2017 un effort conséquent aura été engagé par Nantes Métropole pour la rénovation et la mise aux normes, avec une enveloppe de **70 Millions d'euro TTC** sur 7 ans.
- Par ailleurs, **80 Millions d'euro TTC** auront été investis dans du renouvellement de bus existants,
- C'est donc **150 Millions d'euro TTC** investis pour **le maintien du service**,
- Cela représente **1 %** de la valeur à neuf du patrimoine par an,
- Pour éviter d'avoir des engagements financiers trop importants et des **conséquences commerciales** inacceptables, l'**anticipation** est indispensable.

Enjeux – Des besoins financiers importants

Approche « Macro » :

- Sur la base d'une durée de vie moyenne de 30 ans, c'est de l'ordre de 1,5 km de voie à traiter par an, selon le secteur et le programme, les opérations pèsent de 3 à 5 M€ / km, c'est donc **4,5 à 7,5 M€ / an** qu'il faut consacrer à la rénovation de la voie.
- En complément, les autres infrastructures nécessitent également des investissements réguliers, **2M€ / an** en particulier :
 - Le Busway,
 - La LAC et l'Energie,
 - La Signalisation,
 - Les traversées routières (poste sensible),
 - Mise à niveau sécuritaire...
- Sur la base d'une durée de vie de tramway de 30 ans c'est en moyenne 3 matériels à acquérir par an : **10 M€ / an**
- Sur la base d'une durée de vie de bus de 20 ans c'est en moyenne 20 matériels à acquérir par an : **10 M€ / an**



25 M€ / an pour
maintenir le service

3- Stratégie de rénovation



Stratégie de rénovation

Rénovation au « fil de l'eau »

- Forts impacts client peu programmés et multiples y compris en période de fort trafic
- Rénovation de l'ordre de 10M€ / km soit 450M sur 40 ans → **> 11 M€ / an**
- Pilotage « incertain » du risque juridique
- Multiplication des limitations temporaires de vitesse non maîtrisées, évaluée a minima à 1mn perdue par ligne → le maintien de la fréquence nécessite 4 rames et 12 conducteurs soit un investissement de l'ordre de **15 M€** et un coût annuel de **600 k€**

V / S

Grandes Rénovations programmées

- Impacts client importants mais planifiés et maîtrisés majoritairement pendant les périodes de moindre trafic (été)
- Rénovation de l'ordre de 3M€ / km soit 300M€ sur 40 ans → **7,5 M€ / an**
- Maîtrise du risque juridique
- Limitations de vitesse temporaires maîtrisées

Stratégie de rénovation – Horizon de planification

De 5 à 3 ans
avant la
réalisation

Planning Stratégique

Objectif : Identifier les secteurs homogènes de rénovation et les années de réalisation :

- Synthèse des grands enjeux techniques de rénovation du réseau
- Identification des enjeux de rénovation urbaine
- Cadrage budgétaire

De 3 à 1 an
avant la
réalisation

Planning Tactique

Objectif : Définir la consistance et la durée des travaux à réaliser dans un secteur homogène donné :

- Consolidation des diagnostics techniques
- Synthèse des besoins « environnant »
- Stratégie commerciale associée

L'année des
travaux et
pendant les
travaux

Planning
Opérationnel

Objectif : Ordonnement précis des actions à réaliser d'une opération :

- Identifications des besoins en ressources humaines, outillages, procédures...
- Coordination de l'exploitation et de l'information clientèle
- Analyse et gestion des risques

4- Illustrations



Quand rénover devient moderniser



Prolongation de vie des tramways ALSTOM

➤ Objectif

- Prolonger la vie de 10 années supplémentaires,
- Sur les tramways TFS Alstom de génération Nantes 1 (20 tramways sur 46). Ces tramways ont aujourd'hui entre 28 et 30 ans (1983 / 1985).

➤ Enveloppe consacrée sur la période 2010 – 2016 : 13 180 k€ .

➤ Les champs d'interventions

- Sujets mécaniques: rajout d'amortisseurs, fiabilisation des blocs freins, diagnostics d'usure des intercirculations et châssis de bogies,
- Sujets électroniques: remplacement de coffres électroniques, systèmes de sonorisations, cartes électroniques de commande des portes,
- Sujets électriques: remplacement des disjoncteurs principaux, amélioration des câblages électriques des bogies,
- Rénovation intérieure des rames: peinture intérieure, remplacement des tapis de sol et des vitres latérales, rénovation des intercirculations.