Certu

Semaine de la mobilité – 15 septembre 2009 - Chambéry

Bus à Haut Niveau de Service

BHNS
Bus à Haut Niveau de Service

Sébastien Rabuel – chargé de projets transports publics

Certu

SOMMAIRE

1. Définitions
2. Domaine de pertinence du BHNS
3. Expériences françaises
4. Entre le bus classique et le BHNS ?

Certu

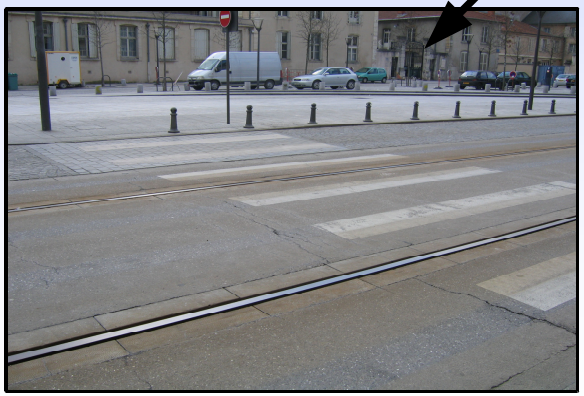
1 – Définitions

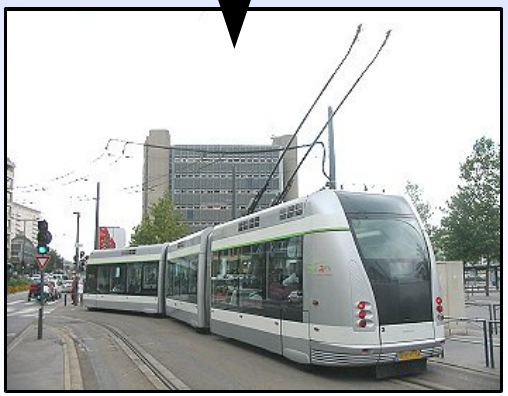
Certu

Transports en Commun en Site propre (TCSP)

- **<u>Système</u>** de transports publics de voyageurs utilisant **majoritairement des emprises affectées** à son exploitation et fonctionnant avec des matériels allant du bus au métro (Certu 2004)

Système TC = infra + matériel roulant + exploitation





Certu

Les tramways

Nantes

- TCSP guidé intégralement
- Véhicules ferroviaires (fer sur fer)
- Majoritairement sur voirie urbaine
- Majoritairement carrefours plans
- Majoritairement en conduite à vue

Translohr à Clermont-Ferrand

La réglementation intègre les systèmes guidés sur pneus, à condition que le guidage soit matériel et permanent. On parle alors de **“tramway sur pneus”**

→ Pas de limite de gabarit

Certu

Les bus à haut niveau de service

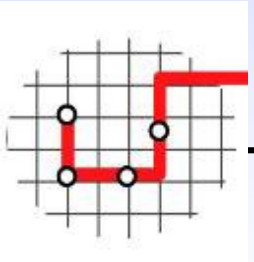
Busway à Nantes

- Bus y compris trolleybus
- Approche système TCSP
- Véhicule routier (< 24,5m, rétros,…)
- Haut Niveau de service
- Guidé ou non
- Multiples motorisations

→ Gabarit limité par code de la route

Certu

BHNS : L'approche "Système"



Vehicule : moderne, "propre", confortable

Infrastructure : le " bus devant "

Stations : accessibilité

ITS : billettique, info

Exploitation : intermodalité, priorité

Image, communication

Certu

Le "Haut niveau de service" ?

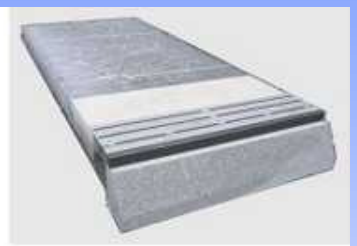
- Frequence
- Amplitude horaire
- Régularité
- Vitesse
- Confort
- Accessibilité
- Image, lisibilité

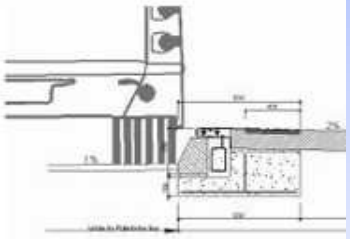
→ Continuité du HNS

→ Le système de transport est un moyen pour attendre un niveau de service souhaité

Certu

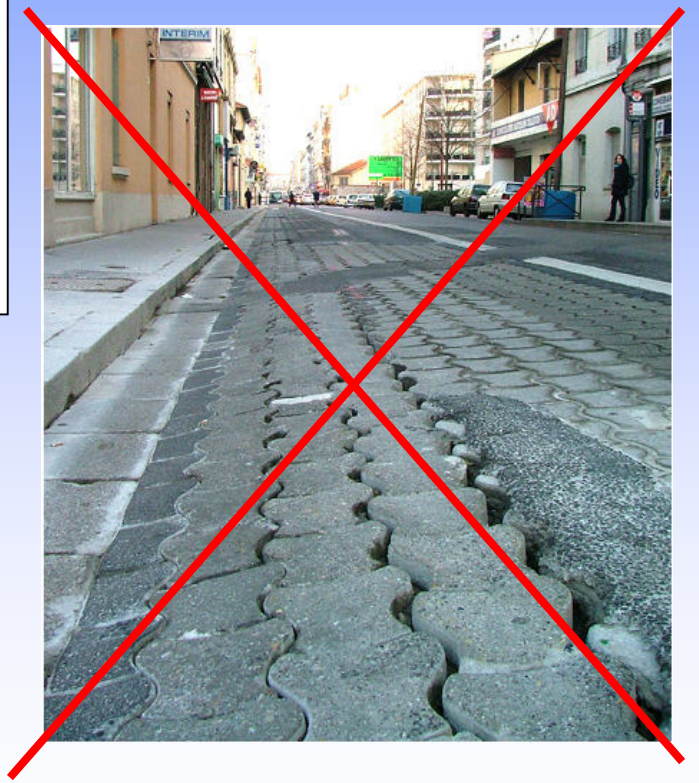
Accessibilité





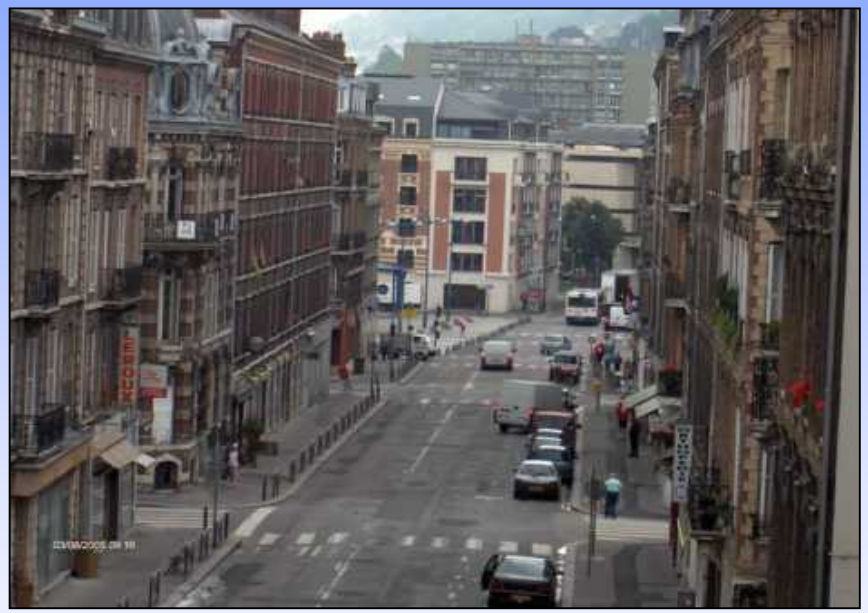
Certu

Confort, Image



Certu

BHNS : outil de requalification urbaine

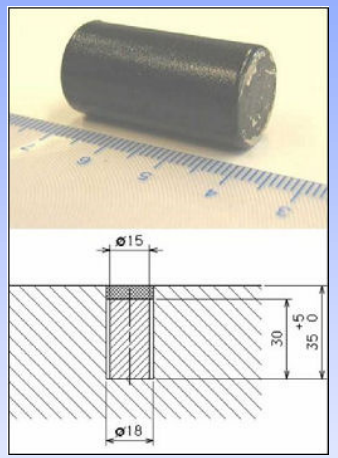


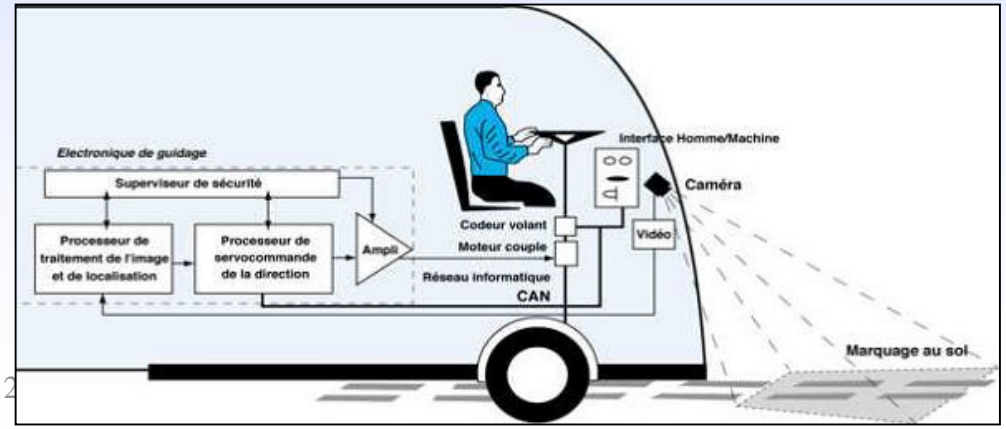
Avant → *Après*

Certu

Le BHNS peut être guidé

Type de guidage : caméra, rail, galets, plots magnétiques,…





Certu

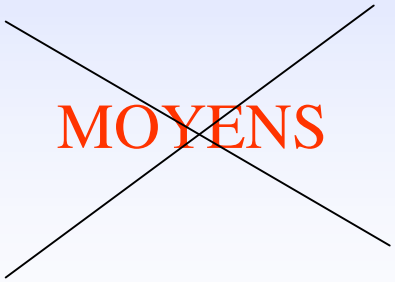
Le BHNS peut être guidé

- **Quel intérêt ?**
  - Avant tout **accessibilité** (interface quai/station) ➞ PMR + gain de temps + régularité
  - Gain de confort pour le conducteur ?
  - Éventuellement visibilité du système, image moderne

→ Contrairement à une idée reçue, le guidage immatériel nécessite plus d'espace en section courante !!! (procédures STRMTG)

Certu

2 – Domaine de pertinence du BHNS

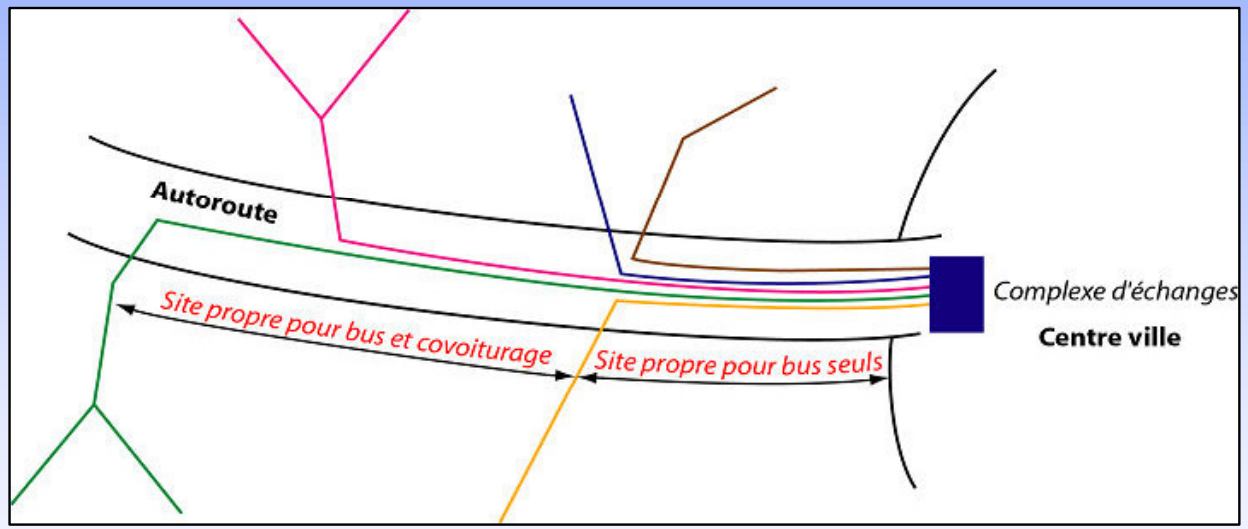


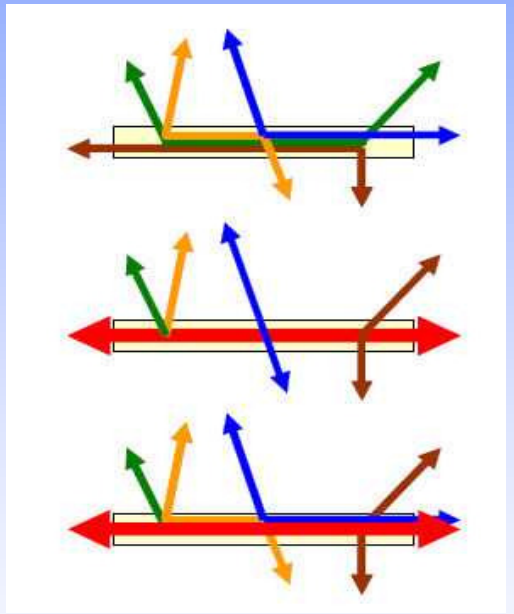
BESOINS

Certu

Le BHNS dans la vision globale "réseau de TC"

- Répartition des ressources dans le temps et l'espace
- Souplesse de fonctionnement

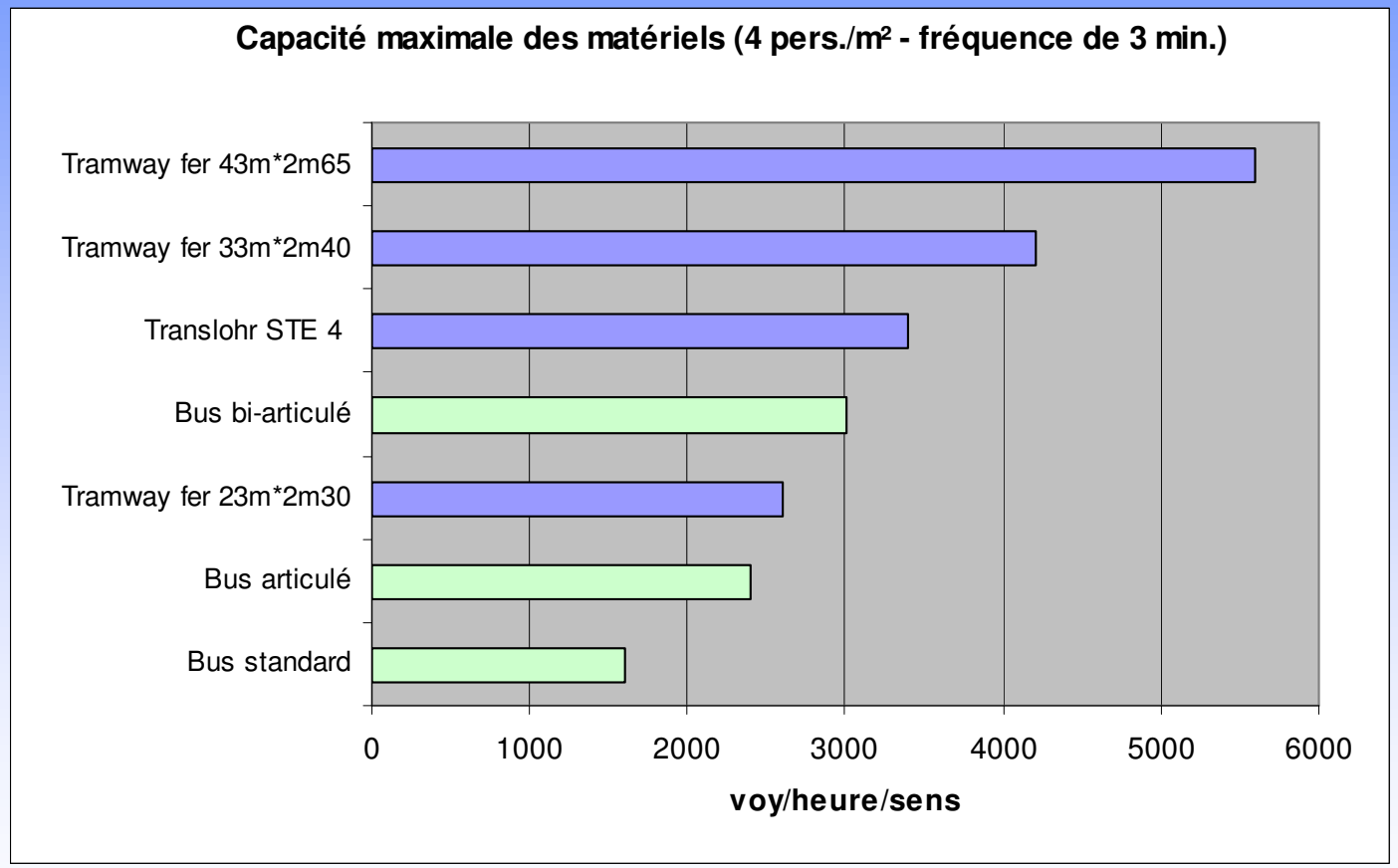




- Évolutivité

Certu

Capacité / Besoins



Certu

Coûts

- Attention aux calculs trop simplistes ! On ne peut pas réduire la question à « BHNS = 1/3 Tramway » !

Système	BHNS	Tramway
Coût d'un véhicule (2007)	300 k€ à 900 k€	1,5 à 3 M€
Coût d'investissement d'une 1ère ligne de TCSP - partie « transport » hors véhicules (2014)	2 à 10 M€/km de site propre	13 à 22 M€/km de site propre
Durée de vie des matériels	15–30 ans	30-40 ans
Coûts d'exploitation d'une 1ère ligne TCSP (2008)	3,5 à 5 €/km	5 à 7 €/km

Certu

Insertion urbaine

- Question complexe !

Système	**Tramway fer 2m40**	**Translohr**	**TVR**	**Phileas (1)**	**TEOR**	**Bus classique (2)**
Type de guidage	2 rails porteurs	rail central	rail central	informatique avec recalage par plots magnétiques	optique	pas de guidage
Monotrace	oui	oui	oui	oui	non	non
Emprise en alignement droit (voie double)	5,6m à 5,8m	5,4 m	6,2 m	6,5 à 7m	6,7 à 7,3 m	6,5 à 7 m
Rayon minimum acceptable	25 m	10,5 m (au rail)	12 m (au rail) (3)	12 m	12 m (non guidé) 25 m (guidé)	11 à 12 m
Emprise en courbe	7 à 7,5 m	6,7 à 7 m	7 à 7,6 m	8,2 à 8,5 m	9 à 11 m	10 à 12 m

Certu

Flexibilité

- Partage de sites propres
  - Avec cyclistes, autres lignes de bus et cars, taxis
- Insertion dans des espaces contraints

Busway Nantes

- Attention : la flexibilité n'a pas que des avantages ! (difficultés de mise en oeuvre, baisse du niveau de service)

Certu

Autres thèmes

- Motorisation :
  - Large palette de solutions (thermique et électrique)
  - Batteries embarquées + recherches (biberonnages)

Emission de CO2 (utilisation + production de l'énergie) pour des trajets urbains en **gCO2/veh*km**	
Bus thermique	1400 - 1800
Tramway, trolleybus	200

- Risques liés à la technologie
  - Basé sur un marché mondial très volumineux : Bus
  - Nouvelles technologies ? (TVR, Phileas,…)

- Bruit, activités économiques
- Travaux

Certu

3 – Expériences françaises

Certu

Le BRT mythiques…

- **Des contextes très éloignés :**
  - Très fort besoin de capacité
  - Larges avenues -> autoroutes à bus
  - Coupures urbaines

Transmilenio à Bogota

- **Une inspiration pour le BHNS…**
  - Approche “système”
  - Potentiel du bus

- **Mais en Europe, fort besoins déjà assurés par RER, métro, tramway**

Transitway à Ottaway

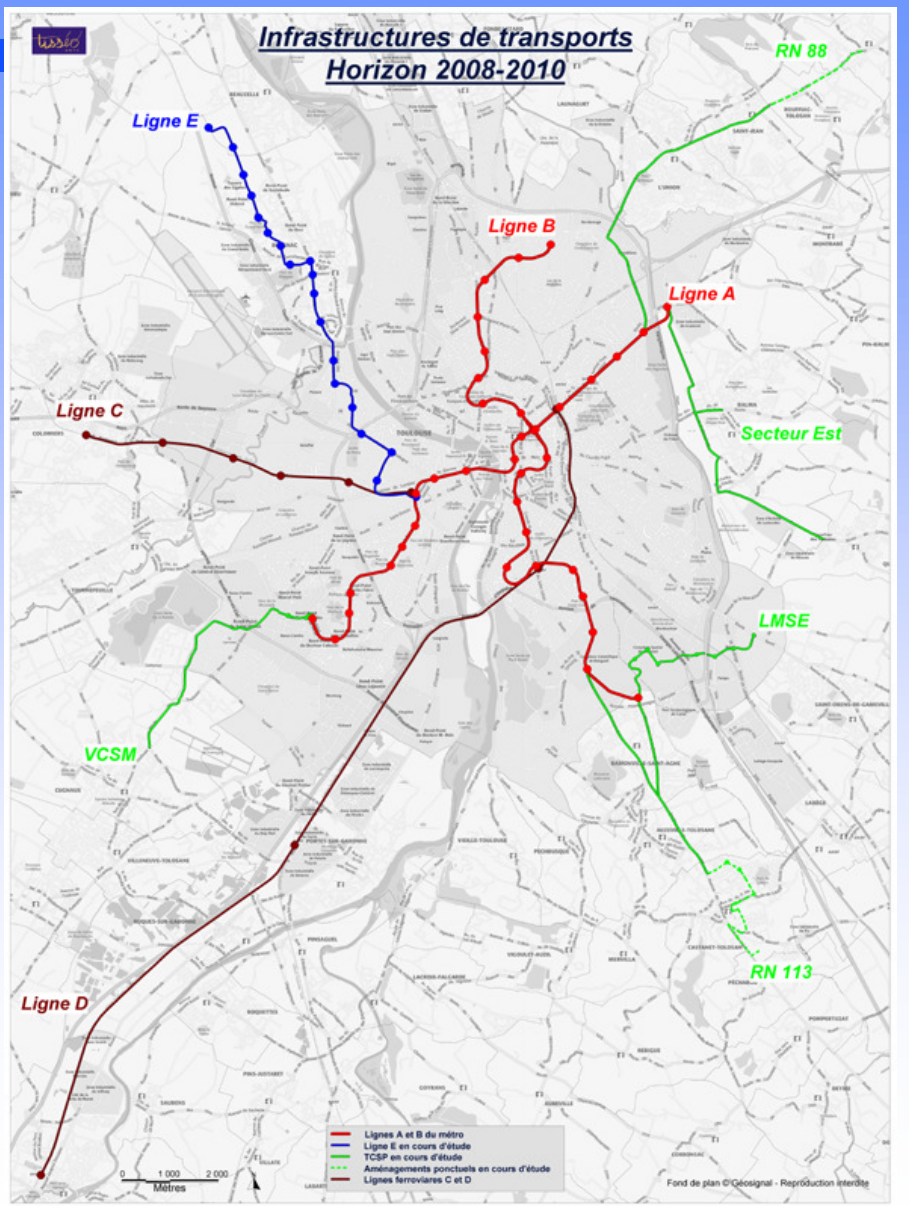
Certu

Trans-Val-de-Marne : le BHNS pour la périphérie

- 20 km
- fréquence 4 minutes
- 23 km/h
- 65 000 passagers / jours

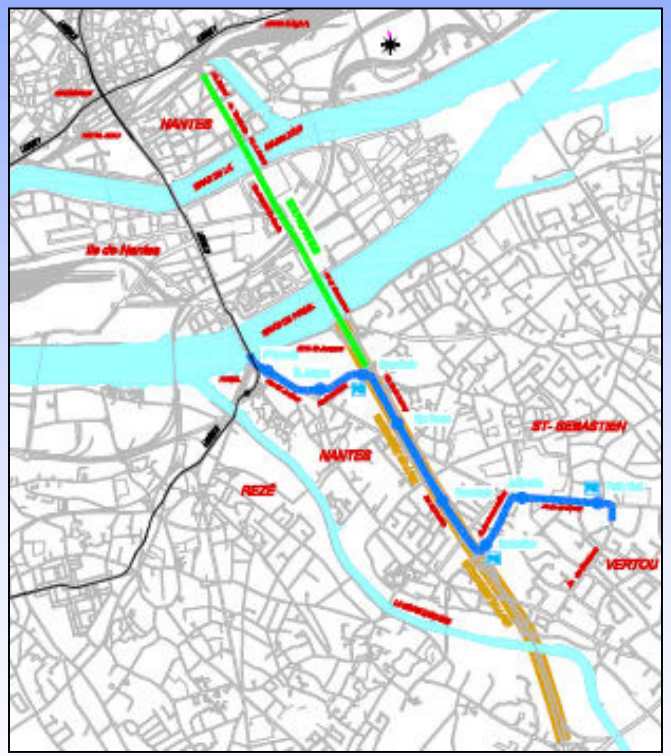
Certu

Toulouse : le BHNS en rabattement sur le métro



Certu

Nantes (Busway) : le BHNS comme le tramway



7 km – 15 stations – 21 km/h
3,5 min (HP), 5 min (HC)

8,5 M€/km
Matériel roulant = 450 k€ HT

25 000 voy./jour

Certu

Nantes (Busway) : le BHNS comme le tramway

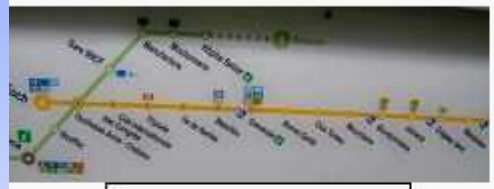


Schéma de ligne dynamique

Ecrans d'affichage des correspondances

Loge conducteur intégrale fermée

Portes coulissantes type tramway

Rampe courte portes 2 et 3

Éclairage doux et indirect

Sièges confort

Isolation par double vitrage

Et surtout : pas de vente, validation sur les quais !

Certu

Nantes

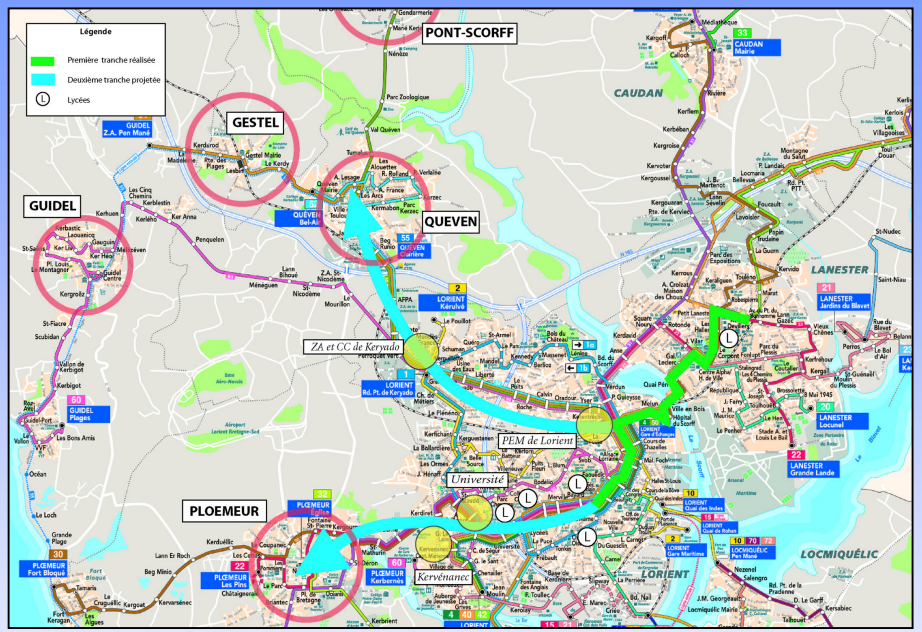
Avant

Pendant

Après

Certu

Lorient (Trsikell) : le concept adapté au contexte



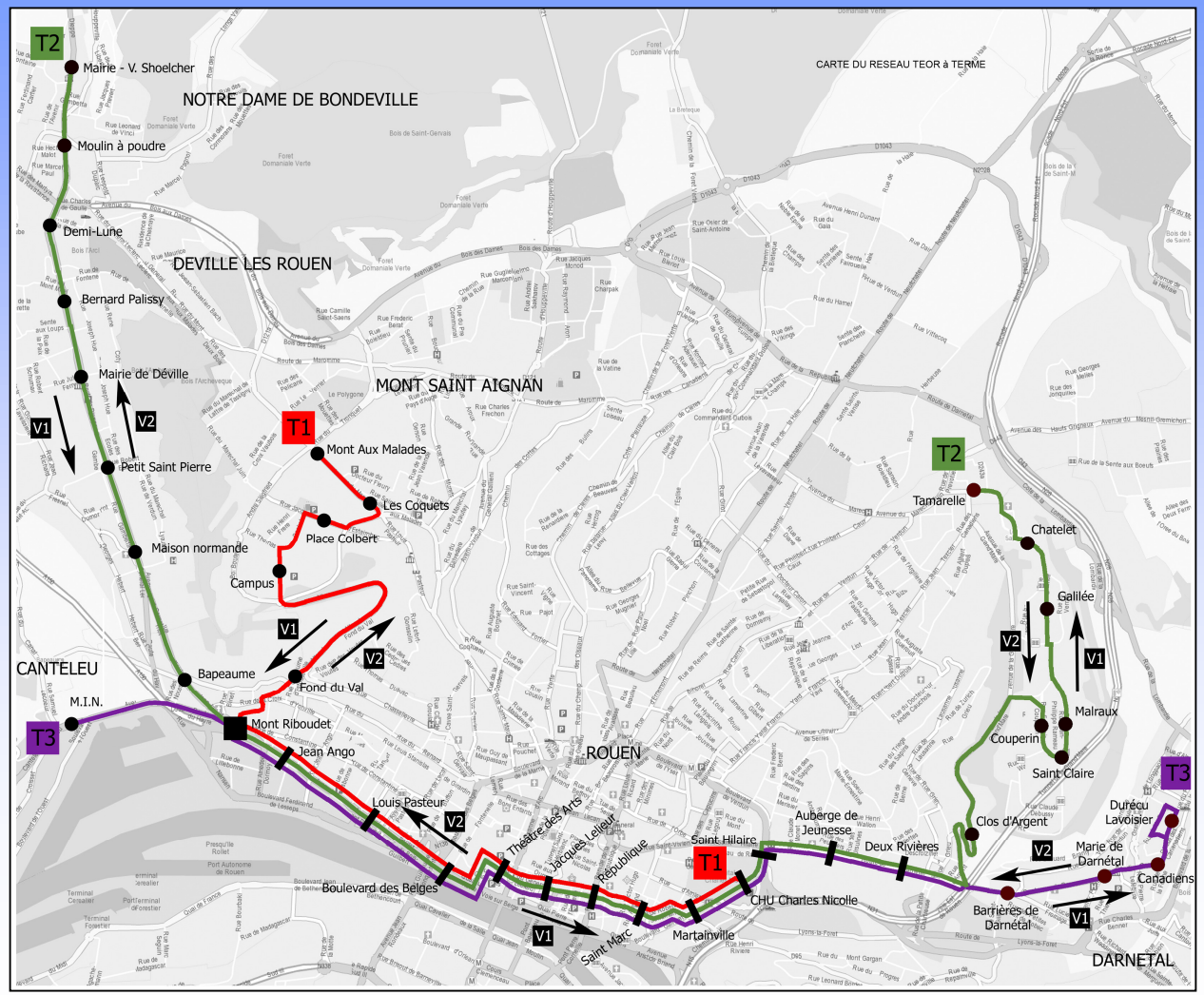
11 lignes et 750 bus/jour sur le secteur le plus dense

Priorité totale (fort usage des cédez-le-passage)

Certu

Certu

Rouen (TEOR): le site propre à bon escient



3 lignes = 30 km

6 M€/km de ligne

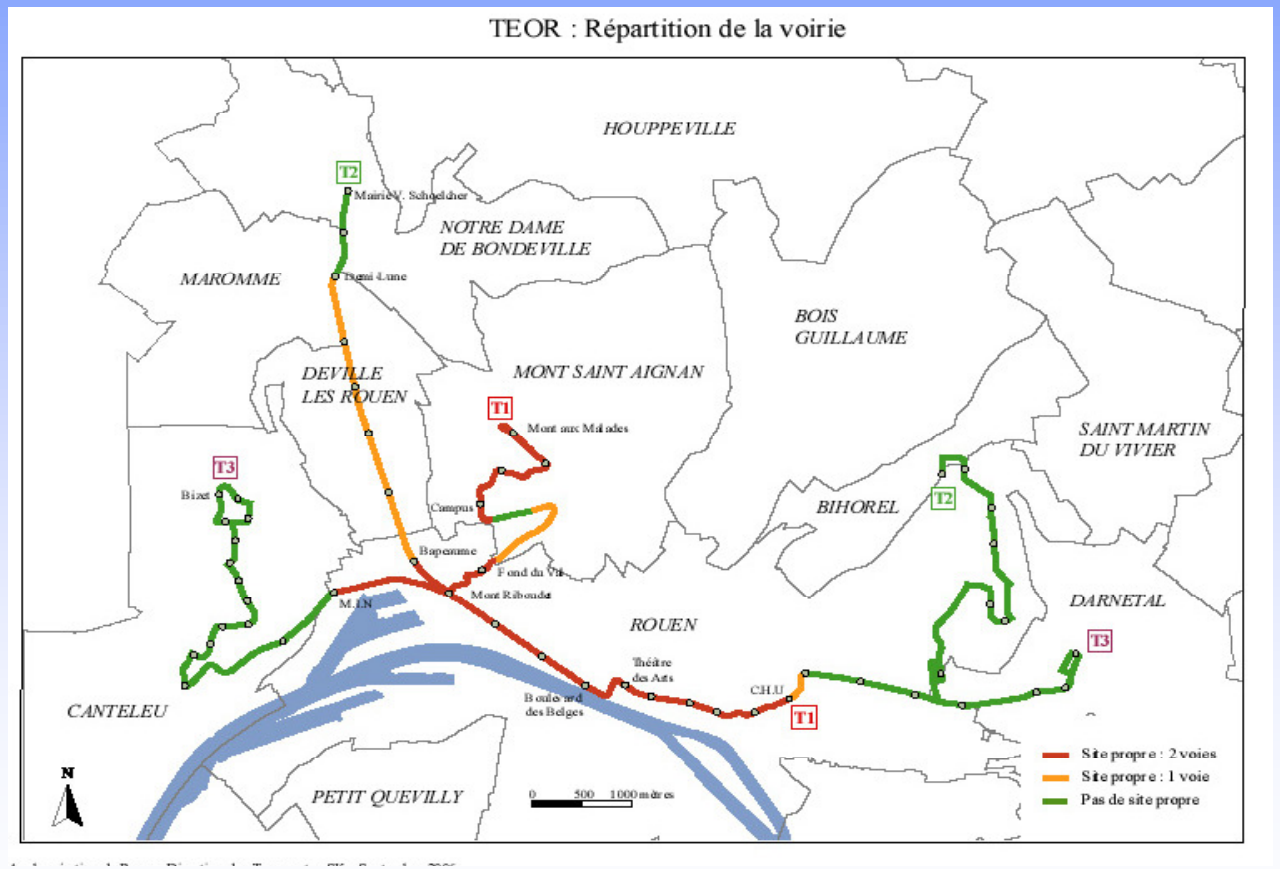
Parc-relais de 950 places

Fréq. HP de 6'/ligne, 8' à 11' en HC

Quais 29 cm

V = 17,25 km/h

Certu


TEOR : Répartition de la voirie
HOUPPEVILLE
NOTRE DAME
DE BONDEVILLE
MAROMME
BOIS
GUILLAUME
DEVILLE
LES ROUEN
MONT SAINT AIGNAN
SAINT MARTIN
DU VIVIER
BIHOREL
DARNETAL
ROUEN
CANTELEU
PETIT QUEVILLY
T1
T2
T3
Mairie V. Schoelcher
Demi-Lune
Mont aux Malades
Campus
Bapeaume
Fond du Val
Mont Riboudet
M.I.N
Bizet
Théâtre
des Arts
Boulevard
des Belges
C.H.U
N
0 500 1000 mètres
Site propre : 2 voies
Site propre : 1 voie
Pas de site propre

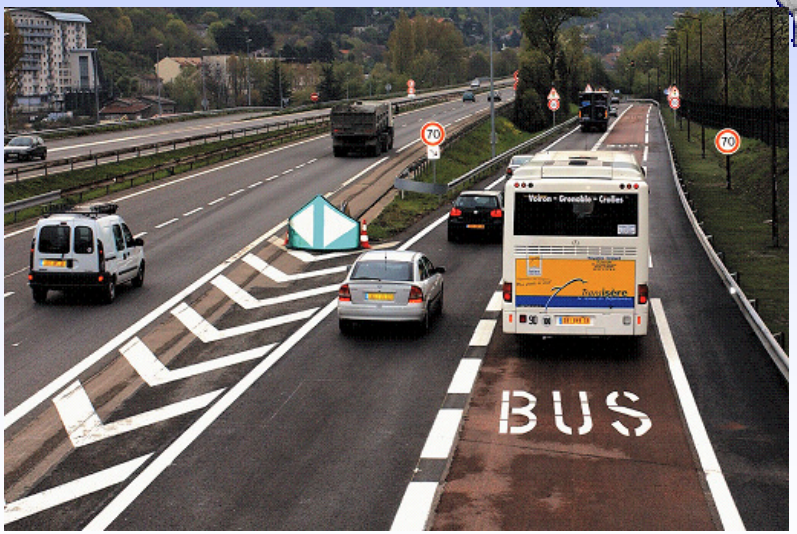
ROUEN
TEOR

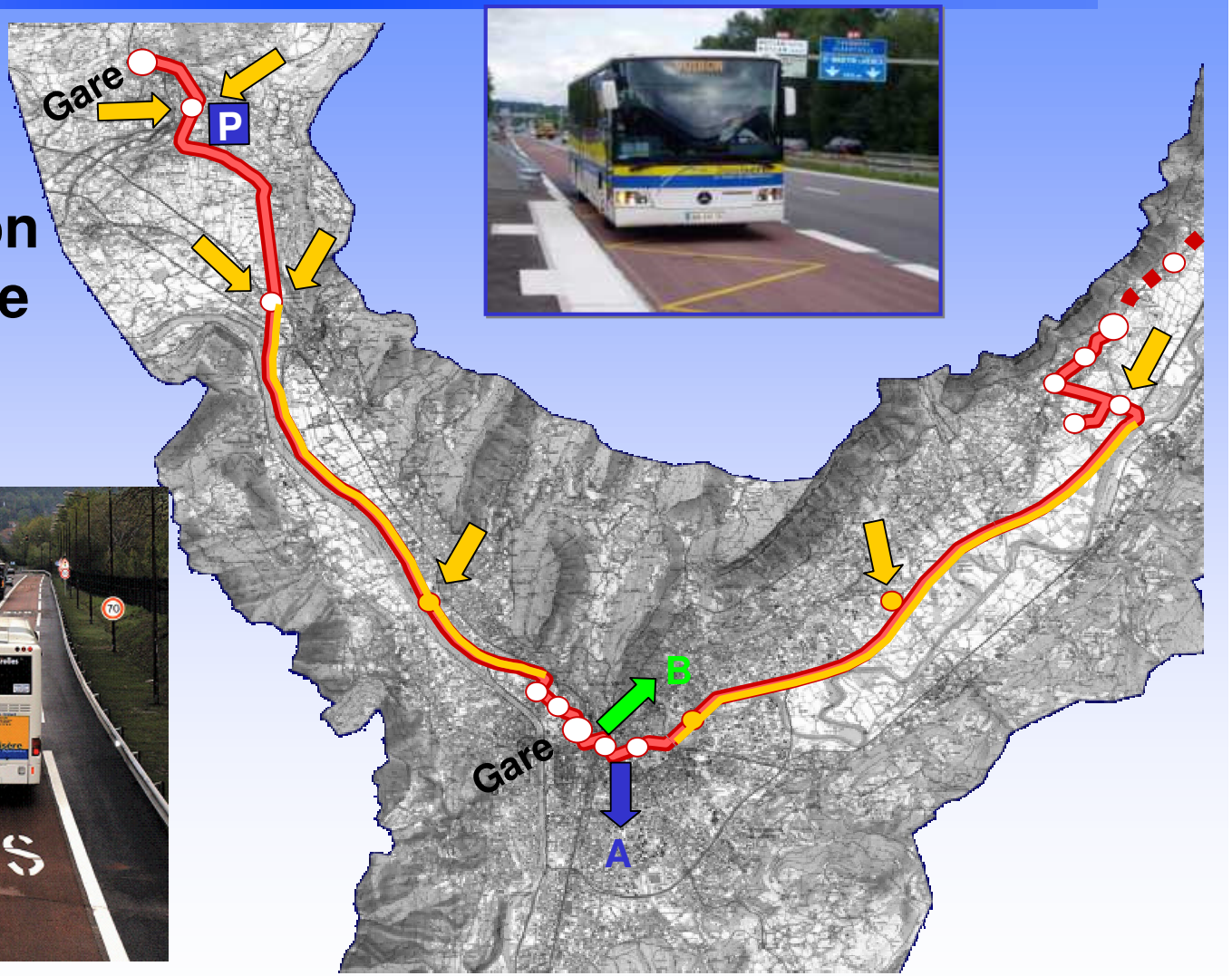
ROUEN
TEOR

Certu

Extension du concept BHNS au périurbain ?

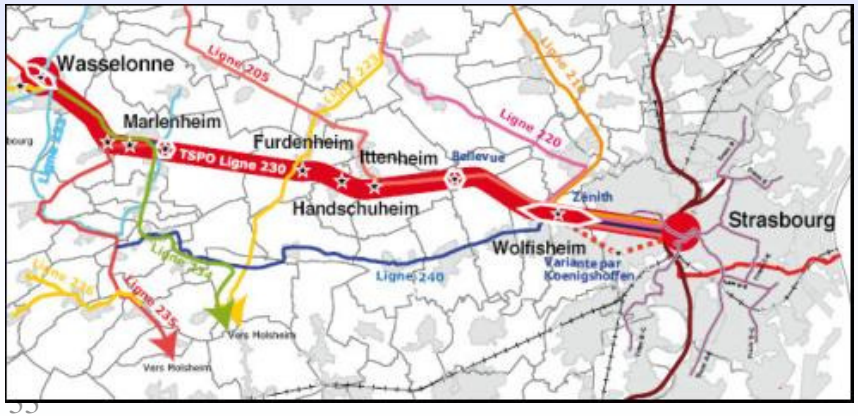
- **2007 : 4 km en section courante à la place de la BAU**





Certu

Extension du concept BHNS au périurbain ?

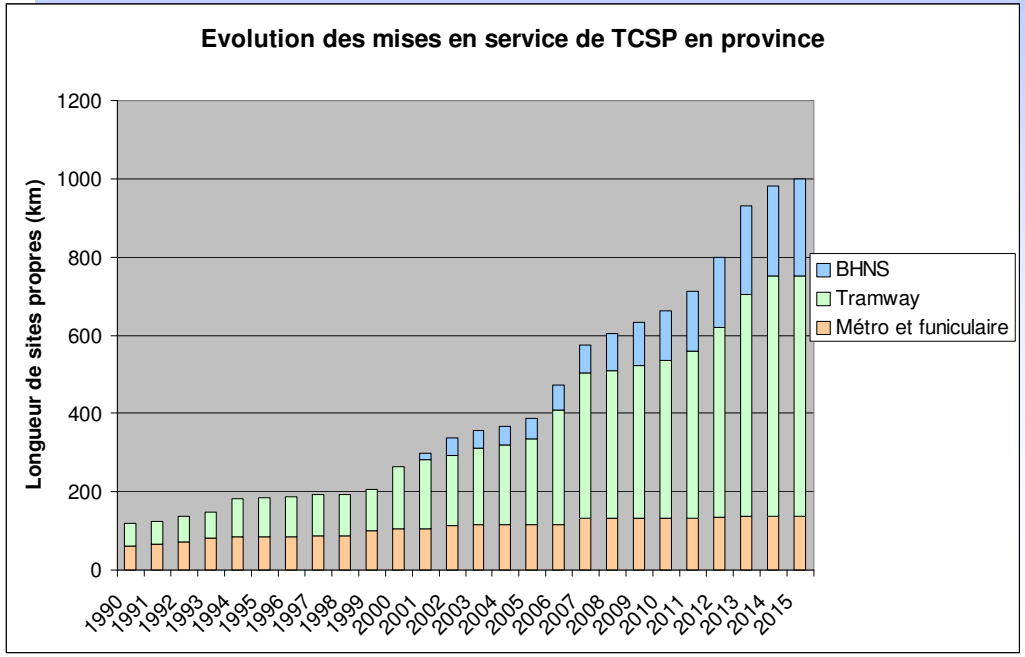


- 2000 :
  - 1,1 km de site propre
  - 20% de passagers en plus
- 2005 :
  - Priorité au feux + onde verte pour la traversée du bourg

Certu

Les BHNS urbains en 2009

- Résultas en 2009 :
  - 100 km de BHNS dans 11 agglos
- En prévision :
  - De nombreux projets et promesses pour les municipales de 2008 !



Certu

4 – Entre le bus classique et le BHNS

Annecy : redynamisation de lignes

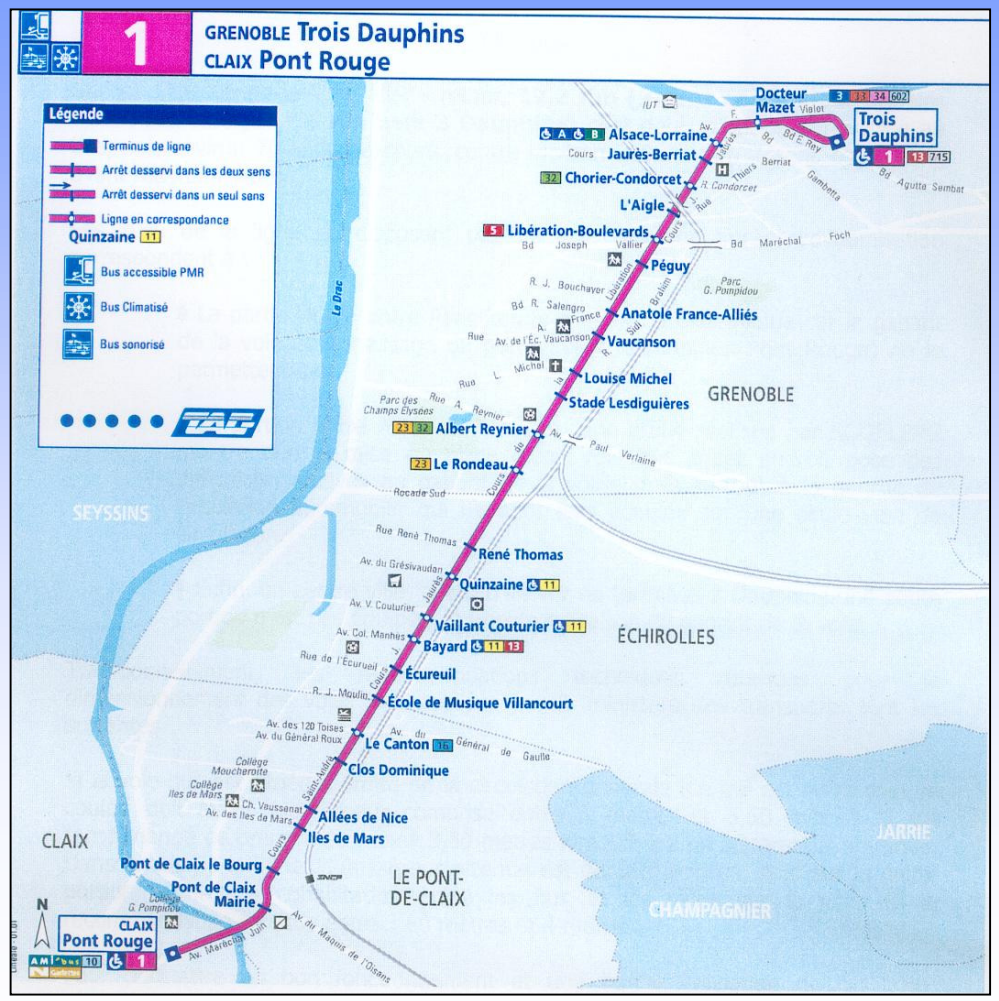
“zone-propre” bus **dans le centre-ville**

“corridor Bus” **avec 1 à 3 lignes**

Croissance de 5%/an de la fréquentation sur le réseau

Certu

Revitalisation ligne 1 à Grenoble



Contexte en 1998

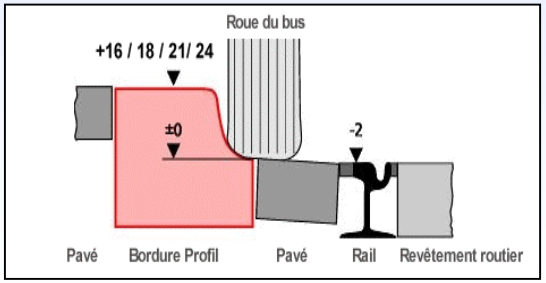
- 8,9 km, 58 arrêts (50% alvéoles)
- 20 % en sites propres
- Interstations = 320 m
- V = 15 à 16 km/h
- 12 000 voy/jours

Certu

Revitalisation ligne 1 à Grenoble

Mesures

- 20 % → 80 % en site propre
- Suppression de 4 arrêts sur 58
- Arrêts en alignement + accessibles (21 cm)
- Simplification des carrefours
- Priorités aux feux (71 feux)
- Sécurisation cheminements, redistribution espace
- Coût = 10 M€



Résultats

- 20 % de gains de temps → V = 18,5 à 19,5 km/h
- Gain de productivité redistribué (+ 13%)
- 19 000 voy/jour en 2003 (12 000 en 1998)

Certu

Chronobus à Nantes
Hiérarchisation du réseau

- 10 lignes intermédiaires identifiées
- Aménagements ponctuels
- 6 min. HP – 10 min. HC
- 50 M€ pour 5 lignes (2013)
- Forte rentabilité des investissements
- Coûts d'exploitation par redéploiement

Certu

Mobilien à Paris
Logique de rentabilisation de l'esapce

- 150 des 1400 lignes de bus de la région parisienne = 700 km
- 5h30 à 0h30
- fréquence < 10 min. en HP
- Partage taxis, vélos
- Aménagements des points d'arrêts
- Requalifications urbaines
- obj : + 20 % de vitesse commerciale
- 1,2 M€ / km de ligne en moyenne

→Logique de niveau de service plus faible que BHNS (déjà métro très dense à Paris + nombreuses lignes sur un axe)

Certu

CONCLUSION

- **On peut faire beau et bien avec du bus**
- **Chaque système (BHNS/Tramway) a son propre domaine de pertinence, notamment cout/capacité**
- **Le potentiel du BHNS comme réseau structurant dans les agglos de moins de 300 000 hab. est important**
- **Sans aller jusqu'au TCSP, on peut déjà faire des choses intéressantes à condition :**
  - **De récupérer de l'espace sur la voiture**
  - **D'apporter fréquence, régularité, amplitude horaire,….**
  - **D'avoir une vision globale (pas de saupoudrage)**

Certu

Merci de votre attention

www.bhns.fr www.certu.fr www.bhls.eu

sebastien.rabuel@developpement-durable.gouv.fr

- 🕮 **BHNS : Concept et recommandations (2005)**
- 🕮 **Nouveau ! BHNS : Du choix du système à sa mise en oeuvre (novembre 2009)**
- 🕮 **Article dans la revue "Transports, Circulation, Environnement" (TEC) de septembre 2009 sur la pertinence des systèmes TCSP**