

# Présentation de l'Étude pour l'Association Qualité-Mobilité

-

## Retour d'expériences des choix Tramway-BHNS

Groupe Tramway  
Marseille, 12 mai 2017

Mathias Cureau (Trans-Missions)

Etienne Trubert (TTK)



# Plan de l'exposé

Introduction

## **1 - Présentation des études de cas**

1.1. Monographies (9 sites)

1.2. Comparaison multicritère

## **2 - Éléments d'aide à la décision**

2.1. Aspects quantitatifs

2.2. Aspects qualitatifs

Conclusion



# 1. Présentation de l'équipe d'étude

## Trans-Missions

- Fondé à Tours au début de l'année 2015 par KCW (Berlin) et Beauvais Consultants (Tours)
- Offre toute une gamme de compétences aux AOT (niveau stratégique, qu'économique, financier, juridique et technique)
  - connaissance des besoins en déplacements
  - reconstitution des coûts de transports
  - rédaction des conventions d'exploitation ou des contrats de DSP
  - assistance à l'AOT lors des négociations avec le ou les transporteurs



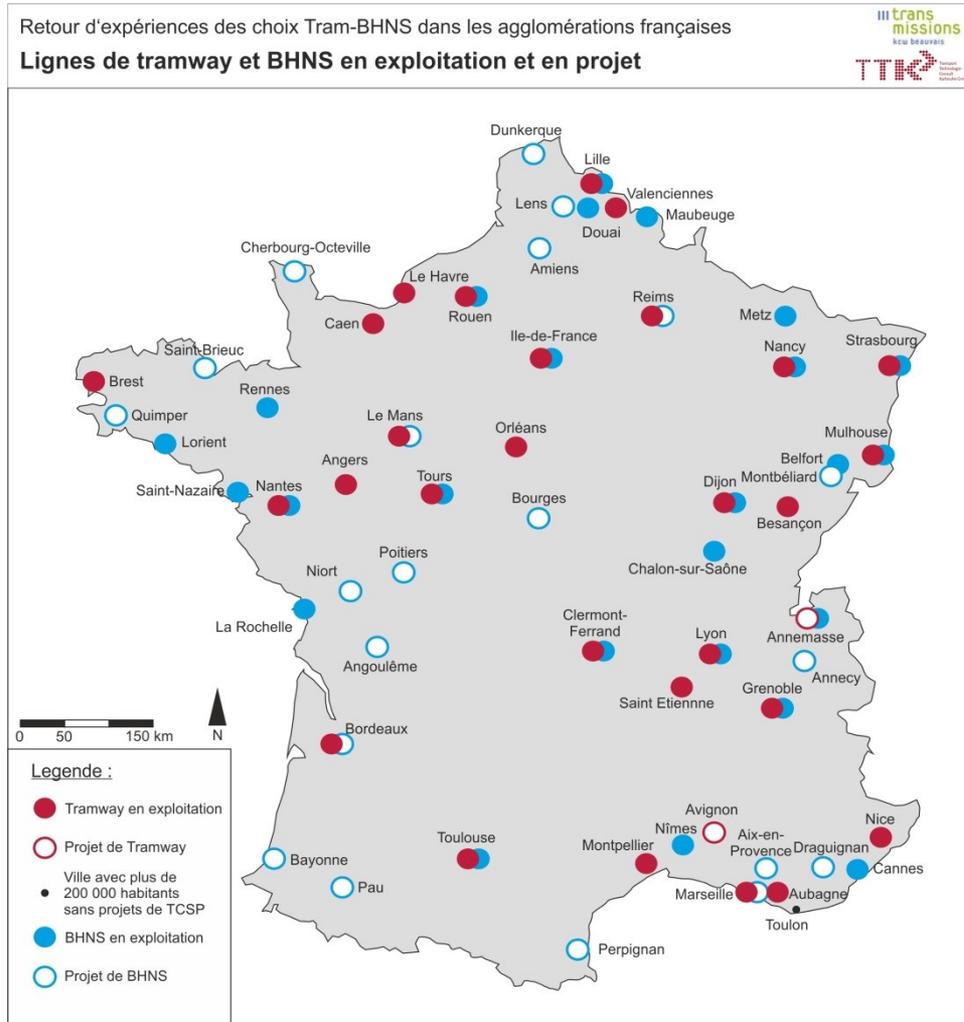
# 1. Présentation de l'équipe d'étude

## Transport-Technologie Karlsruhe

- Entreprise franco-allemande de conseil spécialisée dans la planification des transports créée en 1996 à Karlsruhe, constituée autour de deux départements « Infrastructures » et « Etudes générales ».
- Elle intervient entre autres dans les domaines d'activités suivants :
  - TCSP (métro, tramway, tram-train, bus HNS),
  - de mise en place ou restructuration de réseaux de bus,
  - Elaboration de schémas de transport et de PDU,
  - Etudes de faisabilité sur des projets ferroviaires classiques,
  - Restructuration de réseaux et conseil à l'exploitation



# Tramways et BHNS en exploitation ou en projet



# Plan de l'exposé

Introduction

## **1 - Présentation des études de cas**

1.1. Monographies (9 sites)

1.2. Comparaison multicritère

## **2 - Éléments d'aide à la décision**

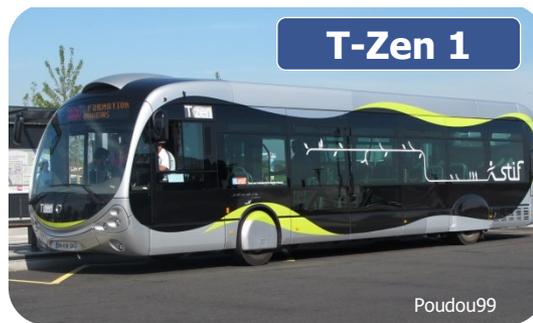
2.1. Aspects quantitatifs

2.2. Aspects qualitatifs

Conclusion



# Les projets en images



# BNHS

	<b>TVM</b> IDF	<b>TEOR</b> Rouen	<b>Busway</b> Nantes	<b>T-Zen 1</b> IDF	<b>Mettis</b> Metz	<b>Ligne G</b> Strasbourg
Mise en service (année)	1993	2001	2006	2011	2013	2013
Matériel roulant (longueur en m)	18	18	18	12	24	18
Longueur de ligne (km)	19,7	30,0	7,0	14,7	18,0	5,2
Coût 2015 (M€)	(110)	223	85	106	235	31
Fréquentation 2015 (en voyages par jour)	55.000	52.000	36.000	6.000	32.000	10.000

# Tramway

	<b>T3 Lyon</b>	<b>Ligne A Tours</b>	<b>Tram A Besançon</b>
Mise en service (année)	2006	2013	2014
Matériel roulant (longueur en m)	43	43	23
Longueur de ligne (km)	14,6	14,8	14,5
Coût 2015 (M€)	196	442	261
Fréquentation 2015 (en voyages par jour)	32.000	62.000	40.000

# Plan de l'exposé

Introduction

## **1 - Présentation des études de cas**

1.1. Monographies (9 sites)

1.2. Comparaison multicritère

## **2 - Éléments d'aide à la décision**

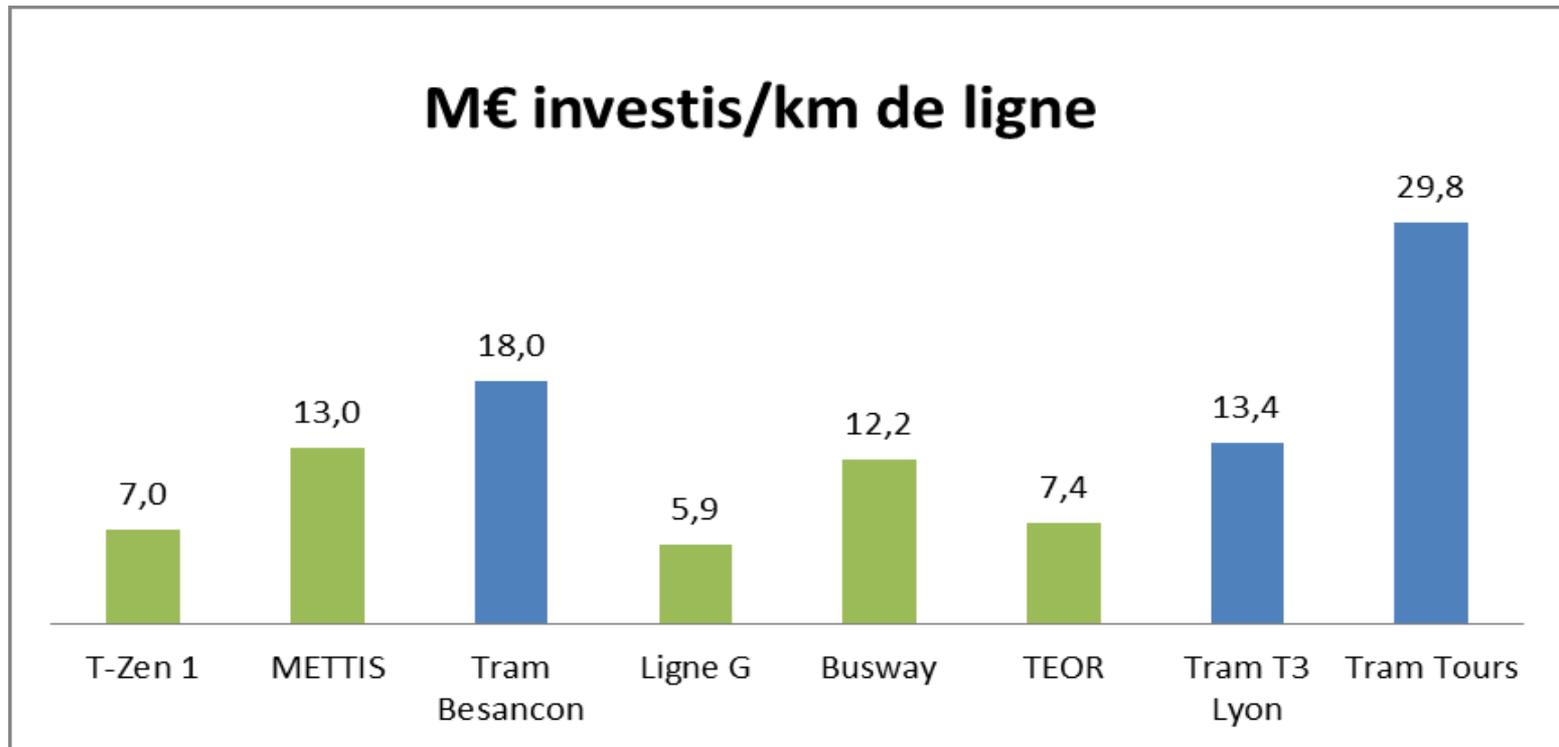
2.1. Aspects quantitatifs

2.2. Aspects qualitatifs

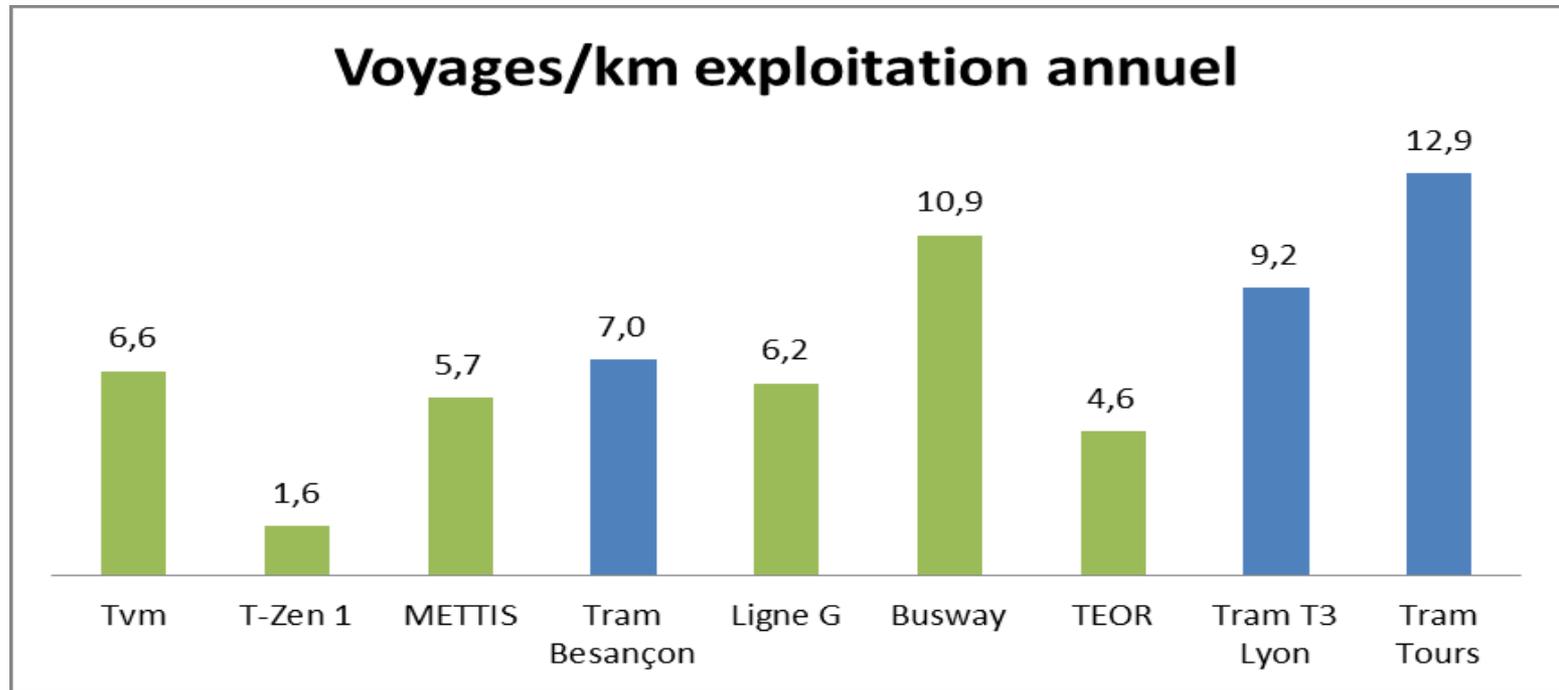
Conclusion



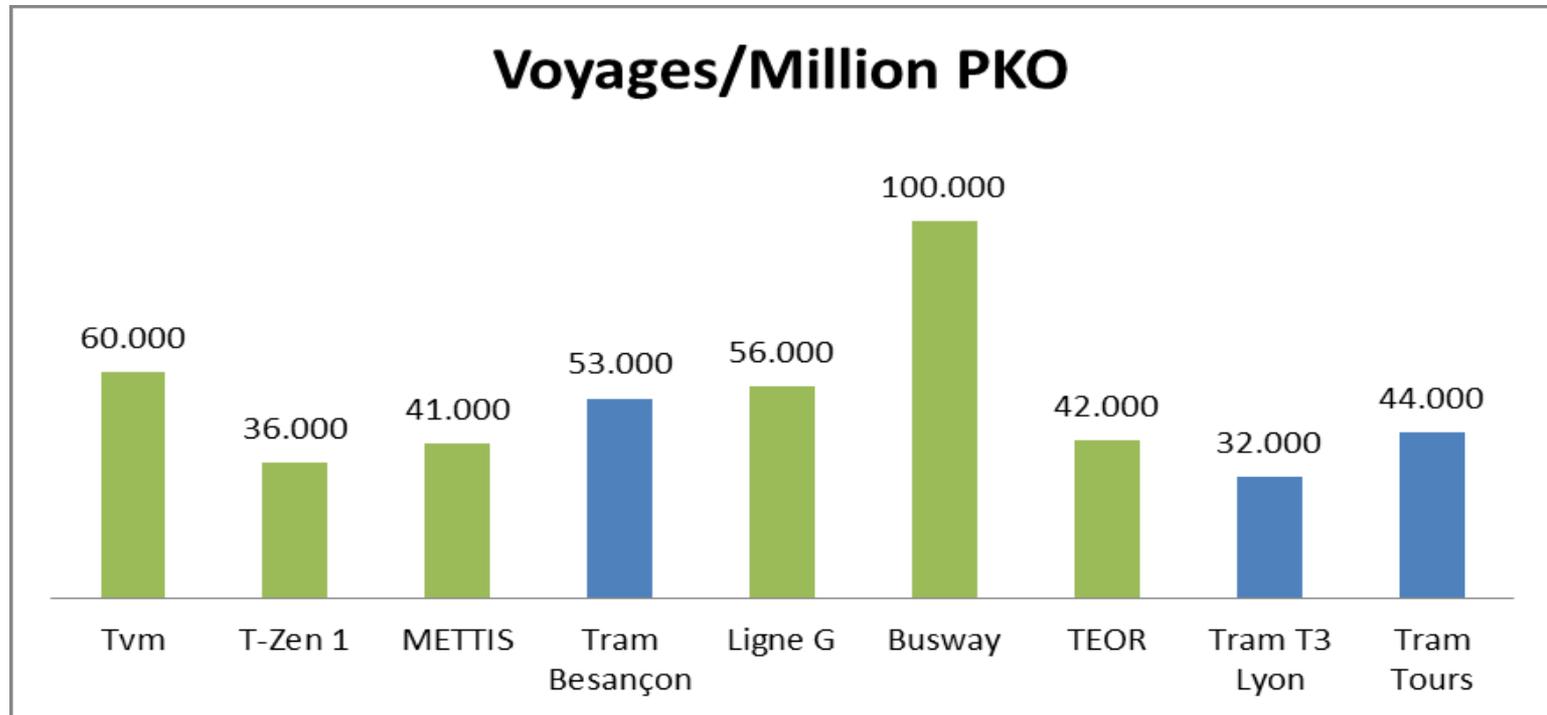
# Investissement par kilomètre de ligne



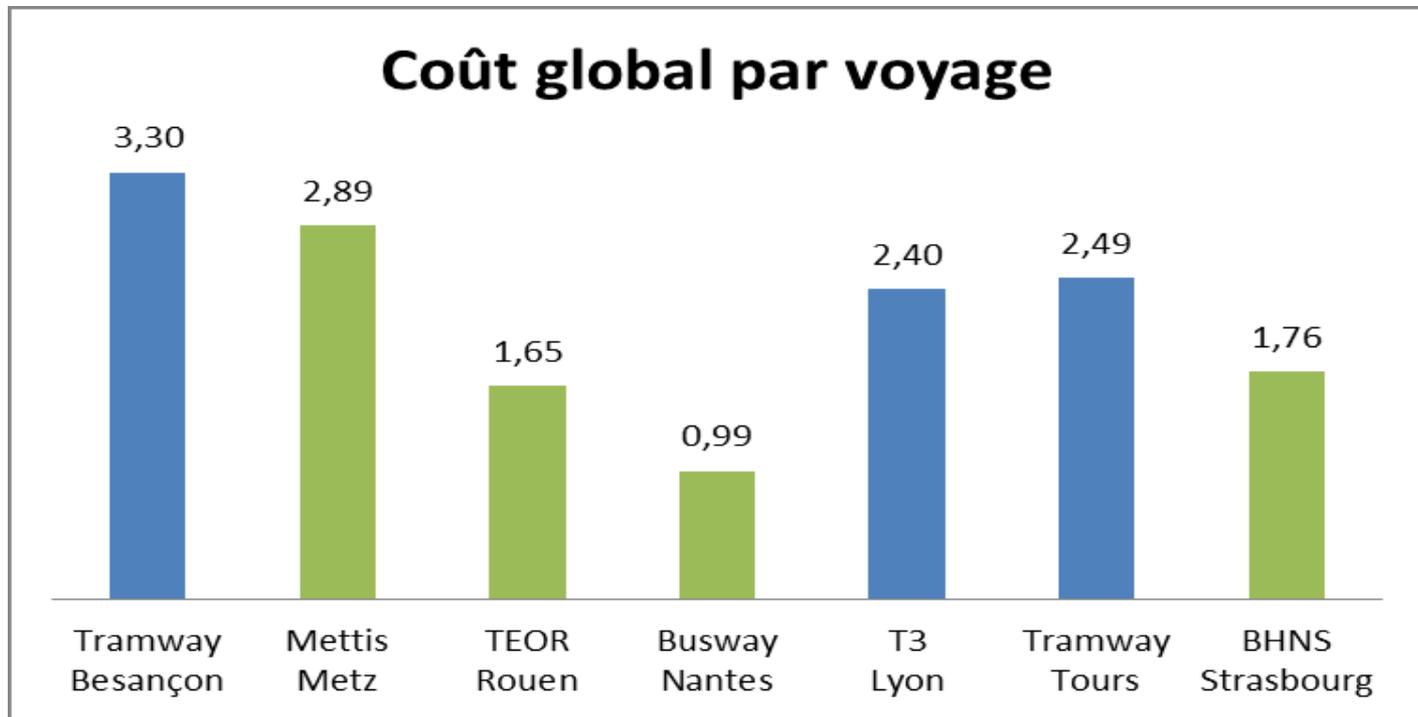
# Voyages par kilomètre roulé



# Voyages par million de places kilomètres offertes



# Coût global (en € par voyage)



# Plan de l'exposé

Introduction

## **1 - Présentation des études de cas**

1.1. Monographies (9 sites)

1.2. Comparaison multicritère

## **2 - Éléments d'aide à la décision**

2.1. Aspects quantitatifs

2.2. Aspects qualitatifs

Conclusion



# Capacité

fréquence sur la ligne (minutes)												
fréquentation par jour	15000-22500	20000-30000	25000-37500	30000-45000	35000-52500	40000-60000	45000-67500	50000-75000	55000-82500	60000-90000	65000-97500	70000-115000
Charge maximale HP sens le plus chargé	750	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000	3250	3500
BHNS 18 m	5:43	4:17	3:25	2:51	2:27	2:08	1:54	1:42	1:33	1:25	1:19	1:13
BHNS 24 m	7:16	5:27	4:21	3:38	3:07	2:43	2:25	2:06	1:57	1:47	1:39	1:31
Tramway 24 m	6:54	5:12	4:12	3:25	2:54	2:36	2:12	2:03	1:52	1:45	1:34	1:28
Tramway 32 m	10:24	7:48	6:14	5:12	4:27	3:54	3:27	3:07	2:49	2:36	2:24	2:13
Tramway 44 m	15:36	11:42	9:21	7:48	6:40	5:51	5:12	4:40	4:15	3:54	3:36	3:20

	bon dimensionnement
	dimensionnement limite
	mauvais dimensionnement

limite de capacité (fréquentation /JOB)		
type de véhicule	ligne < 10km	ligne > 10 km
BHNS 18 m	30.000	45.000
BHNS 24 m	35.000	52.000
Tramway 24 m	35.000	52.000
Tramway 32 m	50.000	75.000
Tramway 44 m	70.000	115.000

# Coût global

	Fréquentation attendue	
	10 millions par an 36.000 par jour	15 millions par an 54.000 par jour
Coût global par an		
Tramway	27,8 M€	35,7 M€
BHNS	25,2 M€	33,3 M€
Coût par voyage		
Tramway	2,78	2,38
BHNS	2,52	2,22
Ecart	9%	7%

## Hypothèses

durée de vie : 35 ans pour le tramway et 12,5 ans pour le BHNS

taux d'utilisation de la capacité théorique : 65 % dans les deux cas

# Effet BHNS/Tramway : Quelles différences ?

- Théorique / Expérience TTK sur les effets BHNS et tramway
  - BHNS : +50%
  - Tramway : +100%
- L'écart s'explique notamment par la valorisation des terrains jalonnant la ligne de tram : outre son image, d'avantage de projets urbains sont créés du fait de la stabilité dans le temps du tram
- Pratique / Cas d'étude
  - Mettis (BHNS) : +30%
  - Strasbourg, ligne G (BHNS) : +40%
  - Besançon (tramway) : +30% (après 1 an de mise en service)

# Calcul du coût global rapporté à la fréquentation en tenant compte des différents effets

- hypothèses :
  - fréquentation sur le corridor : 15.000 voy/JOB
  - effet TCSP : +100% pour le tramway et +40% pour le BHNS
- fréquentation de projet :
  - 30.000 voy/JOB pour le tramway
  - 21.000 voy/JOB pour le BHNS
- cout global par voyage :
  - 3,0 €/voy pour le tramway
  - 3,8 €/voy pour le BHNS

## Hypothèses

- durée de vie : 35 ans pour le tramway et 12,5 ans pour le BHNS
- taux d'utilisation de la capacité théorique : 65 % dans les deux cas

# Plan de l'exposé

Introduction

## **1 - Présentation des études de cas**

1.1. Monographies (9 sites)

1.2. Comparaison multicritère

## **2 - Éléments d'aide à la décision**

2.1. Aspects quantitatifs

2.2. Aspects qualitatifs

Conclusion



# Aspects qualitatifs

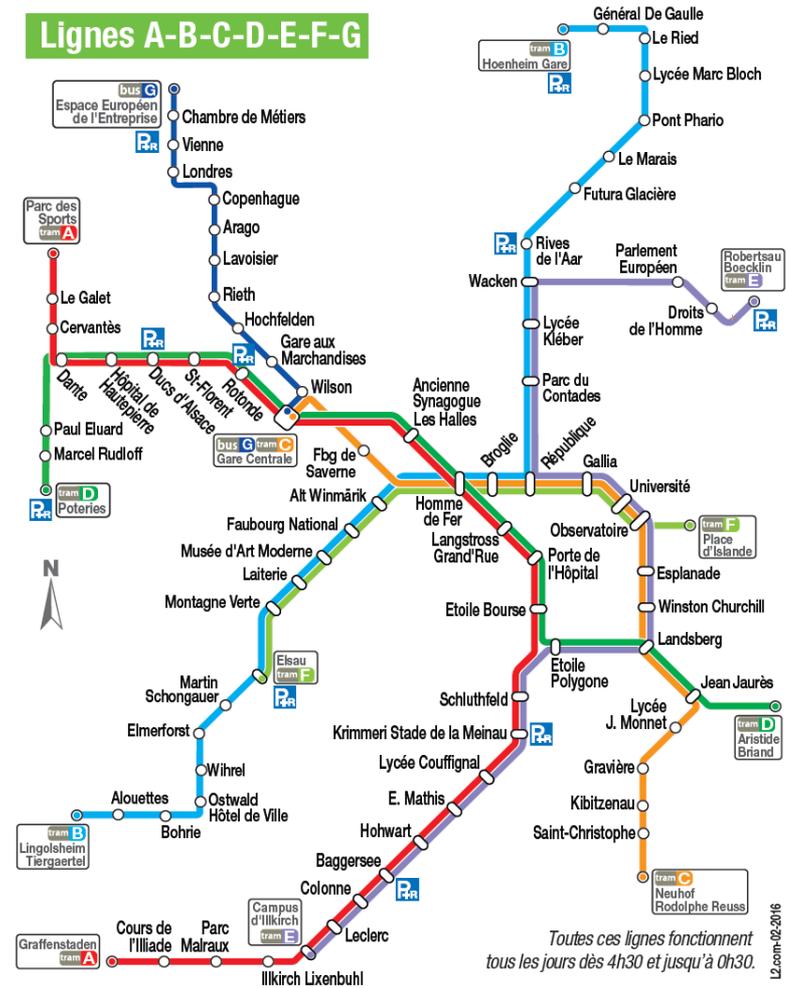


ColasRail

Validations sur 12 mois / Une dynamique de croissance !



Lignes A-B-C-D-E-F-G



# Plan de l'exposé

Introduction

## **1 - Présentation des études de cas**

1.1. Monographies (9 sites)

1.2. Comparaison multicritère

## **2 - Éléments d'aide à la décision**

2.1. Aspects quantitatifs

2.2. Aspects qualitatifs

Conclusion

# Conclusion

Sur les précautions à prendre lors du choix entre les deux systèmes

- prévoir la fréquentation en tenant compte du fait que le trafic futur peut être beaucoup plus important que le trafic attendu lors de la mise en service (notamment si l'urbanisation est prévue le long du tracé);
- prévoir la fréquentation en tenant compte du fait que l'effet tramway est plus fort que l'effet BHNS;
- tenir compte des seuils de capacité des différents BHNS et des différents tramways;
- tenir compte des coûts globaux (sur toute la durée de vie du projet : non seulement investissement tant en infrastructure qu'en matériel, mais aussi fonctionnement) et non pas seulement du montant de l'investissement initial.



# Contacts

Jean-Marie Beauvais  
Trans-Missions

Marc Perez  
TTK

Trans-Missions SARL  
19 rue Edouard Vaillant  
F-37000 Tours  
tél : +33 2 45 34 01 -90  
e-mail : beauvais@trans-missions.eu

TTK  
Gerwigstraße 53  
D-76131 Karlsruhe  
tél : +49 721 6250 -15  
e-mail : marc.perez@ttk.de

