

# Le tramway confirme son retour en force

*Pratiquement disparu des villes françaises au lendemain de la Seconde guerre mondiale, le tram a effectué un grand retour à partir des années 1990. Aujourd'hui, selon le Gart, 22 agglomérations ont des projets de TCSP pour un montant global de 7 milliards d'euros. Sur fer sur pneu, le tramway constituera encore le gros du bataillon de ces nouvelles lignes.*

**L**e renouveau du tramway n'est pas une légende mais bien une réalité. Après la première vague d'inaugurations de lignes dans les années 1990 à Grenoble, en région parisienne, Rouen, Strasbourg, Montpellier, Orléans, Lyon – Nantes ayant lancé la mode dès 1985 –, voici la seconde vague. C'est même une déferlante ! Selon la toute récente enquête du Gart sur les projets de TCSP en France, la liste étant arrêtée au 1<sup>er</sup> mai 2003, ce sont, au total, 22 agglomérations françaises qui ont aujourd'hui des projets de TCSP en cours ou en attente de réalisation, dans les 5 ans à venir. « Le montant global estimé de ces projets s'élève à 7 milliards d'euros », estime le Gart.

Réalisée auprès des autorités organisatrices de transport urbain, l'enquête recense 37 projets de TCSP, dont 14 pour lesquels les travaux sont en cours, qui représentent 386,8 km de lignes supplémentaires. La plupart (62 %) concerne des créations de lignes, tandis que 14 projets sont des extensions de lignes. On dénombre 7 projets de bus en site propre (34,8 km de lignes), les agglomérations souhaitant généralement créer un réseau, à l'image d'Annecy et de Lorient. D'autres comme Nice, créent un site propre bus en complément de la 1<sup>re</sup> ligne de tramway dans la perspective d'une transformation ultérieure en tramway. Alternative au bus, les modes routiers guidés ont séduit deux villes : Rouen et Nantes. Enfin, les réseaux de métro continuent aussi



Inauguré en 1994, le « Metrolbus » de Rouen a fait confiance au TFS (tramway français standard) d'Alstom.

## La résurrection

Au sortir de la Grande Guerre, les réseaux de tramways sont dans un triste état. Faute d'entretien, les voies sont disloquées et les matériels très fatigués.

Mais, alors que le trafic augmente (la crise du logement ne permet plus à chacun d'habiter près de son lieu de travail), leur réfection est entravée par l'accroissement du coût de la vie. A cela vient se greffer la concurrence de l'autobus, plus mobile (dans les grands centres urbains, le tramway, prisonnier des rails, est accusé d'être la cause des embouteillages) et plus rapide (en ville, la vitesse du tramway est limitée à 20 km/h, celle de l'autobus à 45 km/h). La situation est fatale aux compagnies concessionnaires qui cèdent la place à des Régies municipales ou départementales, qui se contentent généralement de gérer la crise sans apporter d'améliorations notables. Comme souvent, la capitale est la première à montrer la voie en supprimant toutes ses lignes de tramways entre 1926 et 1937. Le même scénario se reproduit au lendemain de la dernière guerre. Un moment freinées, les fermetures s'accélèrent à partir de 1955. Le plan de rénovation qui prévoyait la construction de 450 motrices modernes à partager entre les réseaux subsistants, est différé, puis abandonné. Début 1973, seules quatre lignes dans trois villes (Lille, Marseille et Saint-Etienne) subsistent.

Bruno CARRIÈRE

deux, Clermont-Ferrand, Le Mans, Mulhouse, Nice, Toulon et Valenciennes. De plus, Marseille modernise et prolonge sa ligne de tramway et la renforce en réalisant 2 autres lignes. Dans le courant de la seule année 2003, pas moins de 27 km de tramway seront inaugurés : à Lyon avec 4,9 km de prolongement, et dans l'agglomération bordelaise, qui réalise la première phase de son réseau avec la création de 3 lignes simultanément, soit 22,2 km », note le Gart. A l'exception de Toulon, qui ne devrait terminer sa première ligne de tramway qu'en 2009, toutes les villes citées envisagent une mise en service courant, voire fin 2006. Et ce n'est évidemment pas un hasard si les inaugurations tombent pile en fin de mandature...

Cécile NANGERONI

# Nantes, le réseau qui a ouvert la marche

- **Coût des lignes de tram hors matériel roulant**  
Ligne 1 : 138,35 millions d'euros (valeur 1994) + prolongement de 4,9 km pour 52,14 millions d'euros (2002)
- Ligne 2 : 22,5 millions d'euros (1994)
- Ligne 3 : 62,2 millions d'euros (2002)
- Soit un prix moyen au kilomètre allant de 10,64 millions d'euros (prolongement L1) à 16,01 millions d'euros (L2)
- **Vitesse commerciale** : 22,2 km/h (L1), 18,6 km/h (L2), 16,7 km/h (L3)
- **Fréquentation journalière moyenne** : 210 000 voyages
- **Fréquentation annuelle** (en 2002) : 45,98 millions de voyages
- **Part de trafic voyageurs en tram par rapport à l'ensemble du réseau** : 54,8 %
- **Fréquences**  
heures de pointe : 3-4 min (L1), 2-5 min (L2), 6 min (L3)  
heures creuses : 6 min 30 (L1), 6-7 min (L2), 6 min (L3)
- **Amplitude de service** : 4h34-1h20 (L1 et L2), 5h17-1h18 (L3)
- **Projets** : prolongement de 2,3 km au nord de la ligne 3 pour 44,8 millions d'euros hors matériel roulant, mise en service en avril 2004 ; prolongement ligne 2 au sud (2,2 km) pour 46,8 millions d'euros hors matériel pour septembre 2005 ; ligne 4 de tram-bus (bus guidé) de 6,7 km, prévue à l'horizon septembre 2006 pour un montant de 51,6 millions d'euros.

## RESEAU

- **Ligne 1 est-ouest (18 km)**  
Déclaration d'utilité publique : mars 1981  
Début des travaux : octobre 1981  
Ouverture : 7 janvier/15 avril 1985  
Extensions : 22 avril 1989 (2 km) ; 28 août 2000 (5,1 km)

- **Ligne 2 nord-sud (13,8 km)**  
Début des travaux : mai 1991  
Ouverture : 7 septembre 1992  
Extensions : 6 septembre 1993/14 mars 1994, 29 août 1994
- **Ligne 3 nord-ouest (4,1 km)**  
Décision de prise en compte : 9 décembre 1997  
Début des travaux : juillet 1999  
Première ouverture : 28 août 2000

## EXPLOITANT

Semitan (groupe Transdev).

## MATÉRIEL

- **TFS Alstom/Francorail/TCO**  
Nombre de rames en service : 46  
Date de livraison de la première rame : avril 1984  
Date de livraison de la dernière rame : 1994  
A l'origine, le service était assuré par des motrices articulées à deux caisses (29,10 m). Mais pour faire face au trafic croissant, deux opérations s'imposèrent : accoupler deux motrices, puis à partir de 1992 allonger ces motrices en intercalant entre elles une caisse surbaissée de plus de 9 m, accessible aux personnes à mobilité réduite (39,40 m).
- **Incentro Adtranz/Bombardier**  
Nombre de rames en service : 23  
Date de livraison de la première rame : 16 juin 2000  
Date de livraison de la dernière rame : mars 2001

## Caractéristiques techniques

Type	TFS de Nantes	Incentro de Nantes
Ecartement de voie	tramway à plancher mixte, bidirectionnel	tramway à plancher bas intégral, bidirectionnel
Composition	3 caisses	4 caisses et 1 nacelle
Capacité	74 places assises	76 places assises
Capacité maximale (assis + debout)		
Charge normale (4 pass/m)	236	259
Charge maximale (6 pass/m)	317	351
Longueur	39,15 m	36,422 m
Largeur de caisse	2,300 m	2,400 m
Hauteur maximale au-dessus du rail	3,250 m	3,280 m
Hauteur du plancher au-dessus du rail		
Motrices	0,870 m	0,350 m
Caisses centrales	0,350 m	0,350 m
Masse à vide en ordre de marche	51 960 kg	35 900 kg
Masse en charge maximale	74 150 kg	59 060 kg
Vitesse maximale	70 km/h	70 km/h
Puissance maximale	550 kW	4 360 kW
Accélération moyenne :		
En charge normale	0,83 m/s <sup>2</sup> de 0 à 40 km/h	
En palier	0,60 m/s <sup>2</sup> de 0 à 70 km/h	
Décelération moyenne :		
En freinage maximal de service en palier	1,35 m/s <sup>2</sup>	
En freinage d'urgence en palier	2,70 m/s <sup>2</sup>	



Pierre ELMERICH/VOIR

## Grenoble prépare sa 3<sup>e</sup> ligne

- **Coût des lignes de tram, matériel roulant compris**  
Ligne A : 198,18 millions d'euros (valeur 1987) ; extensions 82,23 millions (1996) et 9,73 millions (1997)  
Ligne B : 121,96 millions (1990) et extension 31,83 millions (2001)  
Soit un prix moyen au km oscillant entre 19,5 et 26,5 millions
- **Vitesse commerciale : 17,6 km/h**
- **Fréquentation journalière moyenne : 164 000 voyages**
- **Fréquentation annuelle (en 2002) : 30,1 millions de voyages**
- **Part de trafic voyageurs en tram par rapport à l'ensemble du réseau : 49,5 %**
- **Fréquences**  
Heures de pointe : 3 min ligne B, 4 min ligne A.  
Heures creuses : 4 min ligne B, 5 min ligne A
- **Amplitude de service : 4h40-0h20 (ligne A), 5h25-0h10 (ligne B)**
- **Projets**  
En 2006, création d'une ligne C de 9,3 km entre Seyssins, Grenoble et Condillac et d'une ligne C' de 4,2 km entre Saint-Martin-d'Hères et Grand-Sablon pour un montant de 400 millions d'euros (valeur 2003, soit 29,6 millions du km, incluant le prolongement ultérieur de la ligne B jusqu'à Saint-Egrève. Pour ce projet de 3<sup>e</sup> ligne, baptisé « Tram 3 », les travaux préparatoires ont commencé le 16 juin. Programmés dans le PDU : prolongements de la ligne A au sud et au nord-ouest ; création d'une ligne de tram rapide sur le périurbain (programmée pour 2008).



Photos Christophe RECOURLA/VIDR

### Caractéristiques techniques

Type	tramway à plancher mixte bidirectionnel
Ecartement de voie	1,435 m
Composition	2 caisses et 1 nacelle
Capacité	54 places assises + 4 standants
Capacité maximale (assis + debout)	
Charge normale (4 pass/m)	174
Charge maximale (6 pass/m)	252
Longueur	29,40 m
Largeur de caisse	2,300 m
Hauteur maximale au-dessus du rail	3,365 m
Hauteur du plancher au-dessus du rail	
Extrémités	0,875 m
Partie centrale	0,3545 m
Masse à vide en ordre de marche	43 900 kg
Masse en charge maximal (6 pass/m)	61 500 kg
Vitesse maximale	70 km/h
Puissance maximale à la jante en traction	550 kW
Accélération moyenne :	
En charge normale	0,92 m/s <sup>2</sup> de 0 à 40 km/h
En palier	0,67 m/s <sup>2</sup> de 0 à 70 km/h
Décelération moyenne :	
En freinage maximal de service en palier	1,50 m/s <sup>2</sup>
En freinage d'urgence en palier	2,90 m/s <sup>2</sup>

### RÉSEAU

#### ■ Ligne A (12,2 km)

Début des travaux 1985, ouverture 5 septembre 1987, extensions en 1996 et 1997

#### ■ Ligne B (5,8 km)

Début des travaux 1988, ouverture 24 novembre 1990, extensions en 1999 et 2001

#### ■ Ligne C (1,5 km)

Décision de prise en considération 2002

### EXPLOITANT

Semitag, Société d'économie mixte des transports de l'agglomération grenobloise (groupe Transdev).

Marque commerciale TAG, Transports en commun de l'agglomération grenobloise.

### MATÉRIEL

#### ■ TFS Alstom/De Dietrich

Nombre de rames en service : 53 livrées en 1986-1987 (20), 1989 (15), 1991-1992 (3) et 1995-1997 (15) ; les dernières avec chaîne de traction à IGBT.

Lors de sa séance du 28 octobre 2002, le Conseil Syndical du SMTC de Grenoble a entériné la commande ferme de 35 (+10 en option) rames de tramways Citadis d'Alstom longues de 43 m et larges de 2,40 m, d'une capacité de 270 places, en vue du prolongement de la ligne B sur la gare de Gières (gare SNCF de « Grenoble-Universités-Gières ») et de la création des lignes C et C'.

# Île-de-France : 70 km supplémentaires d'ici à 2006

## Coût des lignes de tram, matériel roulant compris

174,55 millions d'euros (T1) et 136 millions d'euros (T2)

Soit un prix moyen au km de 19,4 millions d'euros (T1) et 12 millions d'euros du km (T2)

- Vitesse commerciale : 17 km/h (T1) et 32 km/h (T2)
- Fréquentation journalière moyenne : 82 000 (T1) et 62 000 (T2)
- Fréquentation annuelle (en 2002) : 23 millions (T1) et 15 millions (T2)

## Fréquences

Heures de pointe : 5 min (T1) et 3 min (T2)  
Heures creuses : 6 min (T1) et 8 min (T2)

## Amplitude de service : 4h45-0h30 (T1) et 5h-0h30 (T2)

## Projets inscrits au contrat de plan 2000-2006

Tramway des Maréchaux Sud (Pont du Garigliano - Porte d'Ivry) 7,9 km (17 stations), 95 000 voyageurs attendus par jour.

Mise en service à l'été 2006. Coût total : 261,45 millions d'euros

Tram sur pneu entre St-Cloud et Meudon, via Boulogne : 4,5 km en 2006 (100 millions d'euros)

Prolongement T1 de Bobigny à Noisy-le-Sec, soit 3 km pour 69,7 millions d'euros (valeur 1996)

Prolongement T2 au Pont de Bezons (4,2 km) pour 111,3 millions d'euros

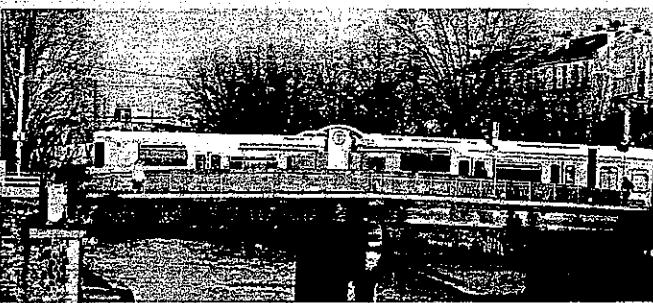
Tramway St-Denis - Gennevilliers - Le Luth - Asnières - Colombes (5,8 km), 100,2 millions d'euros

Tramway Noisy-le-Sec - Val de Fontenay (8 km), 140,2 millions

Tramway St-Denis - Epinay - Villetteuse (8,6 km), 144,8 millions d'euros

Tramway Villejuif - Juvisy (14,1 km), 182,94 millions d'euros

Tramway Croix-du-Sud : Châtillon - Vélizy - Viroflay (13,9 km), 205,8 millions d'euros



## RÉSEAU

### Ligne T1 (9 km)

Début des travaux 1990, ouverture les 6 juillet (Bobigny-La Courneuve) et 21 décembre 1992 (La Courneuve-Saint-Denis) ; extension : décret du 19 avril 1999 portant prolongation de la ligne depuis Bobigny jusqu'à Noisy.

### Ligne T2 ou Trans Val de Seine (11,3 km)

Début des travaux septembre 1993, ouverture 2 juillet 1997 (La Défense-Issy Plaine) ; deux projets d'extension à l'horizon 2006, d'Issy Val de Seine à Porte de Versailles et de La Défense à Pont de Bezons.

## EXPLOITANT

RATP

## MATÉRIEL

### TFS Alstom/De Dietrich (voir Grenoble)

Nombre de rames en service : 35 livrées en 1992 (17), 1995 (2) et 1996 (16).

### Citadis 302 Alstom

Nombre de rames en service : 13.

Afin de prendre en compte les besoins en rames supplémentaires de la ligne T1 liés au prolongement vers Noisy-le-Sec (décembre 2003) et à un renforcement de la desserte, il a été décidé de muter l'ensemble des rames TFS vers Bobigny. Cette mutation est rendue possible par la livraison et la mise en service de nouvelles rames Citadis sur la ligne T2 : première unité arrivée au dépôt des Moulineaux le 25 juillet 2002, premières circulations commerciales le 2 décembre 2002 (deux unités), mise en service de l'ensemble des 13 rames le 26 février dernier. En janvier 2003, la RATP a passé commande d'une deuxième tranche de Citadis 302 pour 2004.

## Caractéristiques techniques

Type	Tramway à plancher mixte bi-directionnel
Ecartement de voie	1,435 m
Composition	4 caisses et 1 nacelle
Capacité	56 places assises
Capacité maximale (assis + debout)	
Charge normale (4 pass/m.)	186
Charge maximale (6 pass/m.)	258
Longueur	
Largeur de caisse	2 400 m
Hauteur maximale au-dessus du rail	3,270 m
Hauteur du plancher au-dessus du rail	3,270 m
Masse à vide en ordre de marche	40 240 kg
Masse en charge maximal (6 pass/m.)	60 900 kg
Vitesse maximale	70 km/h
Puissance maximale à la jante en traction	697 kW
Accélération moyenne :	
En charge normale	1,00 m/s <sup>2</sup> de 0 à 40 km/h
En palier	0,69 m/s <sup>2</sup> de 0 à 70 km/h
Décelération moyenne :	
En freinage maximal de service en palier	1,50 m/s <sup>2</sup>
En freinage d'urgence en palier	3,00 m/s <sup>2</sup>

## Strasbourg : encore des projets

### Coût des lignes de tram

- 149 millions d'euros (valeur 1995) pour les lignes B et C (hors réseaux et archéologie), et 208 millions pour les lignes A et D (1990). Soit un prix moyen au km de 11,92 millions (B/C) et 16,61 millions d'euros (A/D)
- Vitesse commerciale : 17,8 km/h (B/C) et 20,3 km/h (A/D)
  - Fréquentation journalière moyenne : 190 000 voyages
  - Fréquentation annuelle (en 2002) : 42,66 millions de voyages
  - Part de trafic voyageurs en tram par rapport à l'ensemble du réseau : 55 %
  - Fréquences : 2 à 7 min en heures de pointe, et 3 à 8 min en heures creuses ; 15 min de 21h30 à 0h30.
  - Amplitude de service : 4h24-0h50 (A/D), 4h15-0h50 (B/C)
  - Projets : extension des lignes B, C, D et création d'une ligne E, soit 13,5 km pour 2006 et 2008 pour un montant de 226 millions d'euros (source CTS) ou 402 millions (source Gart), incluant un nouveau dépôt tram et bus. Tram-train Strasbourg Esplanade-Piémont des Vosges de 44 km pour 2008 (300 millions d'euros).

### Caractéristiques techniques

Type	A trois caisses	A quatre caisses
Ecartement de voie	Tramway à plancher bas intégral, bidirectionnel	Tramway à plancher bas intégral, bidirectionnel
Composition	1,435 m	1,435 m
Capacité	7 modules : 2 cabines de conduite, 3 compartiments principaux et 2 modules d'intercirculation	9 modules : 2 cabines de conduite, 4 compartiments principaux et 3 modules d'intercirculation
Longueur	285 (4 pers./m <sup>2</sup> ) dont 66 assises	370 (6pers./m <sup>2</sup> ) dont 92 assises
Largeur de caisse	33,10 m	44 m
Hauteur maximale au-dessus du rail	2,400 m	2,450 m
Hauteur du plancher au-dessus du rail	3,10 m	3,10 m
Masse à vide en ordre de marche	3,56 m	3,56 m
Masse en charge maximal (6 pass/m <sub>2</sub> )	40 500 kg	50 800 kg
Vitesse maximale	57 670 kg	79 750 kg
Puissance maximale à la jante en traction	70 km/h	70 km/h
	380 kW	380 kW

### RÉSEAU

### RESEAU

19 juin 1989 décision de la CUS (Communauté urbaine de Strasbourg) de créer un réseau de tramways.

Le réseau se compose de quatre lignes (24,6 km) :

#### ■ Ligne A (12,6 km)

Début des travaux en 1991 ; inauguration le 25 novembre 1994 (9,8 km) ; prolongation le 4 juillet 1998 sur Illkirch-Graffenstaden (2,8 km)

#### ■ Ligne D (5 km)

Ouverture du débranchement le 31 août 1998 entre les stations Rotonde et Etoile (double la ligne A au centre-ville)

#### ■ Ligne B et C (12 km)

Déclarées d'utilité publique par décret du 8 août 1998 ; début des travaux juin 1998 ; inaugurées le 2 septembre 2000

### EXPLOITANT

La CTS, Compagnie des transports de Strasbourg (groupe Transdev).

### MATÉRIEL

#### ■ Eurotram ABB/Adtranz

Nombre de rames en service : 53, dont 36 à 3 caisses (26 livrées en 1994-1995 et 10 livrées en 1998-1999) et 17 à 4 caisses (livrées en 1998-2000).

## Rouen : entre rail et bus guidé

- Coût des lignes : 472 millions d'euros pour 15,1 km, y compris dépôt, SAE, billettique et frais divers. Soit un prix moyen au km de 31,25 millions d'euros
- Vitesse commerciale : 19,5 km/h
- Fréquentation journalière moyenne : 60 000 voyages
- Fréquentation annuelle (en 2002) : 14,4 millions de voyages
- Part de trafic voyageurs en tram par rapport au réseau : 40 %
- Fréquences : 3 minutes en heures de pointe sur le tronc commun (6 min sur les branches) et 4 à 5 min. en heures creuses
- Amplitude de service : derniers départs vers 11h15
- Projets : Teor (Transport est-Ouest rouennais, soit trois lignes de TCSP avec véhicule guidé par guidage optique, partiellement en exploitation).

### RÉSEAU

■ Deux lignes (14,4 km) inaugurées le 17 décembre 1994 sous le nom de « Métrobus » ; extension en 1997 (1,4 km).

### EXPLOITANT

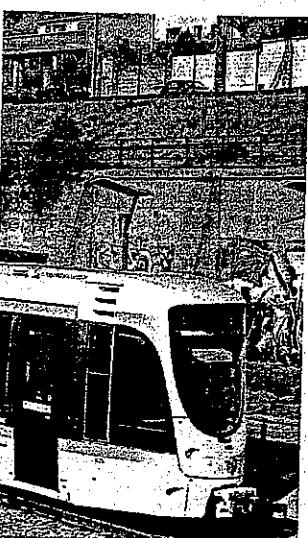
TCAR, Transports en commun de l'agglomération rouennaise (filiale de Connex)

Nom commercial : Métrobus.

### MATÉRIEL

#### ■ TFS Alstom/De Dietrich (voir Grenoble)

Nombre de rames en service : 28 livrées en 1993-1994.



Photos Christophe RECOUVRA/LVDR

## Montpellier : champion de la fréquentation

- Coût de la ligne : 348,8 millions d'euros Soit un prix moyen au km de 22,95 millions d'euros
- Vitesse commerciale : 20 km/h
- Fréquentation journalière moyenne : 90 000 voyages
- Fréquentation annuelle (en 2002) : 33 millions de voyages
- Part de trafic voyageurs en tram par rapport à l'ensemble du réseau : 50 %
- Fréquences : 5 min de 7 heures à 19h30, puis 15 min.  
20 min les dimanches et jours fériés
- Amplitude de service : 4h40 à 1h45
- Projets : Extension ligne 1, création de stations intermédiaires supplémentaires, aménagement de parkings pôles d'échanges ; création d'une 2<sup>e</sup> ligne de Jacou à St-Jean-de-Védas (19,8 km) pour un montant de 424 millions d'euros en 2006 ; 3<sup>e</sup> ligne prévue à l'horizon 2012 (garrigue, centre, mer).



Pierre ELMER/CHAVOR

### Caractéristiques techniques

	Version initiale 30 m	Version allongée 40 m
Type	Tramway à plancher mixte, bidirectionnel	Tramway à plancher bas intégral, bidirectionnel
Ecartement de voie	1,435 m	1,435 m
Composition	2 caisses et 1 nacelle	3 caisses et 2 nacelles
Capacité	58 places assises	
Capacité maximale (assis + debout) :		
Charge normale (4 pass/m)	204	320
Charge maximale (6 pass/m)	277	
Longueur	29,62 m	40,968 m
Largeur de caisse	2,650 m	2,650 m
Hauteur maximale au-dessus du rail	3,270 m	3,270 m
Hauteur du plancher au-dessus du rail		
Partie centrale et tous accès	0,350 m	0,350 m
Zones au-dessus des bogies moteurs	0,600 m	0,600 m
Masse à vide en ordre de marche	38 090 kg	51 995 kg
Masse en charge maximal (6 pass/m)	57 670 kg	79 750 kg
Vitesse maximale	70 km/h	70 km/h
Puissance maximale à la jante en traction	615 kW	615 kW
Accélération moyenne :		
En charge normale	1,00 m/s <sup>2</sup> de 0 à 40 km/h	1,00 m/s <sup>2</sup> de 0 à 40 km/h
En palier	0,69 m/s <sup>2</sup> de 0 à 70 km/h	0,69 m/s <sup>2</sup> de 0 à 70 km/h
Décelération moyenne :		
En freinage maximal de service en palier	1,30 m/s <sup>2</sup>	1,30 m/s <sup>2</sup>
En freinage d'urgence en palier	3,00 m/s <sup>2</sup>	3,00 m/s <sup>2</sup>

#### RÉSEAU

Déclaration d'utilité publique :  
30 mai 1997  
Longueur : 15,2 km  
Début des travaux :  
2<sup>e</sup> trimestre 1997  
Mise en service : 1<sup>er</sup> juillet 2000

#### EXPLOITANT

TAM, Transports de l'agglomération de Montpellier (groupe Transdev)

#### MATÉRIEL

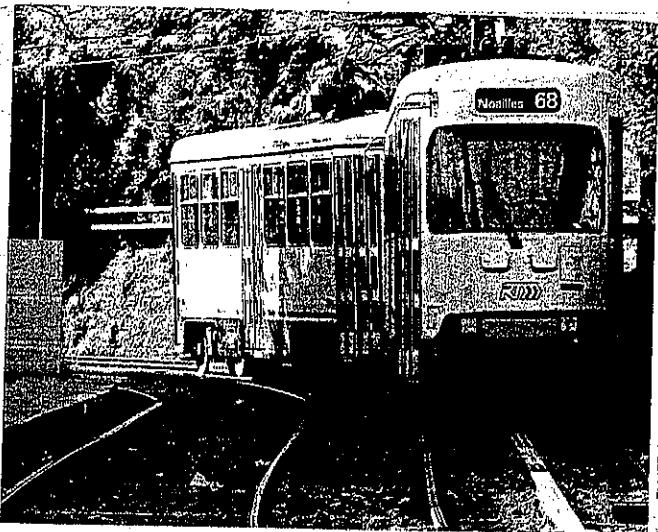
■ **Citadis Alstom**  
Version courte type 301 (30 m)  
Nombre de rames en service : 30  
Date de livraison de la première rame : juillet 1999  
Date de livraison de la dernière rame : mars 2002

#### Version longue type 401 (40 m)

Nombre de rames en service : 30  
Livraison de la 1<sup>re</sup> rame : mai 2002  
Date de livraison de la dernière rame : mars 2003

## Marseille : trois nouvelles lignes en 2006

- Vitesse commerciale : 20,8 km/h
- Fréquentation journalière moyenne : 19 000 voyages
- Fréquentation annuelle (en 2002) : 5 millions de voyages
- Part de trafic voyageurs en tram par rapport à l'ensemble du réseau : 3,5 %
- Fréquences : 5 min de 6 heures à 19 heures, 8 min au-delà
- Amplitude de service : 4h45 - 21h15, un service nocturne, le Fluobus dessert partiellement le tracé de la ligne de tram 68
- Projets : En 2006, ouverture de trois nouvelles lignes :
  - Ligne 1 : prolongement de la ligne actuelle jusqu'au secteur des Caillols
  - Ligne 2 : Bougainville - Castellane (tracé étendu jusqu'à St-Antoine en 2008), axe nord-sud irriguant le centre-ville ; Quatre Septembre - La Blancarde, axe est-ouest.
 Soit au total quarante-deux stations, pour un investissement total de 380 millions d'euros.



### RÉSEAU

De l'énorme réseau des tramways marseillais, il ne reste plus que la ligne 68, longue de 3 km. Le conseil municipal de Marseille a adopté le 17 juillet 2000 un projet d'extension qui prévoit un vaste plan d'amélioration des transports. Trois lignes de tramway totalisant 16 km devraient ainsi être mises en service d'ici fin 2006 : ligne 1 dans le prolongement de la ligne 68 modernisée jusqu'aux Caillols ; ligne 2 nord-sud ; ligne 3 est-ouest.

Par une décision en date du 2 avril 2003, la Commission nationale du débat public a arrêté qu'il n'y avait pas lieu d'organiser un débat public sur le projet.

Les travaux devraient débuter début 2004 pour une livraison à l'horizon 2006.

### EXPLOITANT

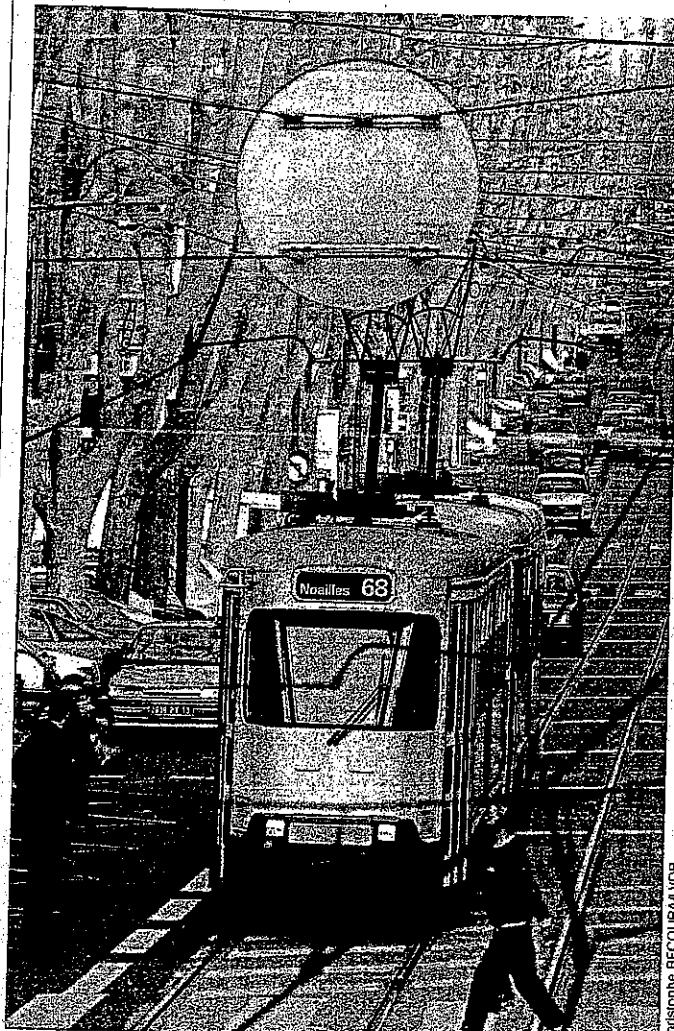
RTM, Régie des transports de Marseille

### MATÉRIEL

La nécessité de remplacer un matériel dépassé avait mené la RATVM, prédecesseur de la RTM, à passer commande auprès de BN (Brugge & Nivelles) et ACEC (Ateliers de Constructions Électriques de Charleroi) de 16 motrices PCC simples (TA01 - TA16). Livrées en 1968/69, à peine suffisantes, elles furent épaulées par quelques 1200. La délocalisation du terminus gare de Noailles pour mettre le tram 68 en correspondance avec le métro conduisit à l'achat chez BN en 1984 de 3 motrices supplémentaires identiques aux précédentes (TB17 à TB19). Les TA furent rénovées à cette occasion.

Bidirectionnelles, ces motrices roulent en unités multiples. Longues de 14,2 m et larges de 2,02 m pour un poids de 16,5 t, elles offrent 16 places assises pour une capacité totale de 90 places.

PCC est l'abréviation de « Electric Railways Presidents Conference Comitee », qui était l'organe professionnel des dirigeants d'entreprises américaines de transports urbains et interurbains. Mises au point dans les années 1930, quelques 5 000 de ces voitures ont été construites aux Etats-Unis jusqu'en 1951. L'Europe en ayant assuré le relais – les constructeurs belges BN et ACEC s'en firent une spécialité –, les PCC ont essaimé tant en Europe de l'Ouest (à Marseille et Saint-Etienne en France) qu'en Europe de l'Est (à elle seules la firme tchèque TATRA en a construit, sous licence américaine, quelque 17 000 !).



# Bordeaux : une mise en service tant attendue

- Longueur : 43,7 km
- Mises en services
  - phase 1 - 22 km fin 2003 et début 2004, soit ligne A (2003) : 9,8 km ; lignes B (2004) ; 9,3 Km ; ligne C (2004) : 2,9 km
  - phase 2 - 19 km début 2007 : extensions des lignes A, B et C
- Coût des lignes de tram phases 1 et 2 : 1,05 milliard d'euros
- Soit un prix moyen au km de 24 millions d'euros
- Vitesse commerciale prévue : 20 km/h
- Fréquentation journalière prévue : 140 000 voyageurs
- Fréquentation annuelle (en 2002) : 60 millions de voyageurs
- Part de trafic voyageurs en tram par rapport à l'ensemble du réseau : 40 %
- Fréquences : toutes les 4 min à la pointe, 8 min en heures creuses
- Amplitude de service : 5 heures à 1 heure
- Projets : une 3e phase est prévue pour une mise en service entre 2010 et 2020. Des études de faisabilité sont en cours pour la création de lignes nouvelles et les prolongements des lignes A, B et C. Le rapport est attendu pour le début de 2004.



Christophe RECOUR/AGENCE VIVD'R

## Caractéristiques techniques

Type	Version 30 m	Version 40 m
Ecartement de voie	Tramway à plancher bas intégral bidirectionnel	Tramway à plancher bas intégral bidirectionnel
Composition	4 caisses et 1 nacelle	5 caisses et 2 nacelles
Capacité	64 places assises (48 fixes et 16 à assise relevable)	90 places assises (70 fixes et 20 à assise relevable)
Capacité maximale (assis + debout)		
Charge normale (4 pass/m <sup>2</sup> )	170	230
Charge maximale (6 pass/m <sup>2</sup> )	255	345
Longueur	29,62 m	43,989 m
Largeur de caisse	2,400 m	2,400 m
Hauteur maximale au-dessus du rail	3,270 m	3,270 m
Hauteur du plancher au-dessus du rail	0,350 m	0,350
Masse à vide en ordre de marche	41 340 kg	54 920 kg
Masse en charge maximal (6 pass/m <sup>2</sup> )	62 565 kg	83 970 kg
Vitesse maximale	60 km/h	60 km/h
Puissance maximale à la fente en traction	692 kW	880 kW
Accélération moyenne :		
En charge normale	1,10 m/s <sup>2</sup> de 0 à 40 km/h	1,15 m/s <sup>2</sup> de 0 à 40 km/h
En palier	0,86 m/s <sup>2</sup> de 0 à 60 km/h	0,95 m/s <sup>2</sup> de 0 à 60 km/h
Décélération moyenne :		
En freinage maximal de service en palier	1,50 m/s <sup>2</sup>	1,50 m/s <sup>2</sup>
En freinage d'urgence en palier	2,85 m/s <sup>2</sup>	2,85 m/s <sup>2</sup>

### RÉSEAU

Déclaration d'utilité publique : 26 janvier 2000  
Début des travaux : février 2000

### EXPLOITANT

Vraisemblablement Connex Bordeaux, filiale du groupe CGEA - Connex (Vivendi Environnement), qui a en charge, depuis le 1<sup>er</sup> février 2001 et pour huit ans, la gestion des transports en commun de l'agglomération bordelaise.

Marque commerciale : CGFTE, Compagnie générale française de transports et d'entreprises

### MATÉRIEL

■ **Citadis Alstom**  
Type 302 (version 30 m)  
14 unités (première rame livrée en juillet 2002)  
Type 402 (version 40 m)  
56 unités (première rame livrée en septembre 2002)

## Lille n'avait jamais abandonné le Mongy

- Vitesse commerciale : 22 km/h
- Fréquentation journalière moyenne : 26 000 voyages
- Fréquentation annuelle (en 2002) : 6,3 millions de voyages
- Part de trafic voyageurs en tram par rapport à l'ensemble du réseau : 6 %
- Fréquences : sur le tronc commun, 4 min en heures de pointe et 6 min en heures creuses ; sur les antennes, 8 et 12 min
- Amplitude de service : 5 heures - 1 heure
- Pas de projets

### RÉSEAU

Le tramway, encore appelé « Mongy », qui n'avait jamais cessé de circuler entre Lille et Roubaix (10,9 km) d'une part et Lille et Tourcoing (11,5 km) d'autre part, a été modernisé entre 1991 et 1994 (tension passée de 600 V à 750 V et gabarit porté de 2,10 m à 2,40 m). Mise en service le 5 mai 1994.

### EXPLOITANT

Transpole

### MATÉRIEL

#### ■ Bréda

24 rames livrées en 1993-1994

### Caractéristiques techniques

Type	Tramway à plancher mixte, bidirectionnel
Ecartement de voie	1,000 m
Composition	4 caisses
Capacité	50 places assises
Capacité maximale (assis + debout) :	
Charge normale (4 pass/m <sub>2</sub> )	168
Charge maximale (6 pass/m <sub>2</sub> )	245
Longueur	29,90
Largeur de caisse	2,400 m
Hauteur maximale au-dessus du rail	3,425 m
Hauteur du plancher au-dessus du rail	
Parties centrales et tous accès	0,350 m
Zones au-dessus des bogies moteurs	0,600 m
Masse à vide en ordre de marche	43 000 kg
Masse en charge maximal	60 000 kg
Vitesse maximale	70 km/h
Puissance maximale à la jante en traction	410 kW
Accélération moyenne :	0,90 m/s <sup>2</sup> de 0 à 40 km/h
Décélération moyenne :	
En freinage maximal de service en palier	1,1 m/s <sup>2</sup>
En freinage d'urgence en palier	2,5 m/s <sup>2</sup>

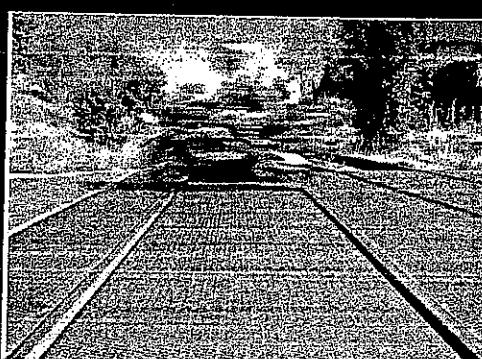
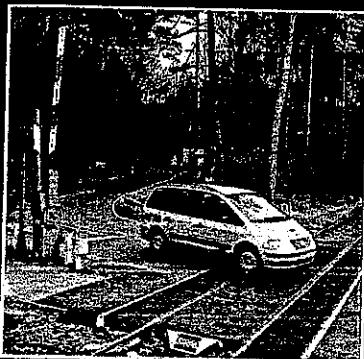


France SAS

La gamme des produits STRAIL  
est spécialement adaptée  
à tous types de voies ferrées

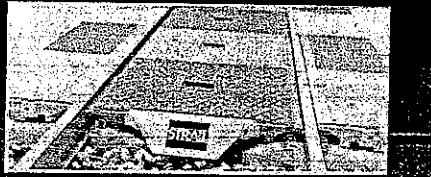
KRAIBURG  
STRAIL est une marque  
du groupe KRAIBURG

Systèmes de circulation routière > Systèmes de passage à niveau



"STRAIL c'est également une gamme de profilés élastiques, disposés de part et d'autre des rails éligibles aux voies Tramway"

### Le franchissement de votre voie ferrée maîtrisé



## Orléans a trouvé son rythme de croisière

Lyon : ph

- Coût de la ligne : 296,91 millions d'euros  
Soit un prix moyen au km de 16,72 millions d'euros
- Vitesse commerciale : 21,45 km/h
- Fréquentation journalière moyenne : 35 500 voyages
- Fréquentation annuelle (en 2002) : 9,25 millions
- Part de trafic voyageurs par rapport à l'ensemble du réseau : 45 %
- Fréquences : 6 min 30 en pointe, 8 à 10 min en heures creuses
- Amplitude de service : 4h09 - 0h41
- Projet : une ligne Est-Ouest de TCSP (vraisemblablement en mode routier guidé) de 22,7 km dont l'échéancier et le montant sont en cours de définition (investissement de 125 à 321 millions d'euros, mise en service en 2006 ou 2007).



Christian BESNARD/LIVR

### RÉSEAU

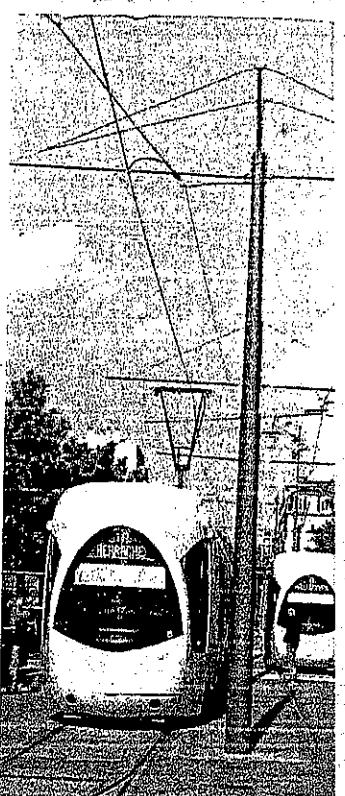
- Une ligne nord-sud de 18 km  
Décret de déclaration d'utilité publique : 28 juillet 1998  
Début des travaux : juillet 1998  
Inauguration : 20 décembre 2000

### EXPLOITANT

SEMTAO, Société d'économie mixte des transports en commun de l'agglomération orléanaise (groupe Transdev).

### MATÉRIEL

- Citadis type 301 Alstom  
Nombre de rames en service : 22  
Date de livraison de la première rame : mars 2000  
Date de livraison de la dernière rame : mai 2001



### RÉSEAU

- Deux lignes : T1 (8,2 km) et T2 (10,1 km)  
Déclaration d'utilité publique : 15 septembre 1998  
Début des travaux : avril 1998  
Mise en service : 2 janvier 2001

### EXPLOITANT

SLTC, Société lyonnaise de transports en commun (groupe Keolis)  
Marque commerciale : TLC, Transports en commun lyonnais

### MATÉRIEL

- Citadis type 302 Alstom  
Nombre de rames en service : 39  
Date de livraison de la première rame : février 2000  
Date de livraison de la dernière rame : août 2001  
Date de livraison de la dernière rame : mai 2001

Caractéristiques techniques	
Type	Tramway à plancher mixte bidirectionnel
Ecartement de voie	1,435 m
Composition	2 caisses et 1 nacelle
Capacité	40 places assises
Capacité maximale (assis + debout) :	
Charge normale (4 pass/m <sup>2</sup> )	176
Charge maximale (6 pass/m <sup>2</sup> )	261
Longueur	29,866
Largeur de caisse	2,320 m
Hauteur maximale au-dessus du rail	3,270 m
Hauteur du plancher au-dessus du rail	
Parties centrales et tous accès	0,350 m
Zones au-dessus des bogies moteurs	0,600 m
Masse à vide en ordre de marche	36 460 kg
Masse en charge maximale	41 000 kg
Vitesse maximale	80 km/h
Puissance maximale à la jante en traction	667 kW
Accélération moyenne :	
En charge normale	1,20 m/s <sup>2</sup> de 0 à 40 km/h
En palier	0,70 m/s <sup>2</sup> de 0 à 80 km/h
Décélération moyenne	
En freinage maximal de service en palier	1,20 m/s <sup>2</sup>
En freinage d'urgence en palier	2,85 m/s <sup>2</sup>

## • de 330 millions d'euros investis d'ici à 2006

- Coût des lignes de tram : 425,3 millions d'euros.  
Soit un prix moyen au km de 23,2 millions
- Vitesse commerciale : 20 km/h environ
- Fréquentation journalière moyenne : 114 000 voyageurs
- Fréquentation annuelle (en 2002) : environ 30 millions
- Part de trafic voyageurs en tram par rapport à l'ensemble du réseau : 8 %
- Fréquences : 7 min à la pointe du matin et 3 min sur certains tronçons, 5 min en pointe le soir ; 7 min en heures creuses ; 15 min la nuit.
- Amplitude de service : 5 heures - 0 heure
- Projets : Prolongement de T2 à Saint-Priest en octobre 2003, soit 5 km (66,3 millions d'euros)  
Prolongement de T1 jusqu'à Confluence, au sud de la Presqu'île en septembre 2005, soit 1,8 km et 3 stations (32 millions d'euros) et une 4<sup>e</sup> station au musée des Confluences, (2006 ou 2007)  
En 2006, création de Lea (ligne de l'est de l'agglomération) sur l'emprise des Chemins de fer de l'Est lyonnais : 14,6 km pour 165 millions d'euros ; ainsi que du tram express vers la Part-Dieu et Saint-Exupéry, reprenant les trois quarts du parcours de Lea, soit 22 km pour 70 millions supplémentaires.

### Caractéristiques techniques

Type	Tramway à plancher bas intégral, bidirectionnel
Ecartement de voie	1,435 m
Composition	3 caisses et 2 nacelles
Capacité	56 places assises
Capacité maximale (assis + debout)	
Charge normale (4 pass/m.)	200
Charge maximale (6 pass/m.)	272
Longueur	32,416 m
Largeur de caisse	2,400 m
Hauteur maximale au-dessus du rail	3,270 m
Hauteur du plancher au-dessus du rail	0,350 m
Masse à vide en ordre de marche	38 410 kg
Masse en charge maximal (6 pass/m.)	57 550 kg
Vitesse maximale	70 km/h
Puissance maximale à la jante en traction	688 kW
Accélération moyenne :	
En charge normale	1,10 m/s <sup>2</sup> de 0 à 40 km/h
En palier	0,72 m/s <sup>2</sup> de 0 à 70 km/h
Décélération moyenne :	
En freinage maximal de service en palier	1,30 m/s <sup>2</sup>
En freinage d'urgence en palier	3,00 m/s <sup>2</sup>



**SYSTRA**  
**L'ingénierie infrastructurelle**  
**des grands projets de transport**  
**ferroviaire et urbain**





Christophe RECOUVREUR/REA

- Vitesse commerciale : 14 km/h
- Fréquentation journalière moyenne : 63 500 voyages
- Fréquentation annuelle (en 2002) : 16,2 millions de voyages
- Part de trafic voyageurs en tram par rapport à l'ensemble du réseau : 41,3 %
- Fréquences : 3-4 min en semaine, 15 min après 21 heures, 4 min le samedi, 8 à 13 min le dimanche
- Amplitude de service : 4 heures - 0 heure
- Projets : au printemps 2006, une 2<sup>e</sup> ligne entre le centre-ville et le pôle d'échanges de Châteaucreux sera raccordée à la ligne 4, Place du Peuple. Il s'agit de créer 2 km de voies (4 stations) et de rénover 1,7 km de la ligne 4. Début des travaux : fin 2003. Coût : 60 millions d'euros.

## Caractéristiques techniques

Type	Tramway à plancher mixte
Ecartement de voie	1,000 m
Composition	2 caisses
Capacité	43 places assises
Capacité maximale (assis + debout)	204
Longueur	23,24 m
Largeur de caisse	2,100 m
Hauteur maximale au-dessus du rail	3,612 m
Hauteur du plancher au-dessus du rail	
Extrémités	0,720 m
Parties centrales	0,360 m
Masse à vide en ordre de marche	27 400 kg
Masse en charge maximale	41 000 kg
Vitesse maximale	70 km/h
Puissance maximale à la jante en traction	280 kW
Accélération moyenne :	1,20 m/s <sup>2</sup> de 0 à 40 km/h
Décélération moyenne :	
En freinage maximal de service en palier	1,20 m/s <sup>2</sup>
En freinage d'urgence en palier	3,00 m/s <sup>2</sup>

## Saint-Etienne : une nouvelle ligne dans trois ans

### RÉSEAU

■ Ligne 4 (9,3 km), prolongée en décembre 1991 jusqu'à l'Hôpital Nord (2,2 km).

Des travaux de mise en site propre du tramway sont entrepris le long de la Grand'Rue et entre Carnot et Le Peuple en 1998.

Une nouvelle ligne est prévue courant 2006 (début des travaux à l'automne 2003).

### EXPLOITANT

TPAS (groupe CGFTE, filiale de CGEA Transport)

Nom commercial : STAS, Société des transports de l'agglomération stéphanoise

### MATÉRIEL

■ 1958-1959 : le parc de tramways est entièrement renouvelé : 30 motrices PCC neuves (voir Marseille) assurent désormais le trafic sur la ligne 4 Bellevue - La Terrasse.

1991-1992 : le prolongement de la ligne 4 s'accompagne du renouvellement d'une partie du parc par des rames Alsthom-Vevey-Duwag (quinze unités) ; livrées avec un dispositif de captage par perche.

1996-1998 : livraison des rames Alstom de deuxième génération (vingt unités) ; les rames de première génération équipées avec un dispositif de captage par pantographe

13 juillet 1998 : retrait des dernières PCC.

### Alstom

Nombre de rames en service : 35

Première tranche : 1991-1992

Deuxième tranche : 1996-1998

Les deux tranches diffèrent essentiellement par l'utilisation, pour la seconde tranche, d'une chaîne de traction asynchrone très semblable à celle équipant les véhicules de la quatrième tranche de Grenoble, ainsi que les véhicules Citadis.