

Strasbourg un véritable réseau



Grâce à son vaste réseau de tramways, qui ne cesse de s'étendre depuis la mise en service de la première ligne en 1994, Strasbourg possède le meilleur système de transports en commun de France, titre qu'elle va conserver sans problème après la mise en service de ses nouvelles lignes.

Dès 1976, Strasbourg avait étudié un système de transport en commun en site propre. Puis en 1985, un métro automatique VAL a été envisagé, sur la base de l'extension du tracé souterrain déjà prévu de part et d'autre de la gare SNCF. Mais finalement, à la suite des élections municipales de 1989, le nouveau maire, Madame Catherine Trautmann, a réussi à imposer le tramway.

VAL ou tram ?

Dès l'origine, un réseau de tramway à branches multiples a été conçu. Mais la priorité a d'abord été donnée à l'axe nord-sud, à forte densité de population. Partant du quartier de Hautepierre, au nord-ouest de Strasbourg, la ligne A dessert la gare SNCF, le centre-ville, avec notamment la place de l'Homme de Fer, futur grand point de correspondance du réseau, et enfin Illkirch-Graffenstaden, au sud de l'agglomération. Un tunnel de 1 200 m a été creusé entre Cronenbourg-Rotonde et les Halles, afin de passer sous l'autoroute, le fossé des remparts, les fortifica-

tions et les voies de la gare SNCF, dotée d'une station souterraine.

La première section de la ligne A, a été ouverte le 26 novembre 1994 entre Hautepierre et Baggersee, suivie le 4 juillet 1998 par le prolongement jusqu'à Illkirch-Lixenbuhl. D'une longueur de 12,6 km avec 22 stations, elle a coûté au total de 295,75 millions d'euros, soit 23,472 M€/km. Depuis le 31 août 1998, des services partiels, dénommés « ligne D », relient La Rotonde à l'Etoile, avec en ce dernier point, la construction d'une nouvelle station « Etoile-Polygone » sur l'amorce d'un prolongement ultérieur vers le Neudorf.

Comme partout en France, le tramway strasbourgeois est un succès, et le trafic quotidien cumulé des lignes A et D est passé de 60 000 voyageurs en 1995 à 116 000 voyageurs en 2007. Les fréquences sont particulièrement élevées et varient de 2 à 3 minutes sur le tronc commun central, et de 4 à 6 minutes sur les autres sections.

Un Eurotram de 44 m de la ligne B à destination de Hoenheim-Gare franchit le pont National près du Vieux Marché aux Vins. (Cliché Yves Allain)

Les lignes B et C

Une fois la première ligne achevée, Strasbourg s'est attaquée à l'extension de son réseau. Dès le 2 septembre 2000, les lignes B et C ont ainsi été mises en service, ce qui représente 12,2 km d'infrastructures nouvelles.

Au départ de l'Elsau (où se trouve un deuxième dépôt-atelier), au sud-ouest de la ville, les lignes B et C en tronc commun franchissent par deux fois l'Ill pour aller croiser les lignes A et D à la station Homme de Fer, où a été établi un raccordement nord—ouest à double voie. La ligne B/C traverse ensuite le centre-ville, en passant notamment par la place Broglie, et se dirige vers la station République. De là, la ligne B remonte vers le nord en direction du Wacken, puis contourne les communes de Schiltigheim et de Bischheim à travers des quartiers modernes, avant d'aller effectuer son terminus à Hoenheim-Gare, au pied de la ligne SNCF de Lauterbourg. La ligne C prend à République la direction du sud-est pour aller desservir le quartier de

l'Université puis celui de l'Esplanade. Au total, la ligne B a une longueur de 9,85 km et dessert 20 stations, dont 9 communes avec la ligne C, qui en dessert au total 13 sur une distance de 5,36 km. Le coût de la construction s'est élevé à 247,7 millions d'euros, ce qui est un peu moins cher que par la ligne A, qui comportait, il est vrai, un tunnel. Sur le tronc commun, la fréquence est de trois minutes, et sur chaque branche de six minutes ; le trafic des deux lignes s'élève désormais à 104 000 voyageurs par jour.

Prolongements et création d'une cinquième ligne

Devant le succès du tramway, de nouveaux projets d'extension sont nés en 2002. Ils portent sur 13,5 km d'infrastructures nouvelles, et le passage de la longueur commercialement exploitée de 31,6 à 53,7 km. Pour obtenir une desserte particulièrement fine au meilleur coût, le principe retenu a été d'utiliser au maximum les voies existantes et de construire des raccordements et des prolongements, avec quatre nouveaux grands points de correspondance à l'Etoile, Landsberg, République et Wacken, en



Fin 1994 un Eurotram de 33 m effectue ses premiers tours de roue en zone piétonne au pied de la Maison Rouge, près de la place Kléber. (Cliché Yves Allain)

plus de celui existant à l'Homme de Fer. Concrètement, on obtient la situation suivante :

- la ligne A est la seule à rester en l'état ;
- la ligne B est prolongée au sud-ouest, d'abord à Ostwald, puis à Lingolsheim ;
- au sud-est, la ligne C s'étend de l'Esplanade à Rodolphe Reuss, dans le quartier du Neuhof ;

- la ligne D dépasse enfin l'Etoile pour gagner Neudorf-Aristide Briand ;
- une nouvelle ligne E est créée entre Robertsau-Boeckling et Baggersee, via le Quartier Européen, Wacken, République, Esplanade, Landsberg et l'Etoile ;
- enfin un nouveau dépôt-atelier est créé au sud de Strasbourg, raccordé à proximité de la station

Une rame Alstom de la ligne A se dirigeant vers Lixenbuhl traverse le Langstross. (Cliché Yves Allain)



Kibitzenau sur la ligne de Neudorf.

La caractéristique principale de ce projet est la présence de nombreux troncs communs, doublant astucieusement les fréquences de passage en centre-ville.

Évalué à 402,54 millions d'euros, ce programme avait été déclaré d'Utilité Publique le 1^{er} avril 2004. Mais les premiers travaux ont été rapidement interrompus, suite à des contestations locales. Il a ensuite fallu attendre plus d'un an pour que le projet soit relancé avec une nouvelle Déclaration d'Utilité Publique le 3 novembre 2005.

Depuis, les travaux ont été activement menés et les ouvertures des différentes sections sont en cours ou vont prochainement intervenir :

— ligne B : en janvier 2008 depuis Elsau jusqu'à Ostwald-Hôtel de Ville, et en juin 2008 jusqu'à Lingolsheim-Tiergaertel ;

— ligne C : 25 août 2007 de l'Esplanade jusqu'à Neuhofer-Rodolphe Reuss ;

— ligne D : 25 août 2007 depuis Etoile-Polygone jusqu'à Aristide Briand ;

— ligne E : 25 août 2007 de Wacken à Baggersee (intervalles de 12 minutes) et fin novembre 2007 de Wacken à Robertsau-Boeckling (intervalles de 6 minutes sur toute la ligne).

Une fois les différents prolongements achevés, la ligne B aura une longueur de 14,88 km pour 27 stations, la ligne C sera longue de 10,39 km pour 21 stations, la ligne D s'étendra sur 5,62 km pour 11 stations, et la ligne E comportera 20 stations réparties sur les 10,6 km de son parcours.

de tramway français. Ils ont été construits par ABB, société par la suite rachetée par le groupe Bombardier. À plancher bas intégral, chaque rame comporte trois caisses principales suspendues entre deux modules d'intercirculation et deux autres d'extrémité ; ainsi les caisses ne comportent pas de roues, celles-ci se trouvant sous les seuls modules. Autre particularité : le vaste pare-brise panoramique en "bulle" et l'absence de porte-à-faux.

Un premier lot de 26 rames a été livré en 1994-1995. D'une longueur de 33,10 m pour un gabarit de 2,40 m, elles offrent 240 places dont 66 assises et sont équipées de la climatisation. Leur puissance totale est de 336 kW, fournie par douze moteurs de 28 kW chacun, répartis sur trois des quatre modules.

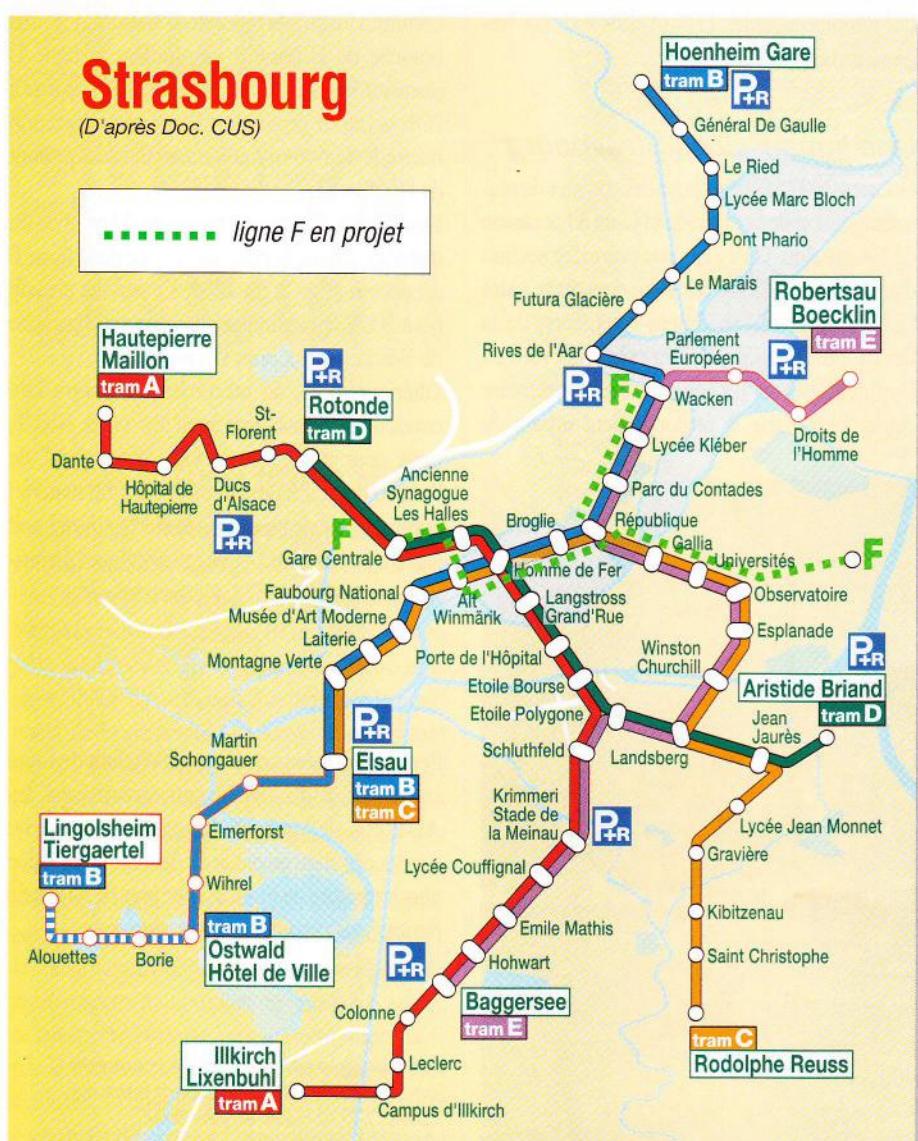
Pour la mise en service des lignes B et C, le parc a été renforcé avec la livraison entre 1998 et 2000 de dix nouvelles rames de 33,10 m et de dix-sept rames de 44,10 m à quatre caisses principales, offrant une capacité de 270 places dont 92 assises. D'une masse à vide de 51 t, ces dernières ont une puissance de 424 kW développée par seize moteurs répartis sur quatre des cinq modules.

Des trams révolutionnaires

Deux types différents de matériel roulant circulent à Strasbourg : les Eurotram et les Citadis.

Les Eurotram

D'allure résolument moderne et de conception révolutionnaire, les Eurotram tranchent radicalement avec le matériel "TFS" Alsthom jusqu'alors adopté par les nouveaux réseaux



Les Citadis

Livrées en 2005-2006, les 41 rames Alstom Citadis 403 ont un aspect extérieur sensiblement similaire aux Eurotram, malgré un constructeur différent. Particularité par rapport aux précédentes séries Citadis Alstom, elles ont un diagramme spécifique afin d'éviter le porte-à-faux et permettre une inscription correcte dans les courbes. Longues de 45,00 m, elles ont une puissance de 720 kW et comportent sept caisses reposant sur quatre bogies, dont trois sont moteurs. Leur masse à vide est de 53,2 t et leur capacité de 288 voyageurs dont 64 assis. Contrairement aux Eurotram, elles possèdent des portes à doubles vantaux, dont l'ouverture plus rapide accélère la montée et la descente des voyageurs et diminue le temps d'arrêt aux stations.

En surnombre en attendant les mises en services du programme d'extension du réseau, les rames Citadis sont majoritairement présentes sur les lignes A, D et E, et on les retrouve également sur les lignes B et C, aucune spécialisation du matériel selon la ligne n'ayant été opérée. De leur côté, les Eurotram ont été partiellement retirés du service pour faire l'objet d'un programme de remise à niveau.

L'entretien s'effectue dans trois dépôts : à Cronenbourg, où toute la maintenance lourde est effectuée, à l'Elsau, et au nouveau centre de maintenance de la Kibitzenau, construit dans le cadre de l'extension du réseau.

Un tram-train et une sixième ligne

Désigné ligne F, le futur tram-train (à l'étude depuis 1998) associera une section urbaine exploitée par la CTS à une section régionale, exploitée par la SNCF. Inscrit au Contrat de Plan État-Région 2000-2006, il est financé par l'État, la région Alsace, le département du Bas-Rhin, la Communauté Urbaine de Strasbourg, Réseau Ferré de France et la SNCF.

La section régionale

Dans la partie SNCF qui concerne les lignes de Strasbourg à Molsheim vers Rothau et Sélestat, le projet comprend les opérations suivantes, estimées à 35 millions d'euros :

- le déplacement de la gare ferroviaire d'Entzheim au droit de l'aéroport de Strasbourg et la réalisation d'une passerelle permettant l'accès à l'aérogare ;
- la création d'Installations Permanentes de Contresens (IPCS) entre Strasbourg et Molsheim ;
- le renouvellement de la voie et du ballast sur environ 6 km entre Obernai et Barr ;
- la modernisation de la signalisation entre Obernai et Barr avec block automatique à permissivité restreinte (BAPR) en lieu et place du block manuel de voie unique (BMVU), ainsi que dans les postes d'aiguillage des gares de Duttlenheim, Molsheim, Rosheim et Obernai. La nouvelle desserte offrira une amplitude horaire allant de 5h30 à 23h30 avec des dessertes cadencées : tous les quarts d'heure entre Strasbourg et Molsheim, toutes les demi-heures



Place de la République, une rame Alstom de la ligne B arrive de l'Esplanade avant de se diriger vers l'Elsau. Vers la gauche, les voies vont en direction du Wacken. (Cliché Yves Allain)

vers Barr, toutes les heures vers Rothau et vers Sélestat.

Le projet a été déclaré d'intérêt général le 3 novembre 2006, pour une mise en service programmée à l'horizon 2009. Il s'agit ici d'une première étape, en attendant l'électrification et la mise en circulation de véritables trams-trains qui remplaceront les TER (Trains Express Régionaux) existants.

Une ligne F dans Strasbourg

Courant 2007, dans le cadre des travaux de réaménagement de la place de la Gare à l'occasion de l'arrivée du TGV-Est, une première section d'une centaine de mètres a été construite entre l'aile nord du BV (bâtiment-voyageurs) de la Gare Centrale de Strasbourg et le boulevard du Président Wilson. Il s'agit de la (toute) première étape de la ligne F, prolongement urbain du

futur tram-train, dont le coût a été estimé à 25 millions d'euros.

Du boulevard Wilson, la future ligne F rejoindra le faubourg de Saverne par une section nouvelle de 850 m avant de se raccorder aux lignes B et C rue du Vieux Marché aux Vins après la traversée du fossé du Faux Rempart. Après un parcours commun jusqu'à la place de la République, une branche de la ligne F empruntera la ligne B jusqu'au Wacken, et l'autre ira par la C jusqu'à l'Observatoire puis se terminera sur une section nouvelle de 640 m rue Vauban dans le quartier de l'Esplanade.

Devant être assurée en première étape avec du matériel urbain, la mise en service de la ligne F est prévue pour la fin 2009. Le service prévoit pour 2009 deux trams par heure pour la branche du Wacken et six pour l'Esplanade.

Ultérieurement, un raccordement pourra être construit à Strasbourg avec les voies SNCF, mais pour assurer le service "tram-train" de bout en bout, il faudra alors prévoir un matériel commun, soit de type bimode électro-diesel, soit électrique bicourant — ce qui implique l'électrification des lignes SNCF concernées.



Performant, bien conçu et bénéficiant de toute la rigueur et du sérieux qui caractérisent les Alsaciens, le tramway de Strasbourg mérite son succès et est en passe de devenir le réseau le plus important de France, avec près de 54 km de lignes, sans compter le futur tram-train.



Les travaux d'achèvement de la nouvelle jonction triangulaire Landsberg entre les lignes C, D et E vus en juin 2007. (Cliché Yves Allain)



Toulouse un tram au nez d'avion

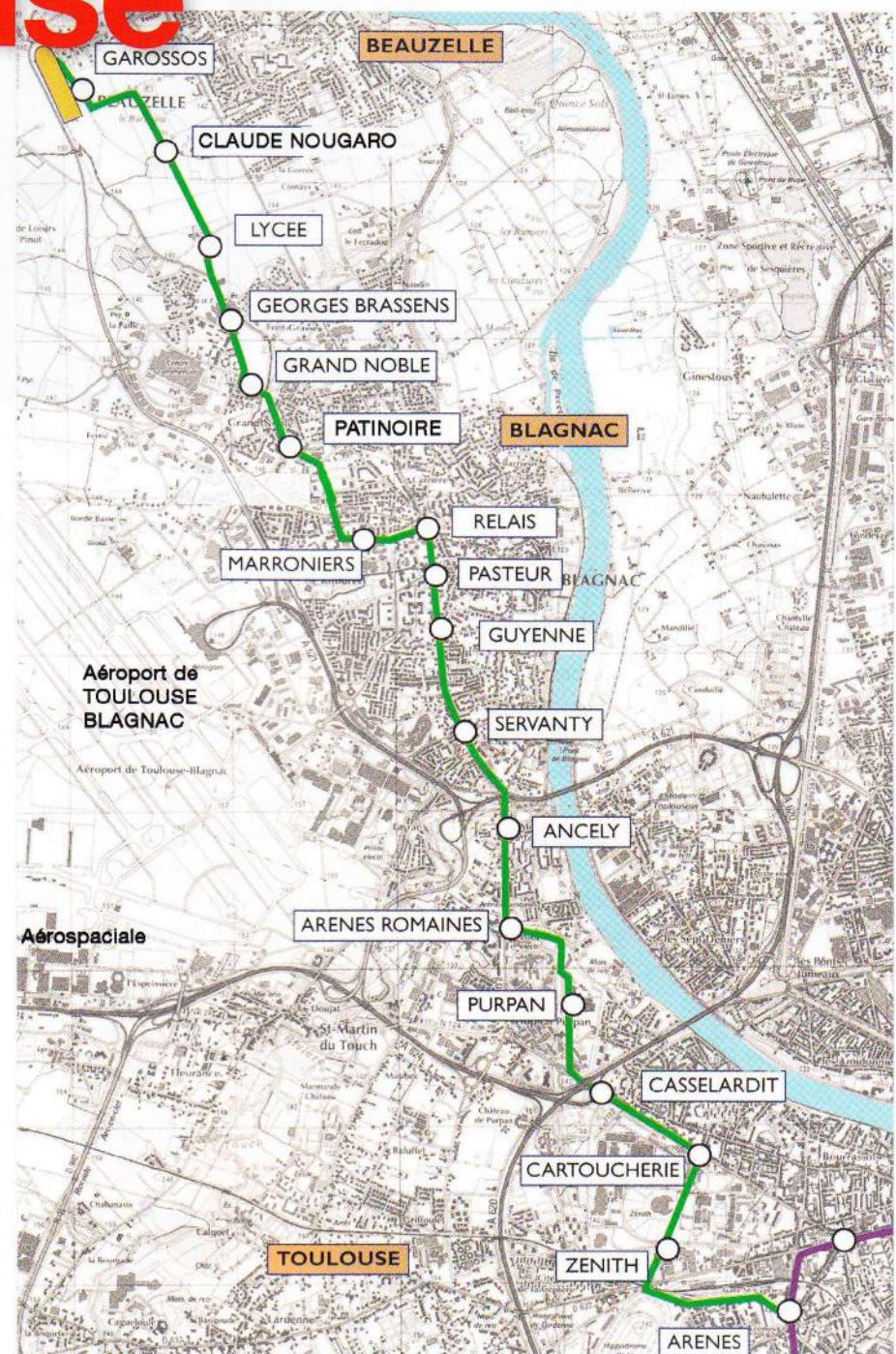
La future ligne E

Lancé en 2001, le projet de tramway toulousain consiste à réaliser une ligne de 10,8 km, dont le tracé définitif a été adopté le 17 juin 2004. Le tramway partira à Toulouse de la station Arènes, pôle multimodal sur la ligne A du métro et la ligne SNCF d'Auch, puis irriguera tout le nord-ouest de la métropole toulousaine en passant par le Zénith, l'hôpital Purpan et le centre de Blagnac, avant d'aller effectuer son terminus à Beauzelle-Garossos ; dix-huit stations sont prévues.

Désigné « ligne E », (les lignes C et D concernant des dessertes suburbaines sur voies SNCF), la construction du tramway s'accompagnera de réaménagements complets des zones traversées, notamment à Blagnac, où les artères empruntées par le tramway privilieront les piétons et les cyclistes, les automobiles bénéficiant d'un vaste parc-relais de plusieurs centaines de places au

Présentation de la maquette du tram de Toulouse sur la place du Capitole le 20 septembre 2007. (Cliché François Drosisy)

Après avoir choisi le coûteux métro automatique type VAL pour ses deux premières lignes urbaines, l'agglomération de Toulouse se tourne à présent vers le tramway pour la desserte suburbaine vers Blagnac et Beauzelle.



terminus de Beauzelle. Le coût de réalisation est estimé à 200 millions d'euros.

On espère un trafic de 30 000 voyageurs par jour. La vitesse commerciale moyenne sera de l'ordre de 23 km/h.

Un tram "aéronautique"

Pour le matériel roulant, il sera fait appel aux rames Citadis 302 à plancher bas intégral d'Alstom. Elles auront une longueur d'environ 32 m, pour un gabarit de 2,40 m, une capacité de 212 voyageurs dont 48 assis et une puissance de 480 kW. Dix-huit rames ont été commandées à Alstom, avec une option pour six unités supplémentaires, pour un montant de 66 millions d'euros. La livraison doit intervenir de mars 2009 au premier semestre 2010.

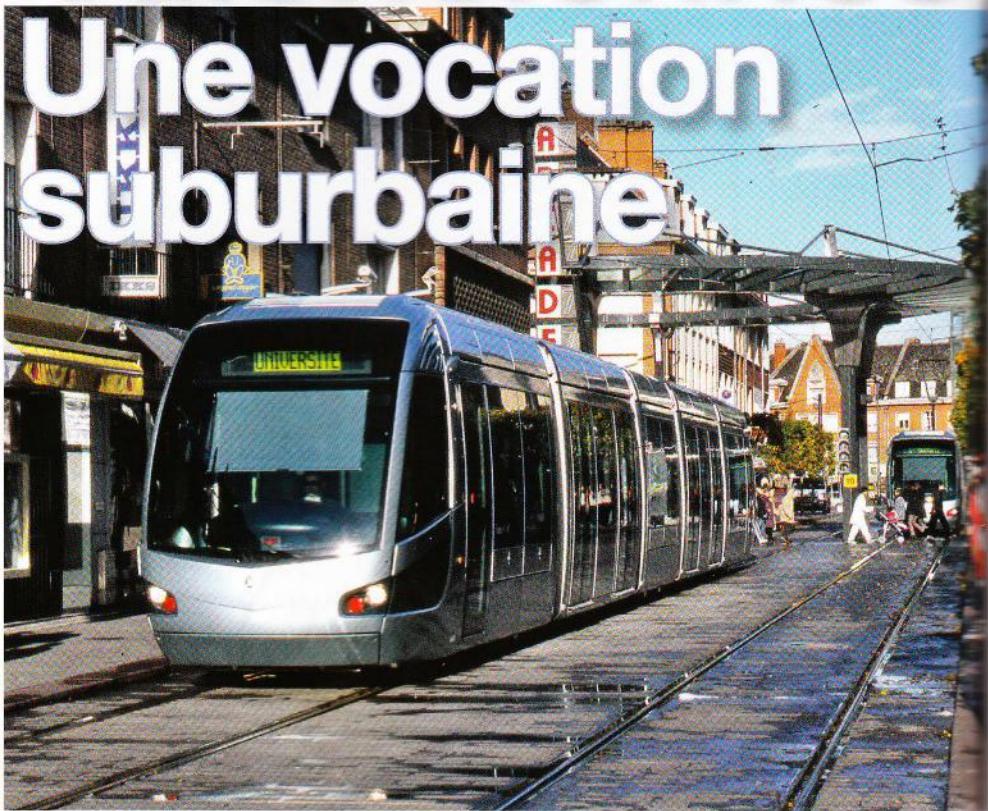
Le 20 septembre dernier (2007) a été présentée à Toulouse sur la place du Capitole une maquette à l'échelle 1 des deux premiers éléments. Elle a été réalisée en polystyrène sur une structure en acier dans les ateliers Alstom d'Aytré. À la demande du client *SMTC-Tisséo*, le design est dû à une étroite collaboration entre Xavier Allard (Alstom) et Bruno Saint-James (Airbus) afin de donner au tram un "look" aéronautique aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur, où les poignées de maintien ont une forme d'aile d'avion !

Après avoir choisi le mode classique d'un vrai tramway roulant sur rails le 27 juin 2005, le projet a suivi son cours, avec l'Enquête publique en 2006 et l'obtention de la Déclaration d'Utilité Publique en février 2007. Celle-ci a permis le lancement des travaux, qui ont démarré durant l'été 2007 avec les opérations de déviation des réseaux souterrains d'eau, d'électricité et de gaz à Blagnac ainsi qu'à Toulouse avenue de Grande-Bretagne, des Arènes romaines et à Purpan. La plate-forme proprement dite sera traitée dès la fin de l'année 2007 ; si le calendrier prévisionnel est respecté, la mise en service du tramway toulousain s'effectuera à la mi-2010.



Le tramway de Toulouse, d'un coût estimé à 200 millions d'euros (soit 18,5 M€/km), est maintenant sur les rails et si tout va bien, un prolongement en direction de la rive droite de la Garonne pourrait ultérieurement être réalisé. Pour en savoir plus, il faudra attendre que soit achevée la révision du Plan des Déplacements Urbains de la Ville rose, actuellement en cours.

Valenciennes



Croisement de trams dans le centre de Valenciennes, à proximité de la station Hôtel de Ville. (Cliché Yves Allain)

Mis en service il y a un peu plus d'un an, le tramway de Valenciennes étend déjà son rayon d'action, avec l'ouverture du prolongement vers Denain.

Les premières études en vue de la construction d'un tramway moderne à Valenciennes remontent à 1994. Celles-ci ont conduit le Syndicat Intercommunal des Transports Urbains de la Région de Valenciennes (SITURV) à en décider la réalisation le 11 mars 1998, tandis que la prononciation de la Déclaration d'Utilité Publique a eu lieu le 4 décembre 2001. Les premiers travaux ont démarré en février 2003 et se sont poursuivis pendant trois ans, le tramway étant inauguré le 16 juin 2006 et accessible en service commercial aux voyageurs à compter du 3 juillet suivant.

La première ligne

Dans un premier temps, le tramway de Valenciennes est constitué par une ligne de 9,5 km, jalonnée de 19 stations. À l'image de l'ancien réseau fermé en 1966, la vocation suburbaine est omniprésente avec la traversée de cinq

communes différentes : Famars, Aulnoy-lez-Valenciennes, Marly, Valenciennes et Anzin. Partant de l'Université de Valenciennes et du Haut-Cambrésis, au sud de l'agglomération, la ligne rejoint en 25 minutes le quartier Dutemple, au nord-ouest, en desservant au passage le centre-ville et la gare SNCF.

Cette première ligne qui concerne directement 51 300 habitants est dotée de cinq pôles d'échanges avec les autres transports publics (autobus et trains), ainsi que de quatre parcs-relais pour les automobilistes. Le trafic journalier est actuellement de 23 000 voyageurs avec parfois des pointes à 32 000, chiffres qui devraient sensiblement augmenter avec l'extension de Denain. Son coût de réalisation s'est élevé à 269 millions d'euros, soit 28,3 M€/km,

Le prolongement de Denain

Le 31 août 2007 le prolongement de Denain a été inauguré, puis après un week-end de découverte



Passant devant la gare SNCF de Valenciennes, une rame Alstom Citadis de la ligne 1 se dirige vers l'Université. (Cliché Yves Allain)

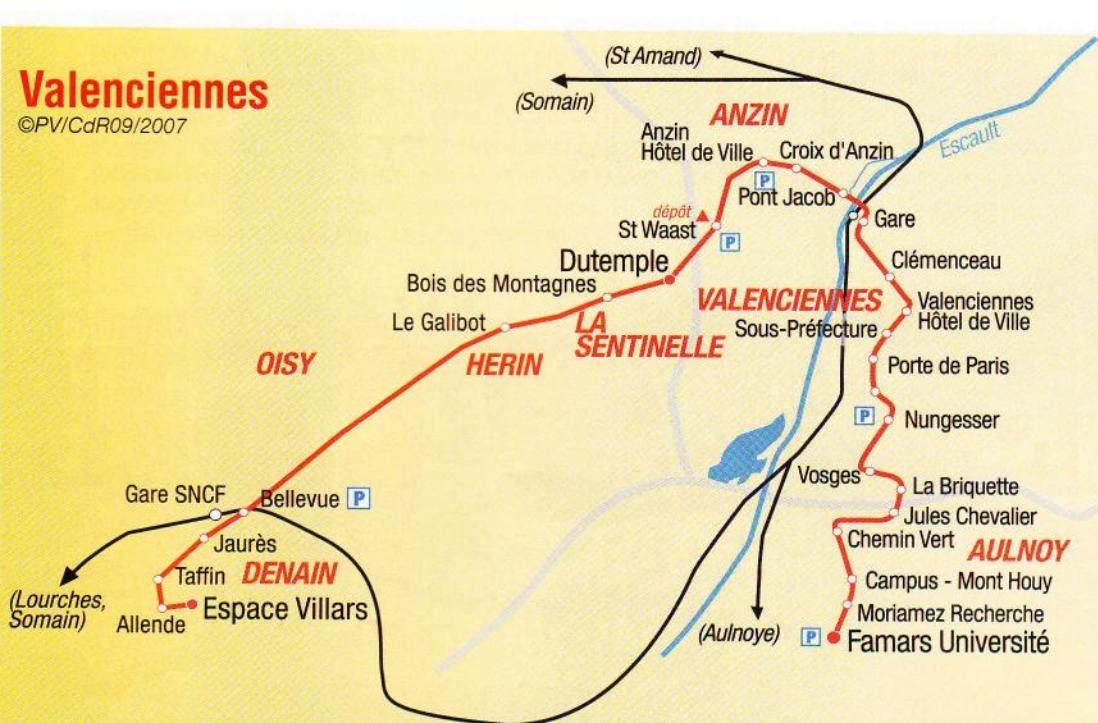
pour le public, il est entré en service commercial le 3 septembre suivant. D'une longueur de 8,5 km, la nouvelle section comporte sept stations supplémentaires et réutilise largement la plate-forme de l'ancienne voie ferrée minière Somain – Péruwelz. Cela a permis de diminuer sensiblement les coûts de construction, qui se limitent à seulement 69 millions d'euros, soit 8,1 M€/km. Un parc-relais et deux pôles d'échanges ont été créés, tandis que trois nouvelles communes sont desservies : La Sentinel à Bois des Montagnes, Hérin au Galibot, et Denain.

Des rames Citadis

Comme pour bon nombre de tramways modernes, c'est le constructeur Alstom qui a été retenu pour le matériel roulant. Le parc se compose de 21 rames Citadis 302 à plancher bas intégral, dont 17 unités pour la première phase et quatre supplémentaires pour le prolongement de

Denain. Avec un gabarit de 2,40 m et une longueur de 29,66 m, elles comportent cinq caisses reposant sur trois bogies, dont deux moteurs. Leur puissance maximale est de 480 kW, leur masse à vide de 39,5 t et elles peuvent accueillir jusqu'à 295 voyageurs (6 personnes au m²), dont 48 assis. La vitesse maximale en service

commerciale est de 70 km/h, allure notamment pratiquée sur les longues sections en ligne droite de l'ancienne voie ferrée conduisant à Denain. L'entretien s'effectue au dépôt de Saint-Waast, qui outre les trams, accueille le Poste de Commande Centralisé de la ligne et le remisage d'une partie des autobus de l'agglomération.





Une rame Citadis 302 quitte la station Vosges située en zone suburbaine entre Valenciennes et l'Université Famars, et dotée d'un quai central unique. (Cliché Jacques Bazin)

Une deuxième ligne en projet

Une seconde ligne est d'ores et déjà à l'étude : se raccordant à la ligne actuelle au niveau de l'Hôtel-de-Ville d'Anzin, elle remonterait vers le nord-est en direction de Bruay-sur-l'Escaut, Condé-sur-l'Escaut et Vieux-Condé. D'une longueur d'environ 14 km avec plus ou moins 23 stations, elle sera probablement construite à

voie unique ; comme pour Denain, elle réutilisera largement la plate-forme d'une ancienne voie ferrée minière.

La concertation préalable s'est achevée le 13 mars 2007 ; si tout va bien, les travaux pourraient démarrer en 2008, pour une mise en service à l'horizon 2010 ou 2011.

À noter qu'il avait été un moment prévu de réaliser une antenne de 3,7 km reliant la Place

d'Armes de Valenciennes à Saint-Saulve. Mais celle-ci ne semble plus être à l'ordre du jour.

Comme bien d'autres villes françaises, Valenciennes renoue avec le tramway, mode de transport qu'elle avait délaissé il y a tout juste quarante ans, alors qu'elle disposait d'un vaste réseau suburbain qui, à son apogée, s'étendait jusqu'en Belgique.

Comme en témoigne ce cliché, la construction du tramway de Valenciennes a été mise à profit pour restructurer les quartiers anciens. (Cliché J. Bazin)



CDR ... Les Clips de CDR... Les Clips

Toulon

Non sans mal, l'agglomération toulonnaise avait fini par se décider à réaliser une ligne de tramway moderne, mais le projet est désormais au point mort.

En 1991, un premier projet a été lancé, en vue de la réalisation d'une ligne est-ouest reliant la Coupiane au Pont-Neuf. Six ans plus tard, l'Etat prenait enfin en considération un premier tronçon de 10 km allant cette fois-ci de Picasso au Pont-Neuf. En 1999, une Enquête publique fut menée, et c'est finalement une ligne de 30,3 km qui fut déclarée d'Utilité publique le 21 décembre 2000. Effectuant le tour complet de la rade de Toulon, elle devait aller de Saint-Mandrier au Pradet ; un premier tronçon de 18,3 km était prévu entre les gares SNCF de La Seyne et de La Garde (sans passer par celle de Toulon).

Il est alors décidé de réaliser en premier... le tunnel autoroutier sous la ville. Des changements sont apportés au projet du tramway, avec des rectifications d'itinéraires et des modifications d'implantation des stations. Une Enquête publique modificative, réalisée à l'été 2004, fut suivie d'une nouvelle Déclaration d'Utilité Publique le 2 février 2005.

Après de nombreuses tergiversations, le tramway toulonnais semblait enfin être sur de bons rails et les travaux, d'un coût de 515 millions d'euros, pouvaient commencer. Longue désormais de 18,3 km, la nouvelle ligne devait être réalisée en deux phases, avec d'abord un tronçon central de 9 km entre les stations Clemenceau et Blache à ouvrir en 2011, l'ensemble de la ligne entre les gares de La Seyne et de La Garde devant être mis en service à la fin de l'année 2013.

D'importants chantiers furent engagés, avec notamment l'élargissement ou la reconstruction de plusieurs ouvrages d'arts, dont les ponts SNCF de Saint-Jean, de La Garde-centre et de La Seyne, le pont sous l'autoroute A 57 et le pont sur l'A 50 à Ollioules.

Mais fin 2006, ont été arrêtés les travaux du tramway, dans l'attente de moyens "plus économiques" pour un exploiter un système de transport en site propre, dont le trafic journalier attendu est de 50 000 voyageurs.

Il n'est désormais plus question de tramway mais de TCSP, c'est-à-dire Transport en Commun en Site Propre.

Cela fait maintenant près de vingt ans que le projet de tramway est lancé à Toulon. Mais les Toulonnais ne voient toujours rien venir, si ce n'est la pollution et d'inextricables embouteillages...

La Réunion

Conséquence d'une population en augmentation constante (900 000 habitants sont estimés pour 2010), les déplacements à l'intérieur de l'île de la Réunion sont de plus en plus difficiles, d'où l'idée d'établir une ligne de tramway express. Mais les choses n'avancent pas très vite. Le projet, qui date de 1993, a été validé en 1998. Une étude de faisabilité a été menée en 1999 pour aboutir à l'adoption du tramway par

le conseil régional le 30 mars 2005. Si tout va bien, le tracé définitif sera établi en 2007-2008 et les premiers travaux devraient démarrer en 2009 sur le tronçon Gillot – Saint-Paul, avec une mise en service fin 2012, date qui semble particulièrement optimiste.

Longue de 35 km, cette première section doit en principe être établie le long du littoral, sauf pour la traversée des villes qui s'effectuerait au centre de celles-ci. Le principal problème concerne la section La Possession – Le Port où il faut franchir la montagne. Trois choix sont possibles :

- en tunnel, avec pourquoi pas la réutilisation de l'ouvrage de l'ancien chemin de fer dont le gabarit aura été modifié pour accueillir les trams (1) ;
- au pied de la falaise ;
- ou bien par le plateau afin de desservir la ville nouvelle de Saint-Denis actuellement en projet.

Dans tous les cas, il faudra construire d'importants ouvrages d'art, d'où un coût particulièrement élevé. Le budget est estimé à 1,5 milliard d'euros, dont 500 millions pour les

différents ponts et tunnels, 346 millions pour les infrastructures linéaires et 61 millions pour le matériel roulant.

Avec des fréquences de l'ordre de 5 à 10 min en heures de pointe, il serait nécessaire d'acquérir entre 16 et 30 rames, capables de rouler à la vitesse maximale de 100 km/h et pouvant absorber un trafic qui est évalué à 30 000 voyageurs par jour en 2013 et à 55 000 voyageurs en 2032.

Si le tram-train de la Réunion se concrétise un jour, il aurait alors le titre de plus longue ligne de tramway de France et peut-être même du monde, car une fois totalement achevé, il pourrait atteindre la longueur respectable de 146 km, en faisant le tour des trois-quarts du l'île, depuis Saint-Benoît jusqu'à Saint-Joseph, en passant par Saint-Denis, Saint-Paul et Saint-Pierre.

Pierre Bazin

(1) *NdIR : le plus simple étant bien entendu d'adapter le gabarit de futures rames au tunnel existant, soit 2,40 m en largeur, avec possibilité de passer à 2,65 m en parties basses.*

Buenos Aires

Depuis le 14 juillet 2007, deux rames Citadis 302 louées par la ville de Mulhouse à celle de Buenos Aires circulent sur un tronçon expérimental de 2,4 km de voie unique sur les quais de Puerto Madero, à l'est de Buenos Aires.

Financé par Alstom à 70% et par deux exploitants argentins (*Ferrovías* exploitant le réseau Belgrano Norte et *Metrovías* exploitant le métro), ce tronçon se situe sur des emprises encore utilisées par du fret, aux écartements de 1,676 m et de 1,067 m (on voit au premier plan sur la photo une voie à trois files de rails). La ligne comporte quatre arrêts, dont celui de Belgrano où se croisent les deux rames. De 8 h à 23, les trams circulent tous les quarts d'heure ; la durée du trajet est de 10 minutes.

Si l'expérience est concluante, la ligne finale (environ 12 km) devrait réunir trois gares (Retiro, Constitucion et Buenos Aires) et assurer des correspondances avec le métro ; ce sera alors le premier tramway moderne d'Amérique du Sud. Déjà l'Argentine envisage d'équiper de nouveaux tramways les grandes villes du pays : Rosario, Cordoba, Mar Del Plata, Mendoza, Bahia Blanca ...

Dominique Rolland



Les exploitants

Outre la RATP à Paris, le secteur des transports urbains est très largement dominé par trois grands groupes, Keolis, Transdev et Veolia, qui à eux seuls gèrent les trois-quarts des réseaux urbains français, et la quasi totalité des systèmes de transports collectifs en site propre.

La RATP

Crée le 1^{er} janvier 1949, la Régie Autonome des Transports Parisiens occupe une place à part dans le domaine des transports publics français. Il s'agit en effet d'un EPIC, ou *Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial*, qui a en charge l'exploitation du réseau des transports de la Capitale et de sa proche banlieue : autobus, métro, RER et tramway. La RATP exerce son activité sous la responsabilité d'une autorité organisatrice, le Syndicat des Transports d'Île-de-France (STIF), lui-même géré par la Région. Employant 45 900 salariés, la RATP assure un trafic en pleine expansion ; elle transporte chaque année 2,813 milliards de voyageurs, pour un chiffre d'affaires de 3,430 milliards d'euros.

Mais les compétences de la RATP ne se limitent pas à la seule région parisienne. Grâce à sa filiale *RATP Développement*, en alliance avec le groupe Transdev, elle intervient en tant qu'opérateur, gestionnaire et assistant technique. On la retrouve ainsi en France à Annemasse, Chelles, Clermont-Ferrand, Mulhouse et Saint-Quentin-en-Yvelines ; à l'étranger à Athènes, Arezzo, Casablanca, et en Allemagne pour l'exploitation de lignes ferroviaires dans le *Land* de Rhénanie-Palatinat, avec à compter de décembre 2008 les trains régionaux de la vallée du Rhin entre Coblenze et Mayence.

Par ailleurs, à égalité avec la SNCF, la RATP possède 36 % du capital de la société d'ingénierie des transports SYSTRA. Cette dernière réalise des études économiques, de faisabilité et de planification des transports. Elle intervient également dans des projets, par l'intermédiaire d'assistance à maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre, d'où une forte présence à l'international partout dans le monde.

TRANSDEV

L'origine de Transdev remonte à 1955 avec la création par la Caisse des Dépôts et Consignations (CDC) de la Société Centrale pour l'équipement du Territoire (SCET) ; cette filiale, qui avait à l'origine une vocation d'aménageur, est finalement devenue la branche *Transport* de la CDC. Au fil du temps, la SCET s'est développée, pour aboutir à la création de la holding *Transdev* en 1990. Le groupe emploie aujourd'hui 26 000 salariés et réalise un chiffre d'affaires de 1,9 milliard d'euros, dont 42 % hors de France.

Transdev est le principal exploitant de tramways en France et se trouve à l'origine de son renouveau. Il assure ainsi l'exploitation des réseaux de Grenoble, Nantes, Montpellier, Orléans, Strasbourg et Valenciennes, ainsi qu'à l'étranger ceux de Nottingham, Melbourne, Tenerife, Madrid et bientôt Edimbourg. Au total, le groupe Transdev est présent dans 81 réseaux urbains, français, européens et australiens avec notamment, outre ceux déjà cités : Auxerre, Avignon, Bayonne, Limoges, Maubeuge, Marne-la-Vallée, Metz, Saint-Brieuc, Saint-Denis-de-la-Réunion, Gênes, Rome (en partie) et surtout Londres, où les filiales *London United* et *Sovereign Bus* assurent plus de 10 % du trafic des autobus de la capitale du Royaume-Uni.

Le groupe intervient également dans le secteur des transports interurbains et scolaires ; il est ainsi présent dans 42 départements français (Rapides de Bourgogne, de Lorraine et du Val-de-Loire, Courriers de l'Aube, Transavoie, CÉAT...) ainsi qu'au nord du Portugal. De plus, Transdev s'est diversifié dans le tourisme haut de gamme avec Visual, et dans les dessertes spécifiques : Actibus pour les stations de montagne alpines, Val-d'Europe Airports pour les liaisons Disneyland – aéroports d'Orly et de Roissy et Aircar pour les navettes aéroportuaires à Roissy-Charles-de-Gaulle et à Orly.

Par ailleurs, un partenariat a été établi avec la RATP au moyen de participations croisées : la RATP détient indirectement 25 % du capital de Transdev, qui en retour possède 25 % de *RATP Développement*. Enfin, profitant de son expérience dans le domaine des tramways, une filiale a été créée en 1994. Dénommée *Transamo*, elle est dédiée à la conduite de projets et s'est spécialisée dans l'assistance à maîtrise d'ouvrage, intervenant notamment dans la réalisation des tramways d'Angers, Le Mans et Mulhouse.

KEOLIS

Le groupe Keolis est né en avril 2001 de la fusion de Via-GTI et de Cariane. Présent dans huit pays d'Europe et au Canada, il emploie 33 250 salariés et réalise un chiffre d'affaires annuel de 2,59 milliards d'euros, dont 40 % à l'international. L'un de ses principaux actionnaires est la SNCF, qui détient 44,5 % du capital.

Pour les tramways, Keolis exploite les réseaux de Lille et de Lyon et bientôt celui du Mans. Il gère éga-

lement plusieurs métros automatiques (Lille, Rennes, CDG-Val) ou classiques (Lyon), le système spécial *Poma 2000* à Laon, le TVR de Caen, et des lignes ferroviaires, notamment le Blanc-Argent en France et des trains régionaux et de banlieue en Allemagne, en Suède et au Royaume-Uni.

Par ailleurs, Keolis est aussi impliqué dans l'exploitation de nombreux réseaux urbains, par exemple à Besançon, Brest, Caen, Cherbourg, Dijon, Le Mans, Pau, Tours et Versailles en France, Stockholm, Bielefeld, Eastbourne, Québec et Montréal à l'étranger. Et pour les réseaux interurbains, Keolis, comme ses concurrents, est présent dans de nombreuses régions françaises, mais aussi en Allemagne et aux Pays-Bas.

VEOLIA Transport

Veolia, ex-Connex, ex-Vivendi, est le premier opérateur européen de transports publics de voyageurs. Présent dans 26 pays, il réalise un chiffres d'affaires de 4,35 milliards d'euros, dont 1,732 milliard en France ; Veolia emploie 72 300 salariés, dont 26 800 en France.

Dans notre pays, Veolia exploite les tramways de Bordeaux, Rouen et Saint-Etienne, et bientôt celui de Nice, le TVR de Nancy, et de nombreux réseaux urbains et interurbains, dont Aix-en-Provence, Amiens, Bourges, Fontainebleau, Le Havre, Melun, Sénart, Toulon et Vannes.

À cela il faut ajouter les Chemins de Fer de Provence, les services ferroviaires voyageurs et marchandises de la CFTA autour de Guingamp, Châtillon-sur-Seine et Provins, les ateliers de rénovation de matériels ferroviaires de Gray, des trains touristiques (Vapeur du Trieux, Train des Mouettes Saujon – La Tremblade, La Mure, La Rhune), des manœuvres d'usines avec Socorail et depuis peu des trains de fret sur le réseau ferroviaire français avec *Veolia Cargo*.

À l'étranger, Veolia intervient notamment sur les tramways de Barcelone et Dublin, une partie des métros et tramways de Stockholm, des réseaux ferroviaires régionaux et de banlieue en Allemagne, en Suède, en Nouvelle-Zélande et même aux Etats-Unis à Boston, ainsi que dans de nombreux réseaux d'autobus et d'autocars à travers le Monde, du Danemark à l'Australie et de l'Estonie à la Colombie.

Les constructeurs



Le marché des tramways français est dominé par Alstom.

Toutefois, celui-ci doit faire face à des concurrents sérieux, notamment Bombardier et Siemens. Il ne faut pas non plus oublier Stadler qui vient de remporter son premier succès à Lyon.

Très fiable grâce à sa motorisation héritée des métros parisiens MF 77, ce Tramway Français Standard développé par Alstom pour Nantes devait préfigurer le renouveau de ce mode de transport en France.
(Cliché P. Hénoch, 1985)

ALSTOM : bientôt le 1000^e Citadis

Spécialisé de longue date dans la construction ferroviaire, Alstom est entré dans la fabrication des tramways avec la réalisation du matériel nantais, dont les rames ont été conçues sur la base d'un matériel plus lourd : les métros parisiens MF 77. Ces premiers "Tramways Français Standard" ont ensuite donné naissance à la version à plancher partiellement surbaissé, avec les rames de Grenoble, Rouen et l'Île-de-France (T1 et T2).

Cependant le TFS restait un produit cher, et pour conquérir de nouveaux marchés, il a fallu baisser les prix, d'où l'idée d'un matériel modulable, pouvant s'adapter à toutes les situations, mais également capable d'être "personnalisé" selon les goûts et les exigences de chaque réseau. C'est ainsi qu'est née la gamme *Citadis*, qui possède une base technique commune à toutes les rames, avec possibilité pour les clients de choisir la longueur, la largeur, la face avant, les types d'accès, les aménagements et équipements intérieurs ainsi que les différentes versions : rames uni ou bidirectionnelles, alimentation par ligne aérienne de contact, par batteries ou par le sol, tram classique ou tram-train, avec même dans ce dernier cas la possibilité d'avoir

un engin bimode diesel et électrique.

Cette modularité a été largement appréciée, et Alstom domine largement le marché des tramways français, tout en remportant de nombreux succès à l'étranger. Vingt-quatre villes ont ainsi commandé des trams *Citadis*, ce qui représente près de 1000 rames, chiffre symbolique qui devrait être très prochainement dépassé (au

Initialement refusée à Nantes, c'est la version à plancher surbaissé du TFS qui a été livrée à Grenoble (notre cliché), Rouen et l'Île-de-France. Prévu au départ pour les seuls voyageurs à mobilité réduite, le plancher au niveau du quai réduit les temps d'entrée et sortie des voyageurs à chaque station, et donc les temps de parcours. Il est à présent généralisé sur tous les trams modernes.
(Cliché Yves Allain)





De conception entièrement nouvelle avec plancher surbaissé intégral sur de courts modules à deux essieux supportant des caisses intermédiaires sans roues, l'Eurotram développé par ABB (ultérieurement intégré au groupe Bombardier) a été préféré au TFS par le réseau de Strasbourg ouvert à partir de 1994. (Cliché P.L.)

Ayant perdu sa situation de monopole, le constructeur Alstom a développé un nouveau concept de tram surbaissé, le Citadis, à la fois moins cher que le TFS et plus adaptable aux désiderata des candidats au tramway, toujours plus nombreux mais toujours plus exigeants. Située à proximité des ateliers Alstom d'Aytré, la Rochelle s'est vue dotée d'une petite ligne expérimentale, où circule une rame de démonstration à plancher surbaissé intégral. (Cliché Alstom)

dernier pointage, on en est à 993).

En France, les Citadis circulent ou vont bientôt circuler à Angers, Bordeaux, Grenoble, Le Mans, Lyon, Montpellier, Mulhouse, Nice, Orléans, Paris, Reims, Strasbourg, Toulouse et Valenciennes, tandis qu'à l'étranger Barcelone, Dublin, Kassel, Madrid, Melbourne, Rotterdam, Tenerife ou encore Tunis ont également fait confiance à Alstom.

Le constructeur français ne limite pas son activité aux seuls tramways, et la branche Transports, qui représente 35 % des activités totales du groupe, emploie 26 000 personnes et réalise un chiffre d'affaires annuel de 5,1 milliards d'euros. Alstom fabrique également des métros (Barcelone, Shanghai), des trains de banlieue et régionaux (ET 423 et 474 en Allemagne, automotrices TER-2N NG et autorails X 73500 en France), des TGV, des rames pendulaires (Italie), des locomotives diesel et électriques (BB 27 000, 37 000, 75 000 pour la SNCF), et du matériel remorqué.

Enfin, la tendance actuelle consiste à proposer en outre des contrats de maintenance du matériel roulant et même des formules « tout compris »



Les rames Citadis 301 livrées à Orléans en 2000 offrent la particularité d'être à plancher bas "partiel" (légère surélévation au dessus des bogies d'extrémité), avec un gabarit "étroit" (2,32 m) et la possibilité de rouler à 80 km/h. (Cliché Y. Allain)

allant de la production à l'installation complète d'infrastructures ferroviaires, à l'image de la ligne de tramway T3 de Lyon.

Bombardier : les Flexity

Au départ, le groupe canadien n'a rien à voir avec le domaine ferroviaire, son activité principale étant l'aéronautique avec des avions d'affaires et régionaux. Ce n'est qu'en 1974 que Bombardier fabriqua ses premières rames, destinées au métro de Montréal. Depuis, la branche ferroviaire a pris de l'ampleur, par l'intermédiaire de plusieurs acquisitions importantes : Alco en 1984, la Bruggeoise & Nivelles en 1986, le français ANF-Industrie en 1989, Talbot en 1995 et enfin ADtranz en 2001. Aujourd'hui, la branche Transport emploie ainsi 29 100 employés et réalise un chiffre d'affaires de 5,689 milliards d'euros.

Dans le domaine des trams, les clients disposent de la gamme Flexity, proposée en quatre versions : Outlook, Classique Swift et Link.

Le *Flexity-Outlook* est le modèle moderne à plancher bas intégral, héritier de l'Eurotram développé voici une dizaine d'années à Strasbourg, Milan et Porto. Dans sa version actuelle, il a été notamment commandé par les réseaux de Bruxelles, Genève, Graz et Linz, et en France par Marseille. Dans cette dernière ville, à partir d'une base standard (bogies, équipements électriques, châssis de caisses...) le design intérieur et extérieur a pu être élaboré par le créateur MBD Design, suivant un type très original inspiré de la vie marseillaise tournée vers le soleil et la mer. Le *Flexity-Classique* possède des bogies conventionnels, une structure en acier et un plancher bas partiel. Cette version se rencontre surtout en Allemagne et parfois en Pologne (Dresden, Francfort, Leipzig, Cracovie...).

Le *Flexity-Swift* désigne les rames plutôt destinées à des services rapides, sur des distances généralement plus longues que pour les tramways classiques et sur des sites spécialement aménagés, comme la reconversion d'anciennes voies ferrées. Il est par exemple présent à Cologne, Croydon, Istanbul, Rotterdam et Stockholm.

Enfin le *Flexity Link* est réservé à la desserte de type tram-train. Pour le moment, seule la ville allemande de Sarrebrück en est équipée, les rames traversant la frontière française pour se rendre à Sarreguemines.

Par ailleurs, dans le domaine ferroviaire, Bombardier a également à son actif de nombreux matériels : S-Bahn de Berlin, voitures à deux niveaux BiLevel en Amérique du Nord, autorails Talent, rames électriques Nina et ICN en Suisse, rames Voyager, SuperVoyager, Electrostar et



À Lyon, les rames Citadis 302 livrées à partir de 2000 sont à plancher bas intégral et au gabarit standard de 2,40 m. (Cliché Yves Allain)

Turbostar en Grande-Bretagne, trains ICE-3, ICE-T et locomotives 145, 146 et 185 en Allemagne, locomotives Re 482 et 485 en Suisse et surtout la grande série des automoteurs AGC en France, déclinables en versions diesel, électrique ou bimode diesel et électrique.

Siemens : l'Avanto et le Combino

Le groupe de matériels électriques Siemens existe depuis plus de 150 ans. Mais sa filiale de matériel ferroviaire, qui réalise un chiffre d'affaires de 165 millions d'euros et emploie 620 personnes, s'est surtout fait connaître en France par ses métros automatiques, actuellement en service à Lille, Lyon (ligne D), Orly, Paris

(ligne 14 et bientôt ligne 1), Rennes, Roissy et Toulouse. C'est en effet *Siemens Transportation Systems* qui a repris les activités du groupe Matra, concepteur du système VAL et d'automatismes d'aide à la conduite (par exemple le SACEM pour le RER parisien).

Du côté des tramways, la gamme *Combino*, que l'on retrouve notamment à Bâle en Suisse ou à Fribourg-en-Brisgau en Allemagne, n'a pas réussi à séduire les réseaux français. Par contre, le matériel *Avanto* a été commandé à 35 exemplaires par la SNCF pour les trams-trains. C'est ainsi que quinze rames sont en service depuis novembre 2006 sur la ligne T4 entre Bondy et Aulnay-sous-Bois et que douze autres rames devraient rouler sur le tram-train de Mulhouse à partir de 2010. Leur assemblage s'effectue en

Sur le T3 de Paris, les rames Citadis 402 livrées en 2006 sont à plancher bas intégral et très grande capacité, grâce à un gabarit "large" de 2,65 m et une longueur de 41 m. (Cliché Y. Allain)





À partir de 2000, afin de développer son parc pour l'ouverture de nouvelles lignes, Nantes a reçu du constructeur AD Tranz (intégré ultérieurement au groupe Bombardier) des nouvelles rames Incentro à plancher surbaissé, de conception similaire aux Citadis 302 (cinq caisses reposant sur trois bogies dont deux moteurs, gabarit standard de 2,40 m). (Cliché Yves Allain)

partie en France, dans les ateliers alsaciens de Lohr, constructeur qui par ailleurs développe le *Translohr*, tramway sur pneumatiques guidé par un rail central, actuellement en service à Clermont-Ferrand.

Par ailleurs, la branche ferroviaire de Siemens propose, avec succès, les locomotives EuroSprinter et Taurus, ainsi que les autorails et automotrices Desiro, que l'on rencontre notamment en Allemagne, en Autriche, en Grèce, en Slovénie et même en Malaisie.

A noter que le secteur ferroviaire ne représente qu'une très faible proportion des activités de Siemens, qui emploie quelque 475 000 salariés et réalise un chiffres d'affaires annuel de 87,325 milliards d'euros.

Lohr

Créée à la fin des années 50, l'entreprise alsacienne Lohr s'est tout d'abord spécialisée dans la construction de remorques porte-voitures. En 2002, elle s'est lancée dans le ferroviaire

avec le développement du nouveau système de ferroulage Modalohr, actuellement en service dans le tunnel du Mont-Cenis et sur la relation Perpignan - Luxembourg.

Puis, pour répondre à l'appel d'offres de Clermont-Ferrand concernant un tramway sur



Pour son nouveau réseau, Marseille a d'abord sélectionné un créateur (MBD Design), puis un constructeur (Bombardier, avec son modèle Flexity Outlook). (Cliché P.L.)