

TRANSPORTS URBAINS

le forum des transports publics

avril-juin 1986

2012

prix : 45 francs

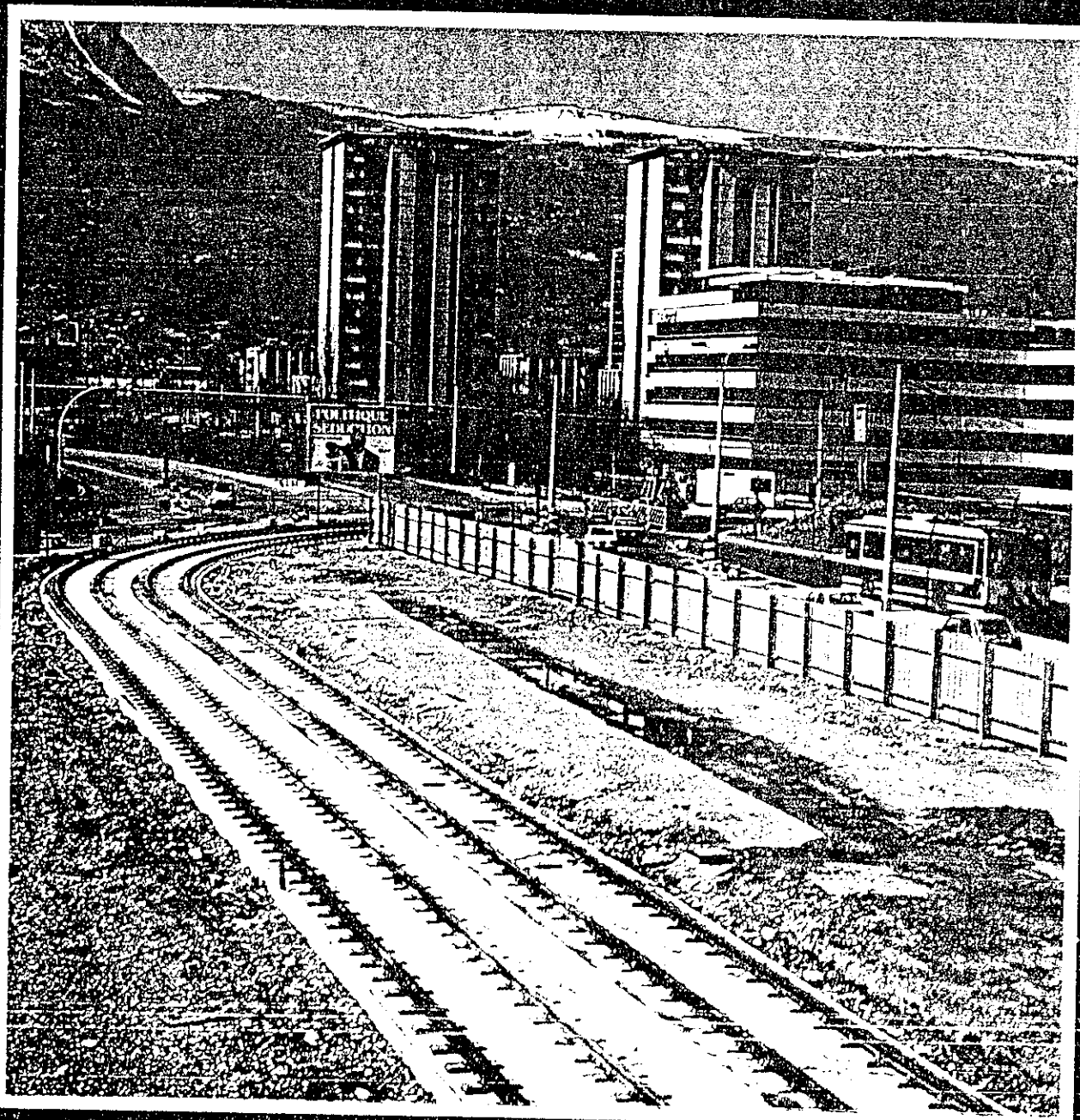
59

CPPAP 52763

ISSN 0397-6521

LES NOUVEAUX
SITES PROPRES EN
FRANCE 1. LE TRAMWAY

revue trimestrielle d'information et de documentation publiée par le
groupement pour l'étude des transports urbains modernes (GÉTUM)



TRANSPORTS URBAINS

le forum des transports publics

sommaire

avril-juin 1986

n° 59

Revue trimestrielle d'information et de documentation publiée par le Groupement pour l'Étude des Transports Urbains Modernes (GÉTUM), association selon la loi de 1901, avec la collaboration de la Fédération Nationale des Associations d'Usagers des Transports (FNAUT) et de ses associations adhérentes.

Comité de rédaction :

Francis BEAUCIRE, Jean-Marie BEAUVAIS, Pierre-Henri EMANGARD, Jean MACHERAS, Maurice-Henri PLANTIER, Michel QUIDORT, Alain RICHNER, Alain SUTTER.

Directeur de la publication :

Alain SUTTER

Illustration du titre des articles :

Christian NOGUIER

Rédaction, administration :

173, rue Armand-Silvestre,
92400 COURBEVOIE

Publicité : à la revue

Prix du numéro :

France 45 F
Étranger 50 F

Abonnement annuel :

France 180 F
Étranger 200 F

Règlement par chèque à l'ordre du GÉTUM
CCP 7993-26 Paris.

Dépôt légal : à la date de parution.

Commission paritaire n° 52 763.

Imp. EPSILON, 11, rue Édouard-Lefebvre -
78000 VERSAILLES.

Responsable du thème de ce numéro :

Alain RICHNER

Photo de couverture :

Grenoble, Grand'Place. Emplacement de la future gare d'échange entre le tramway et les autobus, où les voies sont déjà posées. A la sortie de celle-ci, elles s'incurvent vers le nord en direction du centre de Grenoble (photo B. Gournay).

Groupement pour l'Étude des Transports Urbains Modernes (GÉTUM).

« Étude des questions concernant les transports urbains dans le but d'en favoriser la modernisation et le développement » (extrait des statuts).

Association déclarée (J.O. du 25.5.1967).

Fondateur : Sylvain ZALKIND.

Président d'honneur : Raymond IMHOFF.

Siège social : 173, rue Armand-Silvestre
92400 COURBEVOIE.

Président : Maurice-Henri PLANTIER.

Vice-Présidents : Michel ROBIN,
Alain SUTTER.

Secrétaire général : Alain RICHNER.

Trésorier : Francis BEAUCIRE.

Pour tous renseignements concernant l'adhésion au GÉTUM, écrire au siège.

LES NOUVEAUX SITES PROPRES EN FRANCE 1. LE TRAMWAY

Éditorial. LES NOUVEAUX SITES PROPRES FRANÇAIS : DE LA MÉTROPOLE RÉGIONALE A LA PRÉFECTURE ?

3

AVANT-PROPOS

4

LE TRAMWAY MODERNE DE NANTES : PREMIER BILAN ET PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT

5

Origine et description du projet

5

Les conditions de la mise en service

6

Premier bilan

9

Les perspectives de développement

13

UN AN DE FONCTIONNEMENT DU TRAMWAY NANTAIS : LE POINT DE VUE DES USAGERS

15

Le "TAG", TRAMWAY DE L'AGGLOMÉRATION GRENOBLOISE

17

Genèse du projet

17

Le tramway dans l'agglomération

18

L'offre de service et les perspectives de trafic

22

Les choix techniques

22

La réalisation

26

GRENOBLE : TRAMWAY ET RER

27

Les transports à Grenoble : évolution depuis 1965

27

Le tramway l'emporte

29

Les incertitudes de la politique locale

30

Perspectives d'avenir

32

Quelques enseignements

34

LE PROJET DE TRAMWAY SAINT-DENIS-BOBIGNY : UN PROJET DE SYNTHÈSE TRANSPORT-VIE URBAINE ?

35

Genèse du projet

35

Le projet

39

DOCUMENTATION

2

NOTES DE LECTURE

39

La reproduction d'extraits des articles de *Transports Urbains* et de ses illustrations est autorisée sous réserve de faire mention de l'origine (nom de l'auteur, titre de la revue) et d'adresser un justificatif à la Rédaction (leur utilisation à des fins commerciales est cependant interdite).



Éditorial

Les nouveaux sites propres français : de la métropole régionale à la préfecture ?

par Patrice MALTERRE

Créer ou non un système de transport en site propre dans une ville est une décision qui ressort du domaine réservé du maire : il la prend en fonction d'appréciations purement politiques sur le dessein de la ville.

Quand, au début des années 70, Gaston Defferre et Louis Pradel réussirent à arracher d'un État réticent l'autorisation de construire le métro à Marseille et à Lyon, ce fut la récompense d'un engagement opiniâtre. Ce métro, ils le voulaient comme un attribut essentiel pour accéder au statut de grande métropole, au même titre qu'un aéroport international ou une convergence d'autoroutes.

Cinq ans plus tard, le Secrétaire d'État Marcel Cavallé conseilla à neuf villes, sur la base d'un raisonnement rigoureux, de s'intéresser aux sites propres de surface et au tramway. Malgré l'annonce d'un engagement de l'État, il ne rencontra sur le moment, au mieux, qu'une indifférence polie : l'idée ne coïncidait pas avec les préoccupations de leur maire.

Trois années passèrent avant qu'un maire fraîchement élu, qui ne savait trop comment concrétiser le thème de la priorité aux transports en commun figurant en tête de son programme, ne reconstruît un providentiel projet de tramway ; il l'endossa aussitôt : c'était le début du tramway de Nantes.

Ces exemples montrent, en positif comme en négatif, qu'aucun projet n'a de chances d'aboutir si le premier magistrat de la ville n'en fait pas « son » dossier et ne le défend pas bec et ongles. Evidence dira-t-on. Soit, mais le péché mignon n'est-il pas courant, dans certains milieux, de croire que l'on peut forcer la main à un maire réticent et le convaincre à coups d'arguments technico-économiques ?

Les critères sont, répétons-le, politiques ; les considérations chiffrées ne viennent dans le meilleur des cas que les étayer. S'agissant de créer ou non un réseau en site propre, trois attitudes peuvent être observées dans les villes où la question peut se poser :

- le maire considère que le transport public est un service à assurer aux personnes qui ne peuvent avoir recours au mode de déplacement normal qu'est l'automobile et dont l'utilisation, y compris en centre ville, constitue un phénomène sociologique irréversible. Le transport public doit être de bonne qualité, mais ne doit pas coûter trop cher : les exemples de création de métros incitent à la prudence ;
- le maire a la même attitude quant au rôle de la voiture et de l'autobus, mais estime que les difficultés d'accès au centre et les excès en matière de stationnement abusif nuisent au développement qu'il ambitionne pour sa ville et à son image. Comme il serait très difficile (et politiquement dangereux) de faire autoritairement reculer l'usage de la voiture par une nouvelle organisation de la voirie qui tournerait le dos aux errements anciens, il convient de « créer de l'espace urbain » ; ceci ne peut se faire qu'en souterrain : parcs de stationnement centraux d'une part, métro de l'autre, l'équilibre supposé étant ainsi maintenu entre transports publics et privés ;
- le maire (ou son prédécesseur) s'est engagé depuis plusieurs années dans une politique de réaffectation progressive de la voirie centrale en faveur des piétons et des transports collec-

tifs (dans les villes moyennes, il suffit de libérer un ou deux axes pour arriver à un résultat spectaculaire). Cette politique ayant en général l'aval de l'opinion publique au vu des résultats obtenus, il est possible de l'étendre progressivement. Dans les villes petites et moyennes, la modicité des ressources interdit d'ailleurs de songer à des ouvrages souterrains trop importants et l'idée d'un métro fait sourire.

Ces trois types de comportement dictent l'intérêt du maire envers les différents systèmes de transport. On passera rapidement sur le premier : il est bien évident que la ville en restera à l'autobus, éventuellement articulé, voire essaiera le « méga-bus » si, entre autres inconnues, les automobilistes ne protestent pas contre la longueur excessive de l'engin... Pour les systèmes en site propre, on verra plus tard, il est urgent d'attendre de nouveaux développements technologiques les rendant abordables.

Dans les deux cas suivants, il y a le choix entre le métro et le tramway. Il y a peu de temps encore, une règle voulait que le métro ne concernât que les villes millionnaires en habitants, le tramway étant l'idéal pour les villes frôlant le demi-million d'âmes. La mise en service commercial du VAL à Lille et du tramway à Nantes, la confrontation entre les deux systèmes à Toulouse et à Strasbourg ont singulièrement bousculé ce paysage.

Le VAL avait essentiellement à prouver qu'il était viable, que l'automatisme intégral marcherait et que le public n'en aurait pas peur. La démonstration a été parfaitement réussie. Elle a consacré une percée technique d'importance majeure et elle a mis en évidence des avantages nets de l'automatisme, en matière de qualité de service par exemple, qui ne pourraient être atteints qu'à des coûts d'exploitation prohibitifs par les métros « classiques » : ceux-ci ont pris un sérieux « coup de vieux », à preuve la célérité avec laquelle les Lyonnais, qui n'aiment pas avoir... un métro de retard, ont récupéré le concept pour créer avec la ligne D le premier métro automatique à grand gabarit.

La démonstration qu'avait à faire le tramway de Nantes était d'un autre ordre. Il lui fallait prouver qu'il était tout autant capable qu'un métro de gagner la clientèle des automobilistes, traditionnellement réfractaire à l'autobus. La preuve en a été administrée par le développement du trafic et du « park and ride », licite ou sauvage, dans un contexte politique devenu hostile empêchant autre chose qu'une « auto-promotion ». Il a aussi montré son succès économique puisque c'est bien la première fois en France que la mise en service d'un système s'accompagne, non pas d'une détérioration du compte d'exploitation, mais d'une sensible amélioration, ce qui met le nouveau voyageur à un coût très faible pour la collectivité.

Les deux succès n'ont pas bénéficié de la même publicité. Aucune comparaison ne peut être faite entre l'efficacité de la promotion du VAL et ce que l'on appellera par euphémisme l'intérêt mesuré du principal industriel du tramway à la vente de son produit. De plus Lille soutient son métro tandis que le maire de Nantes élu en 1983 ne reconnaît pas l'enfant de son prédécesseur. Quoi d'étonnant à ce que, lorsqu'il y a eu confrontation entre les systèmes, elle ait immédiatement tourné, aux yeux des élus, à la bataille du pot de terre contre le pot

de fer ? La victoire a logiquement été à celui qui était le meilleur et savait le faire savoir.

Ainsi observe-t-on un spectaculaire glissement vers le bas de la gamme supposée convenir aux métros. Il est bien évident que si une ville comme Strasbourg, après avoir opté pour un métro automatique, en engage effectivement la construction, les maires d'agglomérations d'importance similaire peuvent se dire que, pour leur ville aussi... L'heure de vérité sera celle du montage financier, la participation de l'État semblant plus incertaine que jamais elle ne le fut. Même si pour trouver l'argent d'un investissement qui leur tient à cœur les élus sont capables de prodiges d'ingéniosité et de ténacité, il n'est pas certain qu'un métro à 250 ou 300 millions de francs par kilomètre « passe ». Ce serait toutefois mal connaître le comportement des élus que de supposer que, constatant l'impossibilité, ils reviennent sur leur choix : la réalisation sera simplement différée en attendant des jours meilleurs.

Ayant perdu son marché haut de gamme, le tramway lui aussi glisse vers le bas. Si, comme il y a tout lieu de le penser, le succès économique de Nantes se confirme, la solution peut être — réellement cette fois — à la portée de villes qui paraissent jusqu'ici exclusivement vouées à l'autobus et qui peuvent trouver dans le tramway le moyen de passer à une vitesse supérieure sans obérer leurs finances (surtout si un appel d'offres faisant jouer la concurrence brise le monopole de fait qui met le matériel roulant à un prix anormal). Il est significatif

qu'une ville comme Reims ait mis à l'étude un tramway. De surcroît, de nouveaux modes de financement, si le tramway est intrinsèquement rentable, peuvent se faire jour : il semble que l'idée soit dans l'air.

Telles sont les conséquences inattendues de l'entrée en service du VAL à Lille et du tramway à Nantes, et des confrontations toulousaines et strasbourgeoises. Pour finir, on en ajoutera une autre : la mort probable du concept du tramway circulant en tunnel dans la partie la plus encombrée de son itinéraire, solution qui parut en son temps un compromis plein de sagesse. Face à l'attractivité des nouveaux métros, le souterrain ronge la compétitivité du tramway au fur et à mesure qu'il s'allonge, ce qui est inexorablement sa tendance devant les difficultés techniques et psychologiques de localisation des trémies d'émergence ; arrive vite le moment où la différence de coûts d'investissement se réduit au point de rendre irrésistible la tentation d'accéder au système le plus valorisant et le plus performant. Au demeurant, ceci est confirmé par des expériences belges et allemandes où le tramway souterrain devient vite un métro... qui tue le tramway : Bruxelles et Francfort en fournissent la démonstration.

Moralité : si vous avez réellement envie d'avoir un métro, débrouillez-vous pour trouver l'argent pour le réaliser, en cherchant bien vous y arriverez peut-être ; si vous souhaitez perfectionner une politique de priorité aux transports publics, songez au tramway mais laissez-le au soleil. Ne mélangez pas : vous risqueriez fort d'en rester... à l'autobus.

Avant-propos

Les numéros 59 et 60 de *Transports Urbains* sont consacrés aux transports collectifs en site propre (métros, tramway) mis en service en France au cours des dix dernières années ou qui le seront prochainement.

Successivement Marseille (en 1977), Lyon (en 1978), Lille-Roubaix-Tourcoing (en 1983), Nantes (en 1985), bientôt Grenoble et dans l'avenir Toulouse se seront dotées d'axes lourds. Parmi les agglomérations françaises de plus de 400 000 habitants, seule Bordeaux n'a pas de projet de cet ordre et compte sur l'autobus — de taille de plus en plus grande, il est vrai — pour assurer sa desserte.

Dans toutes les agglomérations considérées, les nouveaux métros et le tramway ont entraîné une augmentation de la fréquentation des transports publics en raison d'une plus grande mobilité des anciens utilisateurs et par la venue d'une nouvelle clientèle. Cela a été le cas dans les agglomérations millionnaires, comme nous le montrerons dans notre prochaine livraison, mais également à Nantes, comme l'explique J. Pitrel dans le présent numéro.

Plusieurs années après la mise en service de ces axes lourds, de nouveaux clients viennent encore au transport public, comme dans le métro lyonnais : l'effet de tels équipements sur la répartition modale des déplacements ne se mesure bien qu'à long terme.

Métros et tramways modifient durablement les paysages urbains si l'on songe, par exemple aux rues piétonnes de Lyon ou à la station Gares de Lille. Il en est de même des tramways à Nantes mais aussi et surtout à Grenoble : l'article de M. Guillosou souligne les transformations du quartier de la gare et du centre ville, où la cohabitation des piétons et du tramway a été particulièrement étudiée.

L'exemple de cette ville illustre bien la différence de nature entre le tramway moderne — même entièrement en surface — et l'axe lourd d'autobus et de trolleybus préexistant (le « tronc

commun ») : l'impact du tramway sur la vie urbaine sera beaucoup plus important.

Un tel effet peut également être attendu en région parisienne sur un axe de rocade, avec le tramway de Saint-Denis à Bobigny : c'est du moins ce qu'espère Ph. Alexis en s'interrogeant, à propos de cet axe, sur la difficile synthèse entre transport et vie urbaine.

Le développement des infrastructures en site propre recèle les ferments d'extensions futures : à Lyon, à Marseille, à Lille, on construit ou on projette de nouvelles lignes ; à Nantes, malgré les vicissitudes politiques exposées par F. Michel, on achète du matériel roulant supplémentaire.

Des associations d'usagers bien organisées contribuent d'ailleurs à ce qu'une première ligne ne reste pas isolée : ainsi un projet de RER est-il défendu à Grenoble par l'ADTC, en complément du tramway.

Sur une période de quinze années, le développement des transports collectifs en site propre dans les agglomérations françaises est considérable et constitue un atout irréversible pour les transports urbains. Cependant le financement de nouvelles infrastructures est aujourd'hui plus difficile et le choix entre différents modes se révèle plus ardu. P.-H. Emangard présentera dans le prochain numéro les éléments de ce choix pour l'agglomération toulousaine, après un rappel historique de R. Marconis.

Sur une longue période, l'analyse du coût de fonctionnement des axes lourds de transport collectif, automatiques ou non, est indispensable : là encore P.-H. Emangard apportera un éclairage utile sur le sujet.

Compte tenu de l'intérêt de ces différentes questions, nos lecteurs comprendront la nécessité, pour *Transports Urbains*, de consacrer deux numéros à ce thème.

A. R.



Le tramway moderne de Nantes : premier bilan et perspectives de développement

par Joël PITREL,
Chef du service Développement
à la SEMITAN (1)

Le 15 avril 1985, le réseau d'autobus de Nantes a été redéployé autour de la nouvelle ligne de tramway ; cette date a marqué l'ultime étape d'un processus de mise en service progressive engagé le 7 janvier 1985. Nantes est ainsi la première agglomération française (et la seconde en Europe occidentale, après Utrecht) à créer de toutes pièces un réseau de tramway moderne.

Le présent article a pour objet d'évoquer brièvement l'origine du projet nantais et les conditions de sa mise en œuvre, d'en dresser un bilan provisoire après quelques mois d'exploitation et d'en décrire les perspectives de développement. Le lecteur y apprendra notamment que près du quart des voyages effectués en tramway correspondent à une utilisation nouvelle du transport collectif, que le trafic total de la SEMITAN a progressé en une année de 10 % et que le taux de couverture des dépenses d'exploitation est de 120 % pour le tramway contre 47 % pour l'ensemble du réseau. Enfin le succès croissant du tramway — dont on espère un trafic de 60 000 voyageurs par jour — a conduit, pour éviter la congestion, à commander en février 1986 huit éléments supplémentaires.

Les bons résultats d'exploitation du tramway permettent d'espérer que la construction d'une deuxième ligne, de tracé nord-sud, sera entreprise, pour desservir notamment les quartiers situés sur la rive gauche de la Loire.

1. Origine et description du projet

1.1. Un peu d'histoire

Le nom de Nantes est étroitement lié à l'histoire des transports publics urbains. En effet, c'est un Nantais, Stanislas Baudry, qui créa en 1825 le premier service commercial de voitures à chevaux, partant de la place du Commerce. Un demi-siècle plus tard, Nantes fut à nouveau précurseur, avec l'ouverture en 1879 d'une ligne de tramway exploitée par des automotrices à air comprimé *MékarSKI*. À partir de 1913, l'air comprimé fit place à la traction électrique par fil aérien. Dans les années 20 apparut un nouveau mode de transport à Nantes : l'autobus, inauguré en 1924. Celui-ci remplaça progressivement le tramway, dont le dernier circula le 28 janvier 1958.

Les transports en commun de Nantes ont connu les vicissitudes de l'ensemble des réseaux français : concurrence de l'automobile avant la seconde guerre mondiale, lent déclin de 1945 à 1975.

La nécessité de favoriser dans les villes les modes de transport peu consommateurs d'espace et d'énergie par personne transportée et l'apparition d'une ressource financière nouvelle (institution du *versement-transport* au taux de 1 %) vont alors permettre un développement et une modernisation du réseau d'autobus.

Dans le même temps, une réflexion entreprise au niveau de l'agglomération déboucha sur un nouveau plan de transport comportant deux types d'infrastructures nouvelles, dont les fonctions seraient complémentaires :

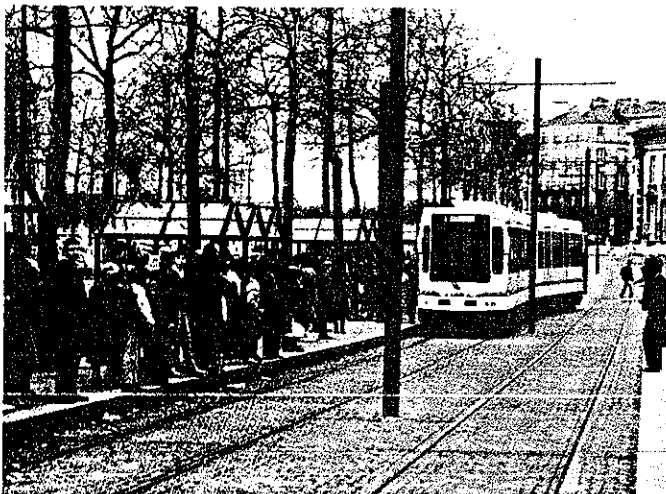
- pour contourner l'agglomération, une grande rocade routière franchissant la Loire en grande pont de Bellevue (actuellement en service) et en aval à Cheviré (pont à construire) ;
- pour accéder au centre ville, un réseau de lignes de transport en commun rapides, régulières, confortables et à grande

capacité ; la première ligne de tramway constitue le premier élément de ce réseau.

C'est ainsi qu'en 1985, vingt sept ans après avoir disparu du paysage quotidien des Nantais, le tramway était de retour, complètement métamorphosé, même s'il avait conservé de son ancêtre les deux fondements techniques essentiels que sont le roulement ferroviaire et la traction électrique.

L'alternative de trolleybus articulés circulant en site propre n'a pas été retenue pour des raisons de capacité insuffisante ; l'alternative du métro, séduisante parce que prestigieuse, était trop coûteuse (environ cinq fois plus qu'un tramway en investissement et trois fois plus en exploitation) et incompatible avec l'évolution escomptée de la clientèle dans une agglomération de 500 000 habitants.

Fig. 1. « C'est ainsi qu'en 1985 le tramway était de retour, complètement métamorphosé, n'ayant conservé de ses ancêtres que le roulement ferroviaire et la traction électrique » (photo SEMITAN).



(1) Société d'économie mixte des transports de l'agglomération nantaise.

1.2. Une première ligne de direction est-ouest

Dans l'organisation du réseau de transport de Nantes, les lignes de tramway doivent être les artères majeures qui permettent à un maximum de voyageurs de profiter de leurs qualités de régularité, de vitesse et de capacité.

Le réseau comporte donc des lignes ayant des fonctions différenciées résultant de leur tracé :

- des lignes diamétrales de tramway se prolongeant à la limite de l'urbanisation dense, constituant des axes à fort trafic ;
- des lignes d'autobus radiales ou diamétrales venant s'insérer entre les itinéraires du tramway sur les axes secondaires ;
- des lignes d'autobus en rocade reliant entre eux des points périphériques sans transiter par le centre ville ;
- des lignes dites « en rabattement », desservant les bourgs isolés et les secteurs d'emploi de grande étendue que sont les zones industrielles ; ces lignes seront en correspondance directe avec le tramway et les autres lignes d'autobus en des stations spécialement aménagées à cet effet.

Les études effectuées ont permis d'envisager à moyen terme un réseau de deux lignes de tramway : une nord-sud et une

est-ouest. La priorité a été donnée à la seconde, qui dessert directement ou par rabattement 20 % de la population et près du tiers des emplois de l'agglomération ; cette ligne de 10,6 km compte 22 stations longues de 60 mètres afin de permettre une exploitation future avec des rames de deux éléments articulés accouplés.

La ligne de tramway est établie entièrement en site propre, séparée physiquement de la circulation générale, avec protection des traversées routières par des signaux lumineux. Elle dessert bien le centre ville, la gare SNCF et les deux nouveaux centres culturels de la Médiathèque et de la Manufacture. Elle ne présente pas de difficulté majeure d'insertion car elle est établie pour les deux tiers de son parcours sur de larges avenues, en position axiale ou latérale et, pour le tiers est de la ligne, sur une plate-forme ferroviaire le long d'une voie réservée au trafic marchandises.

Par ailleurs, cette ligne permettra de structurer l'urbanisation encore incomplète de l'est de Nantes dans le sens d'une utilisation des transports en commun. Enfin, il a été possible de trouver le long de la ligne un terrain de 4 hectares où sont regroupés les locaux administratifs et sociaux de la SEMITAN, l'atelier central des tramways et autobus, ainsi qu'un garage tramways-autobus à l'air libre.

2. Les conditions de la mise en service

2.1. Les étapes de la mise en service

La mise en service de la ligne de tramway, engagée le 7 janvier 1985, a été réalisée en cinq étapes, rappelées dans le tableau 1 : dates, niveau de service, situation du réseau d'autobus (inchangé ou restructuré), réponse de la clientèle à l'offre kilométrique.

2.2 Le redéploiement des lignes d'autobus au 15 avril 1985

Les principes qui ont guidé la conception du réseau d'autobus redéployé autour de la ligne de tramway sont au nombre de quatre :

- *restructuration à coût et effectif constants* : le redéploiement des lignes s'est effectué à participation financière des communes constante ; le kilométrage total réalisé sur le réseau est resté le même pour un jour ouvrable, mais l'offre de transport mesurée en places-kilomètres s'est accrue de 6,8 % ; la comparaison des moyens mis en œuvre avant et avec le tramway est résumée dans le tableau 2 ;
- *modification d'itinéraire pour éviter les doubles emplois avec le tramway* : l'application de ce principe concerne plusieurs lignes urbaines d'orientation est-ouest, dont le tracé suivait celui du tramway ;

- *rabattement sur le tramway de lignes périphériques* : cette mesure permet d'éviter la traversée du centre ville par les autobus suburbains, là où les difficultés de circulation affectent leur temps de parcours et nuisent à leur régularité ; les kilomètres ainsi économisés sont en partie redistribués à la périphérie, ce qui se traduit par une augmentation des fréquences de passage ; la concentration des correspondances dans un nombre réduit de stations aménagées à cet effet a également permis d'accroître notablement le nombre de liaisons de périphérie à périphérie sans transiter par le centre ;

- *prolongement ou déviation locale de lignes pour assurer une mise en contact avec la ligne de tramway* : cette mesure permet d'amener à 35 (sur un total de 48 lignes) le nombre de lignes ayant au moins un point de correspondance avec la ligne de tramway.

Fin 1985, le réseau ainsi redéployé était composé, en plus de la ligne de tramway, de :

- 15 lignes radiales ou diamétrales de direction nord-sud (franchissant la Loire),
- 7 lignes radiales ou diamétrales de direction est-ouest,
- 4 lignes de rocade,
- 11 lignes en rabattement sur la ligne de tramway,
- 11 lignes en rabattement sur l'axe autobus nord-sud (*Beau-séjour - Place des Martyrs*).

Tableau 1 : les étapes de la mise en service du tramway

Date	Nombre de stations de tramway desservies	Intervalle de passage des tramways		Nombre de tramways en ligne		Réseau d'autobus	Pour un jour ouvrable moyen sur le tramway		Rapport voyages / km
		heures de pointe	heures creuses	heures de pointe	heures creuses		nombre de km théoriques	nombre de voyages assurés	
7-2-1985	13 *	15 mn	15 mn	3	3	inchangé	690	8 000	11,6
18-2-1985	22 **	15 mn	15 mn	5	5	inchangé	1 270	13 000	10,2
18-3-1985	22 **	7,5 mn	15 mn	10	5	inchangé	1 800	14 000	7,8
1-4-1985	22 **	6-7 mn	8 mn	12	9	inchangé	2 800	20 000	7,1
15-4-1985	22 **	6-7 mn	8 mn	12	9	restructuré	2 800	35 000 (juin 85) 44 000 (déc. 85)	12,5 (juin 85) 15,7 (déc. 85)

* section Commerce - Haluchère

** ligne entière Bellevue - Haluchère

Tableau 2 : comparaison des moyens mis en œuvre avant et avec le tramway

	Avant tramway	Avec tramway nombre	différence
Parc			
- autobus standard	256	232	- 24
- autobus articulé	64	64	-
- tramways	—	20	+ 20
- autobus affrétés	65	66	+ 1
Total	385	382	- 3
EFFECTIF			
- conducteurs	632	623*	- 9
- autres	331	340	+ 9
Total	963	963	-
Offre en km (jour ouvrable en période scolaire)			
- autobus standard et affrétés	43 700	40 900	- 2 800
- autobus articulés	9 300	9 300	-
- tramways	—	2 800	+ 2 800
Total	53 000	53 000	-
Offre en places-km (milliers) (jour ouvrable en période scolaire)	4 036	4 309	+ 273 (+ 6,8 %)

* Les moyens en personnel de conduite dégagés par la plus grande vitesse du tramway ont été consacrés à un accroissement du contrôle de fraude (création d'un corps de conducteurs-vérificateurs affectés à la vérification des titres de transport pendant 70 % de leur temps et comptabilisés dans la rubrique conducteurs au prorata de leur temps de conduite).

2.3. Les modifications du réseau au 6 janvier 1986

Malgré des résultats globaux de trafic satisfaisants (cf. chapitre 3), les modifications intervenues (à coût constant pour la collectivité) sur le réseau le 15 avril 1985 ont entraîné des réclamations de la part de certains utilisateurs de l'ancien réseau dont les habitudes ont été perturbées. Des améliorations rendues possibles par les recettes supplémentaires enregistrées ont donc été programmées pour janvier 1986. Ces améliorations, qui nécessitaient une refonte des services des conducteurs et des documents d'information au public, ont respecté deux impératifs :

- **préservation des acquis** : les modifications suppriment le moins possible les nouvelles liaisons offertes qui ont engendré une nouvelle clientèle payante ;
- **respect des contraintes financières** : la nécessité de ne pas accroître le déficit du réseau, et par conséquent la participation financière du SIMAN (2) à ses charges d'exploitation, n'a pas été perdue de vue ; l'agglomération nantaise est en effet l'une des mieux desservies en France, avec 34 kilomètres par an et par habitant. Par contre les recettes résultant de la restructuration ont été réinvesties dans une augmentation de kilomètres sur le réseau, indépendamment de l'augmentation de fréquence sur la ligne de tramway (un passage toutes les 5 mn au lieu de 6,5 mn en heures de pointe, et toutes les 7 mn au lieu de 8 mn en heures creuses) rendue nécessaire par la surcharge constatée sur cette ligne aux heures d'affluence.

2.4. L'action commerciale d'accompagnement

A l'occasion de la restructuration du réseau autour de la ligne de tramway, la SEMITAN a engagé une refonte totale de son information écrite, reposant sur la rénovation de documents existants (plan du réseau, mode d'emploi du réseau, guide horaire) ou la création de nouveaux documents (dépliant expli-

(2) Syndicat intercommunal à vocation multiple de l'agglomération nantaise.

quant la billetterie et la tarification, schémas de lignes sur fond de voirie, plans de quartier en couleurs dans les stations de tramway, plan de la gare centrale du Commerce, etc...)

Par ailleurs, le centre d'informations téléphonées (Allô TAN 40.29.39.39) a traité en 1985, pour sa première année pleine de fonctionnement, 135 000 communications.

La mise en service du tramway s'est également accompagnée d'actions de modernisation dans le domaine de la distribution. Parmi ces actions, la création ou le déménagement de points d'information-vente, la mise en service de distributeurs automatiques de titres de transport sont venus modifier la force de vente de la SEMITAN, assurée fin 1985 par quatre moyens complémentaires : 170 dépositaires de titres, 46 distributeurs automatiques, 623 conducteurs et 20 agents commerciaux dans sept points d'information-vente.

Enfin, les mutations du réseau, même si elles ont été menées avec la progressivité qu'exige toute innovation technologique, ont été accompagnées d'une action commerciale d'envergure dans le domaine de la publicité, de la promotion et des relations publiques ; citons entre autres :

- trois journées gratuites sur le tramway fin décembre 1984 ;
- un premier « publipostage » (janvier-février 1985) dans les boîtes aux lettres des habitants les plus concernés par la ligne de tramway, les invitant à en faire usage (« branchez-vous sur la ville ») ;
- une campagne d'affichage sur le thème « goûtez le nouveau réseau » (mars-avril 1985) ;
- un grand jeu concours intitulé TAN TONIC (avril 1985) faisant intervenir pendant quatre semaines la presse locale écrite et parlée et les dépositaires TAN ;
- un second « publipostage » (septembre 1985) dans les boîtes aux lettres des habitants résidant dans la zone d'influence du tramway et des lignes en rabattement, destiné à fidéliser la clientèle nouvellement acquise et à annoncer les améliorations du réseau pour janvier 1986 (« les connaisseurs apprécient ») ;
- l'organisation de visites de la SEMITAN et de la ligne de tramway (4 000 visiteurs en un an) ;
- un troisième publipostage (décembre 1985) informant les habitants des modifications du réseau, accompagné d'un séjour du « Bus-Info » dans les principaux quartiers concernés par ces modifications.

Fig. 3. L'action commerciale d'accompagnement : affiche sur le thème « Goûtez le nouveau réseau » (avril 1985) (document SEMITAN).



3. Premier bilan

Le bilan provisoire, portant essentiellement sur l'année 1985, doit être dressé. Il concerne les résultats du trafic (à la fois sur le tramway et l'ensemble du réseau), les résultats d'exploitation (dépenses et recettes), la mise au point technique, les effets du tramway sur la circulation des autres modes, le stationnement, l'environnement, l'urbanisme et l'image du tramway.

3.1. Les résultats du trafic

3.1.1. Sur le tramway

À la fin de l'année 1985, le tramway assurait environ 250 000 voyages par semaine (44 000 chaque jour du lundi au vendredi, 52 000 le samedi et 8 000 le dimanche), soit un peu plus d'un million de voyages par mois et près de 20 % du trafic total du réseau.

La ligne de tramway est de loin la plus efficace du réseau, avec un rapport voyages par kilomètre supérieur à 15 pour un jour scolaire, contre 4 pour l'ensemble du réseau.

Plus du quart des voyages effectués en tramway correspondent à une utilisation nouvelle des transports publics, dont la provenance est la suivante :

• création de déplacements nouveaux	46 %
• transfert de la voiture (conducteur)	32 %
• transfert de la voiture (passager)	6 %
• transfert des deux roues	7 %
• transfert de la marche à pied	6 %
• autres (transports spéciaux, taxis)	3 %
Total	100 %

Les chiffres qui précèdent montrent que ses qualités de vitesse, de régularité et de capacité permettent au tramway de concurrencer efficacement l'usage urbain de l'automobile, puisqu'un voyage en tramway sur neuf était effectué auparavant en automobile (à 85 % comme conducteur, à 15 % comme passager). La diminution de la demande de stationnement en centre ville consécutive à ce transfert de l'automobile vers le tramway équivalait dès à présent à la capacité d'un parc de stationnement d'environ 1 000 places. L'extension du parc d'échange (déjà saturé) construit au voisinage du terminus Haluchère devrait permettre une amplification de ce processus.

Par ailleurs, la comparaison du trafic écoulé par le tramway à celui des autobus aux mêmes arrêts en 1984 met en évidence l'important effet « image » du tramway qui permet une majoration du nombre de voyageurs montants de 35 à 40 %. Lorsque la montée en charge du trafic sera achevée, ce pourcentage pourrait être voisin de 50 %.

3.1.2. Sur l'ensemble du réseau

On s'assure aisément que l'efficacité de la ligne de tramway ne s'exerce pas au détriment des lignes d'autobus puisque — bien que les effets du tramway ne se soient pas exercés sur la totalité de l'année 1985 — le nombre de déplacements assurés à coût et effectif constants sur l'ensemble du réseau a progressé de 10 % par rapport à 1984.

Comme les modifications de réseau ne concernaient que le quart de l'agglomération, cette augmentation de 10 % implique une augmentation beaucoup plus forte sur la partie modifiée du réseau. En moyenne, en 1985, 16 000 déplacements (3) et 27 000 voyages (4) ont été effectués en plus chaque jour scolaire. Comme il s'agit essentiellement de voyages payants, une telle augmentation constitue une marque de satis-

faction ; elle permet de penser que les contraintes dues à l'augmentation des correspondances sont compensées par une amélioration globale de la qualité du service offert.

Tableau 3 : évolution des déplacements et des voyages entre 1984 et 1985

	1984	1985	Évolution
Déplacements (millions)	41,8	46,0	+ 10 %
Voyages (millions)	51,1	58,0	+ 13,5 %
Taux de correspondance	1,22	1,26	+ 3,3 %
Kilomètres (millions)	15,7	15,7	—
Places x km (millions)	1 153	1 211	+ 5 %
Déplacements par km	2,66	2,93	+ 10 %
Voyages par km	3,25	3,69	+ 13,5 %
Déplacements/habitant	88	97	+ 10 %
Voyages/habitant	108	122	+ 13 %

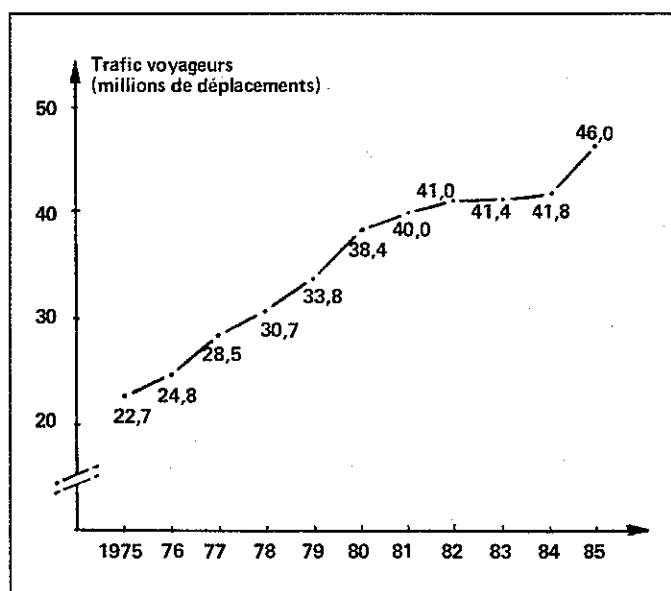


Fig. 4. Évolution du trafic du réseau de Nantes au cours des onze dernières années (millions de déplacements, statistiques SEMITAN).

Fig. 5. « L'extension du parc d'échange (déjà saturé) construit au voisinage du terminus Haluchère devrait permettre une accélération de ce processus » (photo SEMITAN).



(3) Déplacement : action d'une personne allant d'un point à un autre, quel que soit le nombre de correspondances nécessaires à cette liaison.

(4) Voyage : trajet effectué par une personne en n'utilisant qu'un seul véhicule ; en conséquence, un déplacement nécessitant une correspondance est composé de deux voyages.

3.2. Les résultats d'exploitation

3.2.1. Sur le tramway

Sur la base d'un intervalle de passage de 5 mn aux heures de pointe et de 7,5 mn aux heures creuses, l'effectif nécessaire à l'exploitation de la ligne de tramway est de 72 agents, répartis comme suit :

- exploitation :	47
• dont conducteurs	42
• autres	5
- entretien :	17
• dont matériel roulant	10
• installations fixes	7
- personnel de gestion (au prorata de l'ensemble du réseau) :	8

L'analyse des charges d'exploitation de la ligne fait apparaître, pour 950 000 kilomètres par an, les valeurs suivantes (en milliers de francs base 1985 hors TVA) :

- frais de personnel	10 800
- énergie de traction	1 450
- pièces détachées	1 800
- entretien des installations fixes et nettoyage du matériel roulant	1 600
- assurances	200
- charges communes	850
- impôts et taxes	700
Total	17 400

Le prix de revient moyen (hors amortissement) du kilomètre tramway est donc égal à 18,30 francs hors taxes, qu'il convient de comparer au prix de revient kilométrique des autobus standard et articulés sur le réseau de l'agglomération nantaise (tableau 4).

Prise isolément, en admettant le principe de la séparation d'une ligne de l'ensemble du réseau du point de vue du trafic et des recettes (5), la ligne de tramway assure à présent 19 % des voyages du réseau, ce qui représente en année pleine une recette hors taxes voisine de 21 millions de francs. Dans ces conditions, le taux de couverture des dépenses hors amortissement du tramway par ses recettes est voisin de 120 %, à comparer au taux de 47 % pour l'ensemble du réseau.

(5) Cette séparation est en fait purement artificielle puisque 54 % des voyages en tramway sont précédés ou suivis d'un voyage en autobus.

Fig. 6. Le tramway ne bénéficie actuellement d'aucune priorité sur le trafic automobile, ce qui explique des temps d'attente prolongés à certains carrefours (photo SÉMITAN).

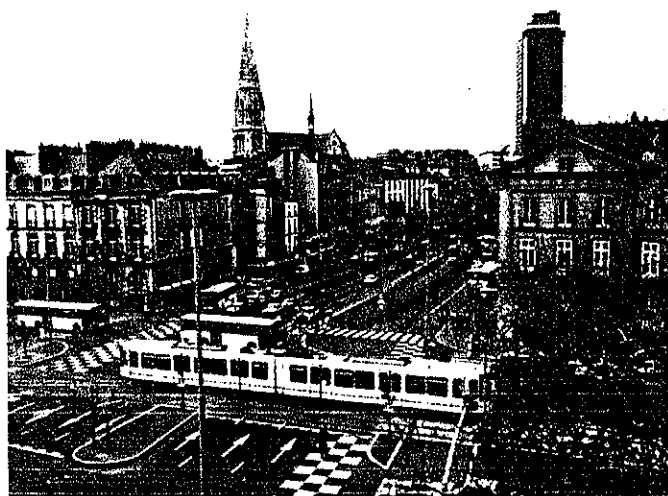


Tableau 4 : Prix de revient kilométriques hors taxe comparés pour l'autobus standard, l'autobus articulé et le tramway.

	Francs par kilomètre véhicule	Centimes par place-km offerte
Autobus standard (70 places)	13,70	19,57
Autobus articulé (105 places)	15,76	15,01
Tramway (168 places)	18,30	10,89

3.2.2. Sur le réseau

L'économie du système tramway se répercute sur l'équilibre d'exploitation de l'ensemble du réseau. En 1985, le déficit d'exploitation est resté constant en francs constants. La même stabilité est prévue en 1986, malgré l'accroissement de kilomètres intervenu le 6 janvier 1986. Dans ce contexte favorable, compte tenu de l'amélioration du taux de couverture des dépenses par les recettes, le SIMAN a décidé de réduire en 1986 le versement-transport des employeurs de 1,5 % à 1,4 %. Cette réduction est compatible avec les niveaux d'investissement actuel et projeté.

3.3. La mise au point technique

3.3.1. Matériel roulant

Le tramway est un produit nouveau de l'industrie ferroviaire française. Il traverse encore une phase dite de « déverminage » préalable à sa mise au point parfaite. Cette phase se traduit par une disponibilité du matériel roulant inférieure à la normale. Toutefois, compte tenu du nombre de rames, le déverminage est pratiquement sans incidence sur le service offert aux usagers. Trois opérations sont en cours :

- modification des freins mécaniques pour supprimer certains défauts intempestifs ;
- mise en conformité de tous les éléments avec le cahier des charges définitif ; ces travaux doivent se poursuivre jusqu'à l'été 1986 ;
- installation d'attelages automatiques ; le dispositif d'accouplement mécanique est opérationnel sur toutes les rames, la partie électrique le sera au milieu de l'année 1986.

Pour amener le taux d'incidents à sa valeur de croisière (2 à 3 pour 10 000 km), il faudra que chaque élément ait parcouru de 50 000 à 100 000 km, ce qui correspond à deux ans d'utilisation.

3.3.2. Système d'aide à l'exploitation

Le système d'aide à l'exploitation, en cours de mise au point, est rendu opérationnel progressivement. Ce dispositif, fondé sur une connaissance permanente de la position de chaque rame, est destiné à assurer un fonctionnement optimal de la ligne en termes d'intervalles entre les véhicules et de fiabilité du temps de parcours. L'aspect « suivi des véhicules » est désormais opérationnel. Le dispositif de prise en compte aux carrefours est en cours de mise au point en liaison avec les services techniques de la ville de Nantes. Ceci explique des temps d'attente prolongés à certains carrefours.

3.3.3. Infrastructures

Les mois de juillet et août 1985 ont été mis à profit pour procéder à des améliorations de la voie :

- par des aménagements destinés à diminuer la gêne aux riverains : pose de rails soudés boulevard Lyautey et près de l'hôpital Bellier,
- par des aménagements qui faciliteront l'exploitation : pose de communications entre les deux voies à Croix-Bonneau et Souillarderie.

3.4. Le tramway et les autres modes de transport

3.4.1. Le tramway et les voitures

Dans une agglomération où le taux de motorisation est voisin d'une voiture pour trois habitants et où un ménage sur quatre dispose de deux voitures ou plus, l'usage de l'automobile pose des problèmes techniques et économiques du fait qu'elle est le mode de transport qui consomme le plus d'espace et d'énergie par personne transportée.

Les créations de voirie, la construction de parcs de stationnement et les mesures de gestion qui les accompagnent (plan de circulation, régulation des feux de carrefours, restriction et tarification du stationnement) ont un effet limité dans le temps parce qu'une extension du domaine circulaire et une meilleure organisation de l'espace disponible induisent inévitablement une circulation accrue à destination du centre ville.

Les transports publics, qui consomment peu d'espace par personne transportée, apparaissent alors comme le complément naturel des transports individuels en multipliant les possibilités d'accéder au centre ville. L'importance de ce rôle apparaît pour l'agglomération nantaise dans l'utilisation relative des deux modes de transport.

Si l'on considère l'ensemble des déplacements mécanisés de l'agglomération nantaise, l'automobile en assure 65 %, les transports collectifs 20 % et les deux-roues 15 %. Mais si l'on examine ce qui se passe pendant la période critique du trafic, un jour de semaine entre 17 h et 18 h sur les itinéraires saturés, c'est-à-dire entre le centre ville et la périphérie, les proportions sont très différentes : l'automobile n'assure plus que 45 % des déplacements mécanisés, les transports en commun 42 % et les deux-roues 13 %. Les transports publics, outil de gestion de l'espace urbain, jouent alors un rôle essentiel dans l'accroissement de capacité du réseau de voirie.

Hormis quelques modifications mineures du plan de circulation, le tramway n'apporte pas d'entrave à la circulation des automobiles : il dispose en effet d'une emprise réservée sur tout son itinéraire, sauf aux carrefours à niveau, obtenue essentiellement par attribution de surfaces qui n'étaient pas préalablement affectées à l'automobile : ligne SNCF Nantes - Chateaubriant, couloirs réservés aux autobus (boulevard de Stalingrad et cours Franklin-Roosevelt), emprise du port autonome (quai de la Fosse), terre-plein d'un large boulevard (entre les stations *Du Chaffault* et *Croix-Donneau*), réduction de larges trottoirs (boulevard Romanet). Le tramway ne perturbe pas non plus le fonctionnement des carrefours, qu'il franchit en même temps que les automobiles circulant parallèlement.

Néanmoins, les quelques réductions d'espace réservé à la circulation générale ou au stationnement (gare SNCF, place de la Petite-Hollande), les nouvelles mesures d'exploitation de certains carrefours, la transformation ou le report de certains mouvements traversiers, les modifications de tracé de la voirie (Ile Gloriette), l'ouverture d'un accès sud à la gare SNCF ont pu induire une évolution dans les conditions de circulation au voisinage de la ligne de tramway ou dans la perception de ces conditions de circulation par l'usager.

C'est pour tenter de mesurer cette évolution qu'ont été réalisées deux photographies des conditions de circulation avant (juin 1982) et après (juin 1985) la mise en service du tramway. La méthode utilisée est celle des *voitures flottantes*, sur huit itinéraires sélectionnés qui traversent ou longent, partiellement ou totalement, la ligne de tramway. Un traitement informatique permet de comparer les nombres d'arrêts, les temps d'arrêt et de circulation et les vitesses moyennes sur chacun des itinéraires. La pose, pour les deux périodes d'enquête, de compteurs automatiques permet la comparaison des volumes de trafic sur chacun des itinéraires en juin 1982 et en juin 1985. Ces volumes sont sensiblement équivalents ainsi que les temps de parcours. La crainte que le tramway ne perturbe les conditions de circulation dans son voisinage n'était donc pas justifiée.

3.4.2. Le tramway et les piétons

Les règles concernant les passages pour piétons ne sont pas modifiées dans les carrefours, puisque ces derniers sont équi-

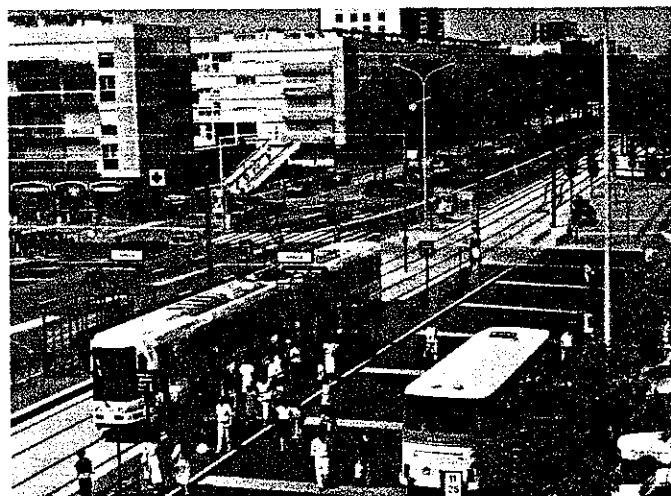


Fig. 7. « Le tramway dispose d'une emprise réservée sur tout son itinéraire, sauf aux carrefours à niveau ». Terminus Bellevue, point de correspondance avec plusieurs lignes d'autobus (photo SEMITAN).

pés d'une signalisation lumineuse. Le tramway, comme un véhicule routier, perd sa priorité au feu rouge et le piéton traverse lorsque la figurine verte l'y autorise. Le tramway s'arrêtant obligatoirement à toutes les stations, ils se trouvent alors en phase de démarrage ou de freinage et circule donc à vitesse réduite.

La proximité des quais et des installations de la station signale clairement sa présence. Néanmoins, selon les cas, une séparation basse ou un garde-corps peut guider les piétons jusqu'aux points de traversée.

En dehors des stations, le tramway circule à vitesse plus élevée et son arrivée est annoncée par un signal lumineux. De plus, lorsque la traversée des voies précède ou suit immédiatement celle d'une voie de circulation routière, l'installation de garde-corps en chicane renforce la sécurité des traversées.

Dans les espaces mixtes, tramway et piétons cohabitent sans problèmes notables de sécurité. L'accès au tramway se fait alors directement à partir des trottoirs qui font office de quais. Le traitement spécifique des trottoirs (nature et qualité du revêtement) vise à l'amélioration du cadre de vie urbain.

L'installation de garde-corps continus le long du site propre, envisagée au début du projet, n'a finalement pas été retenue (sauf sur quelques tronçons spécifiques). Ces garde-corps, qui ne peuvent en tout état de cause être totalement infranchissables, n'apportent qu'une sécurité illusoire ; ils sont, de plus, incompatibles avec la philosophie générale du projet tendant à faire du tramway un véhicule urbain débarrassé de toute connotation de type « train de banlieue ».

3.4.3. Le tramway et la sécurité

La comparaison entre les proportions d'accidents corporels impliquant les différents moyens de transport et la répartition des déplacements entre ces derniers sur l'agglomération nantaise est à l'avantage des transports en commun, qui peuvent légitimement revendiquer le titre de moyen de transport le plus sûr en milieu urbain (15 fois plus sûr que la voiture, et 35 fois plus sûr que les deux-roues).

A Nantes, les autobus sont impliqués dans un accident en moyenne pour 15 000 km parcourus ; 95 % de ces accidents concernent une collision avec un autre véhicule et ne provoquent que des dégâts matériels, le plus souvent légers.

Examinons le cas particulier du tramway et notamment l'importance de l'effet d'accoutumance sur la diminution du nombre d'accidents : pendant les trois premiers mois de 1985, le parcours moyen par accident a été de 9 400 km, pendant le second trimestre de 26 000 km. Enfin, pendant la seconde moitié de l'année, il a été de 30 000 km, c'est-à-dire qu'à cette époque le tramway était déjà impliqué dans une collision deux



Fig. 8. L'intérieur du tramway : une nouvelle image positive. Les bruits intérieurs sont sensiblement en-deçà du seuil critique retenu par la réglementation (photo SEMITAN).

fois moins souvent que l'autobus, mêlé le plus souvent à la circulation générale. Comme le tramway transporte deux à trois fois plus de voyageurs par véhicule que les autobus, il engendre dès à présent quatre à six fois moins d'accidents par personne transportée.

En ce qui concerne la sécurité des piétons et des deux-roues, le petit nombre d'accidents constatés n'a pas permis de tirer des conclusions ayant valeur de statistique. Quatre piétons ont été heurtés par le tramway en 1985 ; un de ces accidents a été mortel.

3.5. Le tramway et l'environnement

3.5.1. Insertion visuelle

Ville de construction navale et de tradition industrielle, Nantes est une cité d'eau et de fer. Grâce à un climat océanique et à un sol non calcaire, la ville détient dans ses parcs, ses jardins et ses rues une collection végétale prestigieuse. Cette dominante verte est atténuée par toutes les harmonies de gris que l'on retrouve sur les toits d'ardoise, les pavés de granit et les immeubles 18^e siècle.

La conception et l'implantation du tramway ont été guidées par le souci constant de respecter cette identité nantaise et le caractère des lieux. C'est donc une philosophie « douce », évitant toute présence agressive, qui a été appliquée pour faire du tramway un « objet de ville » permanent mais discret. C'est ainsi qu'il est fait systématiquement référence aux formes, aux matériaux et aux colorations existant ou ayant existé à Nantes. A titre d'exemple, les stations du tramway puisent leurs références dans un élément architectural typique : le marché du Bouffay ; autre exemple, la voie noyée pavée a été adoptée au centre ville, au voisinage du terminus ouest et au franchissement des carrefours.

La transparence, la sobriété et la discrétion des éléments mis en place ou modifiés ont également été recherchées : dans les stations, dissimulation des armoires techniques sous un banc ; adoption d'une ligne aérienne à fil unique permettant le nombre réduit et le profil discret des supports.

La réalisation du tramway participe également à l'embellissement de la ville, par création de zones piétonnes ou de squares, par la sauvegarde d'arbres situés dans les zones de travaux, par la modification d'objets inutiles ou laids.

3.5.2. Le bruit du tramway

Grâce à l'alimentation électrique, à l'utilisation de roues élastiques, à l'absence de compresseurs et à la pose de rails soudés, le tramway, silencieux et non polluant, constitue une contribution importante à l'amélioration du cadre de vie.

Le bruit, produit essentiellement par le roulement des bogies et les résonances structurelles de la caisse, varie notamment avec le type de pose de la voie, la vitesse, l'état de surface des rails et la rotondité des roues ; un bon état d'entretien de ces deux derniers éléments permet de limiter les bruits intérieur et extérieur, qui se situent dans tous les cas sensiblement en-deçà du seuil critique retenu par la réglementation pour affirmer l'existence d'une gêne.

3.6. Le tramway et l'urbanisme

Comme toute nouvelle infrastructure de transport, la ligne de tramway modifie sensiblement les conditions de desserte des habitants de l'agglomération. Cette transformation de l'offre de transport est susceptible de modifier le comportement des acteurs socio-économiques en matière d'habitat, d'implantation de bureaux et d'activités, de prix fonciers, de pratiques commerciales et de fréquentation des équipements publics. Pour mieux appréhender ces phénomènes, une méthode d'observation a été mise au point, consistant à :

- définir, évaluer, cartographier, année par année, des indicateurs simples et disponibles ;
- effectuer des entretiens auprès des professionnels des secteurs de l'habitat, des bureaux, du commerce de façon à commenter ces indicateurs ;
- réaliser des enquêtes quantitatives concernant la fréquentation d'équipements particuliers desservis par la ligne de tramway.

On n'a pas observé en 1983 et 1984, c'est-à-dire avant la mise en service, d'évolution significative le long de la ligne. Les représentations passées du tramway — fortement ancrées dans la mémoire collective des Nantais — et les polémiques politiques qui ont entouré sa construction ont en effet entraîné un certain désinvestissement ou une incrédulité quant à la réalisation effective du projet ; seul l'examen de la stabilité résidentielle dans les logements sociaux, sensiblement plus élevée à proximité du tramway qu'ailleurs, semble indiquer de manière significative la capacité de ce mode à « fixer » la population riveraine. Les professionnels interrogés sont globalement passés d'une attitude d'attentisme par rapport au projet à une perception positive de sa réalisation. Sa prise en compte est encore relativement lente ; on sent qu'elle pourrait être accélérée.

3.7. L'image du tramway

Enterré en fanfare en 1958, le tramway évoquait encore en 1980, selon la sensibilité et le vécu de chacun, soit un mode de transport dépassé parce qu'inefficace, dangereux, encombrant, cahotant et bruyant, soit un véhicule délicieusement « rétro », univers de jeu, de transgression, de plaisir, appartenant au folklore et réveillant les nostalgies.

Le refus de « ressusciter le mort », le risque de substitution d'un tramway à l'autobus dont l'image était positive, la déception de ceux qui souhaitaient un métro étaient autant d'obstacles à lever pour neutraliser le passé et induire favorablement l'avenir en facilitant l'apprentissage et l'appropriation d'un mode de transport moderne, adapté à la ville, rapide, confortable et non polluant. Ce sont ces obstacles que la SEMITAN s'est attachée à lever, dans un contexte politique difficile.

Depuis la livraison du véhicule prototype, début avril 1984, l'indifférence ou l'incrédulité ont progressivement fait place à une curiosité et à un intérêt indéniables. Le tramway a pu alors faire son « auto-promotion ».

Indépendamment des résultats en termes de recettes et de trafic, il était important que l'accueil fait au nouveau venu, au plan général, ne soit pas celui que l'on réserve à un intrus. La qualité de l'insertion, le parti architectural et l'esthétique du matériel roulant ont facilité l'adoption rapide du tramway par les Nantais. Un grand nombre de manifestations et d'initiatives en témoignent, émanant de personnalités du monde artistique et littéraire, de collectivités et d'organismes publics, des médias qui, indépendamment de l'information qu'ils apportent, valorisent spontanément l'image du tramway.

4. Les perspectives de développement

Les premiers résultats de trafic et de recettes et l'impact du tramway sur les déplacements montrent que le public a rapidement adopté le tramway, apprécié pour sa vitesse, sa régularité et son confort. En fonction de ces résultats, les élus de l'agglomération auront à décider de l'opportunité d'améliorer le niveau de service de la première ligne (passage en éléments doubles), de la prolongation à l'est vers la Beaujoire et de construire une deuxième ligne de direction nord-sud.

4.1. Commande de huit éléments supplémentaires

La mise au point des 20 éléments de tramway possédés par la SÉMITAN doit se poursuivre jusqu'à la fin de 1988. C'est pourquoi le nombre d'éléments mis en ligne pendant les périodes de pointe de trafic est encore, début 1986, limité à 14. C'est seulement en septembre 1986 que seront mis en ligne 16 véhicules et que le parc sera alors totalement utilisé compte tenu de la réserve et des véhicules en entretien. La fréquence de passage sera alors de 15 éléments par heure en période de pointe.

Or, malgré les défauts de jeunesse du matériel roulant et son insuffisante prise en compte aux carrefours, le trafic de la ligne de tramway (44 000 voyages par jour fin 1985) approche de la saturation en hyper-pointe.

Le trafic potentiel est de 60 000 voyages par jour. Ce régime sera atteint après trois ans d'exploitation et d'amélioration progressive de la fiabilité, de la régularité et de la vitesse. Pour écouler ce trafic, le parc actuel est insuffisant. En outre, il est souhaitable, tant pour des raisons de productivité que pour garder une bonne régularité, d'exploiter la ligne en éléments doubles les jours de semaine, avec un intervalle de passage de 6 mn à l'heure de pointe. Pour cela il fallait augmenter le parc de huit unités.

Le délai de fabrication et de mise au point d'une série complémentaire étant de deux ans, et pour qu'elle soit opérationnelle en 1988, la décision a été prise le 28 février 1986.

4.2. Prolongement de la première ligne à la Beaujoire

Les grands équipements publics situés à la périphérie et susceptibles d'attirer simultanément un grand nombre de personnes, tels que parcs d'expositions et stades, sont un point de passage ou de terminus idéal pour les transports publics. Le succès populaire des manifestations qui attirent plusieurs milliers, voire plusieurs dizaines de milliers de visiteurs, est en effet souvent contrarié par les difficultés d'accès, de stationnement et de dégagement. La possibilité d'utiliser un moyen de transport public rapide, fiable et de grande capacité apporte un avantage appréciable qui accroît notablement le succès des manifestations organisées à la périphérie.

Au cours des études préparatoires à l'établissement de la première ligne de tramway, la desserte du parc d'expositions de la Beaujoire était un objectif auquel on avait provisoirement renoncé compte tenu des difficultés à fixer le tracé et des incertitudes sur les projets d'urbanisme.

Depuis cette époque, deux réalisations sont venues conforter l'idée de ce prolongement :

- la construction du nouveau stade, d'une capacité de 50 000 places,
- l'extension des installations du parc d'expositions qui aura pour conséquence une utilisation plus intensive de ce site.

Trois variantes de tracé ont été étudiées par la SÉMITAN dans le cadre de l'avant-projet sommaire. Celles qui, en plus des équipements publics de la Beaujoire, desservent les quartiers d'habitat collectif de la Halvèquie et de Maison-Neuve assurent un taux de couverture des dépenses par les recettes supérieur à 100 %

4.3. Une deuxième ligne de direction nord-sud ?

Compte tenu des résultats d'exploitation de la première ligne le SIMAN a demandé à la SÉMITAN de réaliser en 1986 l'avant-projet sommaire d'une seconde ligne entre le centre ville et le quartier d'habitat collectif du Château de Rezé, situé sur la rive sud de la Loire.

On peut donc penser que, dans les années 90, l'agglomération nantaise disposera de deux lignes de tramway en site propre, formant l'ossature d'un réseau moderne et performant suffisamment attractif pour entraîner un transfert modal de l'automobile vers le transport public.

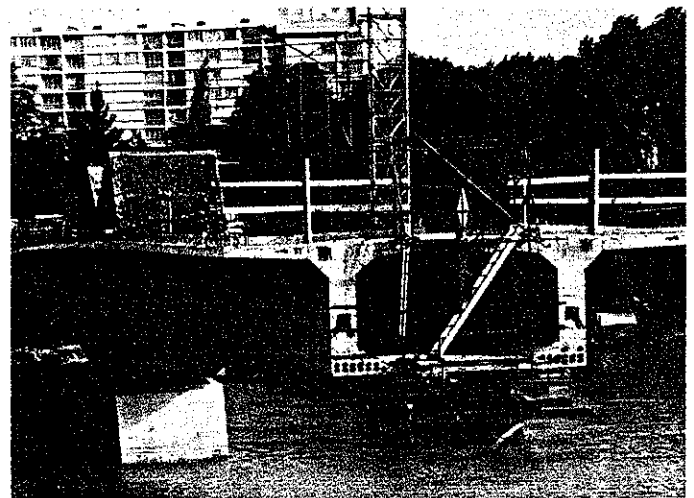
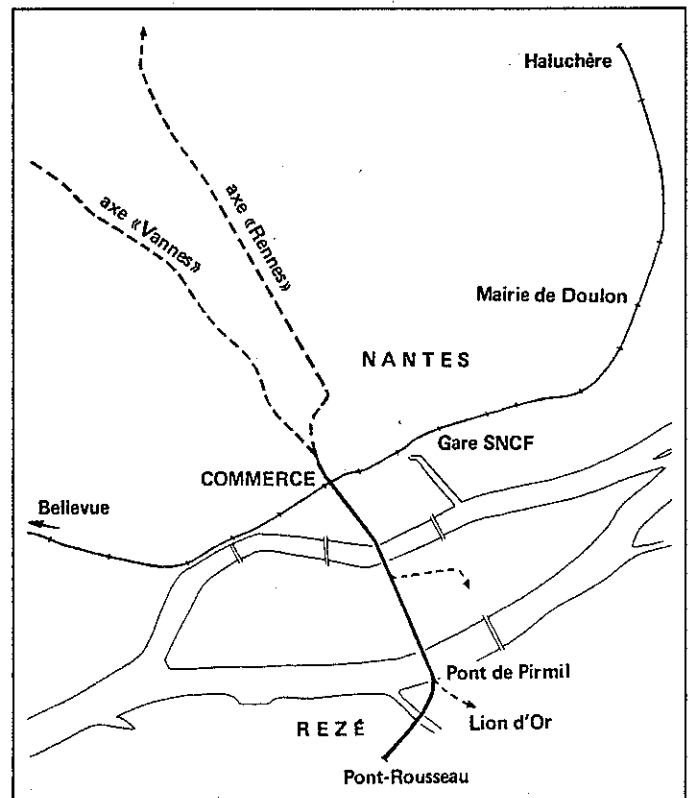


Fig. 9. En attendant la deuxième ligne de tramway, les travaux de l'axe lourd centre-sud se poursuivent : lancement du nouveau pont de Pirmil, automne 1985 (photo SÉMITAN).

Fig. 10. Carte du tracé de principe envisagé pour la deuxième ligne. Plusieurs variantes sont à l'étude au nord de l'agglomération (d'après document SÉMITAN).





Un an de fonctionnement du tramway nantais : le point de vue des usagers

par Franck MICHEL,
de l'ANDE (1)

Depuis treize ans, l'ANDE s'attache à l'amélioration du cadre de vie des Nantais. Elle s'est notamment opposée, dans les années soixante-dix, aux projets d'autoroutes urbaines en préconisant le développement de transports collectifs modernes et performants ; elle a, en particulier, soutenu l'introduction du tramway à Nantes comme mode de transport adapté à la taille et aux besoins de l'agglomération.

L'ANDE agit comme représentante des usagers et défend leurs intérêts par une action continue auprès de tous les acteurs concernés : élus politiques, services de l'Équipement, exploitant du réseau ; elle siège à ce titre au Conseil d'administration de la SEMITAN.

Alors que le tramway fonctionne depuis un an, l'article ci-après s'attache à établir un premier bilan de son exploitation. Mais l'auteur s'interroge sur ses perspectives de développement : le changement de municipalité en 1983 a eu comme conséquence le retour en force du « tout automobile » à Nantes et les transports collectifs semblent redevenir les parents pauvres de la politique municipale de déplacements.

1. Le nouveau réseau : une mise en place laborieuse

La mise en service du tramway à Nantes ne s'est pas faite sans heurts. Elle s'est accompagnée naturellement d'une restructuration du réseau d'autobus dans le but de faire profiter le plus grand nombre possible d'utilisateurs de l'« effet tramway ».

Le principe du rabattement des lignes d'autobus suburbaines sur la ligne de tramway en des pôles d'échanges spécialement aménagés appelés à Nantes *pôles relais périphériques (PRP)* devait entraîner, malgré la rupture de charge, un gain de temps de 12 à 17 % sur les parcours effectués antérieurement en autobus. En outre, l'introduction de la technique tramway constituait « a priori » une garantie de meilleur confort et de plus grande régularité pour l'usager.

Force est de constater que la restructuration ne s'est pas effectuée dans les meilleures conditions. Les protestations d'usagers mécontents se sont multipliées ; la presse locale s'en est faite l'écho. La municipalité n'a pas manqué d'exploiter cette situation pour plaider une nouvelle fois contre le tramway.

Les principales critiques des usagers n'étaient pas dirigées contre le tramway, mais contre la diminution du service offert sur certaines lignes d'autobus et contre la désorganisation du réseau consécutive à la restructuration.

Il importe de souligner que ces aménagements ont été effectués à moyens constants ainsi que l'exigeait le SIMAN (2). La marge de manœuvre de la société exploitante devenait de ce fait singulièrement limitée. Les associations ne s'y sont pas trompées puisqu'elles mirent directement en cause les élus locaux, véritables responsables du financement des transports en commun. C'était pourtant la SEMITAN qui allait faire les frais du mécontentement général, les élus faisant preuve, dans cette affaire, d'une certaine irresponsabilité.

(1) Association nantaise de défense de l'environnement, BP 847, 44020 Nantes Cedex 01.

(2) Syndicat intercommunal à vocation multiple de l'agglomération nantaise.

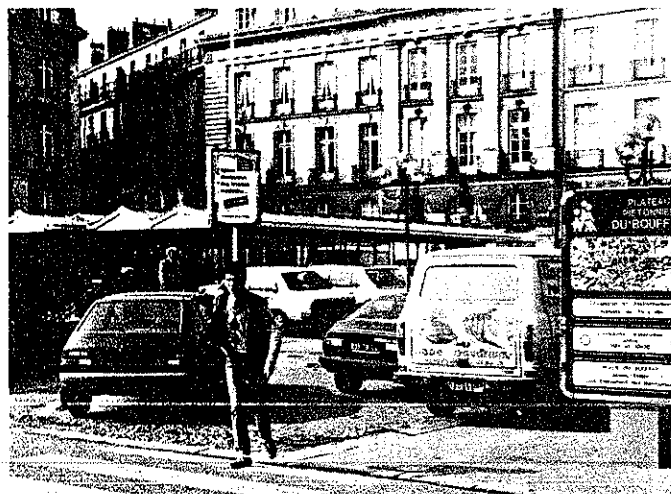
Fig. 1. Place du Bouffay : exemple caractéristique du laxisme de la municipalité à l'égard du stationnement anarchique sur une surface réservée aux piétons (photo F. Michel).

2. Le réseau en 1986 : quelques améliorations ponctuelles.

Les fréquences de passage du tramway ont été améliorées (intervalles de cinq minutes aux heures de pointe contre six et demie antérieurement). Certaines lignes d'autobus ont été rétablies (ligne 22, 24 et 81), d'autres ont été prolongées et certaines fréquences améliorées. Nous déplorerons néanmoins que les efforts consentis soient restés limités.

Bien des améliorations doivent encore être apportées quant à la régularité et à l'efficacité du tramway. Il est regrettable qu'un tel outil, hautement apprécié par la majorité des Nantais, ne bénéficie pas de plus de sollicitude de la part de la municipalité de cette ville. Alors que près du quart des 45 000 voyageurs quotidiens du tramway sont de nouveaux utilisateurs et qu'il permet l'économie de près de 1 500 places de stationnement dans l'hypercentre, le métro léger de l'agglomération nantaise demeure d'une lenteur déconcertante dans la traversée du centre de la ville.

La vitesse commerciale et la régularité du tramway se ressentent lourdement de l'absence de toute priorité aux carrefours,



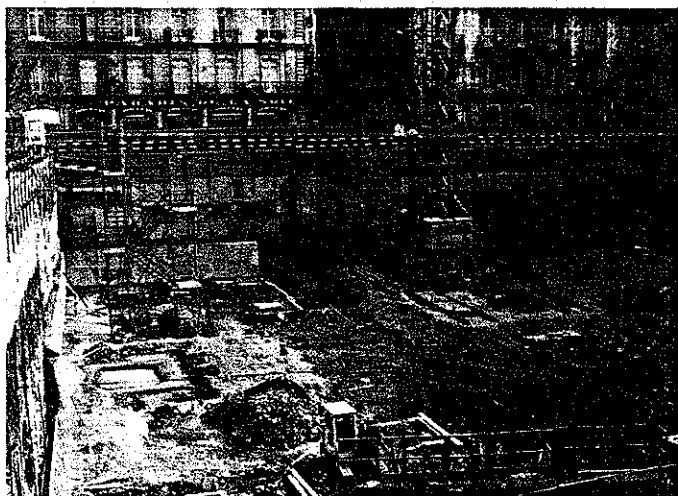


Fig. 2. Le chantier du parc de stationnement de la place Aristide-Briand, dans l'hypercentre, témoigne des orientations « tout-automobile » de la nouvelle municipalité (photo F. Michel).

même relative. Les temps de parcours sont supérieurs de plus de six minutes à ce qui avait été prévu initialement et il n'est pas rare de voir deux rames se suivre à quelques secondes d'intervalle.

La SÉMITAN paraît pourtant vouloir remédier en partie à cette situation par la mise en œuvre de priorités aux carrefours en cas de retard, grâce au système d'aide à l'exploitation (SAE). Celui-ci n'est pas encore opérationnel. Lorsqu'il sera techniquement au point, il risque de demeurer en partie inefficace du fait de la volonté de blocage de la Ville de Nantes.

Quant au service de soirée, il s'est dégradé malgré la desserte de nouveaux quartiers : l'intervalle de passage est d'une heure contre 45 minutes auparavant pour les autobus, et de 30 minutes pour le tramway, mais seulement sur une partie de la ligne. De plus, le temps de parcours du tramway étant calculé au plus juste, cela crée souvent des retards à l'ensemble du service de soirée. Cette situation nous paraît inadmissible pour une métropole semi-millionnaire.

L'ANDE souhaite qu'un service de soirée correct soit mis en place rapidement, c'est-à-dire avec des intervalles au plus égaux à 30 minutes. Les intervalles de 12 à 16 minutes offerts jusqu'à minuit dans la plupart des grandes villes suisses laissent évidemment rêver...

Néanmoins, compte tenu des qualités intrinsèques de ce mode de transport, l'effet « tramway » existe à Nantes comme le prouve le nombre croissant d'utilisateurs du réseau SÉMITAN, qui est passé de 51 millions en 1984 à 58 millions en 1985 (soit respectivement 41 et 46 millions de déplacements). Même si le tramway est en train de gagner son pari, des inquiétudes subsistent quant à ses perspectives de développement.

3. Quel avenir pour le développement du tramway ?

Comme nous l'avons vu, certaines mesures s'imposent pour la bonne marche du réseau de transport collectif et particulièrement de la ligne de tramway. Celui-ci, qui est un véritable métro léger, doit être exploité comme tel et non comme un autobus banalisé soumis aux aléas de la circulation automobile. Ceci suppose une priorité effective du tramway aux carrefours avec création d'une onde verte comme celle qui est utilisée sur la

ligne de tramway Lille - Roubaix - Tourcoing.

Parmi les mesures indispensables, une seule vient d'être décidée, le 28 février 1986, par le S/MAN : l'achat de huit éléments supplémentaires de tramway, qui avait été primitivement suspendu lors du vote du budget 1986. Mais d'autres mesures sont à prendre en considération par les élus :

- démarrage des travaux de prolongement de la première ligne vers la Beaujoire, ce qui permettrait la desserte du parc des expositions et du grand stade ;
- engagement des travaux de la deuxième ligne.

Or actuellement ces projets sont bloqués : le prolongement vers la Beaujoire a été repoussé à une date indéterminée et l'avant-projet de la seconde ligne n'est encore qu'embryonnaire tandis que les travaux de réalisation de l'axe centre-sud pour autobus prennent du retard.

Le refus de tirer parti de l'élément dynamique que représente le tramway est évident et, à cet égard, les débats actuels sur l'abaissement du versement-transport (pourtant réduit dernièrement à 1,4 % du fait des bons résultats du tramway) sont révélateurs de l'état d'esprit ambiant.

Par contre les projets de pénétrantes, voies sur berges, parcs de stationnement ressortent des cartons. N'est-on pas en train de sacrifier les berges de la Loire pour construire une voie rapide ? Ne va-t-on pas construire de nouveaux parcs de stationnement sous la place Aristide-Briand et peut-être même sous la place du Commerce où converge l'essentiel du trafic des transports publics nantais ? Ces véritables « aspirateurs à voitures » n'accentueront-ils pas les conflits transports publics-automobiles dans un centre ville déjà saturé ? Serait-ce le retour au « tout automobile » des années 60 ?

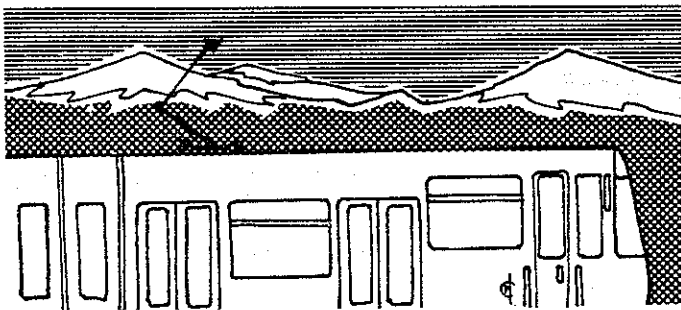
Il est permis de s'interroger sur de tels faits et sur le peu de réactions qu'ils suscitent — peut-être par manque d'informations — car, même si la haute productivité économique et la bonne fréquentation du tramway prouvent que celui-ci peut être une alternative réelle à l'automobile, il semble pour l'instant condamné au non-développement.

4. Conclusion

L'avance prise par Nantes dans le domaine des transports collectifs est en train de s'estomper progressivement. Comme au début des années 70, les transports collectifs sont redevenus les parents pauvres de la politique municipale de déplacements. Alors que le tramway pouvait être un moyen pour les responsables de ne pas amorcer la spirale descendante qui résulte d'une politique malthusienne de diminution de l'offre de transport, les entraves à son développement ne peuvent à court terme que compromettre le redressement envisagé par la SÉMITAN. Qui plus est, l'abaissement du versement-transport, que certains élus veulent ramener progressivement à 1 %, privera l'agglomération des ressources nécessaires à l'extension du réseau de métro léger. Les projets d'extension risquent de s'en trouver repoussés à une lointaine échéance, après 1989 peut-être...

La politique actuelle qui sacrifie les transports collectifs sur l'autel de la sacro-sainte automobile ne semble pas devoir être remise en cause, d'autant plus que d'autres villes s'orientent vers le même chemin. Les coûts sociaux de l'automobile semblent ignorés, l'environnement et le cadre de vie laissés pour compte : on encourage le « tout automobile » en négligeant son coût pour la collectivité.

Il ne faut pourtant pas oublier que ce sont les citoyens eux-mêmes qui paieront les conséquences de cette politique inconsiderée. La destruction lente mais sûre de nos villes est-elle irréversible ? Vivra-t-on à Nantes un retour vers les années noires des transports publics ?



Le "TAG", tramway de l'agglomération grenobloise

par Maudez GUILLOSSOU,
chef de projet,
Groupement MÉTRAM-STUDÉLEC

La présentation du tramway de l'agglomération grenobloise — le « TAG » — nécessite un rappel préalable de l'historique du projet, de la situation des transports en commun et de ses originalités. Sa réalisation représente sans aucun doute, pour l'agglomération, l'événement le plus important de cette fin de siècle, après les Jeux Olympiques de 1968. Il constitue un choix explicite, par les responsables politiques et la collectivité, d'un mode de transport moderne, adapté aux conditions et aux besoins de déplacements de l'agglomération.

L'article qui suit ne sera pas exhaustif. Il se veut la synthèse des aspects caractéristiques du projet vu par l'un des acteurs de sa réalisation.

1. Genèse du projet

1.1. Des difficultés croissantes

Depuis l'abandon du tramway en 1952, l'autobus et le trolleybus constituent les seuls moyens de transport public à Grenoble. Celui-ci est assuré par le *Syndicat Mixte des Transports en Commun (SMTC)*, créé en 1973 par le département de l'Isère et par le syndicat intercommunal, le *SIEPARG*, regroupant 23 communes de l'agglomération grenobloise. Pour appliquer sa politique de développement du réseau, le SMTC prit d'importantes mesures et restructura son outil d'exploitation ; parmi les plus importantes, citons :

- l'instauration du *versement-transport*,
- la création de la *SÉMITAG* en janvier 1975 pour exploiter le réseau,
- la restructuration du réseau, notamment par création du tronc commun des lignes dans le centre ville.

Le développement de l'agglomération grenobloise, qui compte aujourd'hui près de 400 000 habitants, a engendré un nombre croissant de déplacements. La politique engagée par le SMTC a eu des effets très positifs :

- la part des déplacements en transport collectif est passée de 11 % en 1973 à 20 % en 1982 ;
- la clientèle a plus que doublé : 17 millions de trajets en 1973, plus de 38 aujourd'hui ;
- l'offre kilométrique est passée de 5 à 11 millions de véhicules-kilomètres.

Mais ces résultats ont fait apparaître des problèmes nouveaux au sein du réseau, qui en réduisent la productivité :

- saturation de certaines lignes en périodes de pointe ; malgré l'utilisation de véhicules articulés, les problèmes de capacité subsistent, l'augmentation des fréquences conduit à des perturbations importantes sur certains axes notamment sur le tronc commun du centre ville ;
- ce dernier devient de plus en plus difficile à exploiter en raison du nombre élevé de passages aux heures de pointe : plus de 80 par sens ; des « trains » d'autobus se forment, les services sont irréguliers, la qualité du service se détériore ;
- la baisse de productivité conduit à un taux de couverture bas et à une contribution croissante des collectivités locales.

Cette situation a débouché sur la recherche d'un système en

site propre à forte capacité formant l'épine dorsale du réseau, qui serait complété par des lignes en rabattement. C'est ainsi, après diverses études rappelées ci-après, que fut décidé le tramway, dont le renouveau au plan national et international est indéniable. Il représente pour Grenoble une réponse réaliste, efficace aux problèmes posés par le réseau de transport collectif.

1.2. Le projet de site propre

La première étude d'une ligne de transport en commun en site propre, équipée du *Poma 2 000* fut présentée en 1974 ; devant les incertitudes technologiques de ce nouveau mode et les grandes difficultés d'insertion, le projet fut abandonné.

Une nouvelle étude, confiée à la *SOFRETU* et engagée en 1975, portait sur une ligne de tramway. Mais à cette date les nouvelles mesures prises sur le réseau entraient dans leur phase opérationnelle et aucune suite immédiate ne fut donnée à l'étude.

Fig. 1. « L'augmentation des fréquences conduit à des perturbations importantes, notamment sur le tronc commun du centre ville » (photo J-R. Fournier).



En 1979 une nouvelle étude fut lancée auprès de l'Agence d'urbanisme de l'agglomération grenobloise, de la SÉMITAG et de la SÉMALY. Les études préliminaires débouchèrent sur la définition sommaire d'un réseau de tramway, l'estimation de la clientèle potentielle, l'analyse des moyens de financement et des conséquences sur l'équilibre financier de l'exploitation du réseau.

En 1981, après une décision de principe favorable à la poursuite des études d'un réseau de tramway, le SMTC, avec l'accord de l'État, engagea la réalisation de l'avant-projet sommaire d'une première ligne allant de Fontaine à Grand Place. A l'issue d'un appel d'offres le SMTC retint le groupement MÉTRAM-STUDEVÉLEC (GMS) pour définir les principales options techniques et

évaluer avec précision les dépenses d'investissement.

Après le changement de municipalité à Grenoble en mars 1983, le référendum municipal de juin 1983 aboutit à la décision définitive de réaliser la première ligne de tramway. L'élaboration de l'étude d'impact et des documents de l'enquête publique fut menée parallèlement à la définition des moyens techniques appropriés pour permettre l'accès du tramway aux handicapés physiques.

Le protocole d'accord fut signé avec l'État début 1984 et la déclaration d'utilité publique intervint en avril 1984. La première ligne de tramway de Grenoble devait être mise en service à la fin de l'année 1987 et les études d'avant-projet détaillé furent engagées.

Une structure adaptée

Le maître d'ouvrage est le SMTC qui dispose, en plus des structures politiques de décision, d'une double structure technique et administrative. Certains domaines techniques ont cependant été délégués par lui à des organismes spécialisés. C'est ainsi qu'il a confié à la SÉMITAG le pilotage technique des domaines relatifs à l'exploitation du tramway : matériel roulant, équipements d'exploitation, voie, alimentation en énergie et lignes aériennes, travaux des dépôts d'autobus et de tramway. Il a également délégué une partie de la maîtrise d'ouvrage à la Société d'Aménagement du département de l'Isère (SADI) pour la réalisation du nouveau dépôt d'autobus et des deux ponts sur le Drac.

Le SMTC s'assure l'assistance de l'Agence d'urbanisme (AURG) pour certaines études générales et à caractère économique. Il confie la coordination générale de l'opération au groupement MÉTRAM-STUDEVÉLEC (GMS) (1) ainsi que la maîtrise d'œuvre des disciplines techniques spécialisées du tramway dont le pilotage est assurée par la SÉMITAG. La maîtrise d'œuvre des travaux d'infrastructures (aménagement de voirie et de stationnement, déviations de réseaux, construction de la plateforme tramway) est confiée aux services techniques de la Ville pour ce qui concerne Grenoble et à GMS pour ce qui concerne Fontaine. Celle

des ponts est assurée par la Direction départementale de l'Équipement de l'Isère.

Chacune des deux communes a mis en place une cellule de coordination chargée de définir les solutions les plus adaptées pour l'insertion et l'organisation de la circulation, d'assurer les relations avec les citoyens et les élus, d'informer et animer l'environnement du tramway, particulièrement au moment des travaux.

(1) GMS est une société en participation de MÉTRAM et STUDEVÉLEC (mandataire MÉTRAM) :

- MÉTRAM, sarl fondée en 1981, regroupe la SÉMALY (métro de Lyon) la SCÉT (Société centrale d'équipement du territoire), SERÉQUIP et la SEMITAN (réseau de Nantes); MÉTRAM intervient dans les études, l'ingénierie et l'expertise dans le domaine des transports publics urbains ;
- STUDEVÉLEC, agence de Grenoble de la société parisienne OCCR du groupe INTER G, créée en 1964, traite des études d'ingénierie dans les secteurs du bâtiment, de l'industrie et des infrastructures.

2. Le tramway dans l'agglomération

2.1. L'intégration dans le réseau existant

Les études préliminaires du tramway ont montré l'intérêt d'un réseau constitué d'une ossature à trois ou quatre branches desservant les grands axes de l'agglomération, axes déjà utilisés par le réseau actuel. La première ligne est formée par le jumelage de deux branches reliant la rive gauche du Drac au Centre sud de la Villeneuve en passant par le centre de Fontaine, les gares SNCF et routière, le centre de Grenoble. Ce tracé reprend l'itinéraire des lignes 4 et 15, les plus chargées du réseau.

Les principales caractéristiques de la première ligne sont les suivantes :

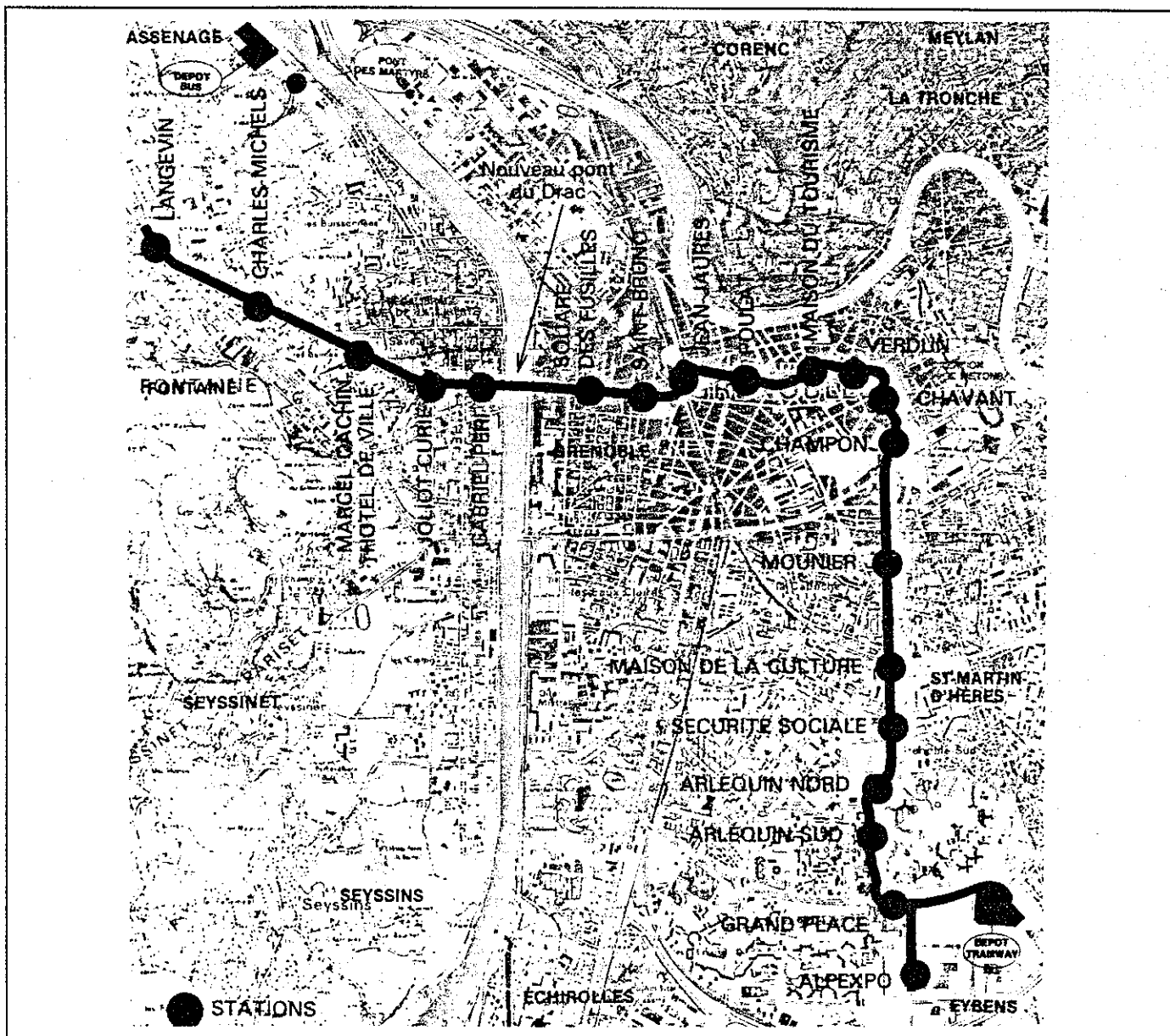
- longueur : 10,75 km de voie double (+ 300 m de voie d'essai),
- longueur exploitée : 8,85 km,
- nombre de stations : 21,
- distance moyenne entre stations : 440 m,
- parc de matériel roulant : 20 rames réversibles,
- vitesse commerciale : 18,3 km/h,
- nombre de carrefours à feux traversés : 34,
- intervalle prévu aux périodes de pointe : 4 mn 30 s.

Le réseau actuel se compose de 22 lignes, d'une longueur totale de 230 km, équipées d'un parc de 280 véhicules (dont 56 trolleybus) ; plus de 20 % sont articulés. La première ligne de tramway représentera une faible partie du réseau général, mais deviendra l'épine dorsale sur laquelle s'organisera le nouveau réseau restructuré.

La restructuration, conçue et réalisée par la SÉMITAG, a fait l'objet de nombreuses études et mises au point. Des actions ont déjà été engagées dès 1985 avec la mise en place d'une desserte cadencée reliant Pont-de-Claix à Grenoble ; cette ligne a été aménagée en axe lourd bénéficiant de la priorité aux carrefours et équipée d'autobus articulés. De même, début 1986, une deuxième étape de la restructuration a été réalisée pour constituer la première phase de la transformation prévue à la mise en service du tramway. En effet, les travaux de déviation des réseaux et de plateforme dans la zone centrale impliquant la libération de la voirie, le tronc commun, l'avenue Alsace Lorraine et le cours Berriat ont été libérés de tout trafic de transport collectif, qui est reporté sur des axes parallèles et réorganisé en cohérence avec le projet final de restructuration. Parallèlement, une ligne d'autobus desservant la zone centrale a été électrifiée et équipée de trolleybus auparavant affectés à la ligne 4.

Pour la deuxième phase de la transformation du réseau, lors de la mise en service du tramway, les principaux objectifs poursuivis sont :

- assurer une complémentarité des deux modes de transport : cet objectif implique le rabattement de certaines lignes sur le tramway et l'organisation de points de correspondance de qualité pour étendre à tout le réseau les effets du tramway ;
- rationaliser le service par une bonne adéquation de l'offre à la demande : les lignes concurrentielles seront supprimées et les lignes périphériques rabattues sur le tramway ; une plus grande capacité et une meilleure qualité de service seront offertes tant en zones denses qu'en périphérie par une redistribution de l'offre kilométrique ;
- améliorer le service rendu à la clientèle sans bouleverser ses



habitudes : la desserte sera partout maintenue, les fréquences seront généralement améliorées, les temps de parcours ne seront en aucun cas augmentés mais presque toujours réduits ;

- réduire, voire supprimer le nombre de terminus en centre ville en « diamétralisant » les lignes d'autobus afin d'éviter l'encombrement inutile d'espaces urbains toujours plus restreints ; parallèlement les possibilités de déplacement en trajet directs seront multipliées.

Ces objectifs sont ambitieux mais réalistes. La restructuration du réseau n'est pas une résultante du tramway, mais constitue l'enjeu majeur de sa réussite ; elle a induit des travaux d'accompagnement dans le cas de reports de lignes ou lorsque des voies réservées ont été créées : reprise des lignes aériennes pour l'alimentation des trolleybus, réalisation de nouveaux abris, création de voies pour autobus, aménagement de terminus en liaison avec les stations tramway, etc.

2.2. Un site propre au sol pour assurer une desserte fine

Le parti général retenu dans la conception globale du projet prévoit :

- une implantation en site propre au sol excluant les grands ouvrages souterrains de type métro pour limiter les coûts

d'investissements et faciliter son accessibilité ;

- une desserte fine des zones les plus denses de l'agglomération par le choix du tracé et l'espacement des stations : la première ligne traversera les cœurs de Grenoble et de Fontaine, desservira 40 % de la population de l'agglomération et 35 % des emplois ; les principaux pôles d'activités seront desservis.

2.2.1. L'implantation

La protection du site tramway a pour but d'obtenir une qualité de service optimale : bonne régularité et vitesse commerciale satisfaisante ; elle est assurée soit par un séparateur, généralement discontinu (bacs végétatifs par exemple), soit par le relèvement du niveau de la plateforme par rapport à la chaussée. Une bordure biaisée offre la possibilité, en cas d'incident sur voirie contiguë, de franchissement du site tramway par la circulation générale ; de plus le revêtement de la plateforme, constitué de pavés auto-bloquants ou de dalles, se différencie de la chaussée et permet de délimiter nettement l'emprise du tramway. Dans les zones piétonnes, ou lorsque la plateforme longe un trottoir, le caniveau de drainage forme de chaque côté de l'emprise une délimitation au gabarit du tramway.

L'implantation en site propre suppose également la réduction des interférences entre le tramway et les autobus ; les sites mixtes les associant sur une même emprise ont été limités à deux tronçons de 100 m et de 250 m environ.

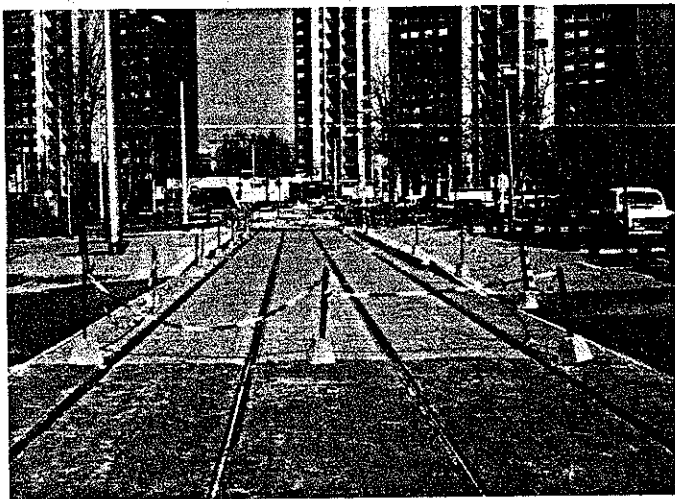


Fig. 3. « Le revêtement de la plateforme, constitué de pavés auto-bloquants, se différencie de la chaussée et permet de délimiter nettement l'emprise du tramway » (photo B. Gournay).

Aucune circulation de véhicules particuliers ou de deux roues n'est tolérée sur la plateforme du tramway à l'exception des zones piétonnes. Un plan de circulation, décrit plus loin, est associé à la conception du tramway.

2.2.2. Le tracé

La ville de Fontaine sera desservie par cinq stations. Le terminus, situé à proximité d'un centre commercial et à la limite de Sassenage, sera le point de rabattement des autobus venant de cette commune. Sur la station Joliot-Curie seront rabattues les lignes de la rive gauche du Drac.

A Grenoble, desservie par 17 stations, la ligne empruntera le cours Berriat, les voies traditionnelles des transports en commun du centre et l'axe Champon-Berthelot qui débouche sur le nouveau centre secondaire Sud de Villeneuve Grenoble-Échirolles.

L'arrêt des gares est prévu pour être également à terme le terminus de la deuxième ligne. Le rôle de la gare SNCF ne cesse de croître depuis l'arrivée du TGV début 1985 et son essor devrait se poursuivre avec le développement des liaisons ferroviaires cadencées en direction du Voironnais et du Grésivaudan.

L'avenue d'Alsace-Lorraine sera transformée en voie piétonne. La ligne empruntera ensuite le tronçon commun du réseau actuel et desservira par deux stations tout le plateau piéton de l'hypercentre.

La station de la place de Verdun sera un pôle de correspondance important pour l'ensemble des lignes de l'est de l'agglomération, notamment celles qui desservent le Domaine universitaire.

Les deux stations de la Villeneuve de Grenoble desserviront le quartier de l'Arlequin et le Village olympique, abritant 15 000 habitants.

La station terminale de Grand'Place desservira le centre commercial et de nombreux autres équipements collectifs ; elle constituera le point principal de rabattement des lignes d'autobus sur le tramway. Un prolongement au Palais des Congrès et à Alpeexpo sera ouvert périodiquement à l'occasion de manifestations qui s'étalent sur 50 à 60 jours par an.

L'interstation moyenne de la ligne est de l'ordre de 440 m.

2.3. Impact de la ligne sur l'espace urbain et sur la voirie

La mise en site propre du tramway impose une redistribution de la voirie. Les transports individuels ne sont pas pénalisés mais réorganisés de façon à assurer la continuité des itinéraires (y compris en termes de capacité) et à permettre la desserte locale, l'accès aux immeubles riverains et aux commerces, les livraisons et le stationnement ; ce dernier voit d'ailleurs sa capacité maintenue tout au long de la ligne.

Le tramway est également un moyen de restructuration et de rénovation de l'espace urbain traversé : toutes les opportunités offertes par les travaux sont exploitées soit à petite échelle, soit sous forme d'opérations plus vastes ayant des conséquences notables sur la vie d'un quartier ou d'un secteur de l'agglomération.

De multiples actions ponctuelles sont réalisées tout au long de la ligne. Elles consistent ici à refaire un jardin public, une clôture, une place, à aménager quelques places de stationnement, un parc pour les deux roues, un espace vert, un court de tennis ou une fontaine.

La station terminale de Fontaine-La Poya est située près d'un grand centre commercial, à la limite de la commune de Sassenage ; elle dessert des établissements scolaires importants et constitue le point de rabattement de plusieurs lignes d'autobus

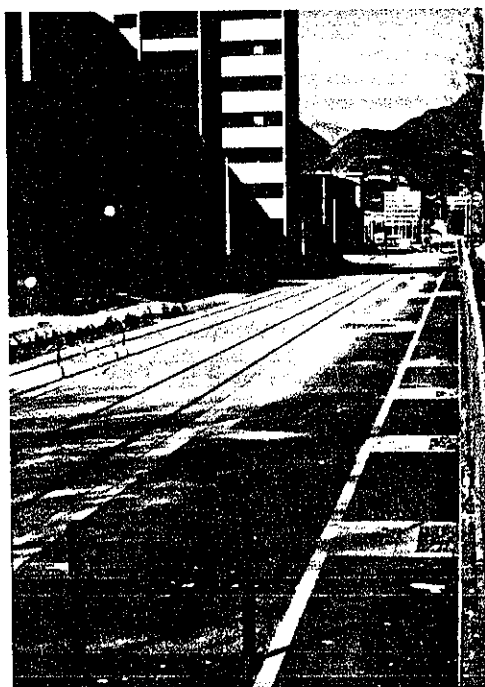
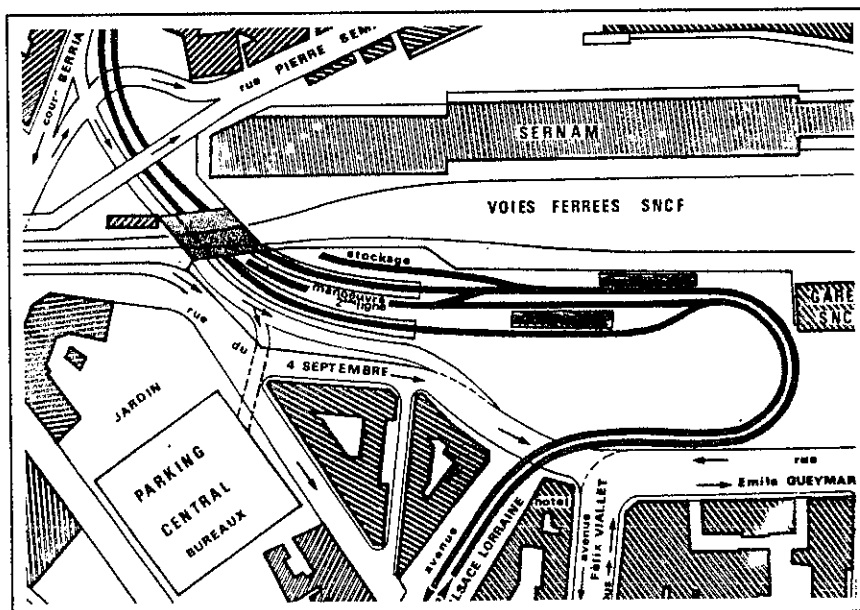


Fig. 4. Autre exemple de délimitation de l'emprise du tramway (photo B. Gournay).

Fig. 5. Tracé de la ligne aux abords de la gare SNCF (document Méttram).



venant de Sassenage. Un petit parc de stationnement (30 places) est prévu pour les voitures particulières.

Au droit de la station *Joliot-Curie*, la libération de terrains industriels offre à la commune de Fontaine l'opportunité d'une opération d'urbanisme d'envergure : la réalisation de logements, de bureaux et de commerces s'appuiera sur la desserte par le tramway. Un parc de stationnement de 120 places est prévu. Dans cette commune, la capacité de stationnement pour les voitures particulières sera maintenue le long de l'axe du tramway.

La transformation de l'avenue Aristide Briand en rue piétonne permet une bonne insertion du tramway dans une voie étroite (10,40 m) et garantira une meilleure qualité de vie et un regain de l'activité commerciale. Un programme de renforcement du centre urbain est engagé par la ville dans le cadre d'un contrat de quartier.

La rue de la Liberté et le quai du Drac, qui recevront la circulation automobile, ont été réaménagés avec deux voies de circulation.

Passant de Fontaine à Grenoble, le tramway traverse le Drac sur un pont affecté auparavant à la circulation générale et réservé désormais aux voies de tramway, à deux pistes cyclables et aux trottoirs.

Un nouveau pont, situé à 50 mètres en aval du pont actuel, est construit pour rétablir la capacité de circulation entre les deux communes, séparer nettement le tramway du trafic routier et assurer la continuité et la cohérence des plans de circulation de Fontaine et de Grenoble.

Le tracé de la ligne suit alors le cours Berriat et traverse un quartier ancien — bien connu des Grenoblois — bordé de commerces et d'activités dont l'influence s'étend au-delà des limites du quartier. Dans ce secteur la circulation générale est également remodelée, l'insertion des voies du tramway dans une artère de 16,80 mètres de largeur obligeant à supprimer un sens de circulation.

La station *Gare* est conçue pour servir à l'avenir de terminus à la deuxième ligne de tramway. De nombreuses transformations vont toucher ce secteur :

- la gare routière est reconstruite à l'emplacement de l'ancien tri postal ;
- les possibilités de stationnement sont multipliées : 300 places au sol, au nord de la gare routière, 600 places dans un parc en silo ;
- un passage pour les voitures et pour les piétons jouxte celui du tramway sous les voies ferrées et offrira une liaison commode entre le cours Berriat et le quartier de la gare ;
- une liaison est également projetée entre le quartier de la Frise et le quartier de la gare.

Le tramway emprunte ensuite l'avenue Alsace-Lorraine, large de 24 mètres, bordée de nombreux commerces et d'un bâti d'une grande qualité architecturale. Cette artère importante de l'agglomération sur le plan économique et commercial, est transformée en voie piétonne. Grâce à cette nouvelle attractivité, l'avenue Alsace-Lorraine étendra vers l'ouest le périmètre de l'hypercentre de Grenoble.

Deux stations assureront la desserte locale et des correspondances avec les lignes d'autobus venant du sud (axe lourd de la ligne 8).

Dans l'hypercentre, la ligne suit le tronc commun actuel des transports collectifs : place Victor-Hugo, rue Félix-Poulat, rue Raoul-Blanchard. Elle dessert ainsi la zone piétonne où se concentrent les activités et les déplacements du centre de Grenoble.

Selon un tracé en courbe de 25 mètres de rayon, le tramway s'insère alors dans des rues étroites ; des opérations originales sont prévues :

- création d'arcades au rez-de-chaussée des immeubles situés au nord de la rue Raoul-Blanchard afin de retrouver un cheminement pour les piétons, la rue étant entièrement

réservée au tramway ; l'alignement commercial recule de trois mètres et la structure des immeubles est renforcée ;

- dans la courbe des rues Blanchard et Marchand, les surlargeurs nécessaires au tramway, le manque de visibilité et l'absence de cheminement continu pour les piétons, obligent à créer une ouverture à l'angle du lycée Stendhal.

La station *Place de Verdun* irrigue un quartier dense où se trouvent de nombreux services administratifs (Préfecture, Conseil Général, Hôtel de la division militaire, tribunal administratif, etc.) et constituera également un pôle de correspondances pour les lignes d'autobus venant de l'est de l'agglomération.

La station *Chavant*, située à proximité du centre, intéresse les services publics fréquentés (Hôtel de Ville, conseil général, poste centrale, bibliothèque municipale) et le nouveau quartier Hoche, opération d'urbanisme qui vient de s'achever.

Avenues Général Champon et Marcellin Berthelot, quatre stations se succèdent desservant alternativement des zones denses d'habitat, des équipements scolaires, culturels, administratifs ou hospitaliers.

Le tramway pénètre enfin dans la Villeneuve de Grenoble, où la station terminale *Grand'Place* a fait l'objet d'un concours lancé dans le cadre du *Renouveau de la création architecturale* coordonné par la mission interministérielle pour la qualité des constructions publiques.

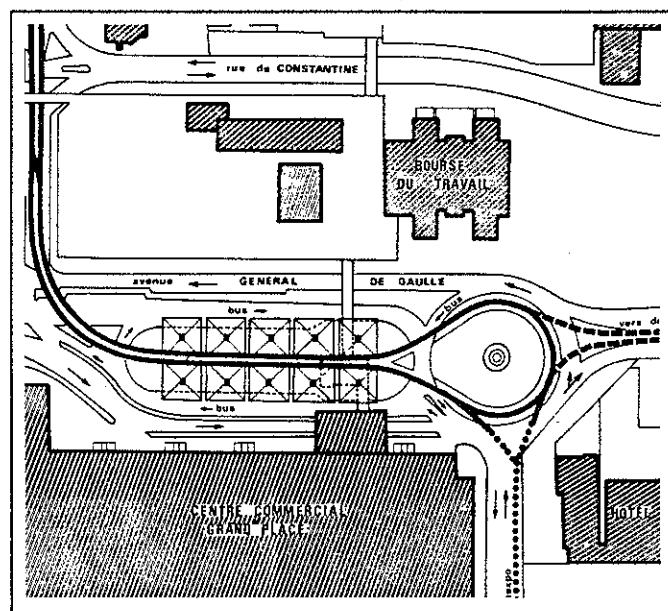


Fig. 6 et 7. Plan du terminus de Grand'Place, à la Villeneuve (document Méttram) et vue des travaux de construction de la boucle de retournement (Photo B. Gournay).



3. L'offre de service et les perspectives de trafic

3.1. Les caractéristiques de l'offre

Nous nous limiterons ici aux indicateurs de performances perçus par la clientèle : fréquence et régularité du service, vitesse commerciale et temps de parcours. En période de pointe, la *SÉMITAG* prévoit des intervalles d'environ 4 mn 30 s, meilleurs qu'actuellement sur les mêmes itinéraires ; en heures creuses, les intervalles moyens seront de 6 à 10 mn. La régularité de la ligne sera assurée par un système d'aide à l'exploitation, en cours de mise en place sur l'ensemble du réseau.

La *vitesse commerciale*, calculée par simulation, est estimée à 18,3 km/h sur les bases suivantes :

- performances du matériel roulant données par les constructeurs ;
- limitations de vitesse dans les courbes (sans compensation du dévers) et à la traversée à niveau des carrefours ; limitations dues à l'environnement : passagère dans les rues piétonnes (25 km/h maximum) et dans les rues étroites ;
- les temps d'arrêts en stations : ils sont évalués à 20 s ; temps d'arrêts dans les carrefours à feux : le tramway y bénéficie d'une priorité, mais la régulation centralisée ne peut éviter certains arrêts liés aux contraintes de fonctionnement des carrefours.

Sur ces bases, le *temps de parcours* de terminus à terminus est évalué à trente minutes. La comparaison des temps de parcours avec et sans tramway, sur certaines liaisons importantes de l'agglomération, fait apparaître de fortes variations sur les gains apportés par le tramway :

- pour des liaisons bénéficiant directement de la ligne de tramway, sans correspondance, les gains sont élevés ; à titre d'exemple, de Fontaine Joliot-Curie à Grenoble-Centre ou Grand'Place, le temps de trajet est réduit de moitié ;
- pour des trajets comportant un rabattement sur le tramway, les temps sont abaissés dans une moindre proportion, notamment lorsqu'une liaison directe est remplacée par une correspondance : de Seyssinet à Grenoble-Centre, le temps de trajet est réduit d'un tiers ; de Sassenage à Grenoble-

centre, le gain de temps n'est que de 10 %.

3.2. Prévisions de clientèle

Les prévisions sur la ligne de tramway et les autres lignes du réseau sont basées sur les temps de parcours estimés. Plusieurs estimations ont déjà été réalisées lors des études préliminaires ; un nouvel affinage devrait intervenir avant la mise en service de la première ligne, après la mise au point définitive des mesures de restructuration du réseau qui accompagnent le tramway.

L'effet de la première ligne de tramway sur le volume de la clientèle est estimé à 13 % par rapport à la situation actuelle ; le taux de correspondance sur le réseau passerait de 19 à 34 % et serait de 62 % pour les seuls déplacements assurés par le tramway. Ces chiffres traduisent bien la complémentarité du tramway et de l'autobus ; ils montrent la nécessité de soigner l'aménagement des points d'échanges autobus - tramway et de prévoir le cadencement des lignes les plus importantes par rapport à celui du tramway.

La première ligne de tramway devrait transporter environ 63 000 voyageurs par jour, soit 50 % de plus que les lignes 4 et 15 réunies, qui sont les lignes les plus chargées du réseau. A l'heure de pointe, le trafic prévu sur le tronçon le plus chargé conduit à prévoir un intervalle de 4 mn 30 s à 5 mn pour absorber les effets d'hyperpointe en offrant à chaque usager le niveau de confort voulu.

Le mode d'exploitation de la ligne est la conduite manuelle à vue, avec arrêt à toutes les stations.

L'accueil et l'information de la clientèle sont assurés dans les stations par la mise en place d'abris et de divers équipements. La distribution et la validation des titres de transport s'effectue au sol.

Les stations, reliées au poste de commande centralisé, sont sonorisées, équipées d'horloges et d'un bouton-poussoir de demande de sortie de palette pour l'accès des personnes handicapées au prochain véhicule.

4. Les choix techniques

Sur le plan technique, cinq domaines marquent en particulier les grands choix effectués :

- le matériel roulant,
- la voie,
- l'alimentation en énergie,
- les équipements d'exploitation,
- les infrastructures de maintenance.

4.1. Le matériel roulant

La conception du matériel roulant est le produit d'une collaboration étroite entre le *SMTIC*, la *SÉMITAG*, les constructeurs (*ALSTHOM*, *FRANCORAIL*), le groupement *METRAM/STUDÉLEC*, l'architecte industriel *IDPO*, la *RATP* et le ministère des transports. L'encadré de la page 24 rappelle la démarche qui a conduit au choix d'un plancher surbaissé donnant l'accès aux personnes à mobilité réduite.

L'élément réversible se compose de deux caisses reliées entre elles par un caisson central formant l'intercirculation, constituée de deux panneaux mobiles. Le plancher aux deux extrémités est à 875 mm du niveau du sol ; sur une longueur de 17,85 m le plancher est à 345 mm du plan de roulement. Quatre portes doubles, d'une largeur de 1 300 mm, donnent accès au plancher bas ; chacune comporte une palette escamotable qui peut se poser sur le quai.

L'aménagement intérieur autorise 54 places assises et de 120

à 200 places debout selon le confort admis (pour 4 ou 6,6 voyageurs debout par m²). La capacité globale varie de 180 à 250 places. Des appuis ischiatiques et des strapontins complètent le nombre de places aménagées (22 places supplémentaires).

Les bogies sont de deux types : les bogies moteurs, identiques à ceux de Nantes et un bogie central, porteur, équipé de roues indépendantes montées sur essieux coudés. Ainsi, un espace de 860 mm est laissé libre dans l'intercirculation pour permettre le passage d'un fauteuil roulant lorsque les sièges latéraux ne sont pas occupés.

Deux étages de suspension sont prévues : une suspension primaire entre essieux et châssis de bogie, une suspension secondaire entre le bogie et la caisse. Les roues élastiques permettent une réduction du bruit de près de 8 dB par rapport à des roues monobloc.

Les caisses sont en acier : leur structure est constituée d'un châssis avec col de cygne au droit de l'escalier intérieur. Deux boucliers assurent la protection du personnel de conduite en cas de collision.

Aux plans de l'esthétique, de l'ergonomie et du confort, une recherche approfondie a permis de concevoir un matériel d'une grande transparence intérieure, d'une finition extérieure très soignée, disposant d'aménagements fonctionnels et agréables en vue de donner du tramway une image moderne et plaisante.

Caractéristiques principales du matériel roulant

Dimensions

Longueur totale :	29,4 m
Largeur de la caisse :	2,3 m
Hauteur de la caisse :	3,37 m
Hauteur intérieure, partie haute :	2,08 m
partie basse :	1,99 m
Hauteur du plancher, partie haute :	0,875 m
partie basse :	0,345 m
Longueur du plancher bas :	17,85 m

Masses

Masse à vide :	44 200 kg
Masse en charge normale :	56 200 kg
Masse en charge maximale :	61 700 kg

Performances

Le système de traction est constitué de 2 moteurs de 275 kW autoventilés, alimentés sous 750 V continu, contrôlés par hacheur refroidi au fréon ; ceci permet la récupération de l'énergie au freinage et la progressivité du démarrage. En charge maximale les performances sont :

- vitesse maximale :	70 km/h
- accélération moyenne de 0 à 40 km/h :	0,92 m/s ²
- accélération moyenne de 0 à 60 km/h :	0,76 m/s ²
- accélération moyenne de 0 à 70 km/h :	0,66 m/s ²
- décélération normale de service de 60 à 0 km/h :	1,2 m/s ²
- décélération maximale de service de 60 à 0 km/h :	1,5 m/s ²
- décélération d'urgence de 60 à 0 km/h :	2,9 m/s ²
(avec patins électromagnétiques)	
- pente maximale admissible :	60 mm/m

En charge maximale, sous tension nominale de 750 V, avec des roues neuves et un moteur inactif, le démarrage est possible en rampe de 60 mm/m.

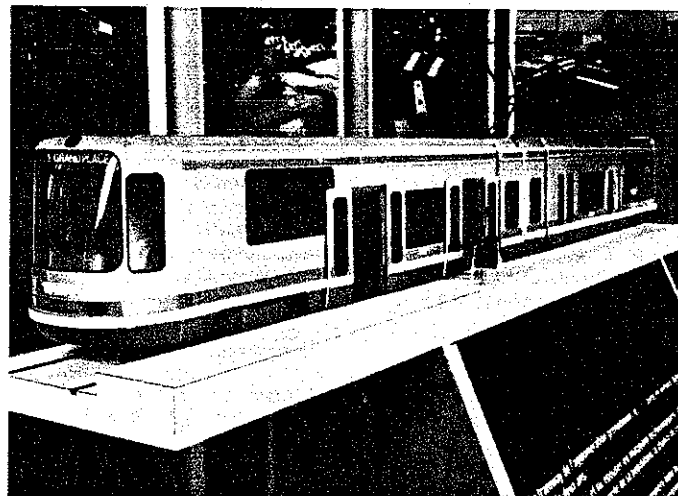
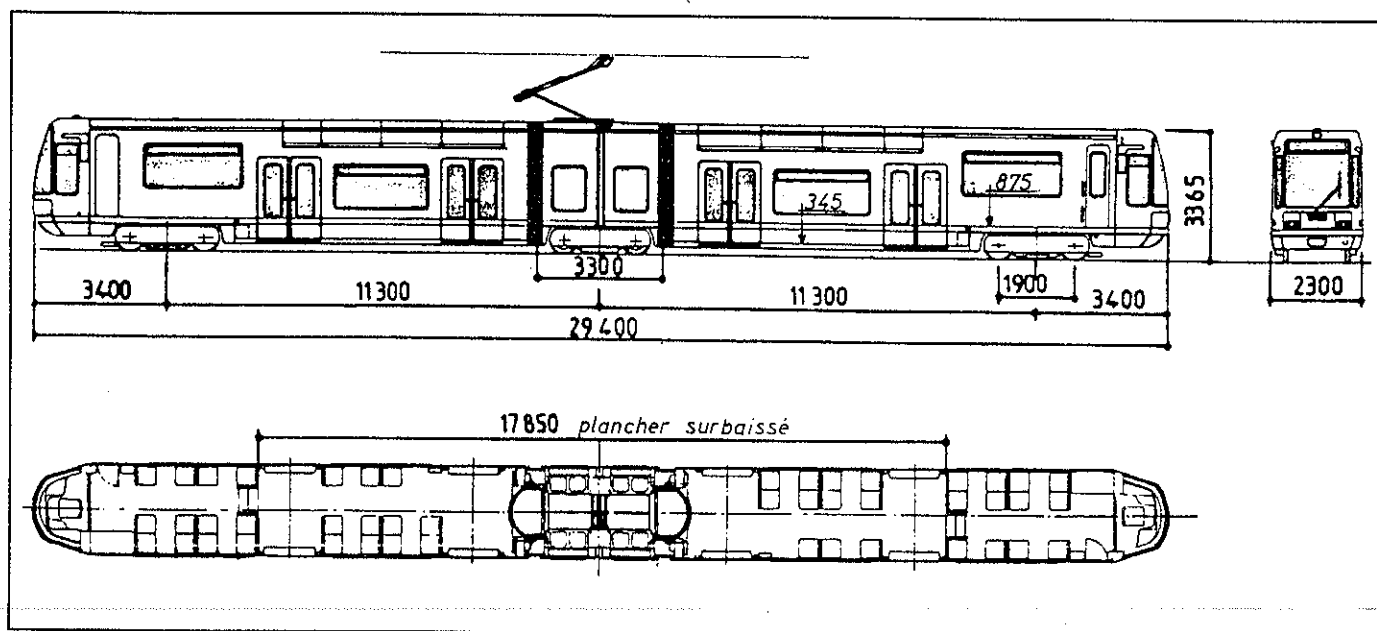


Fig. 9. La maquette de présentation du tramway fait apparaître nettement les deux niveaux de plancher (photo J-P. Sappey).

Fig. 10. Détail du système de palette amovible (photo J-P. Sappey).



Fig. 8. Diagramme du matériel roulant en cours de construction ; noter la présence d'un caisson central formant intercirculation entre les deux caisses (document Méttram).



Une nouvelle accessibilité offerte aux voyageurs

Une forte volonté politique locale s'est affirmée pour rendre le tramway accessible à tous. La démarche, a été menée par une équipe rassemblant autour du SMTC des associations d'usagers et notamment de handicapés physiques, des médecins et ergothérapeutes, des techniciens du transport. Après avoir quantifié les besoins de déplacements des personnes à mobilité réduite le groupe a examiné et comparé diverses solutions s'appuyant sur les expériences existant dans ce domaine :

- l'aménagement de quais hauts de plus de 85 cm est une solution très satisfaisante : c'est la technique du métro, développée à Calgary, Edmonton et Utrecht. Mais l'insertion de quais hauts aurait bouleversé l'organisation des quartiers traversés et s'avèrait impossible dans les rues étroites des centres de Grenoble et de Fontaine ;
- l'installation de plate-formes élévatrices aux arrêts permettait l'accès au niveau du plancher sans modifier la version standard de Nantes ; cette solution, expérimentée actuellement à Portland, n'a pas encore prouvé sa fiabilité. Elle impliquait un bon positionnement du train à l'arrêt, risquait de pénaliser l'exploitation et n'apportait un gain d'accessibilité que pour les utilisateurs des plate-formes ; ces incertitudes ont conduit au rejet du système ;
- l'aménagement du véhicule était donc l'axe de recherche le plus prometteur. La solution du matériel à plancher haut équipé de plate-formes élévatrices manœuvrées par le conducteur, d'une fiabilité faible, d'un fonctionnement lent, d'un coût d'investissement et de maintenance élevé, a été rejetée. La véritable solution était en effet l'abaissement du plancher, qui permet un accès direct à toute personne à mobilité réduite, y compris aux utilisateurs de fauteuil roulant, et améliore en outre l'accessibilité de tous les voyageurs.

Les transports publics de Genève ont conçu et mis en service un nouveau véhicule à plancher bas, à 48 cm du sol. Le tramway de Grenoble constitue un nouveau pas dans cette voie avec un plancher à 35 cm du sol. Il s'y ajoute une palette mobile escamotable, utilisée à la demande pour permettre un accès continu du quai au véhicule (pour les fauteuils roulants par exemple).

Le niveau du quai se trouve ainsi à 25 cm environ, ce qui est tout-à-fait admissible dans une voirie urbaine classique. A chaque extrémité du quai, deux rampes raccordent la zone d'attente au trottoir et garantissent un cheminement aisé. L'utilisation de la palette à la demande évite son déplacement systématique et réduit ses conséquences sur la vitesse et la régularité.

Fig. 11. Pose de voie semi-directe : traverses biblocs sur dalle en béton avec semelle intermédiaire en caoutchouc (photo Méttram).



4.2. La voie

La qualité de la voie est un facteur déterminant du confort, de la maintenance du matériel roulant et de la ligne, de l'impact du tramway sur l'environnement en réduisant le bruit et les vibrations. Cette qualité a fait l'objet à Grenoble de réflexions approfondies.

4.2.1. La pose

Le sous-sol grenoblois, très hétérogène, présentant des caractéristiques mécaniques faibles, le choix s'est orienté vers une pose semi-directe déjà utilisée dans de nombreux réseaux : le rail, fixé sur des traverses biblocs en béton par des attaches élastiques, repose sur une semelle en caoutchouc. L'ensemble des traverses est noyé dans un béton de calage posé lui-même sur une dalle en béton. La voie est entièrement soudée.

Dans les zones sensibles du centre (rues étroites, présence de collecteur sous la plate-forme), la pose comporte un deuxième étage élastique.

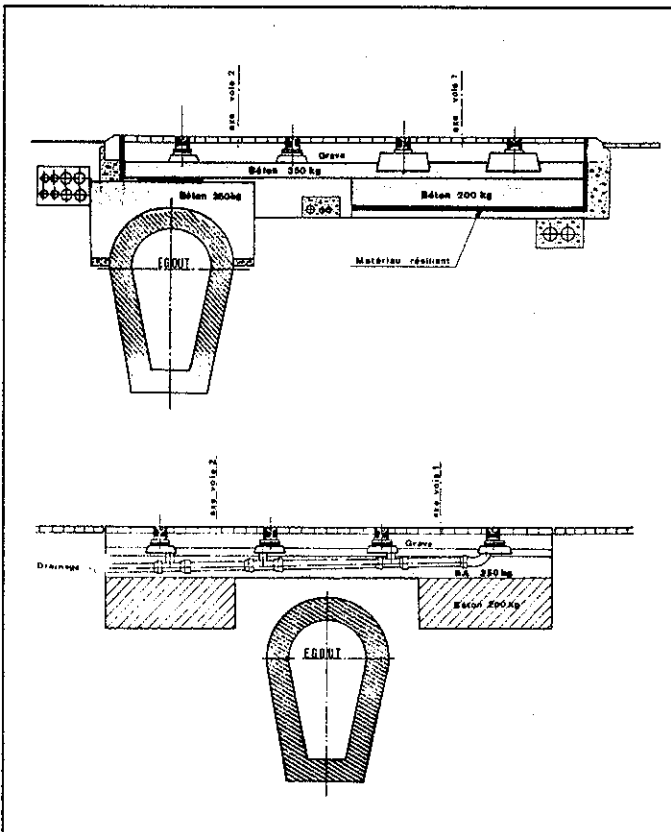
4.2.2. Traitement du rail

Deux traitements sont apportés au rail dans les courbes les plus serrées :

- l'un contre l'usure, par soudure d'un cordon d'apport spécial qui permet d'augmenter notablement la durée de vie du rail,
- l'autre contre le crissement : un apport de métal sur la table de roulement du rail permet d'obtenir un meilleur état de surface qui réduit les fréquences d'oscillations et donc le bruit. L'apparition du phénomène d'usure ondulatoire s'en trouve également limitée.

Le matériel roulant, de son côté, sera équipé d'un système de graissage automatique qui, au passage dans les courbes déposera la graisse sur le mentonnet de roue.

Fig. 12. Coupes types de la voie dans deux zones sensibles : en haut cours Berriat, avec double étage élastique, en bas avenue Alsace-Lorraine (documents Méttram).



4.3. Alimentation en énergie

4.3.1. Alimentation haute tension

Le dimensionnement général du réseau d'alimentation haute tension s'appuie sur les critères suivants :

- la puissance globale installée est calculée pour un réseau de deux lignes exploitées en rames doubles à fréquence élevée ;
- les performances de la marche des trains ne doivent pas être altérées par la défaillance d'un poste d'alimentation ;
- les réseaux d'alimentation du tramway et des trolleybus restent indépendantes ; l'étude d'intégration montre, en effet, qu'en raison de la différence des tensions nominales des deux modes, leur regroupement n'est pas justifié.

La puissance installée sur la première ligne de tramway est ainsi de 7 200 kW, fournie par huit sous-stations équipées chacune d'un poste redresseur de 900 kW. La tension des réseaux d'alimentation est de 20 kV.

La structure du réseau courant continu est renforcée par un *feeder* en parallèle de 630 mm² qui longe la ligne. Les précautions usuelles sont prises vis-à-vis des courants vagabonds et des perturbations électromagnétiques et radioélectriques.

4.3.2. Gestion du réseau de distribution d'énergie

Le réseau de distribution d'énergie est géré à partir d'un poste de commande centralisée, permettant une action rapide sur tout événement ayant une incidence sur le mouvement des trains ; ce poste assure également la commande et le contrôle du réseau de trolleybus. En exploitation normale, une commutation des commandes du réseau de distribution de l'énergie de traction s'opère du *poste central énergie* (PCE) au *poste central du trafic* (PCT), pour éviter la présence permanente d'un régulateur PCE.

4.3.3. La ligne aérienne et ses supports

La suspension par caténaire, inesthétique, a été rejetée au profit d'une ligne simple régularisée ou non. La régularisation permet, grâce à la tension constante des fils, une meilleure captation du courant et donc une plus grande vitesse. Elle est adoptée dans les zones en ligne droite (en dehors de l'hypercentre) où les arrêts sont suffisamment éloignés pour atteindre des vitesses élevées.

Lorsque la distance entre les façades le permet, les fils sont suspendus à des haubans ancrés au mur pour limiter le nombre de poteaux : cette disposition est appliquée sur tout le tronçon central. Dans le cas de poteaux, les supports polygonaux coniques utilisés à Grenoble depuis 1977 pour les lignes de trolleybus ont été reconstruits. Ils sont conçus pour recevoir une réhausse pour candélabre d'éclairage public.

4.4. Les équipements d'exploitation

Ces équipements concernent quatre domaines principaux :

- la distribution et la validation des titres de transport,
- les équipements mis à disposition des voyageurs,
- la signalisation du tramway,
- le système d'aide à l'exploitation (SAE).

4.4.1. Distribution et validation des titres de transport

La distribution et la validation au sol ont été préférées à toute autre solution manuelle ou à bord des rames. Cette disposition présente plusieurs avantages :

- facilité de contrôle : toute personne dans le véhicule doit avoir un titre validé ;
- possibilité de centraliser la gestion des statistiques de clientèle ;
- toute concentration ou déplacement inutile sont évités à l'intérieur du véhicule ;
- le conducteur est dégagé de toute manipulation de caisse et de distribution de titres ;

- toute station équipée de distributeur automatique constitue un point de vente supplémentaire à la disposition des usagers ;
- la maintenance des distributeurs et oblitérateurs est facilitée et totalement dissociée de celle du matériel roulant (une panne sur un appareil embarqué imposerait le retour du véhicule aux ateliers).

Ce choix est conforme aux tendances actuelles dans les réseaux de tramway. Son principal inconvénient a trait au vandalisme ; la parade consiste à disposer d'appareils très robustes et à obtenir des dépannages très rapides grâce à l'interchangeabilité des équipements.

4.4.2. Equipements mis à la disposition des voyageurs dans les stations

Ils ont pour but de faciliter les relations entre la clientèle et le système de transport pour améliorer l'accueil, l'information et le confort. Une signalétique, un affichage spécifique et clair, l'indication de l'heure, la sonorisation des stations, des informations dynamiques par panneau d'affichage, l'éclairage, les sièges et autres mobiliers accessoires sont autant de moyens mis en place pour répondre à ces objectifs.

4.4.3. Signalisation

Aucune signalisation d'espacement de type ferroviaire n'est prévue en ligne. La conduite est entièrement manuelle, en marche à vue, les mouvements des rames et leur vitesse étant réglés par le conducteur en fonction de l'occupation de la voie et de l'état de la signalisation. Celle-ci assure plusieurs fonctions, notamment :

- la *protection des carrefours*, intégrée à la signalisation routière ; elle est liée aux cycles de feux et aux conditions de priorité données au tramway (voir § 4.4.4.) ;
- la *position des aiguilles*, voie directe, voie déviée à gauche, déviée à droite et leur état de fonctionnement (plaquée ou non) afin d'éviter leur détérioration.
- l'*indication de présence de tension* : interdiction d'accès à une zone tension pour éviter la réinjection de courant sur la ligne.

Une signalisation de protection est prévue dans la zone du dépôt et dans les zones de manœuvre (aux deux terminus notamment).

La commande des aiguilles est réalisée en ligne par le conducteur et en ateliers par un automate.

4.4.4. Système d'aide à l'exploitation

La gestion centralisée de l'ensemble du réseau a été décidée en vue :

- d'optimiser le service rendu aux usagers : respect des horaires, minimisation et régularité des temps de parcours, minimisation des temps d'intervention ;
- d'optimiser la sécurité des passagers et du personnel ;
- de permettre à la SÉMITAG une gestion efficace du réseau.

Les principaux moyens pour réaliser ces objectifs sont :

- liaison phonique entre les véhicules et le poste central ;
- recueil et traitement des données : position des véhicules, temps de parcours, heures de passage en certains points du réseau, entrées et sorties du dépôt, charge des véhicules, kilomètres parcourus, oblitérateurs, etc.
- commandes de départ des terminus ;
- priorité aux feux de carrefours.

La *priorité aux carrefours* est l'une des seules actions dynamiques permettant un gain en temps de parcours et en régularité par réduction des temps d'attente aux feux. Le principe retenu est d'accorder autant que possible une priorité absolue au tramway et une priorité aux autobus dès lors que l'équilibre du trafic général n'est pas notablement perturbé.

Trente-quatre carrefours pour le tramway et une centaine pour les autobus seront équipés d'un tel système ; son mode d'action se fait isolément carrefour par carrefour soit en modifiant les répartitions de temps (prolongation du vert, raccourcissement du rouge), soit en intervenant sur les phases des feux. Pour les carrefours gérés par un système centralisé, la prise en compte de la priorité aux lignes de transport collectif a été prévue.

La détection d'approche se fait à distance par signaux radio émis par le véhicule.

4.5. Les infrastructures de maintenance

Le réseau de la *SÉMITAG* disposait d'un dépôt unique, situé à Eybens, rassemblant son siège social, les ateliers et les zones de remisage. Le *SMTC* a décidé, d'une part, la transformation de ce dépôt pour recevoir le tramway et, d'autre part, la construction d'un nouveau dépôt pour les autobus, pour plusieurs raisons :

- la capacité théorique (250 unités standard) du dépôt était dépassée, ce qui nuisait à son bon fonctionnement ;
- le site d'Eybens est bien adapté pour un dépôt de tramway : 55 000 m² sont disponibles, l'accès et la disposition du terrain et des bâtiments conviennent parfaitement à l'implantation des faisceaux de voies ; le site est implanté en bout de ligne près du terminus de Grand-Place ;
- le regroupement des services à compétence électrique — trolleybus et tramway — engendrera des économies sur les

moyens d'intervention et les dépenses d'exploitation ;

- la construction d'un dépôt d'autobus dans un autre secteur de l'agglomération permettra de réduire les parcours à vide.

Les installations propres au tramway seront dimensionnées pour recevoir le parc calculé pour les deux premières lignes ; les principales fonctions assurées seront :

- le remisage du parc tramway et du matériel de travaux ;
- le lavage et le nettoyage du matériel, le remplissage des sablières, la maintenance courante de petite révision ;
- les interventions de grande révision, les échanges de bogies, les opérations de tôlerie et de peinture, le reprofilage des roues.

Les moyens techniques prévus sont en cours d'aménagement ou d'acquisition. La transformation du dépôt d'Eybens a débuté en décembre 1985 après la libération du site par les autobus, transférés au nouveau dépôt situé à Sassenage. Les installations de remisage et la plupart des zones d'atelier doivent être prêtes pour recevoir le premier train en novembre 1986. Des moyens sont également prévus pour la maintenance de la voie, du matériel roulant et des lignes aériennes.

Le dépôt d'autobus de substitution, à Sassenage, est en service depuis octobre 1985 ; il est conçu pour fonctionner de manière autonome et comporte, outre une zone de remisage couverte par des « parapluies », des ateliers de grand entretien et de petit entretien. Sa capacité de remisage et d'entretien est de 180 autobus.

5. La réalisation

5.1. Financement

L'estimation des investissements faite au stade de l'avant-projet sommaire a été complétée par la décision du *SMTC* d'acquiescer un matériel roulant à plancher bas accessible aux personnes à mobilité réduite et de mettre en place un système d'aide à l'exploitation global pour l'ensemble du réseau.

Le coût de l'ensemble du projet est évalué à 850 MF HT en francs de janvier 1983 ; ce montant constitue l'enveloppe de référence de l'opération et se décompose comme suit :

- acquisitions foncières et libération d'emprise : 45 MF
- aménagements induits, ouvrages liés au plan de circulation et à la restructuration des transports en commun : 110 MF
- travaux d'infrastructures : réseaux, plateforme, voie, réaménagement de voirie : 240 MF
- alimentation en énergie et lignes aériennes : 45 MF
- bâtiments et équipements d'exploitation (y compris dépôts) : 130 MF
- divers : ingénierie, sondages et topographie, aléas de chantier : 85 MF
- matériel roulant : 195 MF

Total HT en francs de janvier 1983 : 850 MF

En mars 1986, c'est-à-dire à mi-parcours des travaux (environ la moitié des dépenses étant réalisée), plus de 90 % de l'opération sont engagés.

Le financement des investissements est assuré par :

- les subventions de l'État, à hauteur de 50 % pour l'ensemble des dépenses d'infrastructures ; le matériel roulant ne fait l'objet d'aucune subvention ;
- le recours à l'emprunt ; pour rembourser les annuités d'emprunts le *SMTC* a décidé, comme la loi l'autorise, à relever le taux du versement-transport, qui est passé de 1 % à 1,25 % en avril 1984 et à 1,35 % en avril 1985. Cette valeur peut être portée à 1,5 %.

Les études financières portant sur l'ensemble du réseau du *SMTC* montrent que l'investissement tramway est à la mesure

de ses moyens et qu'il ne nécessite pas le recours aux impôts locaux.

5.2. Echancier de réalisation

La réalisation est confiée par lots techniques séparés à un grand nombre d'entreprises, implantées pour la plupart dans la région grenobloise. Les premiers travaux ont démarré en juillet 1984, la mise en service est prévue en deux phases :

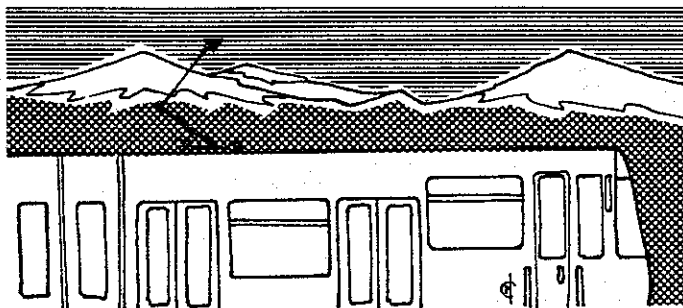
- septembre 1987 : Grand Place - Hôtel-de-Ville de Fontaine,
- décembre 1987 : ensemble de la ligne.

Nous sommes actuellement à mi-parcours et aucun retard n'a encore été constaté sur la programmation des travaux. Les principales échéances de la réalisation sont les suivantes :

- Pont Esclangon : juillet 1984 - décembre 1985,
- Pont des Martyrs : juillet 1984 - juillet 1986,
- dépôt autobus de Sassenage : septembre 1984 - octobre 1985,
- dépôt tramway d'Eybens : décembre 1985 - décembre 1986,
- passage inférieur SNCF : janvier 1986 - mars 1987,
- déviation de réseaux de services publics, travaux de plateforme et de réaménagements de voiries : la ligne a été découpée en trois tranches fonctionnelles de travaux, s'étalant sur les années 1985, 1986, 1987.
- voie et appareils de voie en ligne et aux ateliers : juillet 1985 - septembre 1987,
- équipements pour l'alimentation en énergie et lignes aériennes : juin 1986 - octobre 1987,
- poste de commande centralisée : septembre 1986 - juillet 1987,
- matériel roulant : livraison à Grenoble du premier élément fin novembre 1986, puis de l'ensemble du parc de février à septembre 1987 au rythme de trois éléments par mois.

Les essais d'ensemble du matériel roulant et des équipements se dérouleront en ligne de juin à septembre 1987.

Le chronogramme de l'opération est à ce jour respecté.



Grenoble : tramway et RER

par Jean SIVARDIÈRE, Jean-Marie GUÉTAT,
Bruno VIGNY, William LACHENAL,
animateurs de l'ADTC

A partir de 1974, on a pu assister, dans l'agglomération grenobloise, à un renouveau significatif des transports publics, qui se prolonge aujourd'hui par la construction de la première ligne de tramway. Les auteurs se proposent, dans cet article, de retracer les grandes étapes de cette évolution, d'en marquer les originalités et les limites et de dégager quelques perspectives d'avenir après avoir analysé l'impact des changements politiques survenus lors des élections municipales de mars 1983.

Cet article présente, de plus, l'intérêt de mettre en évidence le rôle et l'importance d'une action associative forte et bien menée. Il ne fait aucun doute que, sans la présence de l'ADTC (1) sur le terrain, sans sa ténacité et son action incessante auprès des élus de toutes tendances, auprès des exploitants et des services de l'Équipement, sans les manifestations qu'elle a organisées, le tramway de Grenoble n'aurait jamais vu le jour. Puisse cette expérience servir de stimulant et d'exemple à d'autres associations locales qui militent elles aussi pour l'amélioration des transports collectifs.

1. Les transports à Grenoble : évolution depuis 1965

1.1. De l'euphorie au réalisme

La municipalité de Grenoble a sans doute été l'une des premières en France, après celle de Besançon, à réagir contre les excès de la circulation automobile. Dès son arrivée au pouvoir en 1965, la première équipe Dubedout chercha à réglementer le stationnement et la circulation dans l'hypercentre, où régnait une pagaille affligeante, et lutta avec courage contre le conservatisme à courte vue des commerçants. Cette première tentative, qui allait déboucher peu à peu sur la création de la zone piétonne, resta cependant sans grande influence en cette période d'euphorie automobile. À l'occasion des jeux olympiques de 1968, la voirie autoroutière se développa vigoureusement, induisant un trafic nouveau important.

Le nouveau plan de circulation, en 1967, fut conçu uniquement pour fluidifier le trafic automobile et pénalisa les autobus. Ainsi, la dissociation des sens aller et retour de plusieurs lignes provoqua des chutes importantes de fréquentation : jusqu'à 17 % sur la ligne 7 desservant la banlieue d'Eybens. Cette politique accentua les difficultés de la société privée de transports urbains, la Société grenobloise de transports et d'entreprise (SGTE) dont les autobus et trolleybus progressaient de plus en plus difficilement au milieu des voitures et qui, faute de moyens financiers, ne pouvait moderniser son matériel.

Ces excès allaient provoquer un revirement salutaire. Plusieurs facteurs facilitèrent la transition vers une période plus réaliste :

- d'une part les élus s'inquiétèrent du déclin de la SGTE dont le déficit, encore modeste et pris en charge par les collectivités, commençait à croître « dangereusement » ;
- d'autre part la première crise du pétrole — et une prise de conscience écologique particulièrement vive à Grenoble — poussèrent les élus à infléchir leur politique ; ainsi, en 1974, fut abandonné un projet de passage souterrain du trafic à un carrefour « stratégique » (rue Bistési) entre les grands boulevards, transformés quelques années auparavant en autoroute urbaine, et une artère radiale très fréquentée ; un projet

de doublement des boulevards par le sud, à travers le quartier paisible des Eaux-Clares (rocade Salengro) fut également abandonné sous la pression des habitants.

1.2. Relance des transports publics

Dès la fin de 1973 était créé le *Syndicat mixte des transports en commun (SMTC)*, regroupant Grenoble et 21 communes voisines, et la SGTE était transformée en une société d'économie mixte, la *Société d'économie mixte des transports de l'agglomération grenobloise (SÉMITAG)*, étroitement contrôlée par les élus.

Le versement-transport était levé au taux maximal autorisé de 1 %, ce qui permit une modernisation rapide du parc d'autobus, la relance du trolleybus et des investissements de voirie facilitant la circulation des autobus : bandes réservées, tronc

Fig. 1. Boulevard Foch, une autoroute urbaine coupant la ville en deux : 50 000 véhicules par jour avant l'ouverture de la rocade sud U2 (photo J.-M. Guétat)



(1) Association pour le développement des transports en commun, voies cyclables et piétonnes, 7, allée de la Colline, 38100 Grenoble (membre de la FNAUT).

commun du centre ville. La refonte du plan du réseau, l'augmentation des fréquences, la simplification des tarifs enfin, provoquaient une forte augmentation de la fréquentation : en sept ans le trafic du réseau avait doublé, la part des déplacements motorisés assurés par le transport collectif passant de 11 à 18 % environ. Parallèlement le trafic automobile voyait sa croissance ralentie.

1.3. Approbations et critiques

Cette politique nouvelle suscita des réactions très diverses dans l'opinion. L'ADTC, créée en janvier 1974, encouragea et, sur bien des aspects, provoqua le changement. Ses « fêtes du vélo », organisées chaque année de 1974 à 1979, amenèrent les municipalités — et en premier lieu celle de Grenoble — à prendre en compte les besoins des deux roues légers. Ses nombreuses interventions, techniques ou politiques, permirent aux élus de mieux comprendre les exigences des usagers des transports.

À l'inverse, des réactions négatives apparurent dans les milieux favorables à l'automobile, qui déclenchèrent quelques polémiques stériles (comme s'il s'était agi d'interdire toute circulation...) et chez les commerçants du centre ville, qui confondaient systématiquement client et automobiliste et s'opposaient aux bandes réservées, comme ils s'étaient opposés quelques années auparavant à l'introduction des parcmètres et à la création de la zone piétonne...avant de réclamer leur extension : il fallut attendre une grève de 17 jours des chauffeurs de la SEMITAG (en 1980), et la chute de leur chiffre d'affaires, pour que l'attitude des commerçants évoluât sensiblement.

Enfin les habitants du centre ville de Grenoble étaient nombreux à critiquer la nouvelle politique des transports et dénonçaient à la fois les difficultés de stationnement (malgré la création de nombreux parcs de stationnement) et les nuisances des autobus. Comme on pouvait s'y attendre, l'opposition municipale faisait chorus et s'efforçait de tirer parti de ces différents mouvements d'opposition.

1.4. Les limites du changement

De fait, comme l'avait prévu l'ADTC qui, dès sa création, avait lancé l'idée du tramway, les limites des nouvelles orientations apparurent assez rapidement :

- victime de son succès, et malgré les améliorations progressives des fréquences et l'introduction de véhicules articulés (1978) sur les lignes les plus chargées, le réseau était sans cesse saturé aux heures de pointe, d'où à la fois le mécontentement des usagers... et celui des automobilistes, irrités par les mesures de priorité aux autobus, peu désireux de les utiliser et pour lesquels il fallait continuer à construire des parcs de stationnement ;

- l'augmentation des nuisances (bruit, gaz d'échappement) dans le centre en particulier sur le tronc commun et la rue Félix-Poulat (des embouteillages d'autobus se produisaient dans la seule rue interdite aux voitures...) était une autre cause de blocage ; la relance judicieuse du trolleybus — cet autobus écologique très apprécié à Grenoble — permit une meilleure acceptation du transport collectif, mais elle se révéla insuffisante ;

- la trop faible productivité du réseau, liée à la trop faible capacité unitaire des véhicules (même articulés), à une utilisation trop limitée des autobus en heures creuses — due en partie aux trop grandes capacités de stationnement — et à une gestion sur bien des points peu rigoureuse, engendra une forte augmentation du déficit d'exploitation à la charge des collectivités : syndicat intercommunal et Conseil général.

Ces limites sont aujourd'hui largement confirmées puisque, depuis trois à quatre ans, on assiste à une quasi stagnation des efforts des collectivités et de la fréquentation du réseau, et à une accentuation très nette du rôle de l'automobile sur laquelle nous reviendrons. Par ailleurs les hésitations des élus trop enclins à penser que le transport collectif ne s'adressait qu'à la catégorie la plus modeste de la population, le rythme trop lent des changements ont contribué à démotiver une partie du public susceptible de modifier ses comportements.

1.5. L'épisode du Poma 2000

Lorsque l'ADTC proposa, en janvier 1974, de construire un réseau de tramways dans l'agglomération grenobloise, l'idée fut accueillie par des sourires — voire des sarcasmes — par les élus, les techniciens, les exploitants et les journalistes. La mode était alors au *Poma 2000*, système de petites cabines tractées par un câble et circulant sur une estacade, proposé par le constructeur de téléphériques *Pomagalski* installé dans la banlieue grenobloise (système aujourd'hui en construction à Laon).

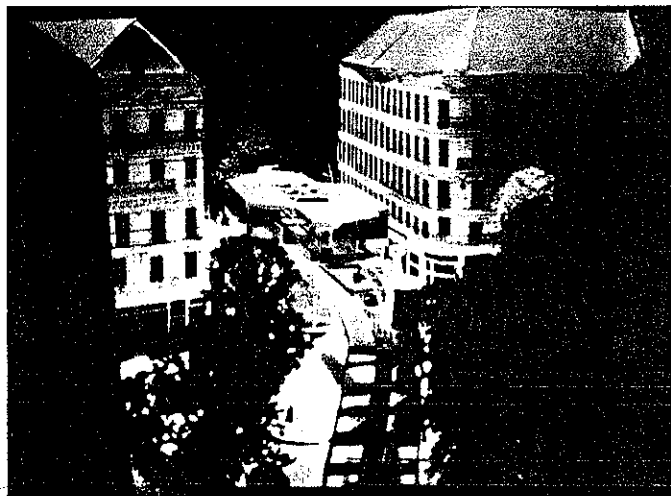
Ce système présentait de nombreux inconvénients : pas de possibilité d'aiguillage, faible aptitude à encaisser les pointes de trafic, insécurité liée à l'absence de personnel à bord, etc. Mais il avait sur le tramway l'« avantage » d'une image de marque moderniste et sportive qui fascinait certains élus et, surtout celui de circuler hors voirie, donc de ne jouer, comme le VAL, aucun rôle dissuasif vis-à-vis de la circulation automobile.

Violamment dénoncé par l'ADTC, le projet de *Poma 2000* finit enfin par être discrètement abandonné vers 1976-77 : difficultés d'insertion dans le site urbain et d'accessibilité (une estacade à hauteur du premier étage... recouvrant partiellement des embouteillages), difficultés de mise au point, investissement d'un coût excessif, coûts d'exploitation inconnus.

Fig. 2. Le tronc commun victime de son succès : des embouteillages de trolleybus sur la bande réservée à contresens de la circulation générale (photo J.-M. Guétat)



Fig. 3. L'épisode malheureux du projet de POMA 2000 : des estacades à hauteur du premier étage, un investissement excessif, des coûts d'exploitation inconnus... (photo J.-M. Guétat).



2. Le tramway l'emporte

2.1. Le tramway, cet inconnu

L'épisode malheureux du *Poma 2000* retarda de plusieurs années l'adoption du tramway en rejetant dans un futur hypothétique la nécessité d'un transport en site propre. Une étude encourageante des possibilités du tramway, réalisée par la *SOFRETU* en 1975, fut écartée après un examen superficiel (tout comme une étude préliminaire effectuée par la *SGTE* en 1971).

Pourtant le tramway ne manquait pas d'atouts : grande capacité, rapidité, non-pollution, efficacité économique, etc. Mais son image de marque, faute d'une information satisfaisante du public et des élus, était détestable et l'*ADTC* dut combattre de nombreuses idées fausses, particulièrement tenaces dans l'opinion, comme :

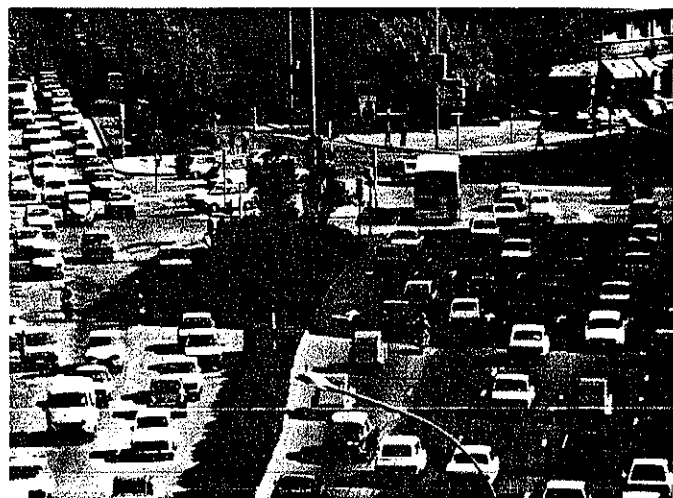
- le tramway, on l'a déjà supprimé, c'est vieillot,
- en Suisse c'est très bien, mais ça ne marchera jamais en France,
- le tramway, ça fait du bruit, ce n'est pas confortable,
- le tramway, ça écrase les piétons et les cyclistes, les roues des vélos se coincent dans les rails,
- les rues sont trop encombrées pour y mettre le tramway : il n'avancera pas et (surtout) il gênera les voitures,
- à Grenoble il faudrait un vrai métro,
- le tramway, ce n'est pas mieux que le trolleybus articulé,
- le tramway, ça va coûter cher au contribuable.

Les possibilités techniques du tramway étaient — et restent encore — ignorées, de même que les possibilités de financement par l'Etat et les entreprises sans qu'il soit fait appel au contribuable local.

2.2. Les études

La deuxième erreur des élus — après l'intermède un peu ridicule du *Poma 2000* — fut de prendre conscience trop tardivement des potentialités du tramway et des difficultés insurmontables qu'ils allaient rencontrer en écartant le transport en site propre, si bien que — contrairement à ceux de Nantes — ils ne purent créer une situation irréversible avant les élections municipales de mars 1983 à la suite desquelles ils allaient perdre le pouvoir. Ils crurent trop longtemps (ce que l'on pouvait appeler la « tentation de Nancy ») que l'introduction du trolleybus articulé permettrait de résoudre l'essentiel du problème.

Fig. 4. Sur les boulevards, à proximité du centre, la place Gustave Rivet, un jour ordinaire (photo J-M. Guétat).



Après bien des hésitations, les élus décidèrent cependant, fin 1979, de lancer une étude de grande envergure, pilotée par l'*Agence d'urbanisme de la région grenobloise (AURG)*, qui constitue certainement un modèle de rigueur : analyse prospective de la localisation de l'habitat, des emplois industriels et tertiaires, des établissements scolaires, des zones de loisirs ; enquête approfondie sur les habitudes de déplacements dans diverses hypothèses (tramway ou non, nouveaux parcs de stationnement ou non, etc.) ; simulation du trafic d'un éventuel réseau de tramway ; sensibilité aux différents itinéraires possibles ; restructuration du réseau d'autobus ; incidences financières (investissements, gains de productivité). Heureux contraste avec la légèreté avec laquelle l'affaire du *Poma 2000* avait été engagée !

Les conclusions de l'étude, confirmant toutes les affirmations et intuitions de l'*ADTC*, furent tellement convaincantes que les élus ne purent éviter une décision de principe favorable au tramway. Au plan technique, l'étude avait débouché sur des tracés remarquables pour les deux premières lignes du réseau :

- la ligne A assurerait une desserte fine du centre ville, divers tracés plus directs et plus séduisants étant finalement rejetés ;
- la ligne B serait créée sur un itinéraire nouveau et audacieux, assurant la desserte du centre hospitalier universitaire de La Tronche et du campus universitaire de St-Martin-d'Hères par une liaison directe et courte *Centre ville - CHU - Campus*, constituant ainsi un axe lourd sur lequel l'utilisation du tramway était justifiée.

Au plan financier, l'étude démontrait sans ambiguïté qu'avec le tramway on ferait mieux pour moins cher — ce qu'on vient de vérifier à Nantes — et que l'augmentation du *versement-transport* au taux maximal légal de 1,5 % éviterait un recours à l'impôt local.

Restait à convaincre l'opinion. Sur la suggestion de l'*ADTC*, les élus du *SMTG* organisèrent un voyage à Zurich : un train *Corail* affrété spécialement emmena quatre cents grenoblois (commerçants, animateurs d'unions de quartier, responsables divers, journalistes) constater sur place que le tramway n'avait rien de « rétro ». Ce fut un succès considérable.

2.3. Victoire des handicapés

Il convient ici de mentionner un épisode très instructif, exemplaire même, de l'histoire du tramway grenoblois. Depuis plusieurs années, un « collectif » pour l'accessibilité des transports publics, soutenu par l'*ADTC*, réclamait avec insistance l'adaptation des véhicules de transport aux handicapés et — dans cette attente — le développement d'un service public spécialisé. Sur ce dernier point, le collectif obtint en partie satisfaction, malgré des tarifs dissuasifs (contrastant avec la gratuité accordée aux personnes âgées, puis aux chômeurs...). Le collectif exigea alors, par plusieurs manifestations sur la voie publique, que le futur tramway fût accessible aux handicapés et, par suite, à toutes les personnes à mobilité réduite, nombreuses dans la population.

Cette exigence fut accueillie avec scepticisme, voire avec hostilité, par les élus et les techniciens. Le collectif fit preuve d'une ténacité remarquable (« quand on peut aller sur la lune, on doit pouvoir concevoir un véhicule ferroviaire à plancher bas ») et finit par obtenir satisfaction.

Des études furent lancées et débouchèrent sur une modification du tramway standard conçu par *Alstom* pour la ville de Nantes : le tramway grenoblois comportera trois caisses articulées, la partie centrale possédant un plancher surbaissé permettant l'accès direct d'un fauteuil roulant, d'une voiture d'enfant, d'un caddy, etc., à partir d'un quai de hauteur normale. Ce qui semblait impossible faute de volonté est devenu réalité grâce aux efforts des associations : une leçon à méditer !

3. Les incertitudes de la politique locale

3.1. Péripéties

Les responsables de l'ADTC crurent, début 1983, que la partie était gagnée et que le tramway allait voir le jour sans histoire quand, à la surprise générale, l'équipe Dubedout perdit les élections municipales de mars 1983, pour des raisons qu'il ne nous appartient pas d'analyser ici.

La nouvelle équipe municipale, conduite par M. Carignon, était en effet placée dans une situation très embarrassante ; ses électeurs étaient en majorité hostiles au projet de tramway. Le futur maire, sensible à la forte productivité de ce mode de transport et aux nuisances des autobus, isolé au sein de son équipe hostile elle aussi, lui était cependant favorable. Habilement il avait proposé, au cours de sa campagne, qu'un référendum fût organisé sur le sujet. Le référendum eut lieu en juin 1983, dans des conditions très ambiguës ; en effet :

- en cas de refus par la population, la ville de Grenoble imposait son point de vue à l'ensemble de l'agglomération ; d'autre part, outre les banlieusards, de nombreux usagers des transports — travailleurs étrangers, étudiants domiciliés hors de Grenoble — ne pouvaient s'exprimer alors qu'ils étaient directement concernés ;
- le référendum, bien qu'apparemment il n'eût qu'un caractère démocratique, était exploité politiquement par la municipalité à des fins partisans, certaines composantes de la majorité municipale se prononçant pour le référendum et non pour le tramway.

Ces ambiguïtés furent dénoncées clairement par l'ADTC, ainsi que par la Fédération Rhône-Alpes pour la protection de la nature (FRAPNA) et l'Union fédérale des consommateurs (UFC),

Fig. 5. Quatre associations locales, l'ADTC, la FRAPNA, l'UFC et le Comité pour un tramway accessible ont mené activement campagne pour le « oui » au tramway, en particulier au moyen de cette affiche (photo J.-M. Guétat).



LE TRAM: c'est bon pour tous

A.D.T.C. / Association pour le développement des Transports en commun.
FRAPNA / Fédération Rhône Alpes de protection de la nature.
U.F.C. / Union Fédérale des Consommateurs.
Comité pour un tramway accessible.

pourtant très attachées au principe du référendum local. Ces trois associations, cependant, menèrent activement campagne pour le « oui au tramway » et acceptèrent l'aide technique et financière proposée par la municipalité. Leur intervention fut d'ailleurs décisive ; en effet, dans l'opposition municipale, seul le parti communiste incita la population à voter « oui », le parti socialiste adoptant une attitude très réservée par crainte de cautionner un succès politique du nouveau maire.

L'ADTC ne chercha pas à convaincre les opposants irréductibles au tramway, mais plutôt à mobiliser ses partisans, en particulier dans le quartier très réceptif de la Villeneuve : plusieurs séries de tracts et 8 000 autocollants furent distribués, diverses interventions dans la presse locale, à la radio et à la télévision furent effectuées.

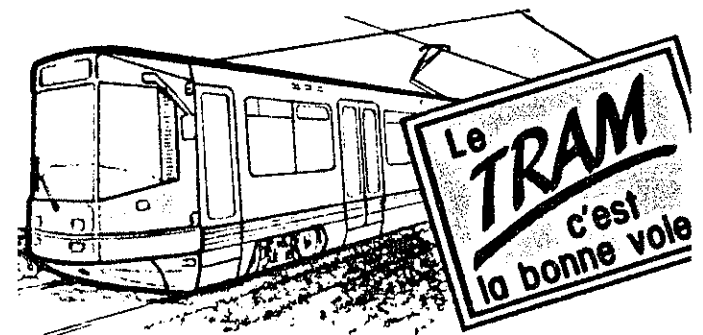
En définitive le « oui » l'emporta de justesse (à peine 53 %), essentiellement grâce au vote des « quartiers de gauche ». La municipalité se félicita surtout de la très forte participation au vote (36 % environ des électeurs inscrits), confirmant ainsi les aspects politiques de l'opération. **Quoi qu'il en soit, le tramway était adopté.**

Les études détaillées ont fort peu modifié le projet initial et la « piétonnisation » de l'avenue Alsace-Lorraine a été judicieusement confirmée. Aujourd'hui les travaux se poursuivent dans des conditions parfaites sous l'impulsion de l'adjoint au maire de Grenoble responsable des transports ; la mise en service de la première ligne est prévue pour la fin de 1987.



Fig. 6. A l'approche du 22 juin 1983 les murs de Grenoble se sont couverts d'affiches favorables au tramway. La participation électorale atteignit 36 %, très élevée pour ce genre de consultation (photo J.-M. Guétat).

Fig. 7. Plusieurs séries de tracts, ainsi que 8 000 autocollants (ci-dessous) furent distribués dans toute la ville, en particulier dans le secteur très réceptif de la Villeneuve.



TI POUR LES TRANSPORTS PUBLICS ET LE TRAMWAY à GRENOBLE - Tél. 42



Fig. 8. « Une indiscipline croissante des automobilistes [...] les trottoirs sont rognés, le stationnement y est, suivant le cas, légalisé ou toléré » (photo J-M. Guétat)

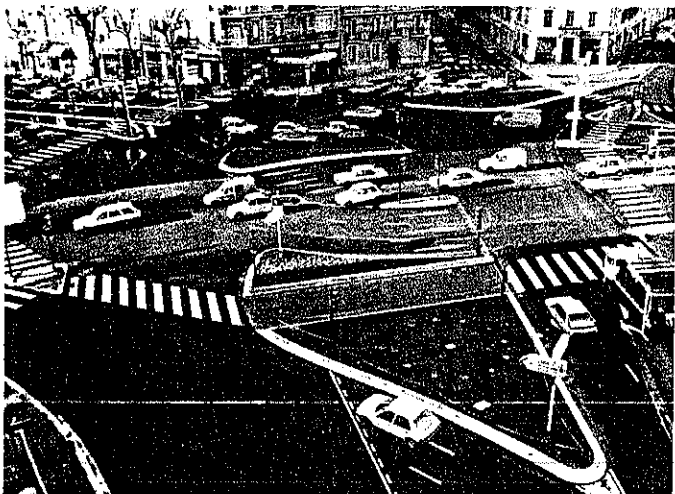
Il est remarquable que les difficultés engendrées par les travaux suscitent très peu de critiques : le tramway est bien accepté, en particulier — après une phase d'hostilité — par les commerçants du centre ville qui ont fini par comprendre où était leur intérêt. Un bar du cours Berriat a changé de nom et s'appelle aujourd'hui *Le Tramway*, tout comme un restaurant de Fontaine devenu *Le Tram*.

3.2. Contradictions

Le lancement du tramway est un pas en avant considérable, mais il ne doit pas faire illusion quant aux intentions de la municipalité, très sensible aux pressions du *lobby* automobile qui compte de nombreux représentants en son sein :

- les travaux de protection des deux roues ont pratiquement cessé, divers projets intéressants ont été écartés ; en particulier, la traversée est-ouest du centre ville reste toujours aussi dangereuse ; il n'est pas étonnant, dans ces conditions, que l'on observe depuis peu une chute importante de l'utilisation des deux roues légers ;
- parallèlement, on observe une redoutable augmentation du trafic automobile, l'apparition de nombreux embouteillages et une indiscipline croissante des automobilistes, encouragées par la municipalité dans le domaine du stationnement ; le moindre espace disponible est transformé en places de stationnement : les trottoirs sont rognés peu à peu, le stationnement y est, suivant les cas, légalisé ou toléré.

Fig. 9. Le nouvel aménagement de la place de la Bastille, à l'entrée de Grenoble : les deux roues ont été complètement oubliés (photo J-M. Guétat)



Cette dégradation très nette s'accompagne d'un arrêt des projets de bandes réservées, dans le centre et sur les boulevards, pour les autobus qui, comme les deux roues, ont été oubliés lors de la réorganisation de la circulation au carrefour de la Bastille. Alors qu'il existait déjà plus de 15 000 places de stationnement dans le centre de Grenoble, 1 100 places supplémentaires ont été créées en deux ans et demi alors même que le parc Hoche, proche du centre, est loin d'être saturé.

La fluidité de la circulation reste un objectif primordial ; l'implantation des arrêts d'autobus se décide dorénavant en fonction de la gêne apportée au stationnement des voitures. Aucune réflexion de fond n'a été entreprise sur les causes de la croissance du trafic routier, comme le confirme cet absurde projet de voie express sur les berges de l'Isère que nous allons maintenant examiner.

3.3. La voie sur berge.

La voie sur berge — coût prévu : 12 millions de francs — sera installée sur le collecteur d'eaux usées implanté dans le lit de l'Isère, au pied des quais de la rive gauche. Elle fonctionnera en sens unique, dans le sens est-ouest, du quartier de l'île Verte à la zone scientifique du Polygone, au nord de la gare SNCF ; son but est de délester le quai rive gauche, très encombré aux heures de pointe. Ce projet élaboré sans aucun souci de rentabilité (la décision est imminente) est particulièrement contestable :

- un site intéressant sera irrémédiablement défiguré alors qu'il pouvait être utilement mis en valeur ; la dépollution de l'Isère porte déjà ses fruits : on pouvait aménager un itinéraire de promenade le long de l'Isère, favoriser la pêche à la ligne, introduire de la verdure, créer une piste cyclable réclamée depuis longtemps, en un mot réconcilier les Grenoblois avec leur fleuve ; au lieu de cela, on va augmenter le bruit et la pollution ;
- la voie sur berge, qui sera submergée dix jours par an en raison des crues de l'Isère, ne sera d'aucune utilité : dès maintenant il est prévu qu'elle sera saturée, aux heures de pointe, aussitôt mise en service ! Il est par ailleurs illusoire d'imaginer qu'elle permettra de réduire ailleurs, sur les quais ou sur le boulevard Agutte-Sembaud, l'intensité du trafic. Une fois de plus, on ne permettra pas à un nombre donné de voitures de circuler mieux : par effet d'incitation, on permettra à un plus grand nombre de voitures de circuler tout aussi mal ; comme le disent les élus toulousains (*Lettre du GART d'octobre 1985*) : « l'objectif de parvenir à une fluidité totale de la circulation est illusoire. Dans toute agglomération, c'est l'embouteillage qui plafonne la circulation et c'est la congestion qui assure la fonction de régulation » (2) ;

(2) Groupement des autorités responsables du transport

Fig. 10. La voie sur berge sera installée sur le collecteur d'eaux usées implanté dans le lit de l'Isère : cet espace aurait pu être aménagé en piste cyclable ou en promenade (photo J-M. Guétat)



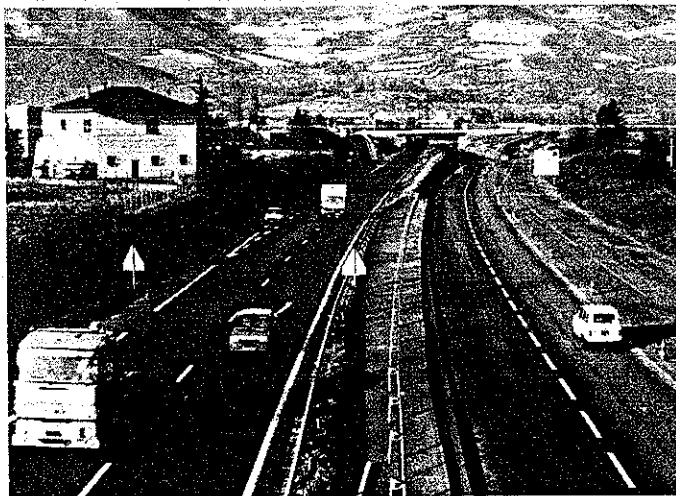


Fig. 11. Malgré l'ouverture du contournement autoroutier sud U2, ci-contre, la municipalité a fait remettre à l'étude un contournement nord passant en tunnel sous la Bastille (photo J.-M. Guétat)

ligne de tramway, destinée à assurer les déplacements est-ouest dans le cœur de l'agglomération.

Ces arguments sont en fait de peu de poids aux yeux de la municipalité : il s'agit d'abord, pour elle, de montrer aux automobilistes que le choix du tramway ne les a pas fait oublier. La réalisation de la voie sur berge satisfera en particulier l'association *SOS Grenoble*, créée il y a quelques années pour s'opposer à tout ce qui pourrait contrecarrer la circulation et le stationnement de l'automobile, et dont les principaux responsables siègent aujourd'hui au conseil municipal. Cette association, à vrai dire, en veut davantage : très embarrassée lors du référendum de 1983 sur le tramway, elle réclame une jonction autoroutière directe entre les autoroutes de Lyon et de Chambéry, passant en tunnel sous l'Isère et le rocher de la Bastille : ce vieux projet, datant de 1970, a même été remis à l'étude à la Direction départementale de l'Équipement.

Il convient enfin de remarquer que le dossier de la voie sur berge a été instruit par la municipalité au mépris de toute démocratie : ni référendum, ni audition publique, ni concertation avec les associations concernées, ni étude d'un contre-projet séduisant d'aménagement paysager des berges présenté par la *FRAPNA*.

- l'ouverture de la voie sur berge est contradictoire avec l'achèvement du contournement autoroutier sud U2 - U5 de Grenoble : on va ramener sur le centre ville une partie de la circulation qu'on souhaite écarter ;
- enfin la voie sur berge concurrencera la future deuxième

4. Perspectives d'avenir

4.1. La deuxième ligne de tramway

Le projet de deuxième ligne de tramway a été approuvé, dans son principe général, en même temps que la première ligne lors du référendum de juin 1983. Sa réalisation prochaine est encore incertaine, car les études de détail n'ont pas encore commencé. Or il serait de l'intérêt général que la deuxième ligne soit réalisée immédiatement après la première. Les études ont en effet montré que l'effet de synergie entre les deux lignes serait important. Par ailleurs, seule la réalisation de la deuxième ligne permettra d'éliminer du centre ville les autobus diesel et leurs nuisances, et de réorganiser de manière vraiment efficace le réseau d'autobus et de trolleybus.

L'ADTC souhaite en fait que deux extensions de la deuxième

ligne soient étudiées. La première, d'un kilomètre environ, se ferait du campus universitaire à la gare SNCF de Gières, de plus en plus fréquentée par la clientèle SNCF ; elle permettrait une nouvelle correspondance entre le réseau de tramway et le réseau SNCF. La gare de Gières pourrait alors devenir le point d'aboutissement de diverses lignes suburbaines d'autobus desservant le haut Grésivaudan, Uriage et Vizille.

La deuxième extension, plus importante et plus coûteuse, se ferait de la gare SNCF de Grenoble jusqu'au nord de la zone scientifique et industrielle du Polygone. Cette zone offre environ 6 000 emplois ; nombre de ceux qui y travaillent s'y rendent en voiture à partir des banlieues résidentielles de l'est de Grenoble (La Tronche, Meylan, etc...) et, de ce fait, traversent quotidiennement Grenoble, y provoquant des encombrements aux

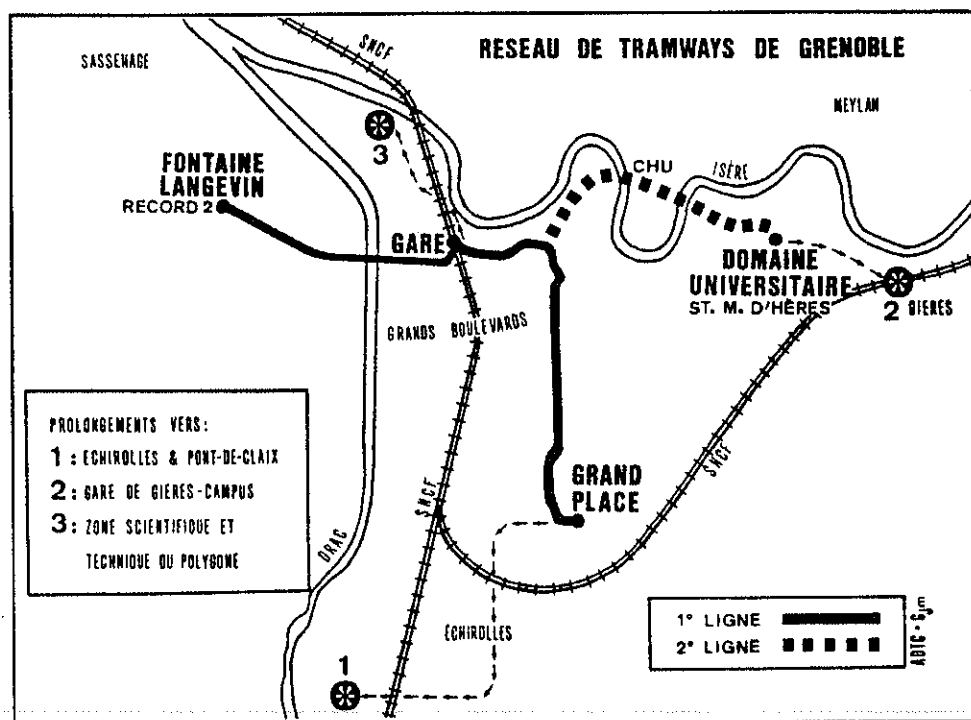


Fig. 12. L'ADTC souhaite que deux extensions de la deuxième ligne soient étudiées : l'une du domaine universitaire vers la Gare de Gières, assurant une correspondance avec la SNCF, l'autre jusqu'au nord de la zone scientifique et industrielle du Polygone. La première ligne devrait également être prolongée, au sud, vers Échirolles et Pont-de-Clair (cartographie ADTC)

heures de pointe — ce qui amène la municipalité grenobloise à concevoir la voie sur berge... La réalisation du tronçon de la gare SNCF au Polygone offrirait une desserte correcte du futur synchrotron et une liaison pratique Polygone - Campus (les relations entre ces deux pôles sont nombreuses). Par dogmatisme, l'idée d'une desserte sérieuse du Polygone a été jusqu'à présent rejetée par les élus, les techniciens et les exploitants : « on ne dessert pas une zone industrielle ». L'ADTC est persuadée, quant à elle, qu'il s'agit au contraire d'une nécessité impérieuse.

A moyen terme, le réseau de tramway grenoblois devrait être étoffé à partir des deux lignes :

- la première devrait être prolongée au nord vers Sassenage et surtout au sud, de la Villeneuve via Echirolles jusqu'à Pont-de-Claix, en correspondance possible en deux points avec le réseau SNCF : Echirolles sur la ligne Grenoble - Chambéry, Pont-de-Claix sur la ligne Grenoble - Gap ;
- un embranchement à partir de la place Pasteur vers le nouveau centre de St-Martin-d'Hères est envisageable (correspondance SNCF), de même qu'un embranchement de la deuxième ligne du CHU de La Tronche vers Meylan et un prolongement du Polygone vers St-Martin-le-Vinoux (correspondance SNCF) et St-Egrève.

Un tel programme — moins de 50 km, six échanges possibles avec le réseau SNCF — n'a rien d'exorbitant pour une agglomération de 400 000 habitants, il constitue un minimum pour convaincre le public. Mais aucun résultat décisif ne sera atteint avec le seul tramway, qui ne desservira jamais que la partie dense de l'agglomération.

4.2. Vers un RER ?

4.2.1. le développement de l'urbanisation

L'idée d'un RER grenoblois n'est pas nouvelle, puisqu'elle a été émise en 1968 lors des jeux olympiques. Depuis 1979 l'ADTC s'est efforcée de la relancer. En effet, de plus en plus nombreux, des habitants de l'agglomération grenobloise s'installent en périphérie : haut et bas Grésivaudan à l'est et à l'ouest, zone sud (Vif, Monestier), Voironnais au nord-ouest.

Cette urbanisation accélérée et souvent désordonnée a des conséquences graves. Faute d'éléments structurants, elle s'effectue en tache d'huile, par grignotage progressif de l'espace rural ; d'autre part, en raison de la pénurie de transports collectifs, les déplacements qu'elle engendre vers le cœur de l'agglomération (où se maintient l'essentiel de l'emploi) s'effectuent pour la plupart en voiture. Il en résulte des coûts d'infrastructure, du bruit, de la pollution, des gaspillages d'énergie, des accidents et, bien sûr, des embouteillages croissants et du temps perdu, notamment à l'entrée de l'autoroute A 48 à Voreppe, entre Pont-de-Claix et Grenoble, Meylan et Grenoble, etc. Au centre ville, les voitures ne peuvent même plus stationner sur les trottoirs... faute de place !



Fig. 14. Train en gare de Pont-de-Claix. Cette gare, située dans un secteur peuplé, pourrait s'intégrer dans la branche sud d'un RER vers Vif et Vizille (photo J.-M. Guétat)

Pendant ce temps, ceux qui se déplacent par le train ou par l'autocar le font dans des conditions difficiles : confort, vitesse et fréquences sont médiocres et découragent le public.

Pour limiter les coûts sociaux et éviter l'asphyxie qui menace, il est donc urgent de développer des moyens de communication modernes — rapides et économiques — entre Grenoble et les pôles extérieurs. Comme en ville, ce ne sont pas de nouvelles infrastructures routières — telles que la rocade ouest de Voiron qui se raccordera à l'autoroute A 48 (coût prévu 60 millions de francs) — qui apporteront des solutions durables. L'utilisation du réseau ferroviaire existant (lignes de Grenoble à Lyon, à Valence, à Gap et à Chambéry), actuellement sous-utilisé, s'impose : c'est le projet de RER grenoblois.

4.2.2. Le projet actuel et son intérêt

Une étude approfondie a été effectuée en 1984 par l'Agence

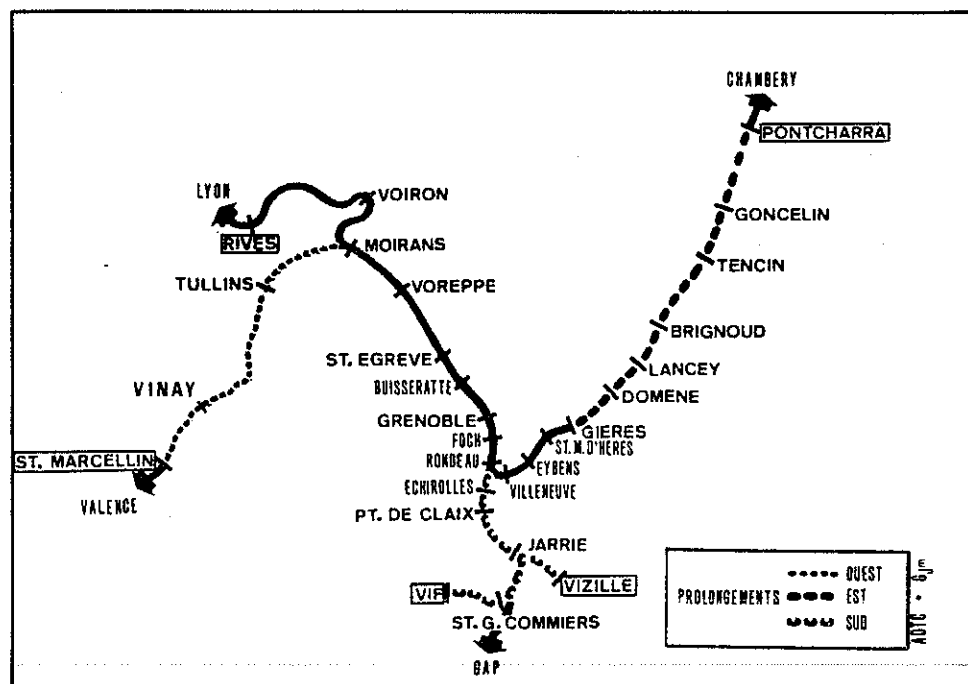


Fig. 13. Émise en 1968 lors des jeux olympiques, l'idée d'un RER n'est pas nouvelle. L'ADTC l'a relancée depuis 1979 car, de plus en plus nombreux, les habitants de l'agglomération grenobloise habitent en périphérie. En l'absence d'éléments structurants, cette urbanisation désordonnée s'effectue en tache d'huile (cartographie ADTC)

d'urbanisme de l'agglomération grenobloise (AURG), la Direction départementale de l'Équipement, le Comité d'expansion de l'Isère et la SNCF. Cette étude a confirmé l'intérêt de dessertes ferroviaires étoffées, en particulier sur la ligne Grenoble - Rives, qui vient d'être électrifiée et possède une signalisation moderne permettant des circulations rapprochées. Voici comment l'ADTC conçoit ces dessertes, dont la mise en place serait facile techniquement, peu coûteuse et très rentable socialement :

- le train doit être étroitement coordonné aux autres modes de transport : autocar de rabattement en périphérie, autobus et tramway dans le centre ; au voisinage des gares, il faut aménager des parcs de dissuasion pour voitures et deux roues ; comme dans la Région parisienne, une carte tarifaire unique (train, autocar, autobus, tramway) doit être instaurée ;
- de nombreux habitants du Voironnais travaillent bien au-delà de la gare de Grenoble ; il faut donc étudier un prolongement des dessertes (7 km) jusqu'à la gare de Gières, proche du campus universitaire, avec des arrêts à créer à Échirolles et St-Martin-d'Hères ; dans le même esprit, il faut desservir la zone industrielle de Moirans-Voreppe.

Après la mise en service de navettes Rives - Gières, d'autres dessertes devraient être envisagées sur les autres branches du « X » ferroviaire grenoblois.

4.2.3. Création de correspondances : l'exemple de Gières

A terme, comme on l'a déjà signalé, la gare de Gières devrait devenir un centre d'échanges important : arrêt du RER, terminus de la deuxième ligne de tramway, point de rabattement de lignes routières suburbaines.

C'est d'ailleurs dans cet esprit que l'ADTC a entrepris une action de promotion de la gare de Gières. Des interventions multiples ont été effectuées auprès de la SNCF, de la municipalité de Gières, de la SEMITAG, du SMTC, des responsables du campus universitaire voisin de la gare etc. Par l'édition d'une fiche horaire, la distribution de tracts, le fléchage de la gare, la rénovation de celle-ci, de petits travaux de voirie, etc., en trois ans les recettes de la gare ont augmenté de 250 %. Ce résultat spectaculaire (un client nouveau sur trois est un nouvel usager du train) a incité l'ADTC à proposer la mise en place d'une navette gare-campus ; des arrêts supplémentaires de trains existants ont été obtenus.

4.2.4. Un projet fondamental

En définitive, le RER est un projet fondamental pour l'avenir de la région grenobloise, au même titre que le tramway, et ne doit pas rester à l'état de serpent de mer. Pour un coût modeste il peut en effet y améliorer non seulement la qualité de la vie, mais aussi le fonctionnement de l'économie locale — en favorisant l'accès à l'emploi — et structurer le développement urbain. Sans le RER, l'accès de l'automobile à Grenoble deviendra de plus en plus difficile, et plus on cherchera à le faciliter, plus on attirera de voitures, dans une fuite en avant sans fin car chaque année la péri-urbanisation provoque la circulation de 2 000 ou 3 000 voitures supplémentaires.

4.3. Incertitudes

Nous terminerons ce panorama d'évolution des conditions de déplacement dans la région grenobloise par quelques perspectives d'avenir. Les possibilités techniques de développement des transports publics sont remarquables : habitat concentré en raison des contraintes du relief, existence d'axes lourds de déplacement, utilisation possible du réseau ferroviaire local. Par ailleurs la décision de construire la première ligne de tramway constitue une avancée fondamentale puisque l'intérêt d'un transport en site propre a été reconnue tant par les élus que par l'opinion, et que les solutions trompeuses — Poma 2 000, VAL, etc. — ont été écartées définitivement.

Mais rien n'est joué, car les partisans de l'automobile à tout prix sont influents. Les investissements pour les deux roues redémarreront-ils ? Les suppressions de services déjà intervenues sur le réseau d'autobus sont-elles le prélude à une « rigueur » accrue ? Construire-t-on de nouveaux parcs de stationnement au cœur de Grenoble ? La deuxième ligne de tramway sera-t-elle réalisée immédiatement après la première ? Les études concernant le RER, au point mort depuis les dernières élections municipales, déboucheront-elles rapidement sur une décision positive ? Assistera-t-on au contraire à une nouvelle vague de travaux routiers ?

On peut envisager plusieurs scénarios : beaucoup dépendra en définitive des capacités de mobilisation des associations d'usagers des transports et de défense de l'environnement : le prix de l'essence baisse, mais l'effet des pluies acides commence à se faire sentir dans les Alpes.

5. Quelques enseignements

Quelle que soit l'évolution future de la situation grenobloise, on peut aisément tirer de quinze ans d'observation quelques conclusions simples :

1. On n'arrive jamais à résoudre les difficultés de circulation et de stationnement automobiles, **le rythme des travaux n'est jamais suffisant pour absorber le trafic induit : plus on en fait, plus il faut en faire** et le trafic finit par tuer la ville.
2. Refuser de choisir clairement entre le « tout pour la voiture » et la véritable priorité aux transports publics mène également à l'impasse. La faiblesse des budgets publics n'autorise pas des investissements contradictoires, le saupoudrage ne règle aucun

problème. D'ailleurs il ne s'agit pas seulement de développer le transport public (indispensable à la partie de la population qui ne dispose pas de l'automobile), **il faut aussi obtenir une réduction du trafic automobile.**

3. Pour y parvenir, il faut à la fois attirer le public par des moyens de transport efficaces (tramway, RER) et réduire la surface de voirie et de stationnement consacrée à l'automobile.

4. Enfin la politique suivie en matière d'urbanisme doit être pensée en même temps que la politique des transports et de la circulation.



Le projet de tramway Saint-Denis - Bobigny : un projet de synthèse transport-vie urbaine ?

par Philippe ALEXIS

Pour l'homme de la rue, l'idée d'un tramway entre Saint-Denis et Bobigny a bien de quoi surprendre. Comparée aux autres agglomérations qui ont préparé des projets de tramway moderne, l'agglomération parisienne semble déjà largement pourvue en réseaux de transport collectif performants : RER, métro et autobus. D'autre part, Paris est la première grande capitale du monde à avoir supprimé le tramway sous sa forme primitive et traditionnelle.

En fait, le projet de ligne de Saint-Denis à Bobigny procède d'une double volonté :

- créer un mode de transport capable de structurer l'espace et d'être le catalyseur d'une dynamique urbaine, à un coût qui ne soit pas prohibitif ; avec 535 millions de francs, le tramway Saint-Denis à Bobigny coûtera sept fois moins cher au kilomètre que l'opération de prolongement de la ligne n° 1 du métro à la Défense ;
- répondre aux besoins croissants de transport en banlieue ; orienté vers Paris, le réseau actuel de transport collectif est très peu présent dans le domaine en pleine expansion des déplacements entre banlieues. Ligne de rocade se maillant sur les lignes radiales existantes, le tramway a pour ambition de structurer un véritable réseau de transport collectif de banlieue.

1. Genèse du projet

Le projet de ligne de tramway Saint-Denis - Bobigny constitue à un double titre une innovation et une rupture dans la conception de l'organisation des réseaux de transports collectifs d'Ile-de-France.

C'est, d'une part, la reconnaissance du tramway moderne en site propre ; jusqu'à une date récente il n'existait pas, dans les études officielles, de place pour un mode intermédiaire entre l'autobus et le métro.

Ce *credo* parisien, vieux de cinquante ans, avait très largement influencé l'organisation des transports urbains dans la France entière.

C'est d'autre part, le premier projet de ligne nouvelle de transport collectif en site propre continu conçue pour les déplacements de rocade en banlieue.

70, les premiers projets de site propre pour autobus. Techniquement l'idée était bonne, séduisante même ; les prolongements de métro réalisés ou en cours à cette époque avaient presque entièrement épuisé la liste des axes justifiant économiquement le métro.

D'autres axes radiaux paraissaient néanmoins devoir bénéficier d'un traitement particulier en raison des trafics notables qu'y écoulait le réseau d'autobus.

D'importants projets de rénovation urbaine permettaient en outre d'élargir les emprises de voirie.

Ainsi naissaient le projet de site propre de la RN 305 de la Porte de Choisy à Choisy-le-Roi en 1977, puis en 1978 le projet de site propre de la RN 192 entre la Défense et le Pont de Bezons, accompagné d'aménagements discontinus de la RN 186 jusqu'à Villeneuve-la-Garenne.

Aujourd'hui ces projets avancent toujours avec une lenteur désespérante et aucune date sérieuse ne peut être avancée pour leur achèvement (1). Ils ne provoquent guère l'enthousiasme et l'adhésion des populations et des élus concernés. D'une part ils sont loin de porter les mêmes attributs symboliques que le métro ; d'autre part ils font appel à un mode, l'autobus, dont l'image n'est pas très brillante en banlieue. Dans ces conditions, il est très difficile de faire accepter une redistribution de l'espace viaire et un bouleversement de la vie locale en leur faveur. Les réalisations se font pour la plupart dans des zones dont l'aménagement est le moins contraignant.

Le choix du mode tramway est basé sur ce constat d'échec. La conception d'un système en site propre ne peut reposer sur de simples débats techniques.

En tant que mode, le tramway représente un saut qualitatif qui lui confère deux atouts :

(1) Voir, du même auteur, « Sites propres en Ile-de-France », in *Transports Urbains* n° 57, pp. 29 à 32.

1.1. Métro, autobus ou tramway ?

Parallèlement à la création puis au développement du RER, les années 70 furent pour la première couronne de la banlieue, la banlieue dense, la période du « tout-métro ».

Au delà des discussions de coût et d'efficacité, la revendication du métro correspondait, pour de nombreuses communes, à une volonté de valoriser leur espace urbain. Accueillir le métro parisien dans son sous-sol, c'était non seulement être relié directement et rapidement à la capitale, c'était aussi d'une façon symbolique en faire partie, bénéficier des prérogatives de la centralité.

Ce devait être le métro parisien avec tous ses attributs. Que l'on se souvienne des cris indignés qui ont accueilli tous les projets de métro aérien, les qualificatifs de « métro au rabais » ; les arguments de bruit et d'intrusion visuelle n'avaient le plus souvent que peu de fondement. C'est bien plutôt un sentiment de dévalorisation symbolique de l'espace qui se manifestait.

C'est dans cette ambiance qu'apparurent, à la fin des années



Fig. 1. « Le projet de tramway participe d'une volonté de revaloriser et de restructurer le tissu urbain ». Abords de la RN 186 à la Courneuve à proximité de l'hôpital Avicenne (photo RATP).

- l'attractivité, c'est à dire l'aptitude à attirer la clientèle potentielle des transports collectifs ;
- l'« acceptabilité » : il est plus valorisant pour l'espace ; un consensus est donc plus facile à obtenir pour réaliser les aménagements urbains que sa création suppose.

En tant que système ferroviaire, il constitue un tout obligeant à une réflexion globale sur l'espace et sur la ville. Il ne peut être que comme support d'un politique urbaine.

En ce sens, sa prise en charge par les élus et les populations est par définition forte. Tous les faux-fuyants de l'« aménagement progressif » deviennent impossibles.

L'histoire récente du tramway en France est à cet égard frappante. Que l'on se souvienne des débats qui ont entouré le projet de Nantes, et du référendum de Grenoble, premier du genre en France.

Dans le cas de Saint-Denis - Bobigny, la prise en charge par les élus est forte, en particulier la prise en charge par le conseil général qui, cas unique en région Île-de-France, participe au financement de l'infrastructure.

Le projet de tramway participe d'une volonté de revaloriser et de restructurer un tissu urbain en crise :

- bâti ancien en mauvais état,

- bâti récent médiocre (les grandes cités des années 60),
- friches industrielles nombreuses,
- importantes coupures urbaines liées aux grandes infrastructures de transport (voies ferrées, autoroutes) et aux emprises industrielles.

De ce fait le tramway s'articule avec plusieurs grandes opérations d'urbanisme :

- la rénovation du centre ancien de Saint-Denis (opérations de réhabilitation et ZAC Basilique),
- la rénovation du centre de La Courneuve (ZAC de la Convention),
- la réhabilitation des grands ensembles (*cité des 4 000* à La Courneuve),
- le pôle restructurateur établi autour de l'hôtel-de-ville de Bobigny, et de l'hôtel du département de la Seine-St-Denis.

Plus qu'une infrastructure de transport, c'est une dynamique urbaine qui est visée.

1.2. Saint-Denis - Bobigny : un site propre en rocade

Le projet de tramway rompt avec le schéma traditionnel d'organisation des transports collectifs centré sur Paris.

Les enquêtes récentes montrent :

- la progression continue des déplacements effectués tous modes confondus sur les liaisons banlieue - banlieue et la stagnation des déplacements vers Paris ;
- la faible part des transports collectifs sur les liaisons banlieue - banlieue ; la part de marché de ces derniers n'est que de 13 % sur ces liaisons (23 % dans le secteur considéré) contre 60 % sur les liaisons radiales.

L'offre actuelle des transports collectifs y est particulièrement médiocre. Leur clientèle est celle des seuls captifs. La vitesse moyenne de déplacement (rabattements et attentes inclus) y est trois fois supérieure en autobus à celle de la voiture particulière. La durée moyenne des déplacements en transport collectif est, toujours dans ce secteur, de 50 minutes ; 38 % d'entre eux sont intra-communales et 65 % sont liés à des motifs obligés (travail, école, etc...)

Tout laisse à penser qu'existe un potentiel important pour des transports collectifs de rocade de bonne qualité.

Le projet de tramway de Saint-Denis à Bobigny s'inscrit dans cette logique et dans la volonté de renforcer les solidarités départementales.

2. Le projet

2.1. Tracé et insertion

Le projet se développe sur 9,2 km. Il a pour origine la gare SNCF de Saint-Denis qui, au moment de la mise en service, sera intégrée à la ligne D du RER (prolongement des trains d'Orry au Châtelet en 1988). Le terminus de Saint-Denis sera établi sur le pont du canal Saint-Denis afin de réserver un éventuel prolongement vers l'ouest (Villeneuve-la-Garenne, Gennevilliers, Colombes, La Garenne-Colombes, La Défense).

La ligne empruntera ensuite une voie de faible largeur — qui sera transformée en voie mixte piétons - tramways - autobus — et gagnera de là les boulevards de Saint-Denis et la place du 8 mai 1945 où sera créé un complexe d'échanges entre le tramway et les autobus desservant tout le nord-ouest du département. Elle traversera ensuite la ZAC *Basilique* dont le plan-masse a été étudié pour son passage ; une station implantée au milieu de la ZAC donnera la correspondance avec le terminus de la ligne 13 du métro. Le tracé longe ensuite le Parc de la Légion d'Honneur dont le mur d'enceinte sera légèrement déplacé. Puis, il se développe dans l'axe de la RN 186.

La traversée de La Courneuve impose la réalisation d'élargissements de voirie qui étaient déjà retenus au POS. Le tramway a été pris en compte dans l'opération *ZAC de la Convention*. Aux *Quatre Routes* de La Courneuve, le tramway sera directement en correspondance avec le terminus de la ligne 7 du métro, qui sera ouvert en 1987.

Suivant toujours le RN 186, le tracé dessert l'hôpital Avicenne, puis franchit la ligne SNCF de grande ceinture avec laquelle la possibilité d'une future correspondance est réservée.

A partir des *Six Routes* de Bobigny le tracé s'infléchit vers le centre ancien de cette commune par une voie qui sera élargie à 25 m ; de là il rejoint le « nouveau Bobigny » où sont regroupés l'hôtel de ville, l'hôtel du département, un centre commercial régional et une importante zone d'habitat et d'emploi. Le terminus y sera établi, au sein de la gare routière, en correspondance aisée avec le nouveau terminus de ligne 5 du métro *Pablo Picasso*.

La ligne comportera 21 stations. L'interstation moyenne sera de 450 m, proche de celle du métro à Paris. En dehors des

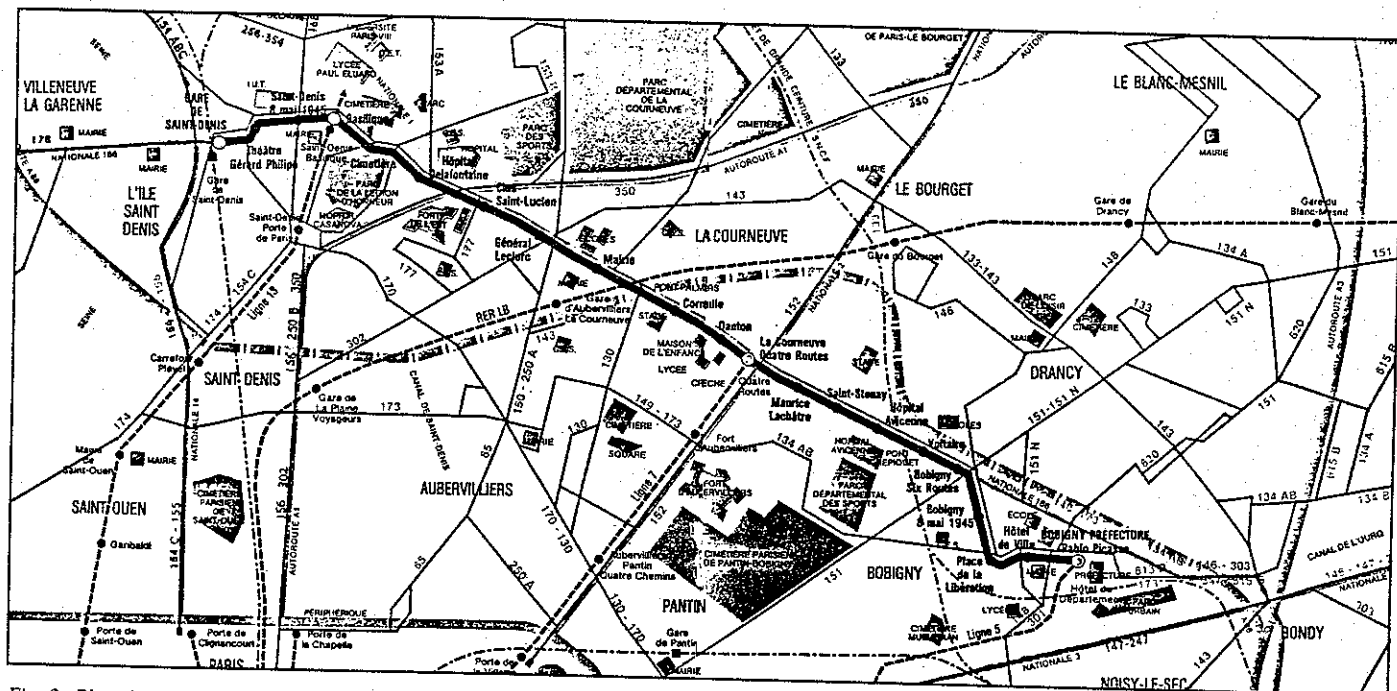


Fig. 2. Plan de situation de la ligne de tramway. Celle-ci sera en correspondance étroite en quatre points avec le réseau ferré de la capitale : terminus des lignes 5, 7 et 13 du métro, gare SNCF de St-Denis (document RATP).

carrefours, elle sera établie en site propre intégral. Seules deux sections verront des circulations mixtes :

- une rue, déjà citée, à Saint-Denis ;
- un boulevard à Bobigny, où le site propre sera partagé avec les autobus se dirigeant vers la gare routière Pablo Picasso.

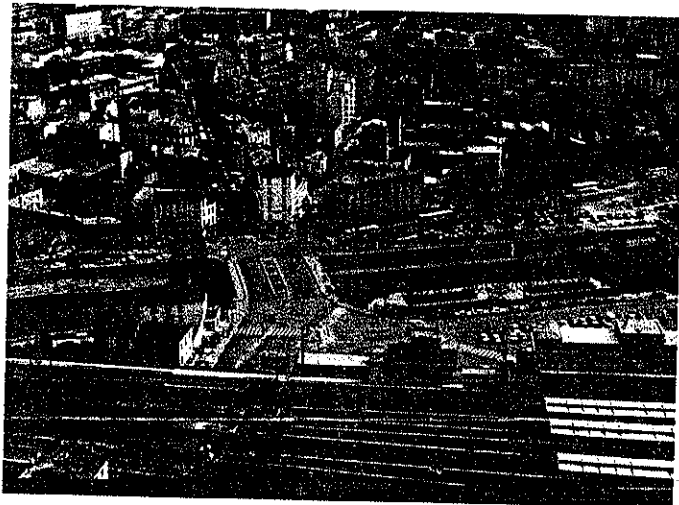
Le site propre sera axial sur 6,3 km et unilatéral sur 2,9 km. Plusieurs ouvrages d'art devront être construits ou aménagés :

- franchissement de l'autoroute A1,
- franchissement du RER B (pont Palmero) et de la grande ceinture SNCF (pont Repiquet),
- pont sur le canal Saint-Denis.

Dans l'ensemble, cependant, le tracé étudié s'insère avec un minimum de travaux de génie civil.

Les qualités propres du tramway (guidage, gabarit étroit : 2,30 m) ont permis de minimiser la consommation d'espace du projet, favorisant ainsi la traversée du centre ancien de Saint-Denis sans élargissement de la voirie. Le site propre tramway nécessite 5,40 m de largeur d'emprise contre 7 m pour un site propre autobus.

Fig. 3. Gare SNCF de St-Denis : le terminus du tramway occupera la moitié du pont sur le canal située à gauche de la photo (photo RATP).



Le traitement urbain des sites traversés fait l'objet d'une attention toute particulière. Une équipe d'architectes s'est vu confier une étude d'intégration esthétique et de valorisation de l'environnement dans le cadre des procédures *Banlieue 89*. L'organisation des cheminements piétons et cyclables fera l'objet de soins particuliers. En outre diverses mesures seront prises pour éviter de perturber la circulation routière. Le nombre de files de circulation générale a été maintenu sur la quasi totalité de l'itinéraire. L'accès aux riverains a été étudié avec soin. Divers projets routiers sont soit en cours de réalisation (passage souterrain de la RN 2), soit en cours de lancement (contournement du centre de Saint-Denis). Enfin, la continuité des circulations de convois exceptionnels sera assurée.

La mise au point d'un tel projet répond au double souci :

- de ne pas perturber mais au contraire de valoriser les fonctions urbaines ;
- de créer un axe de transport collectif offrant un niveau et une qualité de service élevés malgré les contraintes du milieu urbain.

Cette démarche s'est révélée particulièrement complexe et a nécessité une très longue procédure de concertation : de nombreuses variantes ont été examinées avec une multitude

Fig. 4. Centre de St-Denis : église St-Denis-d'Estrée, que le tramway contournera avant de s'engager sur le boulevard de ceinture de cette commune (photo RATP).

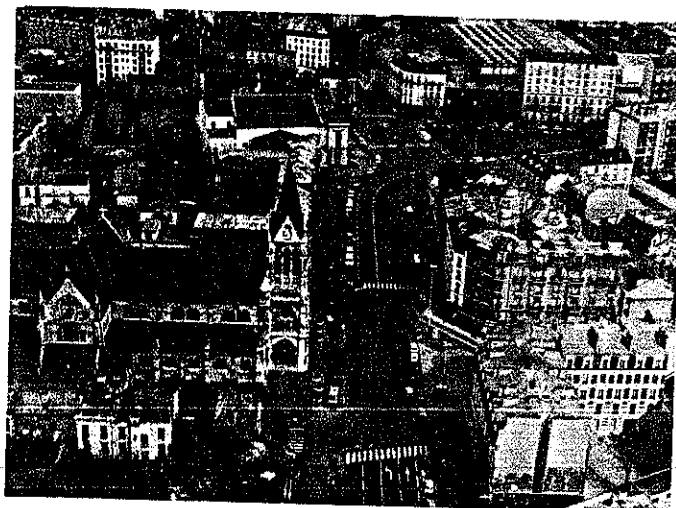




Fig. 5. La Courneuve : carrefour des Six-Routes, vue prise en direction de Bobigny (photo RATP).

d'intervenants, notamment élus, direction départementale de l'Équipement, RATP, services techniques des communes, riverains. Cette procédure a permis à chacun d'exprimer ses besoins et de les faire prendre en compte. Elle a aussi permis à tous de prendre conscience de l'impact du tramway, non seulement en termes de contraintes sur la vie locale, mais aussi d'opportunités d'aménagement. En cela, elle a permis de lancer la dynamique globale de l'opération.

2.2. Principes d'exploitation et performances escomptées

Le temps de parcours de Saint-Denis à Bobigny sera de 30 minutes. Les rames se succéderont à intervalles de quatre minutes en heures de pointe et de huit minutes en heures creuses.

Elles seront constituées d'un seul élément du *tramway standard français* de deuxième génération, exactement identique à celui de Grenoble (tramway accessible aux handicapés en fauteuil roulant).

Le trafic attendu est de 55 000 voyageurs par jour ouvrable avec un flux maximal de 2 500 voyageurs à l'heure de pointe dans le sens le plus chargé. La ligne desservira 73 000 habitants et 35 000 emplois à 500 mètres réels des stations.

Le service sera assuré de 5 h 30 à 24 h 00, permettant une bonne continuité des correspondances avec les réseaux ferrés.

Fig. 6. La Courneuve : carrefour des Quatre-Routes. La station sera au milieu de la place, sous laquelle arrivera le métro en mars 1987 (photo RATP).

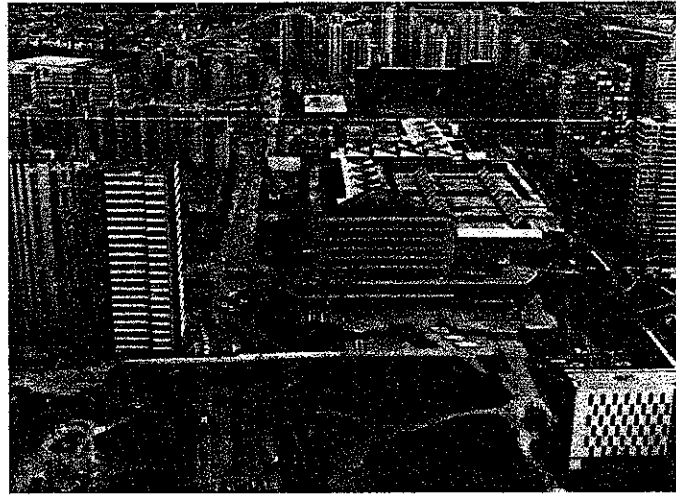


Fig. 7. Hôtel de Ville et Préfecture de Bobigny : le tramway arrivera par la voie routière située au premier plan (photo RATP).

La vitesse commerciale prévue est de 19 km/h.

L'accès au tramway s'effectuera dans les mêmes conditions que l'accès aux autobus articulés de la RATP (libre service, vente limitée aux titres à l'unité).

L'accès des handicapés en fauteuil roulant fait l'objet d'études détaillées tant dans la conception des stations et de leurs accès que dans l'aménagement des voiries environnantes.

La commande de la ligne se fera par le poste de commandement local de la gare d'autobus de *Bobigny-Pablo Picasso*, doté d'un système d'aide à l'exploitation permettant la visualisation continue de la position des rames et l'accomplissement des manœuvres de régulation.

Le tramway sera muni des équipements permettant de télécommander les priorités aux feux de carrefour.

L'entretien du matériel roulant et des installations fixes s'effectuera dans un « complexe de maintenance » intégré à l'atelier d'entretien du métro de Bobigny. Le terminus de *Bobigny-Pablo Picasso* sera relié à cet atelier par une voie unique de raccordement de 700 m. Par souci d'économie, une intégration maximale aux structures d'entretien et d'exploitation existantes de la RATP a été recherchée. L'exploitation sera assurée dans le cadre du réseau d'autobus et l'entretien du matériel dans les infrastructures du métro. On notera cependant que le rail à ornière large ayant dû être éliminé pour la sécurité des cyclistes et des piétons, l'entretien des installations fixes sera assuré avec l'aide de véhicules rail-route et non des trains auxiliaires du métro prévus initialement.

2.3 Où en est le projet ?

La ligne de tramway Saint-Denis - Bobigny figure en quatrième priorité après trois projets concernant la poursuite du RER dans la liste des opérations nouvelles figurant au contrat de plan État-Région.

Une clé de financement particulière a été mise au point pour cette opération ; elle prévoit la répartition suivante :

- 50 % pour l'État,
- 42,8 % pour la Région,
- 7,2 % pour le département de Seine-St-Denis.

Cette répartition marque l'intérêt du département pour le mode tramway.

L'avant projet a été approuvé par le conseil d'administration de la RATP le 27 septembre 1985 et par celui du *Syndicat des transports parisiens* le 29 octobre. La mise en service est prévue pour la fin de 1988.