

DEVELOPPEMENT
62 - JP/EV

2713

LE TRAMWAY MODERNE DE NANTES
PREMIER BILAN ET PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

par Joël PITREL, Chef du Service Développement
à la SEMITAN



SEMITAN
3 rue Bellier
44046 NANTES CEDEX

30.01.86

5/10/15

5/10/15

Le 15 avril 1985, le réseau d'autobus de Nantes a été redéployé autour de la ligne de tramway moderne. Cette date a marqué l'ultime étape d'un processus de mise en service progressive engagé le 7 janvier 1985.

Nantes est 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 oeuvre, d'en dresser un bilan provisoire après quelques mois d'exploitation et d'en décrire les perspectives de développement.

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 crée en 1825 le premier service commercial de voitures à chevaux, partant de la place du Commerce. Un demi-siècle plus tard, Nantes est à nouveau précurseur, avec l'ouverture en 1879 d'une ligne de tramway exploitée par des automotrices à air comprimé Mékarski. A partir de 1913, l'air comprimé fait place à la traction électrique par fil aérien. Dans les années 20, apparaît un nouveau mode de transport à Nantes : l'autobus, inauguré en 1924. Celui-ci remplace progressivement le tramway, dont le dernier circule le 20 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", taxe spécifique de 1 %

.../...

des salaires, versée par les entreprises de plus de neuf salariés) vont alors permettre un développement et une modernisation du réseau d'autobus.

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

- pour contourner l'agglomération, une grande rocade routière franchissant la Loire en amont de Nantes (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 nantais 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 est de retour, complètement métamorphosé,

.../...

même s'il a 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 à Nantes pour des raisons de capacité insuffisante ; l'alternative du métro, séduisante parce que prestigieuse était trop coûteuse (environ 5 fois plus qu'un tramway en investissement et 3 fois plus en exploitation) et incompatible avec l'évolution escomptée de clientèle dans une agglomération de 500.000 habitants.

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 (se terminant au centre) 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 tramways articulés accouplés.

La ligne de tramway est établie entièrement en site propre, séparé 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 ferrée 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.

.../...

Date	Nombre de stations 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		Nbre de km théoriques	Nbre de voyages assurés	
7/01	13 de Commerce à Haluchère	15 mn	15 mn	3	3	inchangé	690	8 000	11,6
18/02	22 de Bellevue à Haluchère	15 mn	15 mn	5	5	inchangé	1270	13 000	10,2
18/03	22 de Bellevue à Haluchère	7,5 mn	15 mn	10	5	inchangé	1800	14 000	7,8
1/04	22 de Bellevue à Haluchère	6-7 mn	8 mn	12	9	inchangé	2800	20 000	7,1
15/04	22 de Bellevue à Haluchère	6-7 mn	8 mn	12	9	restructuré	2800	35.000 (juin 85) 44.000 (déc. 85)	12,5 (juin 85) 15,7 (déc. 85)

Tableau 1 : les étapes de la mise en service

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 4 :

. 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 oeuvre avant et avec le tramway est résumée par le tableau 2.

.../...

	AVANT TRAMWAY	AVEC TRAMWAY	
		Nombre	Différence
<u>PARC</u>			
Autobus standards	256	232	- 24
Autobus articulés	64	64	-
Tramways	-	20	+ 20
Autobus affrétés	65	66	+ 1
TOTAL	385	382	- 3
<u>EFFECTIF</u>			
Conducteurs	632	623 ⁽¹⁾	- 9
Autres	331	340	+ 9
TOTAL	963	963	-
<u>OFFRE EN KM</u> (jour ouvrable en période scolaire)			
Autobus standards et affrétés	43.700	40.900	- 2.800
Autobus articulés	9.300	9.300	-
Tramways	-	2.800	+ 2.800
TOTAL	53.000	53.000	-
<u>OFFRE EN PLACES-KM</u> (milliers) (jour ouvrable en période scolaire)	4.036	4.309	+ 273 (+ 6,8 %)

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

(1) 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).

. Modification d'itinéraires pour éviter les
doubles-emplois avec le tramway

L'application de ce principe concerne plusieurs lignes urbaines d'orientation est-ouest, dont le tracé se superposait avec celui du tramway.

. "Rabatement" sur le tramway de lignes périphé-
riques

Cette mesure permet d'éviter la traversée du centre-ville aux 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 rattachement sur la ligne de tramway,
- 11 lignes en rattachement sur l'axe autobus nord-sud (Beauséjour - place des Martyrs).

2.3 - Les modifications du réseau au 6 janvier 86

Malgré des résultats globaux de trafic satisfaisants (cf § 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 conducteurs et des documents d'information du 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 à ses charges d'exploitation, n'a pas été perdue de vue. L'agglomération nantaise est en effet l'une des mieux desservies de 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 heure de pointe, et toutes les 7 mn au lieu de 8 mn en heure creuse) 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 SEMIFAN 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 expliquant 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...).

Par ailleurs, le centre d'informations téléphonées (Allô IAN 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 7 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 "mailing" (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 "goutez 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 "mailing" (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 "mailing" (décembre 1985) informant les habitants des modifications de réseau, accompagné d'un séjour du "Bus-Info" dans les principaux quartiers concernés par ces modifications.

3 - PREMIER BILAN

Un bilan provisoire, portant essentiellement sur l'année 1985, peut être dressé. Il concerne les

.../...

résultats de 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 de trafic

3.1.1 - Sur le tramway

A la fin de l'année 1985, le tramway assurait environ 250.000 voyages par semaine (44.000 chaque jour du lundi au vendredi, 22.000 le samedi et 8.000 le dimanche), soit un peu plus de 1 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 / km supérieur à 15 pour un jour ouvrable en période scolaire, contre 4 pour l'ensemble du réseau.

.../...

Un peu moins d'un 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, puisque 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 équivaut dès à présent à la capacité d'un parking d'environ 1.000

.../...

places. L'extension du parking 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 écoulé par les autobus aux mêmes arrêts en 1984 met en évidence l'important "effet image" du tramway qui permet une majoration du nombre de 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, puisqu'alors que les effets du tramway ne se sont pas exercés sur l'intégralité 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 du réseau modifiée. En moyenne, en 1985, 16.000 déplacements (1) et 27.000 voyages (2) ont été effectués en plus chaque jour ouvrable scolaire. Comme il s'agit essentiellement de voyages payants, une telle augmentation constitue une marque de satisfaction. Cette constatation permet de penser que les contraintes dues à l'augmentation des correspondances sont compensées par une amélioration globale de la qualité du service offert.

.../...

(1) déplacement : action d'une personne allant d'un point à un autre, quel que soit le nombre de correspondances nécessaires pour effectuer cette liaison,

(2) 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.

	1984	1985	EVOLUTION
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 %

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

3.2 - Les résultats d'exploitation

3.2.1 - Sur le tramway

Sur la base d'une fréquence de passage de 5 mn à l'heure de pointe et 7,5 mn à l'heure creuse, l'effectif nécessaire à l'exploitation de la ligne de tramway est égal à 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
TOTAL	72

L'analyse des charges d'exploitation de la ligne de tramway fait apparaître pour 950.000 kilomètres par an les valeurs suivantes (en milliers de francs base 1985 Hors IVA) :

Frais de personnel	10.800
Energie traction	1.450
Pièces détachées	1.800
Entretien installations fixes et nettoyage 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 standards et articulés sur le réseau de l'agglomération nantaise.

	francs par kilomètre	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

Prise isolément, en admettant le principe de la séparation (1) d'une ligne de l'ensemble du réseau du point de vue du trafic et des recettes, 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

.../...

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

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.

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 au 6 janvier 1986. Dans ce contexte favorable, compte-tenu de l'amélioration du taux de couverture des dépenses par les recettes, le SIMAN (Syndicat Intercommunal à Vocation Multiple de l'Agglomération Nantaise) 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 des 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 - Infrastructure

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 bd 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, dans la mesure où elle est le mode de transport qui consomme le plus d'espace et d'énergie par personne transportée.

.../...

Les créations de voirie, les constructions 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 heures et 18 heures 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 : voie 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 Bonneau), 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'utilisateur.

.../...

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'arrêt, les temps d'arrêt et de circulation et les vitesses moyennes sur chacun des itinéraires. La pose, pour les deux périodes d'enquêtes, 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 piétons ne sont pas modifiées dans les carrefours, puisque ces

.../...

derniers sont équipés 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'arrête obligatoirement à toutes les stations ; il se trouve 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, tramways 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 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 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 26.600 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 fois moins sou-

.../...

vent 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 conducteurs de 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 presti-

.../...

gieuse. 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 du XVIII^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 développée 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 a également été recherchée : 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 piétonnières 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'incorporation d'éléments élastiques dans les roues, à l'absence de compresseurs et à l'utilisation 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 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-deça 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 nantaise. 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'observe pas 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 sa 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'appro-

.../...

priation 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 DEVELOPPEMENT

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 prolonger à l'est vers la Beaujoire et de construire une deuxième ligne de direction nord-sud.

4.1 - Commande de huit unités de tramway supplémentaires

La mise au point des 20 éléments de tramway possédés par la SEMITAN 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 tota-

.../...

lement 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 dans les carrefours, le trafic de la ligne de tramway (44.000 voyages par jour fin 1985) approche de la saturation en hyper-pointe.

Les potentialités de trafic sont 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 faudrait augmenter le parc de huit unités.

.../...

Le délai de fabrication et de mise au point d'une série complémentaire est de deux ans. Pour qu'elle soit opérationnelle en 1988, la décision doit être prise début 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'exposition 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'exposition 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 SEMITAN 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 Halvèque et 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 Syndicat Intercommunal à Vocation Multiple de l'Agglomération Nantaise a demandé à la SEMITAN 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 en sud-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.

