

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE SUR LES TRANSPORTS ET LEUR SECURITE
2, Avenue du Général Malleret-Joinville-F94114 ARCUEIL CEDEX-Tél:(1)45.81.12.12.

COMPTE RENDU

COLLOQUE : QUEL TRANSPORT EN SITE PROPRE DANS LES VILLES MOYENNES APRES 1992 ?

BREST 17 & 18 OCTOBRE 1988

KUHN F.

Décembre 88 - 154

Centre de Recherche et d'Evaluation des Systèmes de Transport Automatisés (C.R.E.S.T.A.)

20 Rue Elysée Reclus F 59650 Villeneuve d'Ascq Tél:20.91.62.09

PROGRAMME

Mardi 18 octobre 1988 Journée animée par Monsieur BOUAFI - SEREIN

lundi 17 octobre 1988	Lournée animée par Monsieur BOUAFI Président U.T.P.	9 H 00	Relation entre le choix du matériel et les coûts d'infrastructure
10 H 30	Accueil des participants Introduction au Colloque par Monsieur LOMBARD Président de la Communauté Urbaine de BREST		* par Monsieur GUYON de la D.D.E. du Ministère et * par Monsieur CLAVEL de TRANSEXEL
11 H 00	Bilan des expériences de NANTES par Monsieur BIGEY, Directeur de la SEMITAN	10 H 00	Le choix des matériels :
12 H 00	Bilan des expériences de GRENOBLE par Monsieur DESOURIS, Sénateur, Président du S.M.T.C.		* Etat de la concurrence étrangère et recherches actuelles par Monsieur MALTERE de 100UTRAM à MAGEJU
13 H 00	Déjeuner au Centre Culturel		* L'expérience récente de SAINT-ETIENNE par Monsieur RIVEL
14 H 15	Le cas de SAINT-ETIENNE par Monsieur RIVEL Vice-Président du S.I.O.T.A.S.		* La position des constructeurs :
14 H 45	Présentation des projets en cours d'étude des agglomérations de :		<ul style="list-style-type: none"> * RENNES par Monsieur RAGOU, Secrétaire Général du S.I.T.C.A.R. * RENNES par Monsieur PLET, Président du Conseil d'Administration de la Société T.U.R. * ROUEN par Monsieur ROUSSELLE, Secrétaire-Général du S.I.V.O.M. * BREST par Monsieur RICINO D.D.E. du Ministère et par Monsieur CHRISTEN SOFRETU
15 H 00		12 H 30	Déjeuner au Centre Culturel
16 H 00		14 H 00	Montage juridique des projets et leur incidence financière
16 H 15			<ul style="list-style-type: none"> * par Monsieur PLET Président du Conseil d'Administration de la Société T.U.R. * par Monsieur SOLDANI de la Caisse des Dépôts et Consignations
17 H 00	Aptitudes des autres villes moyennes françaises à accueillir un transport en commun en site propre par Monsieur WIEL Directeur de l'A.U.C.U.B.E.	15 H 00	Débat de clôture
18 H 15	Réception à l'Hôtel de Ville par Monsieur KERBRAT Maire de BREST	16 H 00	Conclusion du Colloque par Monsieur HERVE Maire de RENNES
20 H 30	Dîner au Grand Large (Port de Commerce)	16 H 15	Départ vers l'aéroport (pour avion 17 H 15)
			L'ensemble des déplacements du Colloque seront assurés par des navettes BIBUS (cf. planning des navettes et plan de localisation joints).

* * * * *

QUEL TRANSPORT EN SITE PROPRE DANS LES VILLES MOYENNES APRES 1992?

COMPTE RENDU

Objet.- Colloque sur les T.C.S.P. dans les villes moyennes françaises, BREST les 17 et 18 Octobre 1988.

Ce colloque s'est déroulé durant 2 jours dans le nouveau Centre des Congrès situé près de l'Hôtel de Ville de BREST.

Il était complété par une exposition consacrée à la présentation de matériel roulant dont les tramways de NANTES et de GRENOBLE ainsi qu'à des plans d'agglomération montrant des hypothèses d'insertion en site propre dans un certain nombre de villes françaises n'ayant pas à ce jour de projets de T.C.S.P. Ce colloque organisé par l'Agence d'Urbanisme de la C.U.B., sous le patronage de l'U.T.P., du G.A.R.T. et de la F.N.A.U. a accueilli près de 300 participants venus de toutes les régions de France.

Les différents sujets du colloque peuvent être répartis selon 4 thèmes principaux:

- Les réseaux de Métro léger récemment mis en service.
- Les projets de Métro léger en cours d'étude.
- Le choix du Matériel roulant.
- Le Financement des projets.

I - LES RESEAUX RECEMMENT MIS EN SERVICE.

Trois réseaux ont été présentés: les réseaux de Nantes et de Grenoble qui ont adopté le tramway français standard, le réseau de Saint Etienne qui est exploité avec des véhicules P.C.C. de B.N. et doit renouveler son matériel à voie métrique, construire un nouveau dépôt et prolonger son réseau.

- Le réseau de Nantes.

Après un bref historique du projet, Mr Bigey décrit les extensions prévues.

a/ Le prolongement de la ligne 1 sur 1,7 km entre Haluchère et la Beaujoire est adopté pour un coût prévu de 48 MF.

b/ Les études préliminaires de la 2^{ième} ligne sont achevées, le dernier pont en construction sur le bras de la Madeleine doit être mis en service en Janvier 1989. Ainsi un axe lourd pour autobus est mis en service sur le tronçon sud de la future 2^{ième} ligne qui reliera la Place de Viarme au nord et Trocardière au sud soit un linéaire de 6,1 km. Le trafic journalier actuel sur la ligne 1 est de 48500 voyageurs en moyenne, près de 50000 voyageurs depuis le mois de septembre 1988.

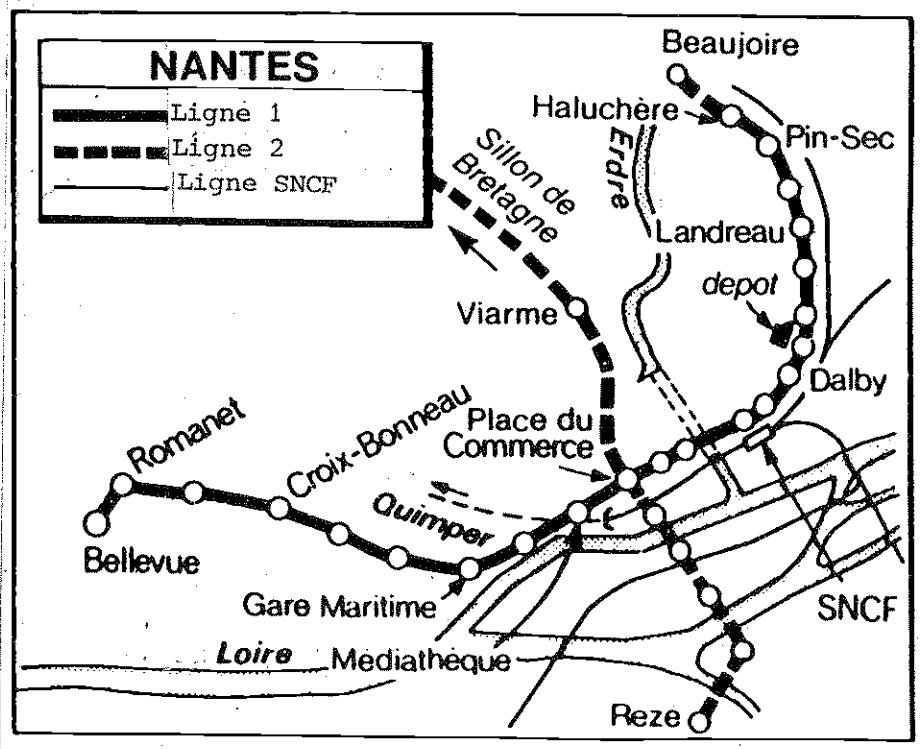
La vitesse commerciale est de 21 km/h soit le parcours de la ligne en 30 mn. La fréquence est de 5 à 6 mn en éléments doubles à l'heure de pointe du matin et du soir: 8 véhicules supplémentaires ont été livrés ce qui porte le parc à 28 éléments.

Le trafic a progressé de 41,8 millions de déplacements en 1984 à 54 millions de déplacements en 1988 soit une augmentation de 28% avec une ligne de tramway et une ligne de bus articulé en plus sur le réseau.

c/ Evolution du compte d'exploitation entre 1984 et 1988 (hors amortissement).

Résultats Financiers en 10 ³ Francs	1984	1984 actualisé à 1988	1988	Différence
CHARGES (1)				
Frais de personnel	133120	153288	156125	+2837
Carburant Energie	20141	23192	17700	-5492
Pièces Détachées	13066	15045	17542	+2497
Transports Affrétés	20748	23891	22800	-1091
Taxe Professionnelle	6693	7707	7695	- 12
Autres Charges	17017	19995	25802	+5807
	-----	-----	-----	-----
	210785	243118	247664	+4546

(1) sauf frais d'ingénierie et charges exceptionnelles.



Le Réseau de NANTES

PRODUITS (2)

Recettes du Trafic	88919	102390	131085	+28695
Publicité	1830	2107	3200	- 1093
Production Immobilisée	1993	2295	900	- 1395
Produits Financiers	7453	8582	4500	- 4082
Autres Produits	2197	2530	3930	+ 1400
	-----	-----	-----	-----
	102392	117904	143615	+25711

(2) sauf honoraires d'ingénierie et produits exceptionnels.

DEFICIT D'EXPLOITATION

	108393	125214	104049	-21165
PRODUITS/CHARGES	48,6%		57,9%	

On note sur ces tableaux une stabilisation des charges avec une variation entre le montant des charges actualisé de 1984 et le montant 1988 de 1,8% et un accroissement de près de 21,8% des produits.

7 ans après le début de l'engagement de l'opération tramway de Nantes, les remarques suivantes sur les 4 points ci-après peuvent être faites:

- Standardisation
- Qualité du produit
- Exportation
- Prix du matériel

1- Le gabarit de 2,50 m aurait été préférable pour le réseau de Nantes, le gabarit retenu de 2,30 m convenant mieux au largeur des rues des centre-villes français.

2- La qualité de finition du tramway français standard est du même niveau que celle des T.G.V.

3- Le haut niveau de qualité a des répercussions sur le prix et donc sur la concurrence à l'exportation.

4- Le prix du matériel doit baisser au niveau de la place offerte à l'usager sans baisser les normes de confort (4 pass./m²), aussi cherche t'on à modifier le tramway français standard constitué de 2 caisses en ajoutant une 3^{ième} caisse ce qui permet d'augmenter la capacité du véhicule. Les principales caractéristiques du véhicule ainsi transformé sont résumées dans le tableau suivant:

Type de véhicule	2 caisses Nantes	2 caisses Grenoble	3 caisses à l'étude
Surface utile en m ²	51,8	51,3	70,8
Places assises	56	54 (30)	74 (12)
Places debout 4/m ² total	116	119 (83)	165 (34)
Poids à vide en t.	39,7	43,9	51,7
Poids à vide par voy.en kg	231	254	216
Puissance massique en charge en kw/t	10,8	9,9	8,2

Si ce projet de modification se concrétise on pourrait rallonger les 28 véhicules du réseau de Nantes ,ce qui offrirait une capacité supplémentaire de $(239-172) \times 28 = 1876$ voyageurs soit une capacité supérieure à celle offerte par 10 véhicules actuels c'est à dire un accroissement de près de 40%.

() dans la partie plein pied

- Le Réseau de Grenoble

Après un bref historique des réalisations du S.M.T.C. depuis sa création en 1973 Mr Descours rappelle comment s'est fait le choix du nouveau système de transport nécessaire à la ville de Grenoble.

Il décrit la réalisation de l'opération Tramway dont la restructuration urbaine qui a représenté 1/3 du montant des dépenses ce qui explique le surcoût par rapport au projet de Nantes dont le coût s'élevait à 590 MF val.1983: le montant de l'investissement pour la 1^{ère} ligne est de 1,3 milliards de francs dont 400 MF pour la restructuration.

Neuf mois après la mise en service de la 1^{ère} ligne, le 5 Septembre 1987, le trafic du réseau a augmenté de 15%, 12% sont de nouveaux clients dont 5% ont abandonné l'automobile.

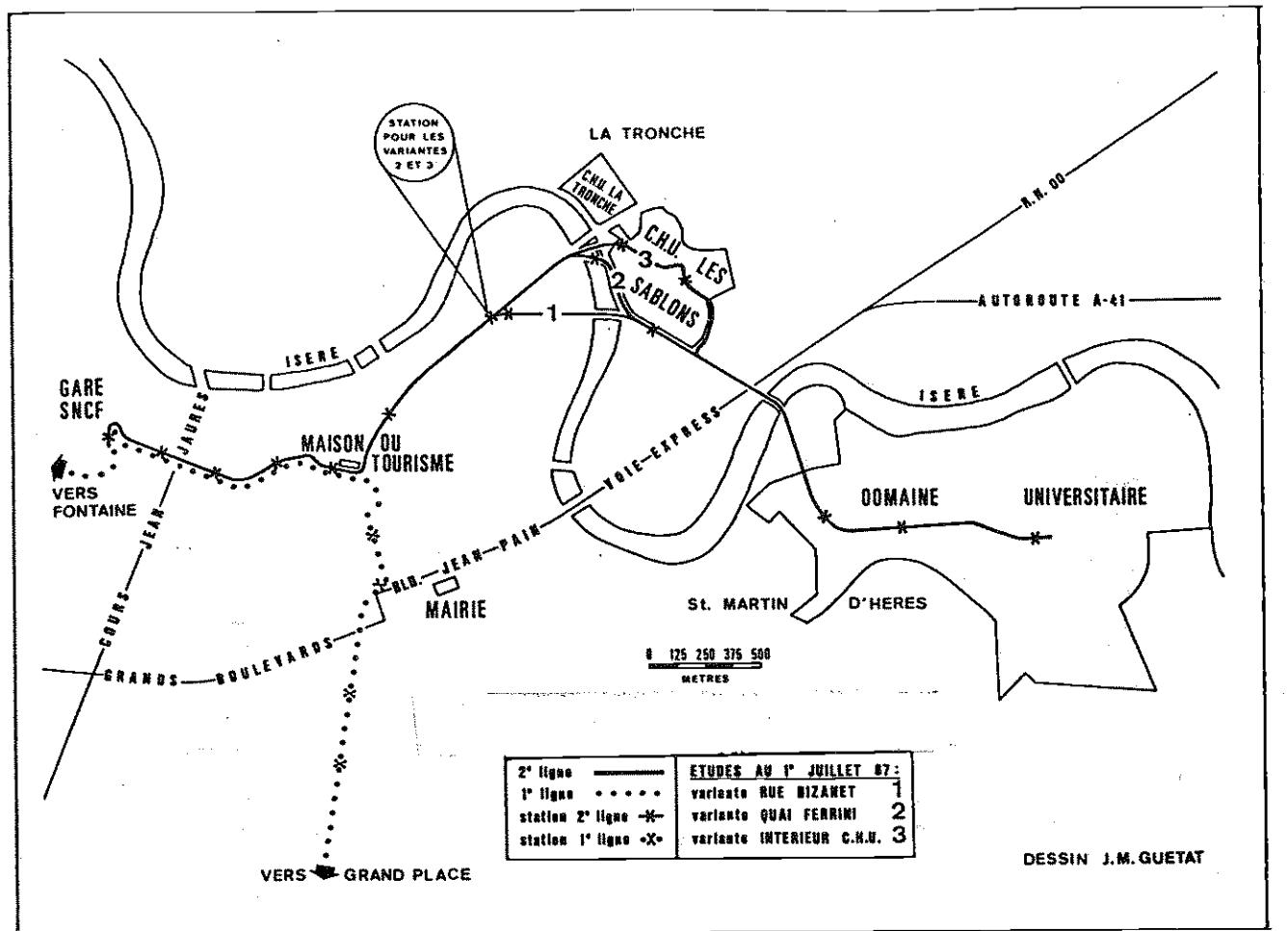
La 2^{ème} ligne.

Début Novembre 1988, la réalisation de 2 ponts doit être lancée pour une durée de 2 ans sur l'Isère et sur l'autoroute. Longue de 5,3 km cette ligne reliera la gare SNCF au Domaine Universitaire en passant par l'Hôpital des Sablons: elle aura 12 stations et un tronc commun avec la 1^{ère} ligne ce qui portera l'intervalle à 2 mn contre 4,5 mn actuellement sur ce tronçon.

Le coût prévisionnel est de 630 MF y compris le matériel roulant: une subvention de 158 MF est attendue de l'Etat. La réalisation des infrastructures ne sera pas lancée en lot par lot comme pour les travaux de la 1^{ère} ligne car l'interface entre les lots n'étant pas géré au mieux cette procédure est génératrice d'inflation: cette réalisation se fera par la voie d'une concession, l'exploitation de la ligne étant confiée à la SEMITAG. Le marché sera passé clé en main avec le groupement d'entreprises pour diminuer les risques de dérapage des coûts: afin d'éviter la perte de savoir faire acquis avec la réalisation de la 1^{ère} ligne, les mêmes entreprises ont été retenues.

Le Versement Transport fixé au taux de 1% le 1/1/74 est passé à 1,25% le 1/3/84, 1,35% le 1/4/85 et à 1,50% à compter du 1/4/86. Le taux des prêts est de l'ordre de 10% soit un grand écart avec le taux de l'inflation: le marché des capitaux étant très fluctuant, les prêts doivent être négociés en maintenant une certaine souplesse.

Le prix du billet a augmenté de 6% pour une inflation de 4%, en accord avec les autorités de tutelle.



La 2^{ième} Ligne du Réseau de GRENOBLE

Bilan de la 1^{ère} Année d'exploitation

Les 20 rames ont parcouru plus de 1 million de km: le taux de disponibilité est aujourd'hui de 99,9% avec une panne tous les 4 mois. Les performances de la ligne sont conformes aux prévisions: la vitesse commerciale se situe entre 17 et 20 km/h, les différences étant essentiellement dues au variation du nombre d'usagers au cours de la journée. Les ligne de bus remplacées par la ligne de tramway ont une vitesse de 12 km/h. L'intervalle varie entre 4mn30 et 5mn à l'heure de pointe et la régularité est obtenue grâce au système d'aide à l'exploitation.

Succès commercial

Le tramway a transporté en un an 12 millions d'usagers, la fréquentation continue à augmenter, elle est actuellement de plus de 50000 passagers par jour. Dès la mi 1989, 3 nouvelles rames commandées dans le cadre de la 2^{ème} ligne viendront renforcer le parc. Sur 100 clients du Tram, 12 sont de nouveaux clients des T.C. dont 5 utilisent la voiture particulière. L'ensemble du réseau a vu son trafic augmenter de 15%: un voyageur du tram sur 2 est en correspondance, la ligne représente 1/3 du trafic de l'ensemble du réseau.

Les conditions de la réussite de la restructuration

- 1/ La fréquence des lignes en rabattement doit être suffisamment attractive car au delà de 10 à 12 mn l'attente est mal vécue par les clients.
 - 2/ Les stations de correspondance sont aménagées pour permettre des échanges quai à quai sous abri entre les différentes lignes.
 - 3/ La régulation entre les lignes existe en temps réel: la procédure du départ sur ordre permet le cadencement des départs des bus avec les arrivées des rames de tramway.
- Le plancher bas permet outre l'accès des handicapés, 40 à 50 usagers par jour, des landaus etc. de réduire les temps d'arrêt en station soit un gain de 20 à 40% sur le temps d'arrêt. Une économie substantielle de l'ordre de 10% peut être retirée au niveau du parc.
- Si l'on rapporte le coût au km roulé du tramway à l'offre kilométrique exprimée en places kilomètre offertes, ce coût est égal à 50% du coût au km de l'autobus.

- Le Réseau de SAINT ETIENNE

Le réseau de Saint Etienne comporte 30 lignes dont 23 lignes d'autobus, 6 lignes de trolleybus et 1 ligne de tramway qui est exploitée depuis plus de 100 ans. Le réseau est exploité par La TRAS, filiale de TRANSCET, et 3 transporteurs locaux.

La ligne de tramway

1/ Situation actuelle

Cette ligne longue de 7,5 km relie Solaure au sud à La Terrasse au nord avec une fréquentation de 80000 voyageurs par jour: elle assure près de 40% du trafic des T.U. stéphanois.

Le Site

De part et d'autre de l'hypercentre la plateforme du tramway se trouve en site séparé soit sur 44% du linéaire, 23% de la plateforme se trouve en site protégé par la signalisation (couloir réservé), 33% de la plateforme en site banal sera progressivement mise en site séparé.

L'interstation moyenne est de 310 mètres, la ligne est en rampe continue de l'ordre de 3 à 6% du nord au sud.

Le parc est composé de 35 motrices du type PCC construites par la Bruggeoise et Nivelles dont 30 motrices simples livrées en 1958 et 5 articulées livrées en 1968.

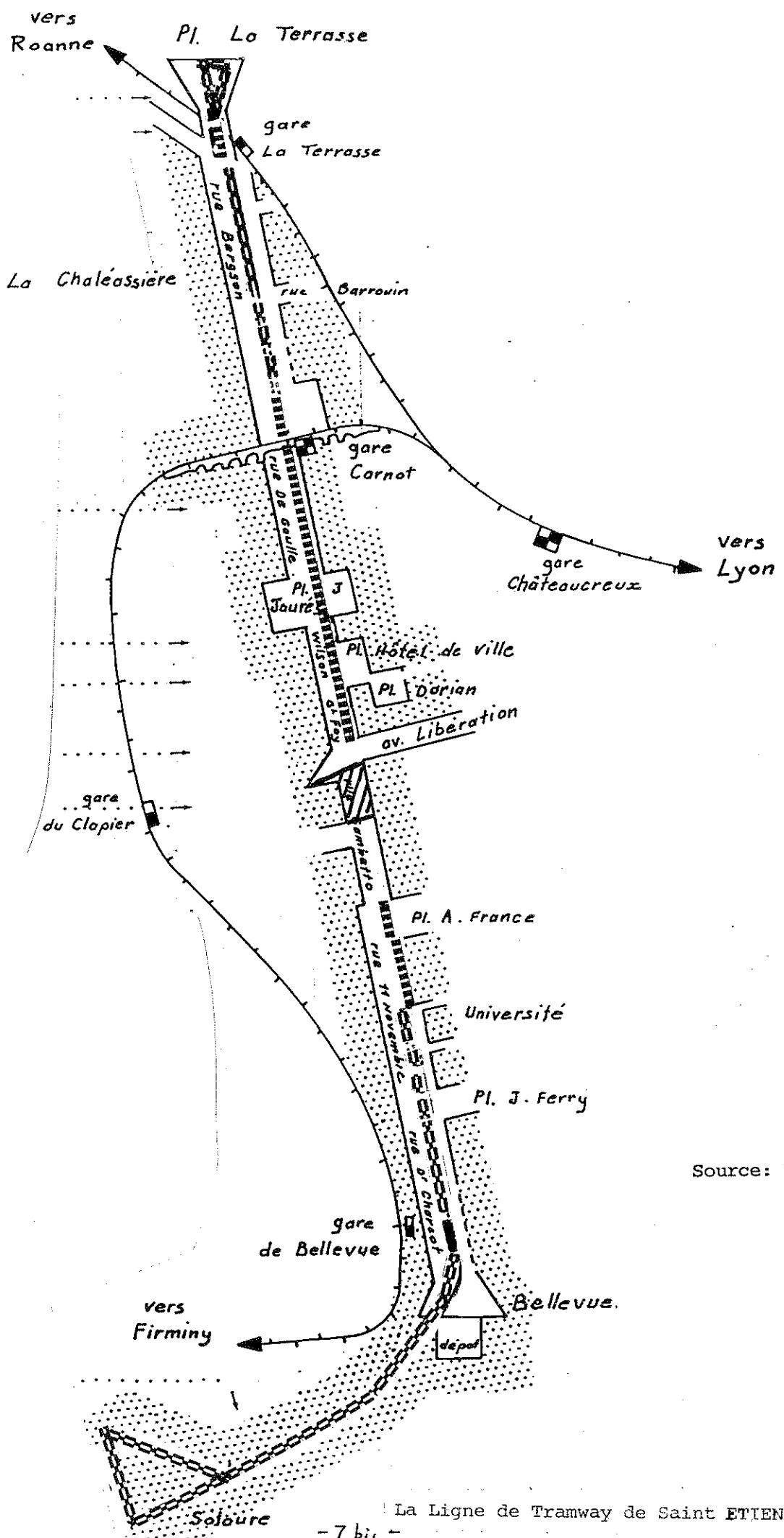
L'intervalle à l'heure de pointe est de 1mn 30 à 2 mn et 3mn le reste de la journée: il y a 29 motrices en ligne à l'heure de pointe. Malgré le dispositif de prise en compte des tramways aux carrefours la vitesse commerciale ne dépasse pas 15 km/h.

2/ L'Avenir

Se pose donc à brève échéance le remplacement du matériel PCC de 1958 pour améliorer les conditions de transport, les tramways étant complètement saturés à l'heure de pointe et pour améliorer la productivité de l'exploitation en augmentant la capacité unitaire des véhicules.

Le cahier des charges du véhicule.

Le véhicule se compose de 2 caisses sur 3 bogies, d'une largeur de 2,10 mètres, à voie métrique, unidirectionnel mais prévu pour être bidirectionnel, un plancher bas à 500mm au dessus du rail et compatible avec le matériel actuel. Après avoir contacté la BN et Alsthom, le SIOTAS s'est tourné vers les Ateliers de Construction Mécanique de Vevey et en 1988 Alsthom et les Ateliers de Vevey ont présenté une réponse conjointe selon le cahier des charges du nouveau véhicule.



Source: EPURES.

Alsthom est le chef de file du groupement avec 60% des travaux (moteurs de traction, hacheurs, chaîne de traction, habillage etc.), Vevey avec 40% des travaux (chaudron, bogies, articulations etc.)

Le nouveau véhicule

Le véhicule proposé a 2 bogies moteurs et un bogie central porteur équipé de roues de diamètre 410 mm permettant d'avoir un plancher à 350 mm au dessus du niveau du rail.

Longueur hors tout	23,190 m
Largeur " "	2,10 m
Capacité	42 places assises
	162 " debout (7/m ²)

	204 places
Poids à vide	26 tonnes

Les équipements électriques: hacheurs à GTO, rhéostat, disjoncteur, convertisseur statique et onduleur sont implantés en toiture.

La commande de ce matériel est sur le point de se concrétiser: une 1^{ère} série de 12 à 15 véhicules sur un total de 30 véhicules prévus à terme serait fabriquée, le 1^{er} véhicule livrable fin janvier 1991 les suivants livrables à la cadence de 1 par mois à partir du mois d'avril 1991. Parallèlement un nouveau dépôt atelier sera construit pour les autobus et les tramways, la ligne sera prolongée entre La Terrasse et l'Hôpital Nord et la mise en site propre sera poursuivie. Ces différents projets seront financés sans changement du V/T qui est au taux de 1,2% depuis le 1/1/1982.

II - LES PROJETS DE METRO LEGER

Le projet de Rennes

1981 Crédation du Syndicat Intercommunal SITCAR avec 23 communes adhérentes .

1982 Mise en place d'un plan de circulation favorisant les T.C. En 10 ans (1977-1987) le trafic a doublé pour atteindre plus de 34 millions de voyages soit 119 voy./hab./an. Avec 120 bus articulés sur 218 autobus , avec 15 km de couloirs réservés, 50 carrefours équipés pour la priorité au TC, cette croissance est assurée dans de bonne conditions économiques. Mais le système basé sur les autobus a atteint ses limites.

Justification d'un TCSP

Les études du PDU lancées en 1984 mettent en évidence les tendances probables jusqu'en 1995:

- croissance démographique de l'agglomération au rythme de 1% l'an . La population de Rennes étant à peu près stabilisée, la périphérie accueillerait la totalité de la croissance démographique en passant de 95500 habs à 140000 habs.

- ce développement tend à accroître la congestion de Rennes qui constituera pour longtemps le pôle majeur des déplacements: les TC assurent 29% des déplacements internes à Rennes contre 14% des échanges entre Rennes et sa périphérie, cet écart dans la part du marché est durable car structurel.

Etude de faisabilité

Une étude a permis de mettre en évidence la faisabilité technique et la justification économique d'une 1^{ère} ligne de TCSP sur un axe sud est/nord ouest reliant les 2 zones de grands ensembles du Blosne et de Villejean au centre ville regroupant dans la zone d'attractivité du système 40% des emplois et de la population de Rennes. Ce scénario ferait passer la part du marché du TC de 29,4% en 1985 à 36,8% en 1995 pour les déplacements sur Rennes intramuros.

Une 2^{ième} ligne desservant l'est ou le nord est selon un tracé et une insertion qui reste à déterminer, présenterait également beaucoup d'intérêt.

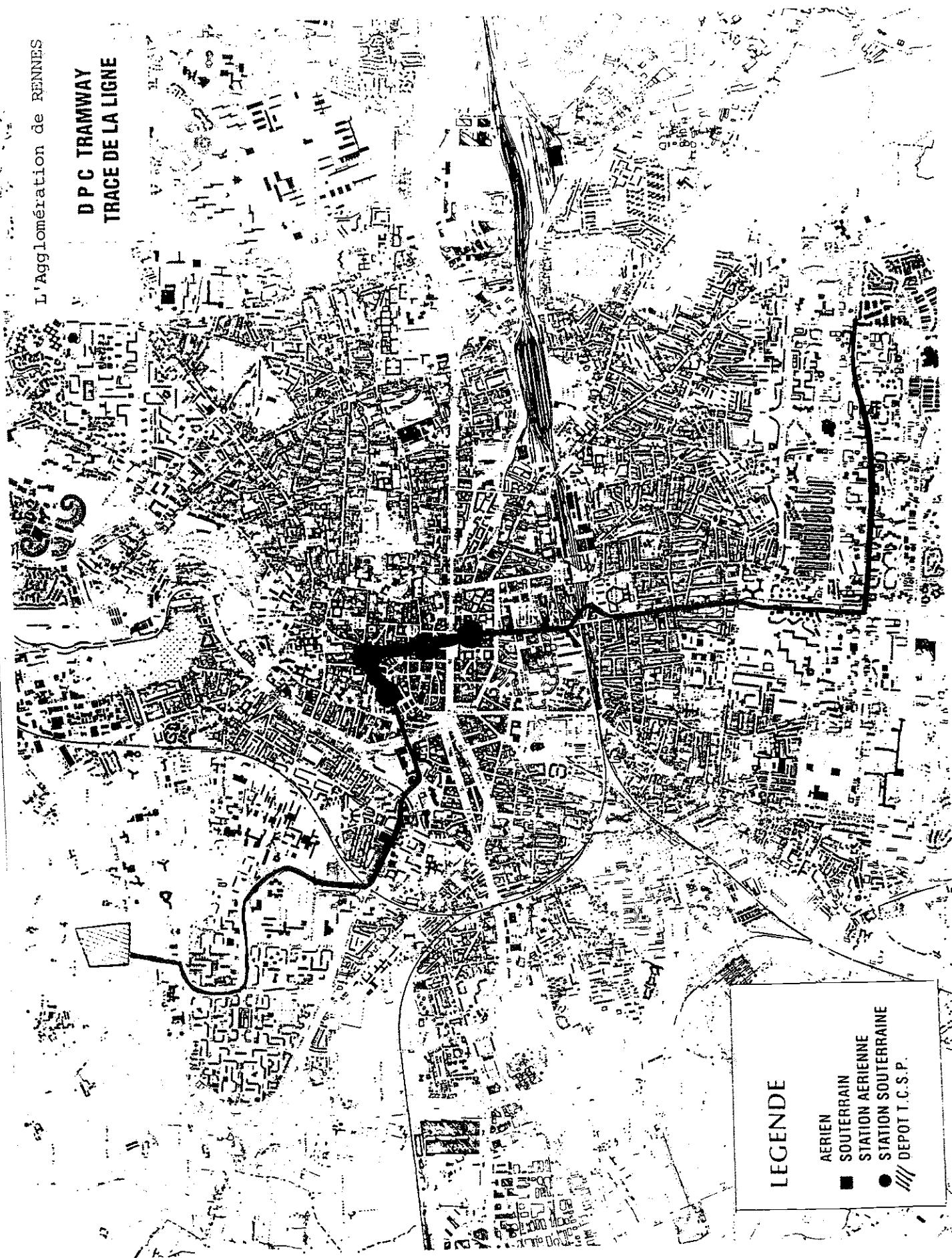
D.P.C. VAL
TRACE DE LA LIGNE



LEGENDE

- AERIEN
- SOUTERRAIN
- STATION AERIENNE
- STATION SOUTERRAINE
- /// DEPOT T.C.S.P.

D P C TRAMWAY
TRACE DE LA LIGNE



Le choix du système

Le choix se fera entre 2 technologies: le métro léger du type Grenoble ou Nantes et le métro automatique du type Val. Deux hypothèses sont actuellement retenues ,

1- une ligne de 8,4 km exploitée avec le tramway dont 1,4 km en souterrain et 20 stations, avec un intervalle de 3 mn 30 à l'heure de pointe , une vitesse commerciale de 21 km/h, aurait un trafic estimé à 55000 voyageurs par jour. Le coût serait 1266 MF val.88 avec une subvention de l'Etat de 310 MF. Le coût annuel d'exploitation serait de 28 MF.

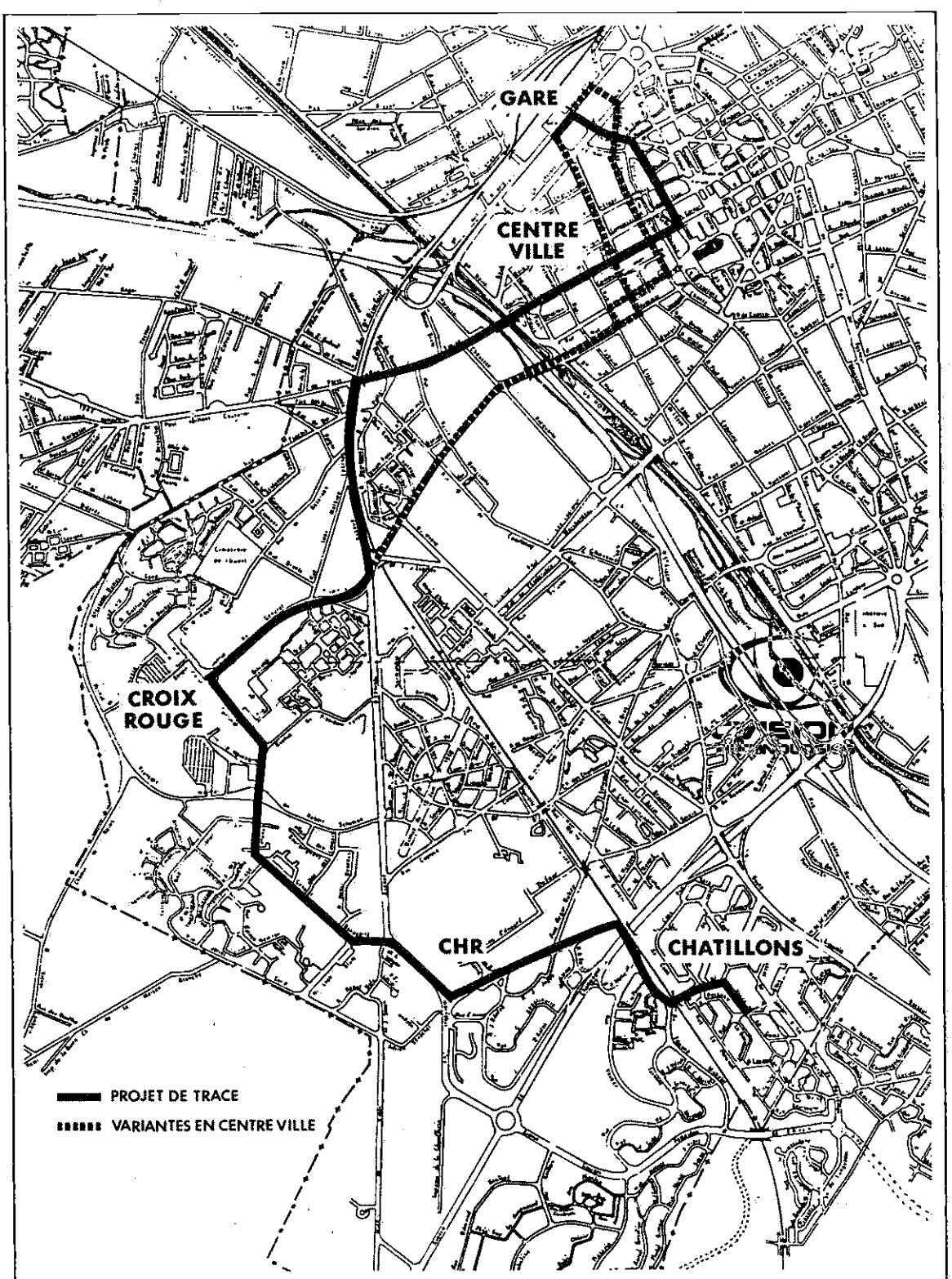
2-une ligne de 8,6 km exploitée avec le Val dont 5,2 km en souterrain et 13 stations, avec un intervalle de 2 mn 30 à l'heure de pointe , une vitesse commerciale de 34 km/h, aurait un trafic de 74000 voyageurs par jour. Le coût est estimé à 1868 MF val.88 avec une subvention de l'Etat de 502 MF. Le coût annuel de l'exploitation serait de 42 MF.

Le V/T qui est de 1% depuis le 1/7/78 devra être relevé à 1,5%. La fiscalité est aujourd'hui de 45 F/hab/an, elle sera relevée à 70-90 F/hab/an avec le tramway et à 150-200 F/hab/an avec le Val.

- Le projet de Reims

La restructuration du réseau à partir de 1976 est à l'origine de la reprise de la fréquentation qui est passée de 14 millions de voyages en 1975 à 28,5 millions en 1984 . Les responsables des Transports rémois ont décidé de poursuivre leur effort et d'étudier un nouveau système , le choix s'est tourné vers le tramway en site propre dont le projet a fait l'objet d'un A.P.S. en 1987 et d'un dossier de prise en considération transmis au Ministère des Transports en 1988 en vue d'une obtention de l'aide de l'Etat.

La ligne orientée nord sud-est relie le centre ville et la gare au nord et les quartiers de Croix Rouge et Châtillons au sud: d'une longueur totale de 7,28 km le tracé s'inscrit dans la totalité de son parcours dans ou le long de la voirie existante, au niveau du sol , avec 19 stations la valeur moyenne de l'interstation est de 400 mètres . La vitesse commerciale estimée est de 20 km/h.



L'Agglomération de REIMS

Le trafic prévisible sur cette ligne est estimé à :

- 1800 voy./h/sens à l'heure de pointe sur le tronçon le plus chargé.

- l'intervalle est de 5 mn à l'heure de pointe et de 6 à 7 mn 30 aux heures creuses.

- 35000 voyageurs par jour dont 6000 voyageurs nouveaux pour les TC. soit 9,3 millions de voyageurs par an. Le matériel roulant est le tramway français standard à plancher bas : le parc nécessaire est de 15 rames sachant qu'il faut 11 rames à l'heure de pointe .

Le montant de l'investissement s'élève à 750 MF val.Jan.88., il se décompose en:

génie civil	254 MF
équipement de voie,	
atelier, SAE	212 MF
matériel roulant	192 MF
expropriation	9 MF
formation	3 MF

	670 MF
ouvrages d'accompagnement	
dévoiement réseaux etc.	80 MF

	750 MF

Coût d'exploitation

- Ce coût s'établit à 20,31 MF par an.

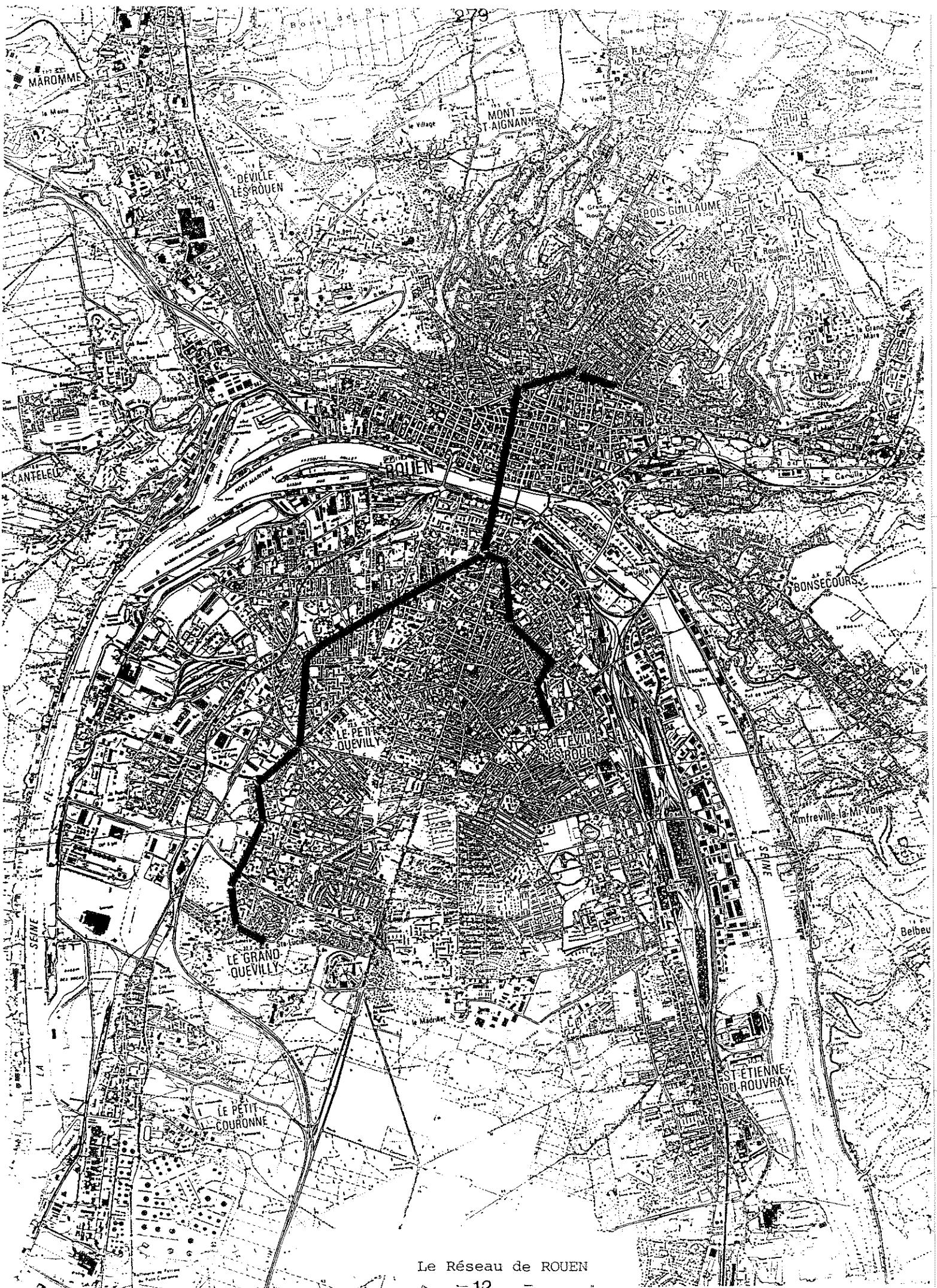
- Economies dégagées sur le réseau d'autobus : 18,30 MF

Recettes nouvelles pour les TC

La clientèle nouvelle apportée par la ligne de tramway au réseau avec les lignes d'autobus comprises devrait atteindre 2,23 millions de voyageurs par an , soit une recette sur la base de recette unitaire inchangée 1988 un gain de 3,52 MF.

Les ressources

Le projet devrait être financé avec le V/T qui est au taux de 1% depuis 1976 et sera porté au taux de 1,5%, l'accroissement du tarif qui est actuellement de 2,20 F l'unité par carnet de 10 , l'augmentation du trafic , et la subvention qui devrait être de 30% sur le montant des infrastructures.



Le Réseau de ROUEN

- Le projet de Rouen

Depuis la création du SIVOM en 1975 et l'instauration du V/T les TC de l'agglomération Rouennaise n'ont pas cessé d'être améliorés: la fréquentation des TC est passée ainsi de 16,3 millions de voyageurs en 1975 à 24,5 millions de voyageurs en 1986. Les différentes mesures adoptées ne peuvent plus augmenter la capacité du réseau , le SIVOM s'est orienté vers un projet de Métro Léger dont l'APS a été approuvé en septembre 1988.

D'une longueur de 10,355 km , la ligne comprendrait 20 stations dont 4 stations souterraines , exploitée avec 22 véhicules . La vitesse commerciale sera de 20 à 22 km/h . La croissance prévue de la clientèle induite par le tramway serait de 16,5%.

Le montant du projet est évalué à 1,680 milliards de Francs hors taxes qui se répartit en:

- matériel roulant	17%
- infrastructures	45%
- équipement	23%
- maîtrise d'oeuvre	15%

Le dossier de prise en considération est transmis au Ministère des Transports en vue de l'obtention d'une subvention de l'Etat.

- Le projet de Brest

1/ Les caractéristiques

Le réseau prévu de 11,5 km se répartit en :

- une 1^{ère} ligne d'orientation est-ouest de 7,4 km.
- une 2^{ième} ligne d'orientation nord- sud de 4,1 km.

Le réseau comporte 25 stations dont 4 terminus et 1 station de correspondance.

2/ L'intérêt du projet

55% des emplois et 55% de la population de la ville de Brest sont situés à moins de 600 mètres du tramway.

La vitesse commerciale devrait être de 18 km/h pour la ligne 1
22 km/h pour la ligne 2

Intervalle prévu 5 mn pour la ligne 1 et 7 mn pour la ligne 2.

La restructuration du réseau d'autobus permettra tout en élargissant la zone d'influence du tramway, d'économiser 20% du niveau actuel de l'offre. La charge prévisible à l'heure de pointe dans le sens et sur le tronçon le plus chargé est de 1800 pas./h/sens pour la ligne 1 et 1300 pas/h/sens pour la ligne 2.

Le trafic prévisible est estimé à 59000 voy/jour dont 13600 nouveaux usagers, et près de 15 millions de déplacements par an, ainsi à l'horizon 1995 le nombre de déplacements en TC augmentera de + 27% par rapport à la situation actuelle.

- Le coût du projet

Le coût d'investissement s'établit avec l'ingénierie, le pilotage et les aléas:

infrastructures	598 MF
matériel roulant	
(21 rames)	175 MF
<hr/>	
	773 MF

soit 67,2 MF/km (hors acquisitions foncières, pose de voies spéciales avec traitement antivibratoire, raccordement MTHT).

- L'impact sur le réseau

Le bilan d'exploitation du réseau en 1995 calculé hors amortissement mais TVA comprise présente un résultat positif de: +5,5 MF.

Le coût d'exploitation ramené au déplacement est réduit de 0,18 F si l'on compare le nouveau réseau au réseau actuel amélioré au fil de l'eau, de la même façon le ratio recette/dépense passe de 0,42 à 0,47.

- La faisabilité financière

Dans le chapitre du fonctionnement on trouve au titre des dépenses le déficit d'exploitation du réseau Bibus et les frais financiers des emprunts et au titre des recettes le V/T et l'imposition de référence.

Dans le chapitre des investissements on trouve au titre des dépenses l'ensemble des investissements réalisés et les remboursements en capital des emprunts.

Les hypothèses suivantes ont été prises en compte pour le financement du tramway:

- l'investissement est subventionné à hauteur de 30% du coût total hors matériel roulant
- le V/T est porté à 1,5% au 1/1/90
- les emprunts publics sont contractés pour une durée de 25 ans à des taux dégressifs passant de 9,25% en 1987 à 6,25% en 1991.
- les investissements pour le renouvellement des autobus diminuent.



Les analyses détaillées confirment la faisabilité financière du projet de tramway. L'investissement envisagé atteindrait 365 F/hab/an, montant à comparer à ceux enregistrés lors de la réalisation d'autres axes lourds (métro ou tramway) à Nantes (300F), à Grenoble (503F prévus), à Lille (581F), à Lyon (505F), à Marseille (515F).

Dans le cas Brestois le projet tient compte de 2 lignes c'est à dire d'un réseau de TCSP quasiment achevé.

- Un TCSP dans les autres villes françaises?

A partir d'un V/T supérieur à 40 millions de Francs par an, 13 villes sur 16 répondant à ce critère, ont été choisies pour examiner une ou plusieurs hypothèses de tracé de TCSP, ces villes sont selon l'importance de leur V/T: Clermont Ferrand, Orléans, Tours, Nice, Toulon, Dijon, Caen, Le Mans, Angers, Metz, Dunkerque, Amiens et Le Havre.

Au cours de cette étude, on examine l'aptitude de ces villes moyennes à accueillir un site propre: l'aptitude physique, l'aptitude en terme de " demande" et l'aptitude financière.

- L'aptitude physique

Ce critère recouvre les aspects de la morphologie urbaine et les problèmes d'insertion, 3 catégories d'agglomération se dégagent:

1- celles dont la forme est propice à l'organisation d'un TCSP constituant l'épine dorsale du système de transport: les agglomérations de forme linéaire ou ayant 2 pôles assez proche définissant un couloir principal comme Dunkerque, Toulon, Clermont Ferrand et Tours.

2- celles dont la forme est peu propice au TCSP et surtout celles dont les pôles urbains principaux sont trop éloignés les uns des autres comme Orléans et Valenciennes.

3- celles qui ont une forme plus radioconcentrique que linéaire, ayant des couloirs de déplacements principaux avec à leur extrémité une forte concentration d'habitat (ZUP, ZAC, grands ensembles) comme Angers, Caen, Metz, Le Havre. Dans toutes les villes il y a des problèmes d'insertion ponctuels qui peuvent être résolus par des plans de circulation ou d'aménagement, sur 13 villes visitées, 4 posent des problèmes non ponctuels comme Orléans, Dijon, Metz, Nice.

- L'aptitude en terme de demande

La distribution de la fréquentation sur 14 réseaux montre que 9 réseaux ont une fréquentation située entre 19 et 22 millions de voyageurs par an, il convient pour ces villes de capter 50% de la clientèle du réseau pour pouvoir justifier de recourir à des solutions de type tramway (rf. résultats d'exploitation de villes dotées d'un TCSP ou études en cours: 10 millions de voy./an sur 7 à 10 km de lignes de TCSP). Cet objectif paraît difficile à atteindre pour des villes comme Orléans et Valenciennes, probable pour des villes comme Le Havre, Metz, très probable sinon certain pour Tours, Toulon, Le Mans, Caen, Angers. Les villes de Nice, Dijon, Clermont-Ferrand, ayant respectivement 41, 36, 26 millions de voyageurs par an n'auraient pas de difficultés à obtenir de l'ordre de 10 millions de voyageurs sur une ligne de TCSP.

- L'aptitude financière

En prenant un coût moyen de projet de tramway de 70 MF/km, l'essentiel du financement de l'investissement se faisant par le V/T, une simulation à partir des études de Brest en tenant compte du V/T de chacune des villes examinées, a permis de calculer la longueur des lignes envisageables: cette longueur se situe entre 9 km pour Le Havre et 16,3 km pour Clermont-Ferrand avec les conditions brestoises.

- Les enjeux d'urbanisme

La politique des déplacements, la promotion économique de l'agglomération, la politique d'urbanisme sont autant d'enjeux pour la promotion d'un TCSP: les enjeux d'urbanisme sont évoqués ici. Quelques enjeux spécifiques ont été repérés à l'occasion des visites des villes tels que l'amélioration de l'aire d'influence d'un centre secondaire, de l'accessibilité à une grande opération d'urbanisme. Les opérations Gare associées à l'arrivée du TGV par exemple, peuvent bénéficier par le TCSP d'un avantage de position accrue (Le Mans, Tours, Dijon).

Les enjeux plus globaux sont pour l'avenir :

- le recentrage des agglomérations
- la promotion des centres villes
- l'organisation des équipements de formation
- les interventions lourdes dans les quartiers de logement social.

Après une longue période consacrée à la réalisation de quartiers nouveaux avec la mise en place de grande voirie, les TCSP peuvent favoriser un nouvel urbanisme, en ville.

III LE CHOIX DU MATERIEL ROULANT

- La relation entre le choix du matériel roulant et les coûts d'infrastructures.

Après avoir passé en revue les différents types de site propres adaptés aux véhicules routiers guidés et non guidés, aux véhicules guidés du type tramway, métro léger et métro, Mr Guyon rappelle l'intérêt d'un TCSP pour Brest.

Compte tenu des possibilités financières, du relief tourmenté de la ville (rampe de 9%), il est apparu que seul un matériel à adhérence totale serait susceptible de répondre aux conditions d'exploitation.

Le matériel classique sur lequel on aurait remplacé les bogies porteurs par des bogies moteurs devenant trop lourd, on s'est orienté vers un nouveau matériel dont la charge à l'essieu serait inférieure à 8 tonnes. Cette norme permet d'alléger la pose de voie donc son coût: la pose de voie à faible profondeur existe sur les anciens réseaux français, en Suisse et en Allemagne.

Ainsi le coût du km d'infrastructures (génie civil de plateforme + voie) peut être limité à 25-30 millions de Francs. Sur le projet de Brest on évite le recours systématique aux ouvrages importants, par exemple on banalise le passage sur le pont levant de Recouvrance évitant la construction d'un 2^{ème} pont, on banalise la voie montante sur une partie de la rue J.Jaurès mais on construit un viaduc de 250 mètres parallèle au pont R.Schumann évitant la Place Albert 1^{er}, la charge à l'essieu peut apporter ici un avantage supplémentaire.

En résumé, l'étude du TCSP de Brest insiste sur 3 points principaux permettant d'alléger les coûts du projet:

- l'adoption d'un matériel roulant de faible charge à l'essieu.
- les infrastructures avec le dimensionnement des plateformes compte tenu de la limitation de la charge à l'essieu.
- l'insertion en recherchant souplesse et simplicité au détriment du site propre sur quelques points singuliers.

- Le coût du projet de tramway de Brest.

Les principales caractéristiques du projet de Brest sont:

- 1 réseau de 2 lignes de 11,5 km, avec 25 stations, exploité avec 21 véhicules.

	Ligne 1	Ligne 2
intervalle	5 mn	6 mn
vitesse commerciale	18,5 km/h	22 km/h

Desserte à 600 mètres : 86000 habitants, soit 55% de la population de Brest.

Trafic prévu: 59000 voyageurs par jour.

- Le matériel roulant

Une charge à l'essieu du véhicule de 7 à 8 tonnes permet de réaliser une plateforme de faible épaisseur mais impose un véhicule de 8 essieux, 2 ou 3 caisses. Aucun véhicule en service en France ne répond au cahier des charges de Brest, il apparaît nécessaire d'adapter les matériels existants ou de concevoir un autre type de matériel.

En effet compte tenu des recherches actuelles en matière de Métro léger, on envisage d'ici l'an 2000 la mise en service de motrices:

- à plancher bas sur toute la longueur
- à essieux orientables
- avec généralisation de l'utilisation d'équipements de traction à thyristors GTO.

Les investigations menées par le groupe d'études de Brest, le conduit à envisager un véhicule dont le coût serait de l'ordre de 8 à 8,5 MF.

- Les infrastructures

Une épaisseur de plateforme de 0,50 à 0,60 mètres devrait entraîner une économie sur le génie civil du projet de l'ordre de 20 à 30% par rapport à une solution lourde.

En ce qui concerne les réseaux de concessionnaires dont le déplacement des réseaux non visitables (EDF, GDF, PTT, Eau potable), coûté de l'ordre de 3 à 10 MF/km, il serait souhaitable d'obtenir de ces concessionnaires une position non maximaliste afin de dévier un minimum de réseaux de l'emprise de la plateforme du tramway.

La voie, l'alimentation en énergie électrique adoptent des solutions classiques, légères et économiques.

- Le coût du projet

Le montant des investissements val. Janv. 88 s'établit comme suit:

génie civil	362 MF
voie	96 MF
matériel roulant	175 MF
énergie	77 MF
courants faibles	38 MF
atelier/garage	25 MF

	773 MF

soit 67,2 MF/km hors acquisitions foncières mais y compris l'ingénierie et les déplacements de réseaux (60 à 65 MF)

- Comparaison entre une solution économique et une solution plus traditionnelle pour le projet de Brest.

Un tableau comparatif entre les coûts de chaque solution est donné en annexe, les postes comportant des différences étant:

- le génie civil 34 MF/km contre 25 MF/km entre la solution traditionnelle et la solution de Brest.
- le matériel roulant 11,5 MF/rame contre 8 MF/rame.
- les équipements 29 MF/km contre 22 MF/km.

Ainsi le projet de Brest chiffré selon une solution traditionnelle s'élève à 1000 MF contre 770 MF pour la solution économique.

Cette économie de 20 à 25% doit pouvoir permettre aux villes énoncées précédemment de pouvoir accéder au TCSP tandis que le matériel roulant adaptable qui devrait être étudié, favoriserait la résolution des problèmes d'insertion et de site propre.

- Etat de la concurrence étrangère et recherches actuelles.

Après avoir fait un historique du véhicule PCC dont le 1^{er} véhicule était livré au réseau de Brooklyn en 1936, puis adopté sur les réseaux nord américains, ensuite sur les réseaux de l'Europe de l'ouest comme Bruxelles, La Haye, Anvers, Gand, Belgrade, Marseille, Saint Etienne, Stockholm, Turin, Madrid, Milan, Rome, Göteborg, Barcelone, etc. Mr MALTERRE fait une description sommaire des réseaux de l'Europe de l'Est.

Fabriqué sous licence par le constructeur tchèque Tatra, à raison de 1000 véhicules par an dans les années 1980, le tramway PCC a été livrés à de nombreux réseaux de l'Europe de l'est tels que ceux de Prague, Moscou, Kiev, Kharkov, etc. Ce constructeur a ensuite servi de support pour les usines soviétiques fabriquant les tramways de technologie américaine.

Mr Malterre décrit ensuite les tendances actuelles des améliorations sur les différents tramways, tramway à plancher surbaissé construit par les Ateliers Mécaniques de Vevey pour le réseau de Genève, par Alsthom pour le réseau de Grenoble, par Fiat pour le réseau de Turin et par Düwag pour le réseau de Kassel.

Le projet du Stadtbahn 2000 mis en oeuvre sous l'égide du Ministère Allemand de la Recherche et de la Technologie (BMFT) permet de standardiser la construction des futurs véhicules des réseaux de Düsseldorf, Mannheim, Ludwigshaffnen, Munich... impliquant dans le projet plusieurs constructeurs tels que Düwag, LHB, MBB, Waggon Union, Siemens et AEG.

- La position des constructeurs

1/ ALSTHOM

Alsthom rappelle qu'actuellement 48 véhicules ont été livrés sur les réseaux de Nantes et de Grenoble. Le catalogue de la gamme des véhicules à proposer doit s'étoffer avec la prochaine réalisation d'un véhicule à plancher surbaissé à voie métrique en commun avec les Ateliers de Vevey pour le réseau de Saint Etienne.

Alsthom travaille actuellement à un projet de tramway surbaissé sur toute sa longueur de plancher en accord avec le comité technique du tramway français.

A la remarque concernant le niveau élevé du prix du véhicule de Grenoble de l'ordre de 13 MF, Alsthom fait remarquer que le niveau de qualité et de finition atteint par le tramway standard est équivalent à ceux du TGV et nettement supérieur au tramway allemand qui, pour une longueur de 22 mètres, 2,30 m de large et 2 caisses est proposé à un prix de l'ordre de 7 à 7,5 MF. Le coût du tramway étudié pour le réseau de St Etienne devrait s'établir autour de 8,6 MF le véhicule hors frais d'études.

En ce qui concerne la concurrence, lors de l'appel d'offres international du réseau de Los Angeles la proposition d'Alsthom se situait dans une fourchette de 3% avec les offres de Kawasaki, Siemens-Düwag et UTDC.

Mais Breda qui avait une volonté de pénétration sur ce marché a fait une offre inférieure de 15%, tandis que Sumitomo a fait du dumping avec une offre inférieure de 35%.

2/ ANF

Les ANF ont présenté un projet de tramway de construction modulaire avec une caisse en structure d'acier dont la largeur peut varier de 2,10 m à 2,70 m avec portes et baies d'autobus d'une capacité de 165 passagers ($4/m^2$) pour un véhicule de 30 mètres de long et 2,30 mètres de large , réalisable pour un coût de 8 à 8,5 MF.

3/ SOULE

Soulé, constructeur d'autorails (Chemin de fer de Provence, Corse, Bretagne), de wagons ... et du système hectométrique SK exploité à Villepinte, à Vancouver et bientôt à Yokohama sur un linéaire de 1000 mètres est prêt à collaborer à tout projet de tramway avec des constructeurs français ou étrangers; il rappelle que sa société implantée à Bagnères de Bigorre est de taille humaine , facilement adaptable à des projets de petite ou grande série.

IV LE FINANCEMENT DES PROJETS

- Montage juridique des Projets et leur incidence financière

Les frais financiers d'une opération sont en général supérieur à l'investissement, leur gestion est donc un enjeu important. Lors du montage financier d'une opération on doit s'intéresser particulièrement à:

- 1- Le risque financier
 - avec le montant de la réalisation
 - les recettes futures de l'exploitation
- 2- Le budget de la collectivité
- 3- La fiscalité

De plus en plus les collectivités auront recours aux montages financiers originaux: ainsi une solution aux problèmes de financement des grandes infrastructures de transport est proposée avec le système de la concession pour une durée de 30 ans , par exemple , sans aucun financement public, c'est le cas de la Société concessionnaire OrlyVal dont les actionnaires sont MATRA TRANSPORT, AIR INTER, la RATP et un consortium de banques incluant INDOSUEZ, le CREDIT LYONNAIS, la CAISSE des DEPOTS, le CREDIT LOCAL de FRANCE.

De la même façon le Syndicat Mixte des Transports en Commun de l'Agglomération Toulousaine décidait en juillet 1988 de proposer la concession de service public de la ligne Mirail Jolimont à un concessionnaire regroupant: la Caisse des Dépôts, MATRA TRANSPORT et le SEMVAT (Société d'économie mixte des Transports Publics de Voyageurs de l'Agglomération Toulousaine). Cette concession porte sur la réalisation et l'exploitation du métro et sur l'exploitation du réseau de surface de l'agglomération pour une durée de 30 ans à compter de la mise en service de la 1^{ère} ligne. D'autres concessions sont prévues pour la 2^{ième} ligne de tramway de Grenoble, pour la 1^{ère} ligne de tramway de Reims ...etc.

La technique du crédit bail, utilisée à la SNCF, pourrait aussi être utilisée dans les transports urbains.

Personnes rencontrées

Mr ALLOUCHE	BCEOM
Mr AMSLER	SOFRETU
Mr BOESWILLWALD	CETE ouest
Mr BORNEMANN	Agence d'Urbanisme de Metz
Mr CLAVEL	VIA Transexel
Mr FRANIATTE	Agence d'Urbanisme de Reims
Mr GUYVARCH	ALSTHOM
Mr GUYON	DDE Finistère
Mr HUGONNARD	SOFRETU
Mr JEANNEAU	Agence d'Urbanisme de Metz
Mr KOPP	VIA Transexel
Mr DEBANO	TUR Reims
Mr MERMILLOD	SOFRETU
Mr MALTERRE	OCOTRAM
Mr LESNE	DTT
Mr PIERON	CETUR
Mr RAHON	EPURES St Etienne
Mme ROUYARD	Institut d'Urbanisme de Grenoble
Mr POYER	CETE Normandie
Mr SCHNARR	CUS
Mr SEJOURNE	SEMITAN
Mr VEYSSE	TREGIE
Mr WIEL	AUCUBE

BASEILHAC Jean | SOULE BAGNERES DE BIGORRE
BLANCHER Jean | METRAN GEMA ROUEN
BORNEMANN | Agence d'Urbanisme de METZ
BOUTTEREUX J. Jacques | Q.U.B. QUIMPER Cie Transports Urbains
BOESWILLWALD Alain | CETE OUEST
BUISSON Christian | TRANSCET NANTES
BURTOIS Pierre | VILLE DE REENNES
BEAUDONNET Eric | SYTRAL LYON
BEAUCIRE Francis | GETUM - CNRS - COURBEVOIE
BECDELIEVRE Roland | C.U. DU MANS
BIGOT Joël | C.U. DU MANS
BIGEY Michel | SEMITAN
BROCHARD Gilles | SMTU Aggl. ANGEVINE
BUBBÉ René | Sté transports DUNKERQUE et extensions
CABIOCH Adrien | BIBUS
CARRELET Yvette | BREST
COUTURIER Gérard | C.G.F.T.E. LE HAVRE
CHAREYRON Eric | C.T.A. CAEN
COUPLAN J.P. | TRAS ST-ETIENNE
CATOIS Hubert | Régie mixte transports toulonnais
CHAUDERBIE Geneviève | Caisse des Dépôts et Consignations
CHERUBIN Georges | VILLE DE RENNES
CROC Michel | Sté METRO de MARSEILLE
CHEVALIER Jules | SEMURVAL ST-SAULVE
CLAVEL Roland | VIA TRANSEXEL
CHRISTEN Michel | RATP SOFRETU PARIS
CORNIC Daniel | ALSTHOM
CLOET Rody | Syndicat Expl. transports C.U. DE LILLE
CHAUVIN Jean | C.U. DU MANS
CLAUDE J. Michel | AURA ANGERS

Liste des personnes inscrites

ABEILLE Maurice | CETE DE LYON
ABIVEN Bertrand | BREST
ABRAVANEL | BIBUS
ALBERTINI | Vice-Président SIVOM ROUEN
ALHAIN Jeanine | AUCUBE
ARNAUD Yves | ACX BREST
ALLOUCHE J-François | BCSDN PARIS XV
ALSTHOM | BREST
AMSLER Yves | RATP SOFRETU PARIS
ANGELOPOULOS Basile | SENITRAT TOURS
AUFAUVE Monique | AUCUBE
AUTRET J-François | AUCUBE
BLANC Gérard | F.N.A.U.
BAILLEUL Patrick | BIBUS
BENOUDI René |
BERNEZ François | AUCUBE
BRILANT Michèle |
BILLION Claude | SITCAR RENNES
BROSSE | S.G.E.E. ALSTHON
BEGOC Eugène | SITCAR RENNES
BROUSSE Bertrand |
BOUZUHEAU J.Rémi |
BUTAULT Jean |
BUTHION Michel | ANF
BECQUART Dominique | AUDIAR RENNES
BENOIST Christian | SITCAR RENNES
BONNEAU Gérard | Société GMS
BODEUR François | Ingénieur C.U. BREST
BOURGUET Bruno | AUDIAR RENNES
BAILLARD Louis | MAIRIE GUILERS

FRANIATTE Alain | AGENCE D'URBANISME REIMS
FOUGERAY Etienne | SETRAM LE MANS
GUILLOSSOU Mandez | SEMITAG GRENOBLE
GOURTEN Yves | SIMAN NANTES
GUENN Gérard | ALSTHOM LA ROCHELLE
GUYVARCH André | ALSTHOM
GOURMELON Joseph | Député
GUILLOU Simone | MAIRIE DE GUILLERS
GOURDON Michel | SGTE PUTEAUX
GASCON Vincent | SEMALY METRAM VILLEURBANNE
GAGNAIRE Eric | Agence d'Urbanisme DUNKERQUE
GAULTIER Dominique | AUCUBE
GHERAUD J. Yves | Maison communale ST MARTIN HERES
GAUTIER Gérard | FNAUT PARIS
GUENVER Gildas | C.U.BREST
GUYON Gérard | D.D.E.
Huet André | Service CIRCULATION C.U.B.
HAREL Jacques | SIVOM DU PAYS DE LORIENT
HUE Raymond | TCAR ROUEN
HUGONNARD J. Christophe | SOFRETU
HANAPPE Odile | CETUR BAGNEUX
HERVE | Maire de RENNES
JEANNEAU | Agence d'Urbanisme de METZ
JOIGNEAU Marc | VIA TRANSEXEL MONTROUGE
JUVIN | AURAN NANTES
KOPP Michel | VIA TRANSEXEL
KUHNE Danièle | CGEE ALSTHOM
KERDRAON J. Noël | CONSEIL REGIONAL
KUHN | INRETS - CRESTA VILLENEUVE D'ASCQ
KREMPPER Michel | TRANSCET ST-ETIENNE

CHEVRIER Maurice | SMTTC CLERMONT-FERRAND
CHARLAT J. Paul | Sté transports DUNKERQUE et extensions
CORDAT Bruno | AUCUBE
CHAUSSOY Claude Ministre de l'Intérieur
COLOBERT J. François | C.U.B. Département Développement
DIDIER Bernard | AUCUBE
DURAND Bernard | ALSTHOM DIA PONT ST-MARTIN
DRICOT Franck | ETAN PARIS
DE SAINT-ALBIN Olivier | ALSTHOM - division ferroviaire
DECLERCQ Marcel | CGEE ALSTHOM DUNKERQUE
DIAS Sonia | Entreprise brésilienne de transports urbains
DOUCET J. Luc | VILLE DE RENNES
DELCLEVE Camille | SGTE LE RELEcq-KERHUON
DEFRENE Jean | VILLE DU HAVRE
DELU Robert | -
DARLOT Jacques | AUDIAR RENNES
DEBANO Pierre | Transports urbains REIMS
DE CADENET Bernard | CONSEIL REGIONAL
DESCOURS Charles | SMTTC GRENOBLE
DEPOUR Maurice | SNOTAS ST-ETIENNE
DEPINCE J.L | C.U.B. Circulation Transports
DUMONT Daniel | UTP PARIS
DOUARD Bernard | SITCAR RENNES
DU BUIT Denise | C.U.B. Département Administration
ERHEL Claude | VILLE DE RENNES
FOMBONNE-GRANGER Gérard | Sté lyonnaise transports en commun
FREDJ Paul | D.T.T. PARIS
FRECHIER Thierry | Compagnie des transports de la région lorientaise
FRENOIS Michel | TRANSCET PARIS
FLAMENT Robert | CGEE ALSTHOM RENNES
FAUQUE François | D.D.E. NANTES

LESCOT Philippe | AUCUBE
 LAGATHU André | AUCUBE
 LE GALLO | C.U.B. Département Sécurité
 MAISONS J. Michel | SIVOM du pays de LORIENT
 MASSON Alain | BREST
 MICHEL Yannick |
 MENERAULT Philippe | LATTS - ENPC
 MARCHAND François | SEMALY METRAM VILLEURBANNE
 MICHEL Alain | CGEE ALSTHOM LEVALLOIS PERRET
 MENETEAU Alain | Agence URBANISME GRENOBLE
 MERCEUR J. Pierre | BIBUS
 MAILLE Pierre | CONSEIL GENERAL
 MERMILLIOD Gérard | SOFRETU PARIS
 MARTELET Michel | ALSTHOM
 MINVIELLE Erwann | CETUR BAGNEUX
 MAZELLA Pierre | AGAM MARSEILLE
 MIEGEVILLE Christian | SGTE PUTEAUX
 MARX Pierre | SEMALY METRAM VILLEURBANNE
 MORLIER Patrick | C.U.BREST
 MOAL Jacky | CCI BREST
 MALTERRE | OCOTRAM PARIS
 HADELAINE | SYNDICAT MIXTE TRANSPORTS CAEN
 MAGUER Joseph | C.U.B. Département Planification Urbaine
 MORVAN Anne | AUCUBE
 MAZZE Lucile | AUCUBE
 MAZEAS Philippe | AUCUBE
 MEROT Alain | SCTE PUTEAUX
 NORMAND Jean | SITCAR RENNES
 NEDELEC Gilles | ACX BREST
 NOURRISSON Anny | BIBUS
 PAILHES Bernard | SCET RENNES

LACOUCHE Jean | ALSTHOM RENNES
 LABBEY Marc | BREST
 LEBOT Gaby |
 Vice Amiral d'Escadre LEPEBvre Dominique | PREFECTURE MARITIME BREST
 LE PICARD François | D.D.E. FINISTERE
 LE MENN Martine | BIBUS
 LE ROUIC |
 LEROY Jean | TCC CORRALI MARCO EN BAROEUIL,
 LEPLA Bernard | TCC COTRALI
 LE BIHAN Vice-Président | C.U.BREST
 LAMBERT Maurice | SIEPARG GRENOBLE
 LENCOU Pierre | SOULE
 LE COUR GRANDMAISON Bruno | MATRA TRANSPORT
 LE COUEDIC Daniel | UFR SC. ET Tech. UBO BREST
 LE COMTE Chantal | D.T.T. PARIS
 LABIA Patrick | D.T.T. PARIS
 LESNE Jacques | D.T.T. PARIS
 LAVILLE Philippe | COMMISSARIAT GENERAL DU PLAN
 LISSARRAGUE Pierre | SEMAEB RENNES
 LALLOUET Max | MAIRIE DU HAVRE
 LENFANT Michel | Adjoint au Maire de TOURS
 LE FOURN Roger | DGST C.U.B.
 LE GLEAU Agnès | Service CIRCULATION C.U.B.
 LE TALLEC Jacques | SITCAR RENNES
 LAURENS Yannick | REGIE MIXTE TRANSPORTS TOULONN. IS
 LE BLOAS Michel | IPC D.D.E. ILE ET VILLEINE
 LOMBARD Georges | Président de la Communauté Urbaine de BREST
 LE GOIC Françoise | AUCUBE
 LE GALL Catherine | AUCUBE
 LE ROY Claire | AUCUBE
 LE ROUX Alain | AUCUBE



SCHNARR Frédéric | Communauté Urbaine STRASBOURG

SCHAFFER Bernard | COBRA BAGNEUX

SCHUSTER Raymond | COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG

SAUSSEZ J. Marc | TCC COTRALI

SCHWARTZ Dominique | D.T.T. PARIS

SEJOURNE Alain | SEMITAN NANTES

SALMON Marc | C.U.B. Département Gestion

SCHNEIDER Yolande | C.U.BREST

SOLDANI | Caisse des Dépôts et Consignations

STERIN Bruno | C.T.A. CAEN

SUIGNARD Christian | AUCUBE

SARACINO Pierre | REGIE DES TRANSPORTS DE MARSEILLE

TEYSSIER Christian | ALSTHOM

TORTAT Charles | C.U. DU MANS

TRIMARCHE Gaston | SMTP C.U. DUNKERQUE

THOMAS Alain | C.G.F.T.E. LE HAVRE

TIROT Roland | CGEE ALSTHOM NANTERRE

THEPAULT J.Yves | CEE BREST

TURBE Bernard | CGEE ALSTHOM LEVALLOIS PERRET

VASSEUR Guy | Syndicat Exploitation Transport LILLE

VEYSSE Henri | TREGIE RUEIL MALMAISON

VILLA Pierre | C.U. DU MANS

WENDLING Simon | TRAS ST-ETIENNE

VEGLIANTI J. Roger | TRAS ST-ETIENNE

WATTECamps Jacques 179 SITURA AMIENS

WOLLANT Yves | SEMURVAL ST-SAULVE

PICHERAL J.Blaise | AUCUBE

PERETJATKO J.François | AUCUBE

POYER Jacques | CETE NORMANDIE

POMMELET Pierre | IAUFRIF

PETER François | CGTE PUTEAUX

PEILLARD Pierre | CETUR BAGNEUX

PHILIPPONNEAU Michel | Président DISTRICT URBAIN DE RENNES

PIERON Maurice | CETUR BAGNEUX

PRADEILHES J. Claude | RATP SOFRETU PARIS

PELISSIE Christophe | SGTE PUTEAUX

PLET Bernard | Transports urbains REIMS

POTIN Annick | BREST

PINASSAUD | A.N.F.

QUEMERE Georges | C.U.BREST

RAGUENEAU J. Pierre | SOFRETU PARIS

RAHON J. Paul | EPURES ST-ETIENNE

ROBIN Michel | VIA TRANSEXEL

REEMEN Jean | DE DIETRICH NIEDERRRANN

RICONO Gilles | D.D.E. FINISTERE

REDOULEZ Philippe | D.D.E. BREST

ROUXEL Mie-thérèse | C.U.B.

ROUYARD Annie | Institut d'Urbanisme de GRENOBLE

RIVEL J. Jacques | SIOTAS ST-ETIENNE

ROFFET J. Claude | CETE DE L'EST

ROUSSELLE Serge | SIVOM ROUEN

RAOUL Yves | SITCAR RENNES

Monsieur le Sous-Préfet | BREST

SAINTIER Pierre | Sté SOGELEG RUNGIS

SIMON Marcel | MAIRIE DE PLOUZANE

LE TRAMWAY ET
LA POLITIQUE DES TRANSPORTS EN COMMUN DANS
L'AGGLOMERATION GRENOBLOISE

Par Charles DESCOURS, Sénateur de l'Isère, Adjoint au Maire de GRENOBLE
Président du SMTC et Président de la SEMITAG

Colloque de BREST - 17 et 18 octobre 1988

Lorsqu'en 1973, les Elus des 23 Communes de l'agglomération, réunis au sein du Syndicat Intercommunal, le SIEPARG, et ceux du Département jusqu'alors autorité concédante des transports en commun, décidèrent la création du S.M.T.C (Syndicat Mixte des Transports en Commun), le réseau urbain exploité principalement par une société privée, était en très mauvais état.

Depuis la guerre, les vieux tramways ont été remplacés par des trolleybus puis des autobus et, face à une urbanisation très rapide (l'agglomération passe de 165 000 habitants en 1950 à 385 000 en 1973), des lignes ont été créées et surtout modifiées, sans véritable plan d'ensemble. Le résultat est un réseau peu lisible, multipliant les détours et soumis, à partir de 1967, aux sens uniques imposés par le plan de circulation séparant les trajets aller et retour.

La gestion au "déficit minimum" conduisait à des conditions d'exploitation très médiocres avec un parc de véhicules âgé et peu attractif et des équipements anciens, le dépôt datant de la fin du siècle dernier. Avec 5 millions de véhicules-kms, le réseau transportait 17 millions de voyageurs, soit 55 voyages par an et par habitant et 11 % des déplacements motorisés.

Le SMTA se donna d'abord les moyens financiers que lui ouvrait la possibilité d'instituer le versement-transport qu'il fixa, dès janvier 1974, au taux de 1 %.

Une de ses premières tâches fut également de reconstituer les bases juridiques de l'outil d'exploitation, en rachetant la S.G.T.E. et en créant, le 1er janvier 1975, la SEMITAG.

Après une première réflexion sur la possibilité de création d'une ligne de TCSP avec le POMA 2000 ou (déjà) le TRAMWAY, le SMTA choisit, dans l'immédiat, compte tenu de l'état du réseau, un développement géographique homogène avec les moyens classiques.

Il lança alors une consultation systématique des Conseils Municipaux et des Associations, pour établir un diagnostic et élaborer des propositions de restructuration.

Une première partie d'un plan de restructuration vit le jour à la fin de 1974, avec la mise en place d'une grande opération appelée le tronc commun (regroupement de la plupart des lignes sur un même itinéraire protégé au centre ville) assortie de nombreuses améliorations de fréquences.

Progressivement, dans les années qui suivirent, chaque secteur de l'agglomération vit restructurer sa desserte avec des rectifications de tracé, des créations de lignes nouvelles ou des prolongements, de fortes augmentations des fréquences et la mise en place de nombreux couloirs réservés (environ 15 kms en 1981), permettant le regroupement des sens aller et retour et également un affranchissement par rapport aux points principaux de congestion automobile.

Pendant cette même période, le réseau de trolleybus est reconstruit et étendu. L'ensemble du matériel roulant est complètement renouvelé. En 1977, un nouveau dépôt, aujourd'hui transformé pour le tramway, accueille ce parc motorisé dans des conditions d'exploitation correctes.

C'est alors, en 1977, que le SMTC, pour poursuivre l'action entreprise, signe un premier contrat de développement avec l'Etat, prévoyant, dans un premier temps, une hausse de 40 % de l'offre et 30 % de la clientèle, puis négocie en 1979, une prolongation de 2 ans de ce contrat.

Le constat qui en résulte peut se résumer en 3 points principaux :

- financièrement la charge restant à couvrir par les Collectivités après utilisation complète du versement-transport, augmente très vite et continuera à croître si l'on veut poursuivre un certain développement.
- le niveau d'offre de transport est encore insuffisant vu le nombre de personnes transportées (10 M de véhicules/km pour 38 M de voyageurs, 105 voyages/an et par habitant et 18 % des déplacements motorisés). Malgré des fréquences élevées et l'utilisation de véhicules articulés, la capacité est trop faible, aux heures de pointe, sur de nombreuses lignes.
- le nombre de véhicules de transports collectifs dans le centre, sur le tronc commun, atteint jusqu'à 90 véhicules par heure et par sens, qui circulent dans de mauvaises conditions, avec une faible productivité et provoquent des réactions grandissantes des riverains, soumis à des nuisances de plus en plus insupportables.

Désirant poursuivre un certain développement sans vouloir utiliser les mêmes moyens que dans la période précédente, le SMTC décide alors d'examiner à nouveau l'hypothèse de mise en place d'un moyen de transport lourd en site propre, comme le tramway.

Rapidement les études montrent l'intérêt de la réalisation d'un réseau de 2 lignes, reprenant le tracé des lignes les plus chargées :

- ce réseau prend en compte les grandes structures de l'agglomération (centre ville, nouveau centre sud de Grand'Place, Gares SNCF et routière, Domaine Universitaire, Hôpital, pôle d'activités et de commerces de Fontaine à l'ouest de l'agglomération....)
- il permet de résoudre des problèmes de capacité par mise en place de véhicules plus grands, circulant en site propre et offrant donc une meilleure productivité d'ensemble.
- le rabattement des lignes classiques en périphérie permet tout à la fois :
 - * d'améliorer les temps de transport pour une grande partie des usagers de l'agglomération grâce à une bonne correspondance que l'on pourrait appeler correspondance efficacité, comparée à la correspondance existante ressentie comme une obligation.

- * d'offrir de nouvelles liaisons directes périphérie-périphérie, avec une très bonne vitesse commerciale, faisant bénéficier de ce projet le plus grand nombre de communes.
- * d'alléger considérablement le nombre de véhicules T.C. au centre ville et plus encore les nuisances qu'ils entraînent
- les études de clientèle montrent une bonne réponse des usagers avec une hausse de trafic de 20 à 25 %
- une étude financière montre l'intérêt de cette solution dont le financement de l'investissement est possible avec une subvention de l'Etat pour la moitié des infrastructures et la hausse ^{autour} de 1.5 % du versement-transport.

Le choix du moyen ne fera pas l'objet d'une longue réflexion :

En effet, les trolleybus articulés - un moment envisagés - ne répondent à aucune des interrogations sauf partiellement à la limitation des nuisances. Ils n'offrent notamment pas une capacité suffisante.

Le POMA 2000 n'est toujours pas au point et les études de 1974 avaient montré les difficultés d'insertion en "aérien" à hauteur du 2ème étage des immeubles.

Les solutions enterrées de type METRO ou METRO AUTOMATIQUE sont trop chères pour une agglomération de 400 000 habitants et la présence d'une nappe phréatique très peu profonde, augmente encore les difficultés.

Par contre, il sera très complexe d'expliquer à la population les raisons de ce choix qui, pour beaucoup alors, constitue un retour au passé, le tramway ayant été supprimé à Grenoble en 1952.

Le débat, en tout cas, montre que l'opinion des Grenoblois est, au départ, très partagée sur ce sujet.

Devant ce problème, la Municipalité Grenobloise, nouvellement élue en 1983, organise, comme elle l'avait promis dans son programme, un référendum pour savoir si oui ou non, les Grenoblois souhaitent la construction de 2 lignes de tramway. Ainsi, le 22 Juin 1983, au cours d'un référendum municipal qui comporte 37 % de votants, les Grenoblois se prononcent favorablement à 53 % et début juillet 1983, le SMTC décide la réalisation de la 1ère ligne de tramway.

L'avancement des études permet d'affiner le projet et de l'élargir.

Le parti général retenu dans la conception globale du projet permet de réaliser une implantation en site propre au sol, en excluant les grands ouvrages souterrains de type métro, pour limiter les coûts d'investissements et faciliter son accessibilité.

La protection du site permet d'obtenir une qualité de service optimale, une bonne régularité et une vitesse commerciale satisfaisante. Sur 9 km, la plateforme du tramway est totalement réservée, à l'exception de la circulation des véhicules de livraison dans les zones piétonnes et quelques centaines de mètres de site commun avec les autobus.

L'implantation en site propre impose des dispositions spécifiques d'aménagement en fonction des zones traversées. Elle est assurée soit par une séparation, généralement discontinue (bacs végétatifs, mobilier etc...), soit par le relèvement du niveau de la plateforme par rapport à la chaussée ; une bordure biaise offre la possibilité, en cas d'incident sur la voirie contigüe, de franchissement du site tramway par la circulation générale. De plus, le revêtement de la plateforme, constitué de pavés autoblocants ou de dalles en pierre naturelle, se différencie de la chaussée et permet de délimiter nettement l'emprise du tramway. Dans les zones piétonnes un caniveau de drainage forme, de chaque côté de la plateforme, une délimitation de l'emprise du tramway.

La création de la première ligne du tramway de l'agglomération grenobloise, amorce d'un réseau futur déjà bien esquissé, ne pouvait manquer, par les questions complexes de tracé et d'insertion qu'elle soulevait, d'apporter des modifications importantes au fonctionnement des quartiers traversés.

Longuement discutées et prises en compte dans le projet, les actions obligatoires induites constituaient en elles-même une amorce importante, mais elles soulevaient de nombreuses questions nouvelles d'aménagement mises en lumière notamment par l'étude d'impact.

Les Elus ne s'y sont pas trompés et ont mis en route des transformations profondes qui modifient sensiblement l'image de leurs communes et de l'agglomération.

La réalisation de la 1ère ligne n'a pas été limitée à l'indispensable, c'est-à-dire, un déplacement des réseaux souterrains, et à la constitution d'une solide plateforme en site propre. "Là où je passe, la ville rajeunit" faisait-on dire au tramway dans un document diffusé lors de la campagne du référendum. La transformation des deux communes traversées est effectivement spectaculaire. Non seulement les rues et avenues empruntées ont été entièrement rénovées avec un traitement paysager, mais des opérations induites débordent largement le site du tramway.

Tout d'abord, la mise en site propre du tramway a imposé une redistribution de l'espace de voirie, les transports individuels n'ont pas été pénalisés, mais réorganisés de façon à assurer la continuité des itinéraires et permettre la desserte locale, l'accès aux immeubles riverains et aux commerces, les livraisons. Le principe retenu a été de rétablir la capacité de circulation à son niveau avant tramway et restituer place pour place la capacité de stationnement le long du tracé. Ainsi de multiples actions ponctuelles ont été réalisées.

Elles consistent à refaire un jardin public, une clôture, à aménager une place, un stationnement, un espace vert, un tennis, une fontaine etc.. ; toutes les opportunités de rénovation de l'espace sont exploitées, soit à petite échelle, soit sous forme d'opérations plus importantes ayant des conséquences notables sur la vie d'un quartier ou d'un secteur de l'agglomération.

Le traitement des espaces a été à chaque fois effectué avec une recherche de paysages urbains qui contribue à valoriser l'image du tramway.

La réalisation de la 1ère ligne donne lieu aussi à :

- la construction d'un nouveau dépôt d'autobus
- l'aménagement d'un atelier-dépôt-tramway
- la refonte générale des plans de circulation des deux communes permettant de dégager le site du tramway et qui comporte l'aménagement de plusieurs rues et la création de voies réservées aux autobus.
- la création de près de 600 places de stationnement à proximité de la ligne
- la construction de deux ponts sur le Drac, permettant ainsi l'organisation de nouvelles liaisons entre les 2 communes
- l'aménagement de la station terminale de Grand'Place, au sud, qui 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.

L'étude des points délicats d'insertion a fait naître des solutions originales d'aménagement ; ainsi le choix du tracé du tramway au centre ville de Grenoble calque au mieux l'évolution antérieure du réseau ; ce tracé n'a été possible qu'après mise au point d'une solution toute particulière sur la rue Raoul Blanchard.

D'une largeur de 10 m entre façades, cette rue sombre et étroite, au bout de laquelle le tramway doit prendre un virage très serré, ne pouvait l'accueillir en maintenant un espace suffisant pour les piétons. Devant l'intérêt du tracé, l'idée vient alors de la création d'arcades sur tout le bâti situé au nord, ainsi qu'un percement identique à l'extrémité sud dans un lycée, le tramway passant à 50 cm environ du pignon d'angle.

Le bâti, côté nord, est composé d'immeubles du XVIIe siècle, le lycée étant lui, en ancien collège de Jésuites du XVIIe siècle également, classé site historique, la partie où se trouve l'aménagement du passage datant, elle, du début du XIXe siècle.

La création des arcades a ainsi permis de dégager un espace de circulation pour piétons de 2.50 m et a été étudiée immeuble par immeuble, de façon à préserver l'homogénéité et le caractère de chaque bâtiment.

Côté lycée, la démolition d'un préau a permis de mettre en valeur l'ancien cloître en le rendant perceptible de la rue.

L'opération fut aussi l'occasion d'une restauration générale des façades du lycée et du secteur, avec une palette de coloration qui redonne au quartier un nouvel éclat.

Enfin, une fontaine mal placée en façade, ne fonctionnant plus depuis longtemps, est réinstallée sur le mur pignon du lycée, créant ainsi un élément d'attraction.

Ces aménagements dans leur ensemble, changent très profondément le caractère de la rue et soulignent la capacité du tramway à s'insérer harmonieusement dans des rues particulièrement étroites.

Parmi les opérations induites qui débordent largement le cadre de l'opération tramway, deux secteurs retiennent particulièrement l'attention et illustrent comment un problème de transport débouche sur une politique d'aménagement.

A Grenoble, le quartier de la gare SNCF est totalement transformé avec la création d'un véritable centre d'échanges du côté du centre ville (parkings, nouvelle gare routière, gare du tramway, bureaux et espaces verts). La gare, elle-même, est rénovée et voit s'ouvrir un accès du côté opposé au centre ville sur la future opération EUROPOLE.

La desserte de la gare SNCF par le tramway, qui constituait un objectif évident, a fait l'objet de multiples études.

Les voies ferrées formaient, en effet, une barrière continue, que la reconstruction de la gare au moment des Jeux Olympiques de 1968 n'avait pas pris en compte. Les liaisons entre le centre ville et les quartiers ouest (Berriat, Vercors) étaient concentrées sur un seul passage inférieur.

Dans ce contexte, le tramway devant relier la gare depuis le cours Berriat, un nouvel ouvrage était obligatoire. Après une série de variantes, le choix s'est porté vers une desserte au plus près des quais SNCF, conjuguée à un nouveau passage sous les voies ferrées permettant, outre le tramway, d'accueillir des piétons et des cycles auxquels vient s'ajouter une voie d'accès à un nouveau parking. Ce tracé conduisait à occuper l'ensemble des terrains et bâtiments de la gare routière, située au sud du bâtiment voyageurs de la gare SNCF qui, de ce fait, se trouve déplacé symétriquement côté nord, où se trouvaient environ 200 places de stationnement, qu'il devenait nécessaire de compenser.

La reconstruction de la gare routière a été, bien entendu, l'occasion d'une amélioration profonde, notamment en doublant la capacité d'accueil des autocars, en améliorant aussi les conditions de sécurité, d'information et d'accueil des usagers.

CVISION
TECHNOLOGIES

A quelques 300 mètres au sud de la gare, le parking Denfert Rochereau qui comportait 230 places de stationnement au sol, sur une surface de 7300 m², avait vocation à extension, ne serait-ce que par les besoins liés à l'activité des quartiers ouest du centre ville. Pour compenser les places occupées par la nouvelle gare routière et répondre également aux besoins du quartier, la Ville de Grenoble a décidé la construction, sur cette surface, d'un parking silo de 600 places sur une surface au sol réduite, pour permettre sur les terrains restants, l'édification d'un immeuble de bureaux et la création d'un jardin public.

Historiquement orientée vers la ville ancienne, côté est, la gare SNCF ne pouvait continuer à développer toutes ses fonctions d'accueil dans cette seule direction d'autant qu'elle tournait le dos au contournement autoroutier de l'agglomération.

A l'ouest des voies SNCF se situait une friche industrielle puis un quartier au tissu urbain disparate et assez vieillissant.

Par l'acquisition de la friche industrielle et le prolongement du passage souterrain des voyageurs, il devenait possible d'améliorer, de ce côté, les conditions d'accès à la Gare, avec la création de 400 places de stationnement, d'une station de taxis et des alvéoles pour les cars de groupe.

Cette nouvelle entrée donne ainsi un ballon d'oxygène aux espaces saturés de la place de la Gare qui peuvent alors être totalement remodelés.

Ainsi, la gare s'ouvre à l'ouest sur un espace qui devient le support d'un projet ambitieux de rénovation, EUROPOL, qui constituera le nouveau centre d'affaires de Grenoble, avec une première tranche de 60 000 m² de bureaux et hôtels et, ultérieurement, une extension potentielle sur plusieurs hectares de terrains servant actuellement à l'activité marchandises de la SNCF.

Dans le même temps, l'insertion du tramway sur l'avenue Alsace Lorraine, a permis d'engager une réflexion sur le devenir de celle-ci, en étroite concertation avec les habitants du quartier. Cette avenue, large de 24 m qui relie le quartier Haussmannien de Grenoble avec la vieille ville et la gare, a ainsi été piétonnisée et fait l'objet d'un aménagement autour du tramway, particulièrement soigné. Une ligne de mobilier urbain de grande qualité a été créée spécialement. 15 000 m² de pierres naturelles, marbre, pavés, recouvrent l'ensemble de l'avenue.

La traversée des quartiers anciens de Fontaine, avec son tissu d'habitats et de petites industries du début du siècle, donne lieu à une restructuration complète.

La commune de Fontaine est traversée par la branche ouest de la ligne de tramway. Séparée de la ville centre par le Drac, son urbanisation première est due à l'expansion industrielle de l'agglomération pendant la première moitié du siècle. Le "centre ancien" de cette commune est structuré sur deux axes dans le prolongement des ponts sur le Drac, qui assurent la liaison et le transit vers Grenoble. Ces deux axes, qui accueillent l'essentiel du commerce local, sont le centre de vie de ce secteur constitué d'un tissu urbain assez disparate.

L'activité commerciale est riche de potentialités, mais dans une situation vieillissante de plus en plus fragile.

Les activités industrielles, artisanales et de service sont réparties dans 150 établissements.

Les équipements publics également nombreux : groupes scolaires, bibliothèques, maisons pour tous, maisons des sociétés, salles polyvalentes, marchés publics, poste, église... rayonnent sur l'ensemble de la ville.

Le parc de logements est relativement ancien. Constitué en majeure partie de petits logements, il abrite une population plutôt âgée.

C'est dans ce contexte que se réalise l'insertion du tramway qui, au fil des études devient un évènement majeur pour le développement futur du quartier et de l'ensemble de la ville.

Le choix de FONTAINE fut d'insérer le tramway dans l'artère principale, la réservant aux piétons, et de reporter sur un axe parallèle, la circulation automobile.

Ainsi, les actions engagées amorcent la constitution de deux pôles urbains autour du tramway.

Le premier pôle urbain Joliot Curie, au cœur duquel est situé la plus importante station de rabattement de la commune :

Cette opération développe autour d'une place piétonne, un programme d'environ 100 logements, 800 M2 de commerces, bureaux et services.

Elle offre également, en plus des places de stationnement liées à l'opération, le parking public de substitution de 80 places dont bénéficieront les commerces de la rue.

Ce projet constitue le point de départ d'une série d'actions orientées vers la constitution d'un pôle urbain moteur dans la nouvelle dynamique du secteur.

Le second pôle urbain Gabriel Péri, situé au cœur de la zone piétonne, au droit de la station tramway, est le secteur le plus fragile, le plus complexe, mais peut-être aussi, le plus riche en potentialités du centre ancien.

Une place piétonne en situation de carrefour urbain, permet de réimplanter un marché proche qui, au cœur de la rue piétonne, vient renforcer l'attractivité de ce secteur et autour de laquelle se développe une opération de :

- 80 logements
- 800 m2 de surfaces commerciales, de bureaux et services
- 300 places de stationnement

Il s'agit là des premiers projets réalisés ou en cours de réalisation. D'autres actions seront entreprises afin de renforcer ces pôles et de revitaliser l'ensemble du centre ancien profitant ainsi pleinement de cet évènement urbain exceptionnel que constitue l'arrivée du tramway dans la commune.

L'accessibilité des personnes à mobilité réduite est également un problème important et des Associations actives appuient le SMTC dans sa demande auprès du Ministère des Transports et des constructeurs, afin de rendre le tramway accessible.

Grâce à l'effort de tous, ce pari - qui constitue une 1ère mondiale - est aujourd'hui une réalité.

Construit par le groupement ALSTHOM - FRANCORAIL - MTE, le tramway de Grenoble est le premier transport urbain de surface au monde, dans lequel on peut accéder pratiquement au niveau du quai.

Les objectifs clairement affirmés par les Elus de l'agglomération dans le domaine du matériel roulant peuvent se résumer en deux mots : Accessibilité et Modernité.

Avec un plancher à 35 cm du sol et une palette escamotable, utilisable à la demande pour combler les quelques centimètres d'écart, le TAG accueille facilement tous les usagers, y compris les fauteuils roulants, par 4 portes doubles de 1.30 m. Techniquement, ce résultat est obtenu par un abaissement du plancher dans la partie centrale de la rame. Grâce à un bogie central d'une conception spéciale, le plancher bas se poursuit sur une longueur de 17.850 m, à une hauteur de 345 mm par rapport au niveau du rail. Les équipements électriques, habituellement logés sous le plancher, sont disposés sous la toiture. Ainsi, les personnes âgées ou temporairement handicapées, mais aussi l'ensemble des usagers, apprécient cette facilité d'accès.

L'esthétique générale du véhicule a fait l'objet d'une étude très poussée d'ergonomie et de confort. Le matériel possède une grande transparence intérieure, une finition extérieure soignée et des aménagements fonctionnels et agréables pour le voyageur. Les formes arrondies, les faces galbées, l'avant avec parebrise panoramique, les grandes baies, participent, avec les vitres teintées des portes et fenêtres, à donner au tramway un "look" moderne et séduisant.

Le TAG a une grande capacité de transport. Le nombre de places assises peut être augmenté, à faible charge, au moyen de strapontins et d'appuis ischiatiques (en charge normale : 174 passagers - en charge maximale : 252 passagers). La longueur totale du véhicule est de 29.40 m et la largeur de 2.30 m.

Des dispositifs techniques élaborés à tous niveaux font de ce tramway un matériel d'avant garde particulièrement silencieux.

Une fois résolues les difficultés d'insertion du tramway dans les rues étroites du centre ville, le problème principal à traiter était celui des travaux, de leurs conséquences pour les riverains et le commerce local, et les perturbations de circulation pour l'ensemble des usagers de la voirie.

Une stratégie de communication développée dans plusieurs directions a été mise en place, afin d'assurer le bon déroulement des travaux :

- détermination d'un chronogramme très serré et des périodes de travaux en fonction de l'activité commerciale et des variations de circulation
- maintien permanent de la circulation automobile durant les travaux dans les artères empruntées
- visites hebdomadaires du chantier avec les Elus, les techniciens et les représentants des commerçants
- mise en place d'une procédure d'indemnisation amiable des commerçants mis en difficulté pendant les travaux
- création d'une association destinée à soutenir l'activité commerciale pendant les travaux
- création d'un fonds de secours pouvant faire très rapidement une avance sur indemnisation pour les commerces

L'information se développe dans trois directions :

- informer sur le tramway, c'est le prolongement des actions menées dans l'étape précédente. Elle vise à mieux faire connaître le TAG et ses avantages.
- informer sur les travaux, le début et la fin des chantiers, la prévention des nuisances ponctuelles, la mise en place de dispositif réservant en permanence l'accès aux riverains et commerces
- informer sur la circulation et la signaler correctement

"Pour prendre la ville du bon côté", l'agglomération grenobloise a trouvé son porte-parole : "Renard Bleu". Il signalise les déviations et donne des conseils de circulation en fonction de l'avancement des travaux. "Renard Bleu" informe aussi régulièrement sur les radios locales.

L'arrivée du tramway est également pour la SEMITAG, une étape fondamentale de son évolution.

Depuis 1983, en effet, et devant l'importance du déficit d'exploitation, une gestion rigoureuse a été mise en place, qui s'est traduite par un redressement significatif du taux de couverture, passant de 45 % à plus de 52 % en 1987.

La mise en service du tramway, la réorganisation du réseau et l'utilisation de nombreux moyens d'exploitation performants lui offrent de nouvelles et prometteuses possibilités.

La réorganisation du réseau a été engagée dès la période des travaux. Ainsi, certaines lignes ont été diamétralisées ou aménagées, comme un axe lourd du centre ville vers le sud-ouest de l'agglomération, équipé entièrement de bus articulés, avec une fréquence de 4 mn à la pointe du matin, protégé sur une majeure partie de son itinéraire par des couloirs réservés et qui bénéficient de priorité aux carrefours.

Bien entendu, la transformation principale du réseau qui a eu lieu lors de la mise en fonctionnement du tramway en septembre 1987, permet d'offrir à l'usager une bonne complémentarité des modes de transport bus-tramway, une rationalisation du service avec une plus grande capacité et de nouvelles liaisons, un service rendu amélioré par la réduction généralisée des temps de parcours.

Ces objectifs ambitieux s'appuient largement sur les infrastructures mises en place, mais aussi sur de nouveaux équipements d'exploitation et de maintenance.

Le tramway dispose, en effet, d'un poste de commande centralisé, assurant la régularité et la sécurité de la circulation des rames.

Le souci d'intégration complète du tramway dans le réseau de transports en commun a conduit à développer un Système d'Aide à l'Exploitation prenant en compte l'ensemble des lignes urbaines.

Les objectifs d'optimisation du service rendu aux usagers, de la sécurité des passagers et du personnel, ainsi que la possibilité d'une gestion efficace du réseau, peuvent être atteints grâce aux liaisons phoniques entre le P.C et les véhicules, au recueil et traitement de données de marche des véhicules et des services, aux commandes de départ, aux priorités aux feux de carrefour qui seront progressivement généralisées sur plus de 150 d'entre eux et à l'utilisation d'une information dynamique en temps réel, donnée aux usagers, notamment sur le réseau tramway.

Dans un souci de complète efficacité, le Système d'Aide à l'Exploitation a été regroupé dans un même lieu avec le Poste Central de régulation du trafic de la Ville de Grenoble, en présence des services de police.

Ainsi, se trouvent réunis les moyens qui permettent l'exploitation durable de cet énorme gisement de productivité que constituent les conditions de circulation.

Toutes les actions entreprises sur le réseau classique, en parallèle au projet de la 1ère ligne de tramway, ont été faites dans le cadre d'un contrat de développement conclu en 1985 avec le Ministère des Transports.

Parmi les moyens de maintenance construits pour l'exploitation du tramway, il faut souligner le choix de la transformation de l'atelier d'Eybens en atelier dépôt tramway-trolleybus, choix qui a permis un réaménagement général et beaucoup plus rationnel de son organisation et de ses conditions de fonctionnement liées à la création d'un nouveau dépôt pour les moyens thermiques sur la commune de SASSENAGE, dépôt dont l'emplacement a été choisi pour minimiser le plus possible les kilomètres haut le pied.

La mise en service de la première ligne a été faite le 5 septembre 1987, dans le cadre d'une importante fête populaire.

Un nouveau rendez-vous est pris fin 1990 pour la mise en service de la seconde ligne.

Parallèlement à la réalisation de la première ligne, une étude de recadrage sur le tracé de la deuxième ligne est engagée en septembre 1986 à partir du dossier de pré-APS élaboré en 1982.

Le tracé général de la 2ème ligne, reliant la gare SNCF et le Domaine Universitaire en passant par le Centre Ville de Grenoble et l'Hôpital des Sablons, est choisi en novembre 1986. Par rapport aux autres tracés envisagés dans l'APS 1ère ligne, cette solution présente de nombreux avantages :

- desserte combinée de 2 grands pôles urbains (Hôpital et Domaine Universitaire)
- meilleure qualité de desserte
- augmentation plus importante de clientèle sur le réseau

Ce choix est compatible avec les perspectives de développement ultérieur du réseau dans son ensemble.

L'étude du plan de déplacements urbains (PDU) effectuée en 1984-1985, propose des grandes options pour assurer la cohérence d'ensemble de la politique des déplacements. La réalisation rapide de la 2ème ligne de tramway est intégrée dans ce plan dont l'une des options proposées est la poursuite du développement des transports en commun.

Les études d'APS de la 2ème ligne ont débuté en février 1987 et se sont achevées en novembre 1987.

La 2ème ligne de tramway, qui remplace 2 lignes lourdes du réseau, part de la gare SNCF où elle a son terminus (déjà réservé dans l'ouvrage de la 1ère ligne) et emprunte le même site que la 1ère ligne à travers le centre ville, se dirige vers les quartiers Nord Est de Grenoble. Elle dessert ensuite, après avoir franchi une première fois l'Isère, le Centre Hospitalier Régional puis, en franchissant la voie express (RN 90) et l'Isère à nouveau par un ouvrage aérien, elle trouve son terminus dans le Domaine Universitaire.

Dans la partie grenobloise du tracé, la position du site du tramway s'insère de façon assez évidente dans les rues empruntées. Le passage à l'intérieur de l'Hôpital nécessitera une modification importante des espaces traversés afin d'en maintenir les fonctions.

Au-delà, dans le Domaine Universitaire, il n'y a aucune difficulté et le tracé s'adapte au mieux aux besoins des usagers.

La deuxième ligne relie la gare et le centre ville au Centre Hospitalier Régional puis au Domaine Universitaire et dessert ainsi directement deux équipements majeurs de l'agglomération :

Hôpital 1 000 consultations par jour
 3 000 visiteurs par jour
 3 600 emplois

Campus 25 000 étudiants
 4 000 emplois

dont la desserte sera assurée par des stations placées au plus près des points de destinations.

La deuxième ligne de tramway complète le réseau de tramway envisagé dès le départ sur les 3 branches du Y grenoblois. Elle crée une liaison directe entre le Domaine Universitaire et le Centre Hopitalier, qui n'existe pas jusqu'à présent.

La restructuration du réseau autobus se complète avec la deuxième ligne, permettant de soulager encore l'hypercentre et de faire bénéficier un maximum d'usagers de l'efficacité du tramway (temps de parcours, confort...)

L'articulation avec les déplacements en V.P est fortement recherchée avec surtout la création d'un parking de rabattement de 150 places aménagé au point de rencontre avec la pénétrante autoroutière du Grésivaudan.

Tout au long de la ligne, les points d'échange avec les V.P ou le réseau Bus/trolleybus sont au maximum facilités. Déjà le succès de ce mode de transport avec la 1ère ligne nous amène à créer des parkings d'échanges aux interfaces du réseau tramway et des grandes infrastructures routières. 300 places viennent d'être réalisées à Grand'Place avec une double utilisation du fait de la présence de GRENOBLE CONGRES et d'ALPEXPO.

La création d'environ 200 places est envisagée à Fontaine.

A la lumière du bilan que l'on peut d'ores et déjà tirer de la première ligne, les objectifs d'insertion de la deuxième ligne reprennent intégralement ceux de la première.

Ce sont principalement :

- assurer la protection maximum du site tramway pour obtenir une bonne régularité et une bonne vitesse commerciale
- conserver la même capacité générale de circulation et de stationnement avant et après le passage du tramway
- maintenir des espaces piétons compatibles avec la qualité de vie et les besoins fonctionnels des quartiers traversés
- recréer un paysage urbain de qualité de la même façon que pour la première ligne
- et d'une façon générale, maintenir intégralement le fonctionnement de l'ensemble des activités riveraines du futur site tramway

Enfin les techniques les plus adaptées et encore améliorées par rapport à la première ligne seront mise en oeuvre en matière de bruit et de vibrations, pour ne pas apporter de nuisances aux riverains, avec une attention encore plus soutenue à l'intérieur de l'Hôpital.

La réalisation des travaux de la 1ère ligne de tramway s'est faite dans un cadre complexe mais classique.

L'opération fut ainsi découpée en plusieurs parties, chacune confiée à un maître d'oeuvre particulier, placé sous l'autorité du maître d'oeuvre général.

Les marchés passés pour chaque partie, comprenaient, lorsque cela était possible, plusieurs lots dont un principal de façon à garantir :

- la présence d'une entreprise de taille suffisante pour assurer une bonne exécution de l'ensemble
- l'intervention d'entreprises de plus petites tailles sur des lots secondaires bien adaptés aux possibilités des entreprises locales.

Ce montage nous a permis, effectivement, d'atteindre globalement nos objectifs :

- les délais ont été tenus
- la qualité est maintenant reconnue

Toutefois, il est apparu particulièrement lourd dans son fonctionnement et a certainement conduit à renchérir le coût définitif de la réalisation. Les choix techniques ou de programme faits dans ce cadre ont toujours privilégié la qualité ou la sécurité au détriment de recherches d'économie.

De même, les entreprises titulaires de marchés différents n'ont pas toujours eu spontanément tendance à résoudre les interfaces obligatoires par la meilleure solution globale, d'autant que, comme pour les équipes d'étude, elles devaient pour certaines, acquérir également le savoir faire technique sur certains de ces points.

Les conclusions nous ont donc conduits à envisager et à mettre en place un nouveau montage pour la seconde ligne.

Si la commande du matériel roulant s'est faite dans des conditions identiques à la 1ère ligne, la réalisation des infrastructures sera faite par la voie d'une concession de travaux publics, l'exploitation de la ligne étant confiée à la SEMITAG.

Utilisant les infrastructures concédées, cette dernière paiera donc à la société concessionnaire un loyer permettant le remboursement des emprunts contractés pour la construction par cette dernière.

Le Syndicat Mixte apporte en subventions d'équipement, les subventions attribuées par l'Etat, à la réalisation de la 2ème ligne - éventuellement augmentées par des financements propres.

La Société concessionnaire de travaux, est composée des principales sociétés ayant réalisé différents marchés de la 1ère ligne, ainsi que du maître d'œuvre.

Le SMTG s'assure ainsi de la compétence et de la connaissance technique que permet d'offrir ce regroupement d'entreprises, tout en les rendant complètement responsables de l'ensemble puisqu'elles s'engagent sur un projet déjà bien élaboré - au stade des avant-projets détaillés - avec un coût et des délais préalablement négociés.

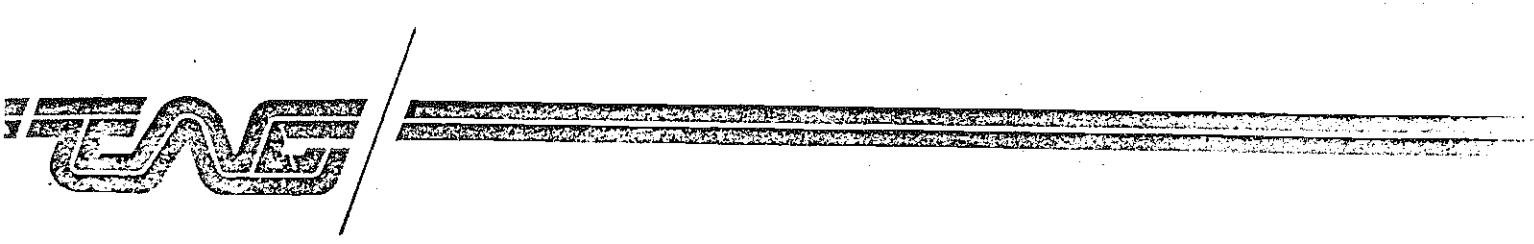
Ce système devrait donc nous permettre de maintenir nos objectifs de qualité et de délais et d'obtenir, par un allègement des décisions en cours de chantier et la globalisation, un meilleur respect des coûts initiaux.

Le coût de la 1ère ligne a été de 1 300 MF HT dont une subvention de l'Etat de 375 MF portant sur les infrastructures, hors matériel roulant dont le montant s'est élevé à 250 MF.

Le coût de la 2ème ligne est, sur la base d'une réalisation de qualité identique à la 1ère ligne, de 630 MF HT dont 158 MF de subventions de l'Etat.

Résultat d'une politique volontariste de développement des transports publics, le TAG de Grenoble a montré ses capacités d'insertion. Il n'est pas resté une solution novatrice à des exigences de développement et de transport en commun, il est devenu le vecteur d'une profonde mutation urbaine qui se traduit par une redéfinition des espaces traversés et par la réalisation d'opérations d'urbanisme d'envergure.

Le tramway de Grenoble fait la démonstration, non seulement que ce système de transport est parfaitement adapté aux agglomérations de taille moyenne, mais qu'il peut aussi, plus généralement, être la solution efficace à la saturation automobile des centres villes et des villes centres dans les prochaines décennies.



BILAN DE LA PREMIERE ANNEE D'EXPLOITATION
DU TRAMWAY

MG/MF 69.88

Le 10 octobre 1988

BILAN DE LA PREMIERE ANNEE D'EXPLOITATION DU TRAMWAY

La période de préexploitation commerciale s'est achevée en août 1987, la première ligne de tramway fut mise en service un mois plus tard.

Succès technique

Plus d'un million de kilomètres ont été parcourus par les 20 rames qui ont fonctionné pendant près de 90 000 heures. Le succès technique de l'opération se trouve confirmé par la très bonne disponibilité du matériel en ligne. Les services d'entretien de la SEMITAG et le service après vente d'ALSTHOM mettent un point d'honneur à fournir le nombre de rame prévu chaque jour à l'exploitation. Le taux de disponibilité est aujourd'hui de 99,9 %. On relevait 2 à 3 opérations de poussage par mois au démarrage de l'exploitation. Aujourd'hui elles revêtent un caractère totalement exceptionnel.

Les performances de la ligne sont conformes aux prévisions :

- La vitesse commerciale moyenne de 18 km/h varie suivant les heures de la journée de 17 km/h à 20 km/h. Les différences de vitesse sont dues essentiellement aux variations de clientèle qui influencent les temps d'arrêts dans les stations. Rappelons que la prévision menée en 1984 à l'aide des modèles de simulation de marche des rames donnait une vitesse moyenne théorique de 18,3 km/h.

Cette vitesse commerciale est bien supérieure à celle relevée sur les lignes de bus qui ont été remplacées par le tramway puisqu'on est passé de 12 km/h en moyenne à 18 km/h. Elle est tout à fait satisfaisante au regard du tracé de la ligne, du type d'insertion dans le centre urbain, du nombre élevé de stations et des croisements à niveau. Ce bon niveau est lié à la priorité mise en oeuvre sur tous les carrefours équipés de feux. Depuis son installation le système de prise en compte aux feux a permis de gagner près de 10 % sur les temps de parcours. Son efficacité doit encore s'améliorer. Nous avons donné aux techniciens mission d'accorder la priorité absolue au tramway dans la limite bien entendu des impératifs de sécurité des piétons aux traversées des carrefours. Le tramway bénéficie déjà de cette priorité dans 85 % des cas et nous espérons bien par un meilleur réglage du système atteindre une efficacité supérieure à 95 %.

- Grâce à la bonne disponibilité des rames et à l'augmentation de la vitesse commerciale, la fréquence a été améliorée. L'intervalle varie entre 4'30 et 5' aux périodes de pointes, une exploitation en rafale est organisée à certains moments pour faire face aux effets d'hyperpointe créés par les nombreux établissements scolaires desservis.

- La régularité des passages est maintenant parfaitement maîtrisée grâce au système d'aide à l'exploitation mis en place pour le tramway. Cette bonne régularité nous permet d'indiquer aux voyageurs le temps d'attente aux arrêts grâce à une information en temps réel fournie sur écrans. D'autres messages sont aussi adressés à notre clientèle par ces écrans installés dans la plupart des stations.

- Le succès technique réside également dans la qualité du traitement des nuisances de bruit et de vibrations.

Nos efforts ont été importants et ils sont aujourd'hui récompensés. Le traitement anti crissement du rail dans les courbes par exemple a permis d'éviter l'émission des grincements désagréables que l'on pouvait craindre dans certains tronçons du centre. La mise en place de doubles étages élastiques sous les rails, voire la réalisation de poses de voies relativement sophistiquées et couteuses nous mettent à l'abri des désagréments des vibrations, toujours difficiles à maîtriser et à gérer. Seul un tronçon dans la Villeneuve a nécessité la construction d'un écran anti-bruit au droit d'un immeuble situé à 3 mètres du site tramway.

- Le respect et la bonne image du tramway se traduisent par un faible vandalisme tant sur les véhicules que sur les installations fixes mises à la disposition des voyageurs. En un an, seulement 10 oblitérateurs ont été détériorés et une seule tentative d'effraction de caisse de distributeurs de titres a été enregistrée. L'intérieur des véhicules est respecté et le vandalisme des sièges est 3 fois inférieur à celui de nos bus : environ 1 siège par mois et par rame vandalisé. Cette situation tient d'une part à la qualité des matériaux et à l'esthétique constamment recherchées lors de la conception du matériel et d'autre part au bon niveau de nettoyage et d'entretien des véhicules et des équipements.

- Un programme de formation d'une ampleur exceptionnelle a permis à un nombre important de salariés soit de bénéficier de changements d'orientation de carrière soit d'acquérir une polyvalence tout en enrichissant les tâches et en développant les responsabilités. Ces modifications ont permis des gains de productivité en adaptant les anciennes compétences des salariés aux nouvelles qu'exigeait le tramway et en développant la polyvalence des postes de travail (conduite et entretien) entre le tramway et les autobus et trolleybus.

Succès commercial

Le succès technique de notre première ligne se double d'un indéniable succès commercial. Depuis sa mise en service, le tramway a transporté plus de 12 millions de voyageurs. Le trafic n'a cessé d'augmenter et se trouve actuellement à plus de 50 000 passagers par jours. Les prévisions initiales sont atteintes. Elles seront bientôt dépassées. C'est pourquoi dès l'été prochain 3 nouvelles rames commandées dans le cadre de la deuxième ligne viendront renforcer le parc en service. Le tramway a su gagner une nouvelle clientèle aux transports en commun : sur 100 clients du tramway 12 auraient utilisé un autre mode de transport ou ne se seraient pas déplacés s'il n'y avait pas eu de tramway. Parmi ces 12, 5 proviennent de la voiture particulière, confirmant la réalité du transfert modal voiture-transport en commun.

Conséquence de cette progression : les périodes creuses du trafic sont beaucoup moins accentuées dans le tramway que dans les bus.

L'ensemble du réseau a bénéficié de cet engouement qui s'est traduit par une augmentation immédiate de la fréquentation de 15 %. Véritable épine dorsale du nouveau réseau, la ligne représente déjà un tiers du trafic total. Son succès améliore l'image de l'ensemble du réseau en créant une synergie entre le tramway, les bus et les trolleybus. La multiplication des correspondances témoigne de la complémentarité réussie entre les modes et confirme que la restructuration du réseau a été globalement bien acceptée. Un voyageur du tramway sur deux est en correspondance.

Rappelons que la refonte du réseau bus - trolleybus intervenue à la mise en service de la ligne de tramway était basée sur 3 principes :

- dont le premier est le rabattement des lignes sur la ligne de tramway, principalement aux deux terminus afin d'éviter toute concurrence directe entre les lignes.
- Le deuxième principe réside dans la suppression de la circulation des bus dans les zones piétonnes des centres de Grenoble et de Fontaine où circule le tramway.
- Le troisième principe fut la suppression des terminus au centre ville. Nous avons mis en place des lignes diamétrales en connectant des lignes radiales entre elles. Cette mesure offre aussi l'avantage de proposer à la clientèle des liaisons nouvelles et d'augmenter les possibilités de déplacements en trajets directs.

Nous avons pu vérifier que la réussite de cette restructuration et notamment le rabattement sur le tramway est soumise au respect des conditions suivantes :

- 1) que la fréquence des lignes en rabattement soit suffisamment attractive car au delà d'un intervalle de 10' à 12' l'attente est mal vécue par la clientèle. Ainsi avons nous été amenés à décider le prolongement au centre ville d'une ligne à 20' de fréquence qui avait été coupée et rabattue sur le tramway.
- 2) que les stations de correspondances soient aménagées pour permettre des échanges quai à quai entre les lignes, en réduisant les cheminements. Ceux-ci doivent aussi si possible se faire sous abri. La mise en place d'une large information, d'un éclairage soigné voire même d'une animation par des petits commerces dans la station favorisent l'accueil de la clientèle et réduisent fortement la pénibilité de la correspondance.
- 3) qu'une régulation en temps réel existe entre les lignes. L'utilisation par le système d'aide à l'exploitation de la procédure de départ sur ordre permet, aux terminus, le cadencement des départs des lignes de bus avec les arrivées des rames de tramway. On a remarqué qu'à chaque défaillance du système, la coordination des départs n'est plus assurée et la clientèle est fortement contrariée.

Dans ce premier bilan, il importe au chapitre commercial d'examiner également les conséquences du choix du plancher bas et de l'accessibilité totale offerte à notre clientèle. Tout d'abord nous observons une excellente fiabilité du système de palette rétractable dont l'usage s'avère simple et rapide. 40 à 50 usagers en fauteuil roulant empruntent chaque jour la ligne et les landaus, poussettes et autres caddies sont bien plus nombreux. Le plancher bas intéresse en réalité l'ensemble des voyageurs et par la présence de 4 portes doubles permet de réduire les temps d'arrêts en stations. Nous l'avons constaté l'été dernier lorsqu'une de nos rames a roulé pendant un mois sur une des 9 lignes du réseau de Rotterdam. Au delà du succès commercial et médiatique de cette opération nous avons observé un phénomène très intéressant : notre rame gagnait systématiquement de 4' à 6' sur un trajet de 36'. L'absence de perception à bord, les excellentes performances en accélération et en freinage et surtout une très bonne accessibilité du plancher bas faisaient gagner entre 20 % et 40 % sur les temps d'arrêts. Outre les gains de temps pour la clientèle, une économie substantielle peut donc être retirée au niveau du parc de véhicules, c'est à dire de l'investissement. Elle a été chiffrée à 10 % du parc, en première approche, par nos homologues hollandais.



Sur la plan financier le recul n'est pas encore suffisant pour apprécier l'évolution des dépenses d'exploitation et faire un bilan exact de la situation. Les premières indications montrent néanmoins un coût au kilomètre roulé du tramway légèrement supérieur aux bus. Si l'on rapporte ce coût à l'offre kilométrique exprimée en places kilomètres offertes ou à la clientèle transportée il devient largement inférieur à celui des bus, à près de 50 %.

Sur un plan plus général, on peut aujourd'hui affirmer que le grenoblois est conquis par son tramway. En 1983, lors du référendum plus de 53 % des grenoblois étaient favorables au projet, il y a deux ans ils étaient plus de 60 %, aujourd'hui ils dépassent les 80 %. D'ailleurs, chaque commune de l'agglomération veut avoir son tramway.

On ne compte plus les visiteurs français et étrangers qui viennent analyser les conditions de la réussite de notre système. Nous devenons dans le domaine des transports comme dans d'autres domaines, une vitrine mondiale dont nous sommes très fiers.



SIOTAS

SYNDICAT INTERCOMMUNAL POUR L'ORGANISATION DES TRANSPORTS COLLECTIFS DE
L'AGGLOMÉRATION STÉPHANOISE / 9 PLACE J.JAURÈS 42000 ST ÉTIENNE / TÉL. 77.32.90.38

COLLOQUE DE BREST - 17 - 18 OCTOBRE 1988

LE NOUVEAU TRAMWAY DE ST ETIENNE

--0-§-0--

PAR MONSIEUR J.J. RIVEL, VICE-PRÉSIDENT DÉLÉGUÉ DU SIOTAS

-----0---§---0-----

Si on le compare aux réalisations récentes de NANTES et de GRENOBLE, et aux projets des autres agglomérations représentées à ce colloque, le tramway de ST ETIENNE tient une place à part, car il circule sur la même infrastructure, sans interruption depuis plus d'un siècle.

ST ETIENNE est la seule ville de FRANCE où le tramway, au cours de ces années 1950 et 1960 qui ont pu être qualifiées " d'années noires " des transports publics urbains, maintenu et modernisé, est resté la principale composante du système de transport de l'agglomération (1).

1. RAPPEL DE L'EXISTANT

Je voudrais d'abord souligner les caractéristiques qui font de la ligne de tramway de ST ETIENNE un cas bien particulier :

- sa fréquentation

L'unique ligne, longue de 7,5 km, qui relie SOLAURE à la TERRASSE, assure à elle seule près de 40 % du trafic des transports urbains stéphanois, avec une fréquentation quotidienne de l'ordre de 80 000 voyageurs. C'est, rapportée à sa longueur, la ligne de transport de surface la plus chargée de FRANCE et peut être même d'EUROPE.

- son site

Le réseau stéphanois a été établi à la fin du siècle dernier à l'écartement métrique, maintenu jusqu'à aujourd'hui ; autre héritage du passé, la ligne était établie en totalité dans la voirie, en site partagé avec les autres circulations. Les travaux entrepris depuis une quinzaine d'années ont permis, sur les tronçons situés de part et d'autre de l'hyper-centre, d'aménager un site propre axial réservé au tramway.

(1) Les lignes de tramway maintenues, à la même époque, à LILLE-ROUBAIX-TOURCOING et à MARSEILLE, ne représentent qu'une faible part du trafic de ces réseaux.

.../...

Deux autres caractéristiques sont à relever :

- la ligne est en rampe continue, du Nord au Sud, d'une valeur de 3 à 6 %

- en raison de la densité du tissu urbain traversé, les arrêts sont très rapprochés, avec une interstation moyenne de 310 m.

- son matériel roulant

Le parc est composé de 35 motrices de conception américaine (type PCC) et de construction belge, dont 30 motrices simples livrées en 1958 et 5 articulées livrées en 1968.

Ces voitures, qui restent aujourd'hui très performantes, sont unidirectionnelles (les terminus sont établis en boucle), et captent le courant par une perche à trolley ; leur gabarit en largeur, dû à l'entr'axe des voies sur chaussée, n'est que de 2 m.

- son exploitation

L'importance du trafic nécessite de descendre l'intervalle en heure de pointe à 1'30 - 2' et de le maintenir à 3' tout au long de la journée. En pointe, 29 motrices sur un parc de 35 sont en ligne. Bien que plusieurs carrefours soient équipés d'un dispositif de prise en compte des tramways, il est difficile d'obtenir une bonne régularité et la vitesse commerciale ne dépasse pas 15 km/h.

2. LA DEFINITION DU NOUVEAU MATERIEL

C'est dans ce contexte que le problème du renouvellement du matériel roulant s'est posé aux élus responsables du SIOTAS et aux techniciens de la TRAS (filiale de TRANSCET exploitant le réseau stéphanois).

.../...

Cette opération répond à trois objectifs :

- un objectif technique : remplacer un matériel devenu obsolète malgré toutes ses qualités, après 30 ans de bons et loyaux services.
- un objectif commercial : améliorer les conditions de transport sur la "grande artère", où les tramways sont complètement saturés en heure de pointe.
- un objectif économique : améliorer la productivité de l'exploitation en augmentant la capacité unitaire des véhicules.

Le SIOTAS a donc élaboré un cahier des charges portant sur l'acquisition de motrices articulées à 2 caisses sur 3 bogies.

Les principales orientations de ce cahier des charges étaient les suivantes :

- longueur totale d'au moins 22 m
- largeur H.T. portée à 2,10 m
- matériel unidirectionnel, mais prévu dès la construction pour être transformé en bi-directionnel.
- matériel à plancher bas (maxi. 500 mm), afin de faciliter et accélérer les échanges de voyageurs aux arrêts (sans pour autant prévoir l'accessibilité aux personnes handicapées en fauteuils roulants).
- compatibilité avec le matériel actuel (prise de courant par perche, attelages, etc...), en raison de la coexistence des 2 types de véhicules pendant plusieurs années.

Dans un premier temps, le SIOTAS s'est tourné tout naturellement vers le constructeur belge La Brugeoise et Nivelles (BN), fournisseur d'un matériel qui donne toute satisfaction à ST ETIENNE depuis 30 ans. Mais ce constructeur n'était pas prêt techniquement à se lancer dans la réalisation d'un matériel à plancher bas. Par ailleurs, le Ministère des Transports incitait le SIOTAS à consulter le constructeur des tramways de

.../...

NANTES et GRENOBLE, ALSTHOM, qui déclarait lui-même ne pas être en mesure de proposer un matériel à voie métrique.

Le SIOTAS se tournait alors vers l'industrie suisse, au moment où le réseau de Genève recevait son nouveau matériel à voie métrique et à plancher bas, construit par les ateliers de Constructions Mécaniques de Vevey. Enfin, répondant à l'incitation du Ministère et du SIOTAS, ALSTHOM se rapprochait de ce constructeur, afin de bénéficier de sa solide expérience des tramways à gabarit réduit et à voie métrique.

3. LA REPONSE DES CONSTRUCTEURS

Au début de 1988, ALSTHOM et VEVEY ont présenté au SIOTAS le projet élaboré en réponse au cahier des charges, ainsi que le montage industriel envisagé.

Les deux sociétés ont constitué un groupement dont ALSTHOM est chef de file, la répartition des tâches étant d'environ 60 % pour ALSTHOM (moteurs de traction, hacheurs, chaîne traction, habillage, etc...) et 40 % pour VEVEY (chaudron, bogies, articulation).

Le matériel proposé est une voiture articulée à 2 caisses sur 3 bogies, dont deux moteurs aux extrémités et un porteur au centre, en arrière de l'articulation. Ce bogie porteur, développé par VEVEY, est équipé de roues d'un diamètre de 410 mm seulement, permettant d'abaisser le plancher au droit de l'articulation à 350 mm au dessus du niveau du rail.

- Chaque demi-caisse comporte ainsi :

. une partie à plancher bas (350 mm) entre l'articulation et le bogie moteur, accessible par deux larges portes pliantes.

. une partie à plancher haut (710 mm), située en extrémité, au-dessus du bogie moteur.

.../...

La longueur hors tout a pu être portée à 23,190 m, ce qui correspond au maximum possible sur l'infrastructure actuelle, la largeur étant de 2,10 m.

La capacité est ainsi de 204 voyageurs au total, avec 42 places assises et 162 places debout (7 voyageurs/m²).

L'adoption du plancher bas a conduit à implanter en toiture la plupart des équipements électriques : hacheurs à GTO, rhéostats, disjoncteur, convertisseur statique et onduleur.

Je n'entrerai pas davantage dans la description du matériel : les représentants du constructeur présents dans la salle, seront certainement disposés à répondre aux questions techniques que vous pourriez leur poser.

Je soulignerai, toutefois, deux points qui me paraissent importants :

- le poids à vide est de 26 tonnes, sensiblement du même ordre que celui du matériel actuel, et donc parfaitement compatible avec l'infrastructure existante.

- les performances garanties par le constructeur sont supérieures à celles du matériel actuel, bien que le véhicule proposé ne soit pas à adhérence totale, grâce notamment à l'utilisation d'un système anti-enrayage très performant.

4. LE NOUVEAU TRAMWAY A ST ETIENNE EN 1991

Après une phase de négociations commerciales et techniques entre les constructeurs et le SIOTAS, assisté de la TRAS et de TRANSCET, la commande du nouveau matériel est sur le point de se concrétiser. Ce marché portera sur une première série de 12 à 15 véhicules (sur un total prévu à terme de 30), dont le premier sera livré le 31 janvier 1991, le second le 30 avril et les suivants à la cadence d'un véhicule par mois.

.../...

Dès 1991 donc, le tramway de ST ETIENNE, épine dorsale de la desserte de l'agglomération, connaîtra un rajeunissement complet. Sa modernisation ne se limite d'ailleurs pas au renouvellement de son matériel, puisque dans le même temps sera construit un nouveau dépôt-atelier pour le tramway et les autobus ; parallèlement, la mise en site propre de la ligne sera poursuivie ainsi que son prolongement de la TERRASSE à l'HOPITAL NORD.

En 1992, le réseau de ST ETIENNE, déjà considéré comme l'un des plus performants de FRANCE, si l'on en croit de récentes enquêtes, aura accompli un saut technologique qui le mettra au niveau des meilleurs réseaux européens ; c'est, en tout cas, l'ambition des responsables des transports stéphanois.

-----o--§--o-----

**Le texte de l'exposé sur RENNES
par Monsieur RAOUL
sera diffusé pendant le colloque**

VI - QUEL NOUVEAU MODE DE TRANSPORT COLLECTIF POUR L'AGGLOMERATION RENNAISE ?

LE ROLE ET LES RESULTATS DU TRANSPORT COLLECTIF

Le renouveau des transports collectifs urbains remonte aux années 70. De nouveaux contrats entre exploitants et collectivités ont permis à ces dernières d'en maîtriser le développement permis le plus souvent par l'instauration du Versement Transport. Au niveau de l'agglomération, le développement d'un réseau structuré, entrepris dès 1972, s'est d'abord limité au niveau de la zone agglomérée et de ses principaux pôles industriels : Rennes, Cesson, Chantepie, St Grégoire, Chartres de Bretagne. Le début des années 80 marquera un nouvel essor des transports collectifs ponctué par deux événements essentiels :

- En 1981 la constitution d'un véritable réseau d'Agglomération par la création du SITCAR, Syndicat intercommunal qui confiera à 23 communes adhérentes les destinées du transport collectif.
- En 1982 la mise en place d'un plan de circulation favorisant l'utilisation des transports collectifs en centre ville tout en créant 13 500 M² de rues et places piétonnes et en restituant une capacité de stationnement de 500 places en bordure de l'hyper-centre.

Ces mesures ont consacré le rôle dévolu aux transports collectifs qui, selon les axes, assurent entre 20 et 50% des déplacements à destination du centre ville. Les statistiques établies sur le plan national par le Ministère des transports ou les organismes professionnels reflètent également les efforts entrepris en faveur du transport collectif. En dix ans (1977-1987) le trafic a doublé pour atteindre plus de 34 millions de voyages traduisant un taux d'utilisation moyen de 119 voyages par an et par habitant. Sur ce critère de fréquentation, RENNES arrive au deuxième rang des agglomérations comparables de 250 000 à 400 000 habitants, juste derrière ST ETIENNE qui rappelons le, bénéficie d'un Tramway. Grâce au

recours aux bus articulés (120 sur un total de 218), aux infrastructures de priorité (15 kms de couloirs réerversés, 50 carrefours équipés en détection), cette croissance a pu être assurée dans de bonnes conditions économiques. C'est ainsi que RENNES occupe le deuxième rang pour la dépense au voyage alors que la recette au voyage, et donc le niveau de tarification, ainsi que la fiscalité transport sont les plus bas parmi les agglomérations comparables. Au delà des chiffres, c'est la satisfaction des clients du réseau de transport qui est significative. Une enquête réalisée à l'initiative de la Ville de RENNES a placé le transport collectif au premier rang du « HIT PARADE » des prestations publiques. Ces résultats ne permettent pas pour autant de relâcher l'effort. Une enquête « IMAGE » réalisée par le STAR en 1986 auprès de ménages représentatifs de l'agglomération a certes permis de confirmer les retombées bénéfiques du plan de circulation sur le plan de l'environnement et de l'accessibilité mais elle a également mis en évidence les limites d'un système de transport collectif uniquement basé sur le Bus. C'est ainsi que, pour les trois quarts des personnes interrogées, les Bus sont trop chargés et considérés comme trop nuisants (bruit, pollution) dans l'hyper-centre. En conclusion si les RENNAIS croient au développement du transport urbain, ils le conditionnent à la mise en place d'un système à la fois plus confortable, plus efficace et plus respectueux de l'environnement notamment en centre ville.

LES ELEMENTS DE JUSTIFICATION DU TCSP

Une problématique de déplacements

Les études de Plan de Déplacement Urbains (PDU) lancées en 1984 ont permis de mettre en évidence un certain nombre de tendances probables jusqu'en 1995 :

- La croissance démographique de l'agglomération va se poursuivre au rythme annuel de 1% par an . La

répartition géographique a été prise en continuité avec les tendances observées sur la période 75-82. Dans cette hypothèse, la population de RENNES serait à peu près stabilisée et la péri-urbanisation, en passant de 95 500 à 138 700 habitants, accueillerait la totalité de la croissance démographique.

- Ce type de développement tend à accroître la congestion de RENNES qui constituera pour longtemps encore le pôle majeur de déplacements. En effet les transports collectifs qui assurent 29% des déplacements internes à RENNES ne représentent que 14% des déplacements échangés entre RENNES et sa PERIPHERIE. Cet écart exprimé en «part de marché» est durable car structurel. En effet le transport collectif périphérique ne peut, dans des limites économiquement raisonnables, concurrencer un mode de déplacement individuel fortement représenté dans les ménages suburbains (près d'un ménage sur trois possède deux voitures particulières). D'une part le temps globalisé de déplacement Périphérie-Rennes en transport collectif est en moyenne le double de celui mis en voiture particulière, d'autre part l'habitat pavillonnaire sur lequel s'appuie, pour l'essentiel, le développement des communes a pour conséquence d'augmenter le linéaire de la ligne ou le temps de rabattement d'accroître l'écart en faveur du mode individuel.

Un saut «qualitatif» pour le transport urbain

Si l'on ne peut résoudre le problème de la congestion automobile à la source, une meilleure attractivité du transport collectif en milieu urbain pourrait diminuer le trafic automobile dans RENNES intra-muros permettant ainsi de faire face à l'accroissement des déplacements d'origine périphérique. Le poids respectif des masses en jeu permet en effet d'établir qu'un report supplémentaire de 1% des Rennais sur le transport collectif correspond à 3,3% de déplacements supplémentaires en voiture particulière pour les habitants de périphérie. Une étude d'opportunité d'un nouveau mode de transport collectif a donc été décidée. Elle a permis de mettre en évidence la justification économique et la faisabilité technique d'une première ligne d'un mode lourd de transport collectif sur un axe SUD-EST/NORD-OUEST reliant les deux zones de grands ensembles du BLOSNE et de VILLEJEAN au centre ville et regroupant, dans la zone d'attractivité du système, 40% des emplois et de la population de RENNES. Ce scénario, ferait passer la part de marché du transport collectif de 29,4% en 1985 à 36,8% en 1995 pour les déplacements sur RENNES intra-muros. Aux effets bénéfiques d'une moindre dégradation des temps de déplacements pour l'ensemble

des modes, il convient d'ajouter une quasi-stabilisation de la demande de stationnement au centre ville et les impacts qualitatifs sur l'environnement qui conditionnent largement le rayonnement culturel et commercial de RENNES.

Une deuxième ligne desservant l'EST ou le NORD-EST, selon un tracé et une insertion qui restent à déterminer, présenterait également beaucoup d'intérêt.

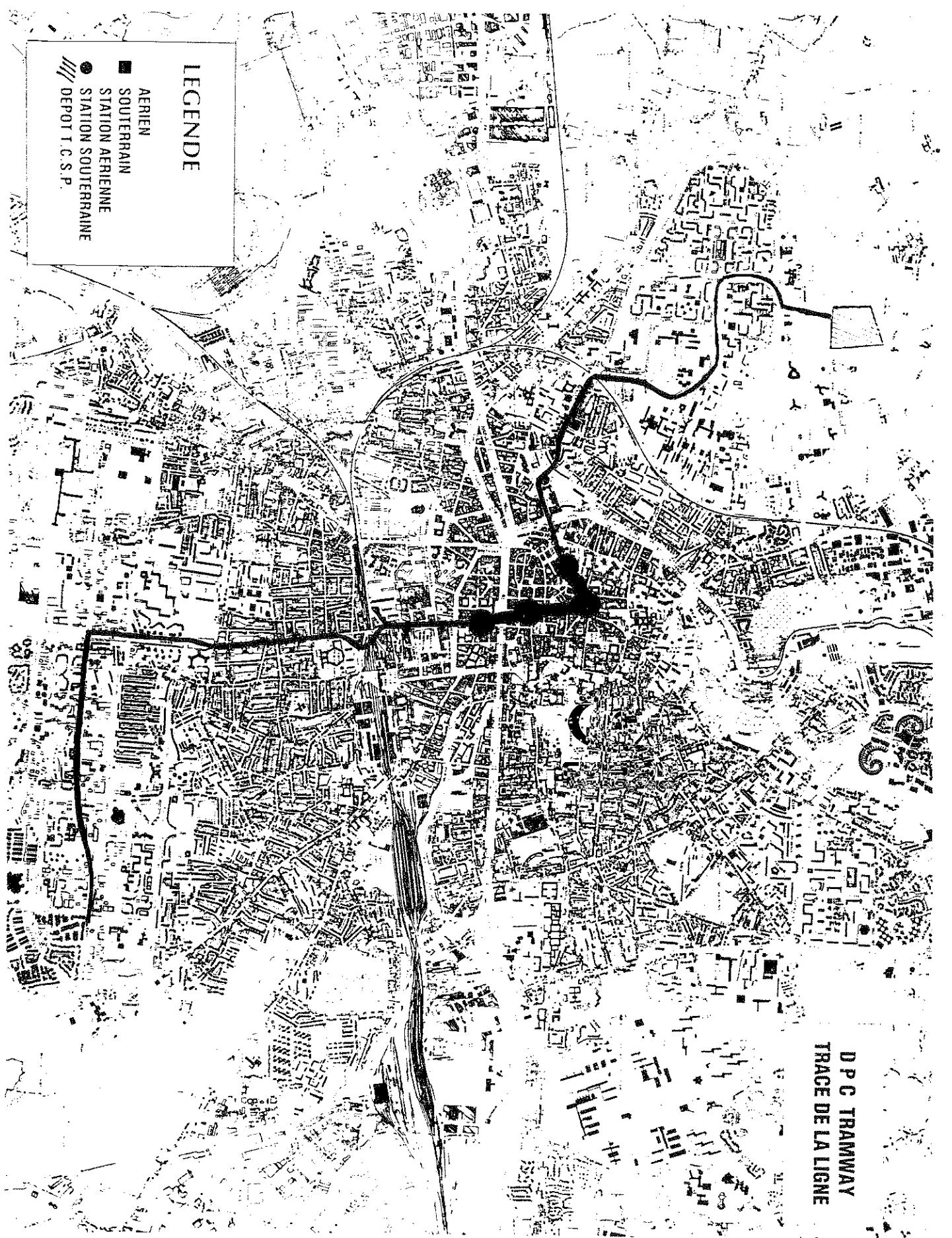
LES DIFFERENTES FILIERES TECHNOLOGIQUES

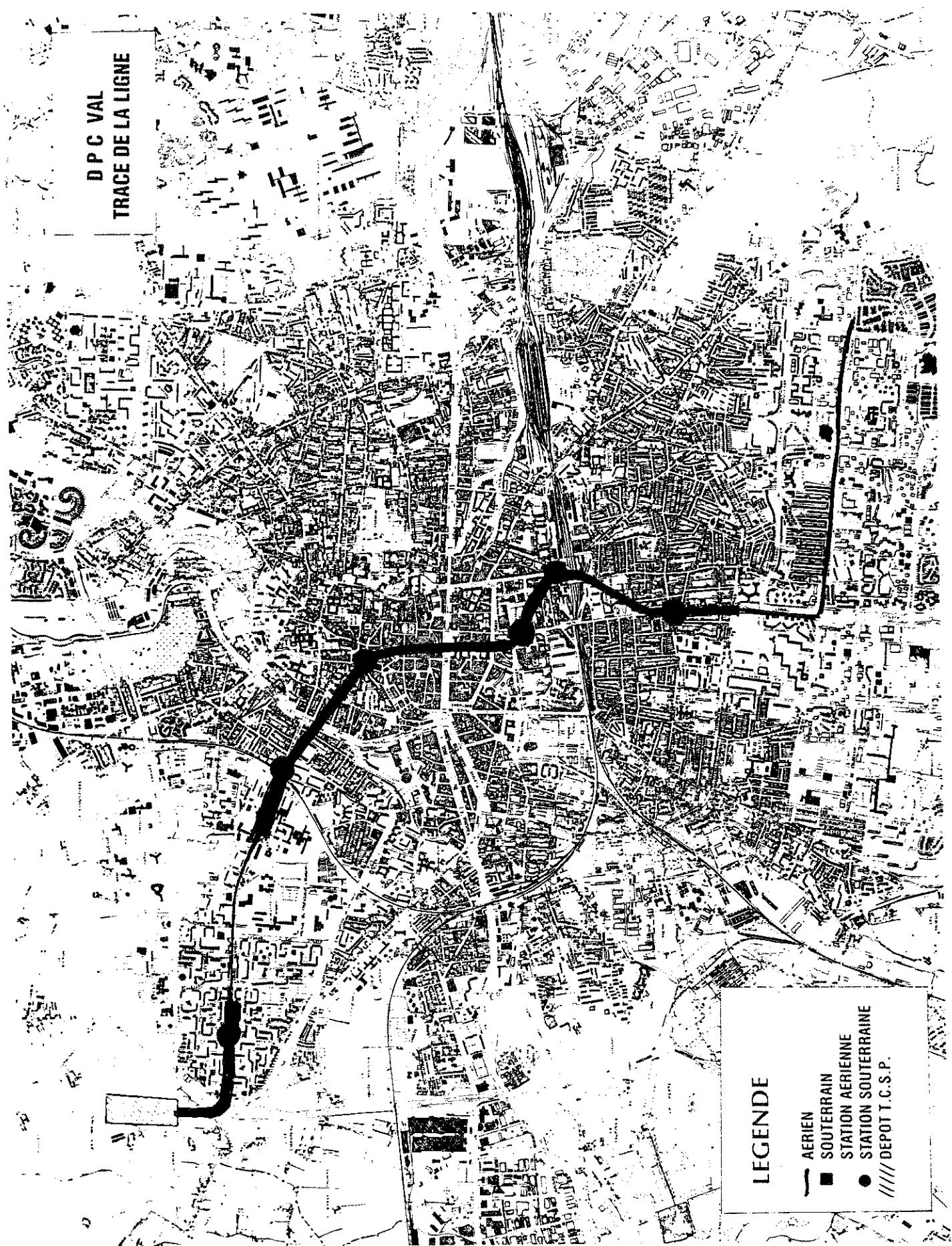
Deux technologies principales existent actuellement sur le marché :

- Le Métro Léger ALSTHOM type GRENOBLE ou NANTES qui constitue la version contemporaine du Tramway. REIMS, ROUEN, BREST pensent également à s'équiper de cette technologie. L'insertion de ce mode dans le site se fait au niveau du sol en site protégé ou en site propre intégral.
- Le Métro Automatique MATRA type LILLE qui roulera également dans quelques années à TOULOUSE et BORDEAUX et assurera prochainement la desserte PARIS-ORLY OUEST. L'insertion de ce mode se fait en site propre intégral en aérien (viaduc) ou en souterrain. Compte tenu de la densité du corridor à desservir qui est parmi les plus élevées lorsqu'on la compare à celles des autres projets français précités, les deux technologies ont chacune fait l'objet d'une étude. Les tracés donnés en annexe ont servi de support aux simulations techniques et financières, ils ne constituent donc que des hypothèses de travail susceptibles de varier au cours d'une phase d'avant projet. Les deux filières ne sont pas équivalentes en niveau de service et en engagements financiers :

Le Tramway, avec 20 stations, une vitesse de 21 KM/H, une fréquence en heure de pointe de 3 minutes 30" représente un investissement de 1266 MF (valeur 1988). Le Val, avec 13 stations, une vitesse de 34 KM/H, une fréquence en heure de pointe de 2 minutes 30" représente un investissement de 1868 MF (valeur 1988).

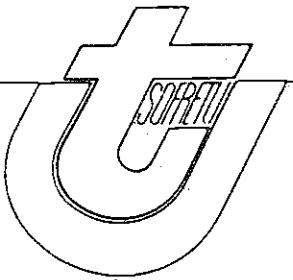
Dans un cas comme dans l'autre, un concours important est attendu de L'ETAT : 310 MF dans le cas du Tramway, 502 MF dans le cas du Val. Au plan local cet investissement nécessite également le relèvement du taux de versement transport à 1,5 %, une revalorisation progressive des tarifs ainsi qu'un accroissement de la fiscalité «transport» des communes adhérentes au SITCAR.





38, BOULEVARD HENRI IV - 75004 PARIS - TÉL : 33(1) 42 71 22 62 - TÉLEX : 210 120 F - TÉLÉCOPIE : 33(1) 42 71 06 62

S.A. CAPITAL DE 18.090.000 F - N° SIRET RCS 307 155 853 00020 - CODE APE 7701

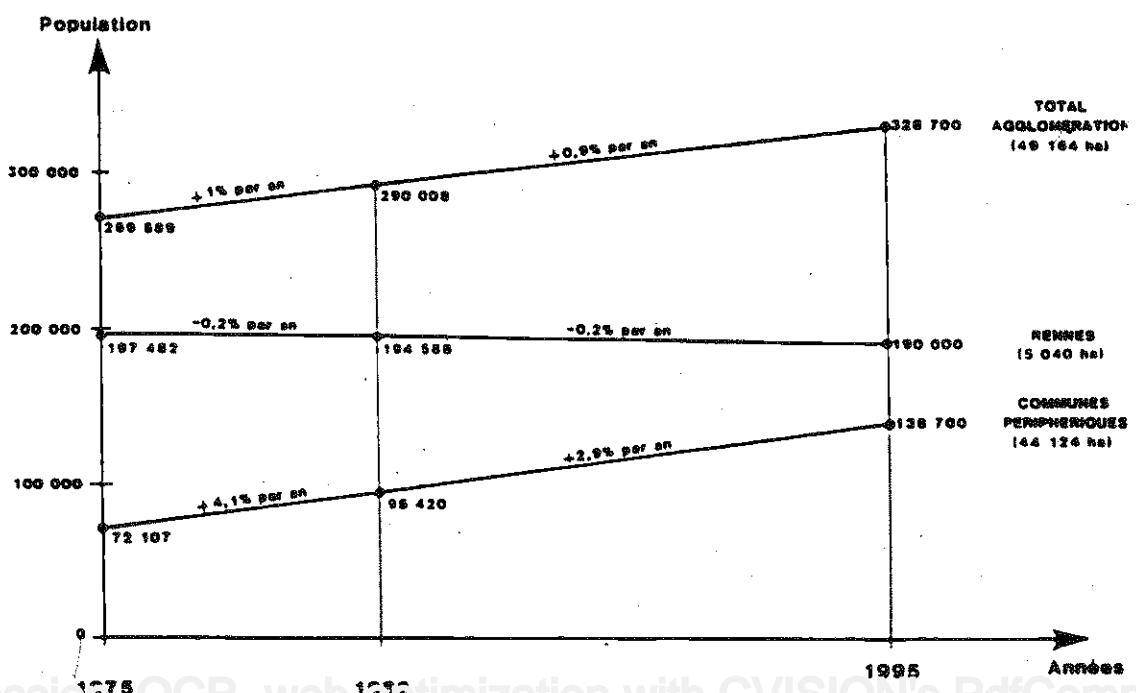
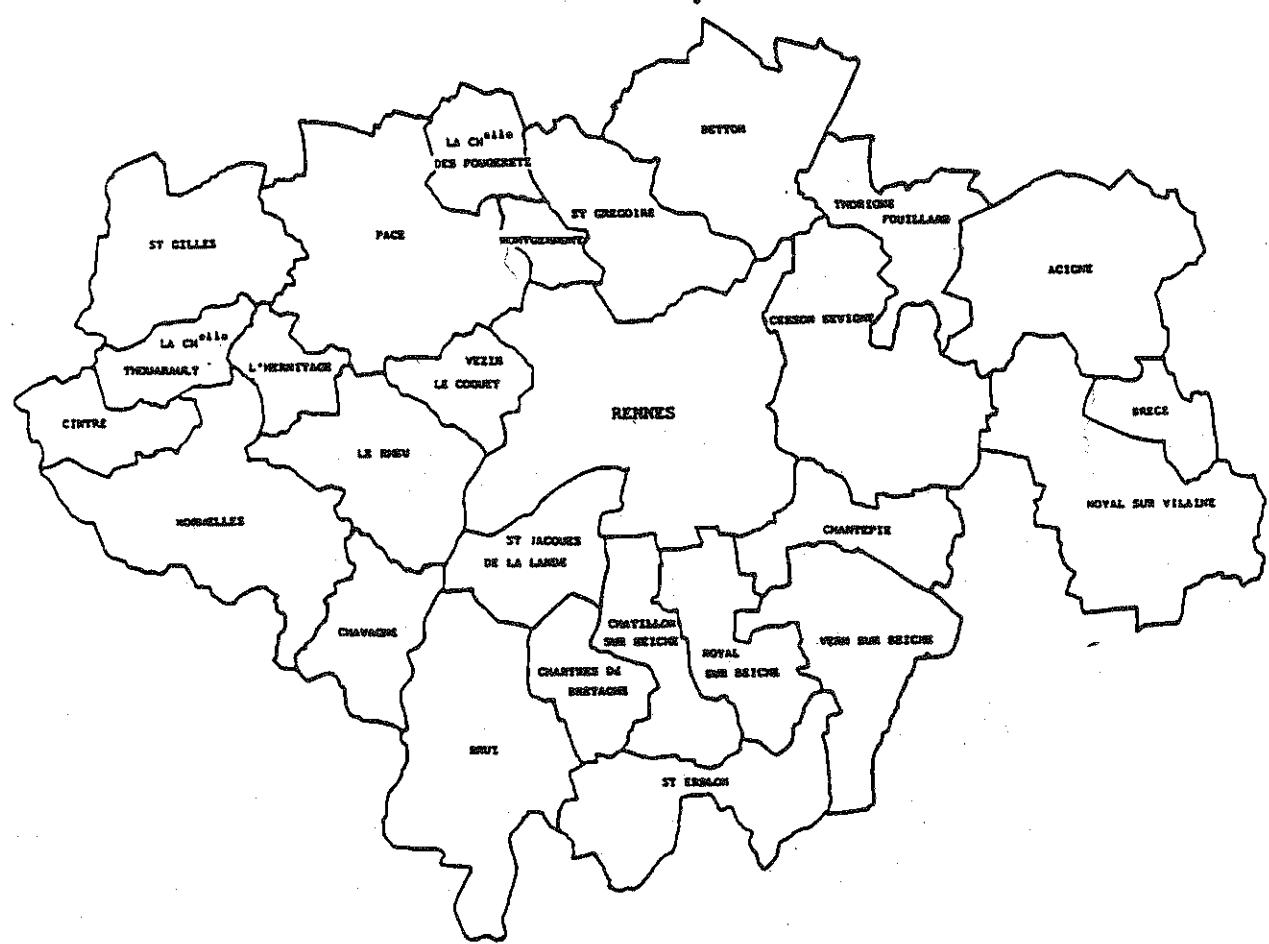


Paris, le 9 Septembre 1988

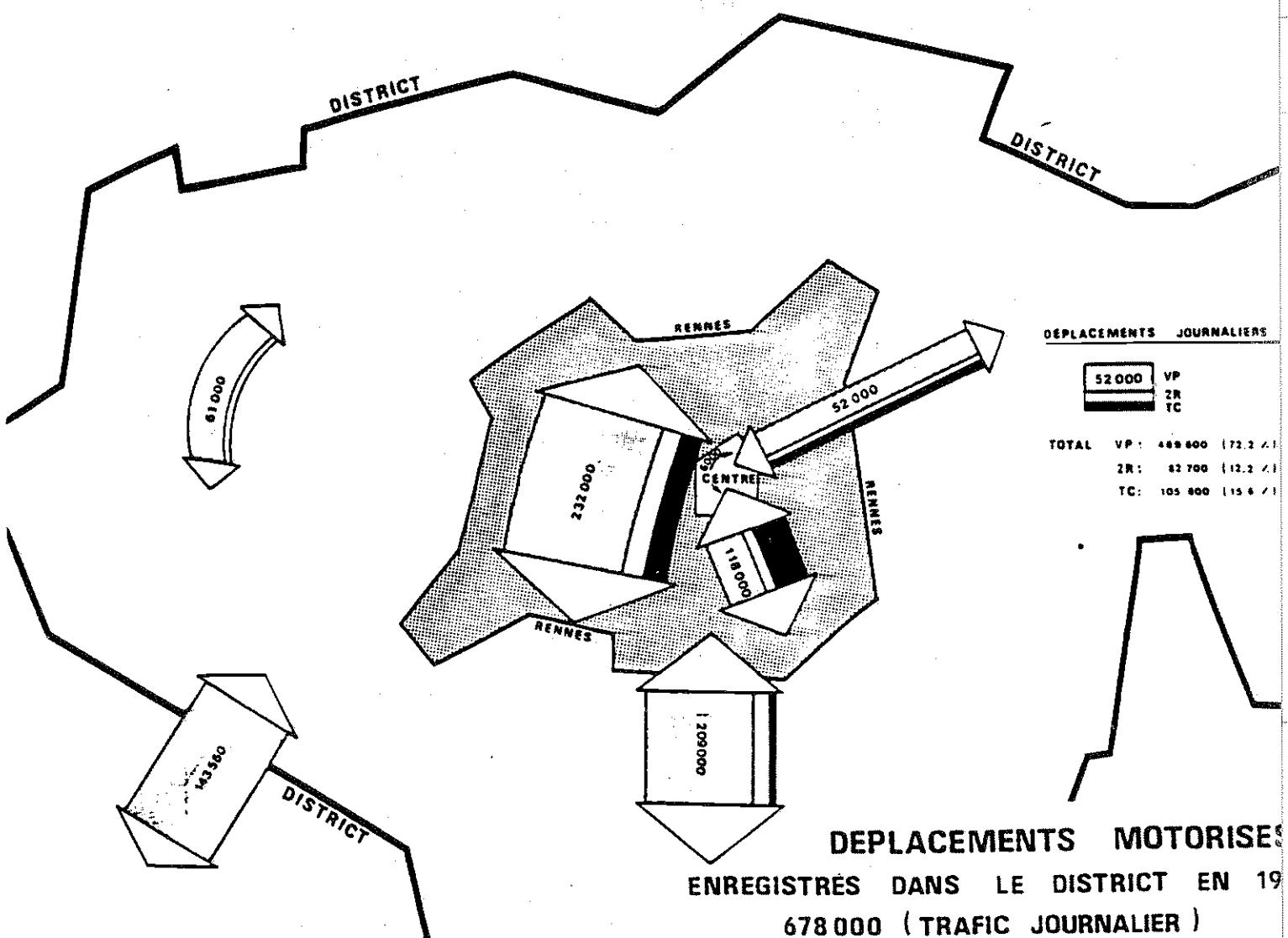
SEMINAIRE SITCAR DU 10 SEPTEMBRE 1988

1 - OPPORTUNITE D'UN TRANSPORT COLLECTIF EN SITE PROPRE

1 - Le District urbain de Rennes comptait, en 1982, 290 008 habitants, dont 194 588 dans la seule ville de Rennes. A l'horizon 1995, ces chiffres devraient s'élever respectivement à 328 700 et 190 000 habitants, traduisant par là le mouvement "centrifuge" qui, à l'image de bien des agglomérations françaises, a saisi le District depuis 1975.



2 - Cette évolution est synonyme de problèmes accrus de transport dans l'agglomération, tels que mis en évidence par la période la plus récente ; de 1982 à 1995, en effet, les déplacements échangés entre Rennes et sa périphérie augmenteront 2 fois plus vite (+ 40%) que le total des déplacements dans l'agglomération (+ 20%) ; par ailleurs, le centre de Rennes, qui attire, sur 0,3% de la superficie du District, près de 26% des déplacements totaux, devra faire face au même horizon à une croissance de 18% de ceux-ci, qui trouvera à plus de 80% son origine en périphérie. Enfin, les transports collectifs, qui assurent 29,4% des déplacements internes à la ville de Rennes, n'assurent malheureusement que 14% des déplacements entre Rennes et sa périphérie pour lesquels, faute de "compétitivité naturelle" (les densités de population rencontrées étant trop faibles), ils ne mordent guère sur la clientèle des usagers "non-captifs".



3 - Conscients de cette dynamique naturelle "perverse", qui tend à substituer des voyages en voiture particulière à des voyages en transport collectif et porte en germe une congestion accrue du réseau de voirie et du stationnement dans le centre (où la demande dépasse déjà l'offre de 51% à l'heure de pointe), les Autorités de la ville de Rennes et du SITCAR ont pris, ces dernières années, un ensemble de mesures destinées à favoriser l'usage des transports collectifs, en particulier pour toutes les liaisons avec le centre-ville : plan de circulation favorable à ces derniers et incluant à ce titre 13,5 Km de voies réservées, accroissement du parc de matériel roulant et de la part de matériel articulé (qui atteint aujourd'hui 55%), forte croissance de l'offre de transport, tant dans la ville de Rennes (+ 13,6% entre 1982 et 1986) qu'en périphérie (+ 26,2% entre 1982 et 1986).

Ces mesures ont, à l'évidence, donné d'excellents résultats puisqu'elles se sont traduites par une croissance des trafics de 21,6% depuis 1982 avec, en parallèle, une élasticité de la demande à l'offre systématiquement supérieure à 1, même si, dans un contexte de stabilisation de la tarification, le déficit du réseau a évolué conjointement dans des proportions tout à fait similaires.

TABLEAU 1 : EVOLUTION RECENTE DU RESEAU D'AUTOBUS

		Variation annuelle (%) sur la période considérée			Elasticité des voyages aux PKO	Variation annuelle (%) sur la période considérée (en francs constants)			
		V x K	PKO	Voyages		du coût à la V x K	du coût à la PKO	de la recette au voyage	du déficit du réseau
Période 1982/1986	Réseau urbain	+ 1,38	+ 3,23	+ 5,27	1,63	-	-	-	-
	Réseau suburbain	+ 4,76	+ 5,99	+ 2,73 (1)	0,46 (1)	-	-	-	-
	Total réseau STAR	+ 2,30	+ 3,91	+ 5,01	1,28	+ 2,6	+ 1,0	+ 0,7	+ 4,1
Période 1984/1985	Réseau urbain	+ 2,7	+ 4,5	+ 5,2	1,16	-	-	-	-
	Réseau suburbain	+ 4,7	+ 5,1	+ 7,6	1,49	-	-	-	-
	Total réseau STAR	+ 3,3	+ 4,7	+ 5,5	1,18	+ 1,1	- 0,2	- 0,3	+ 3,6

V x K : Véhicules x kilomètres

PKO : Places x kilomètres offertes

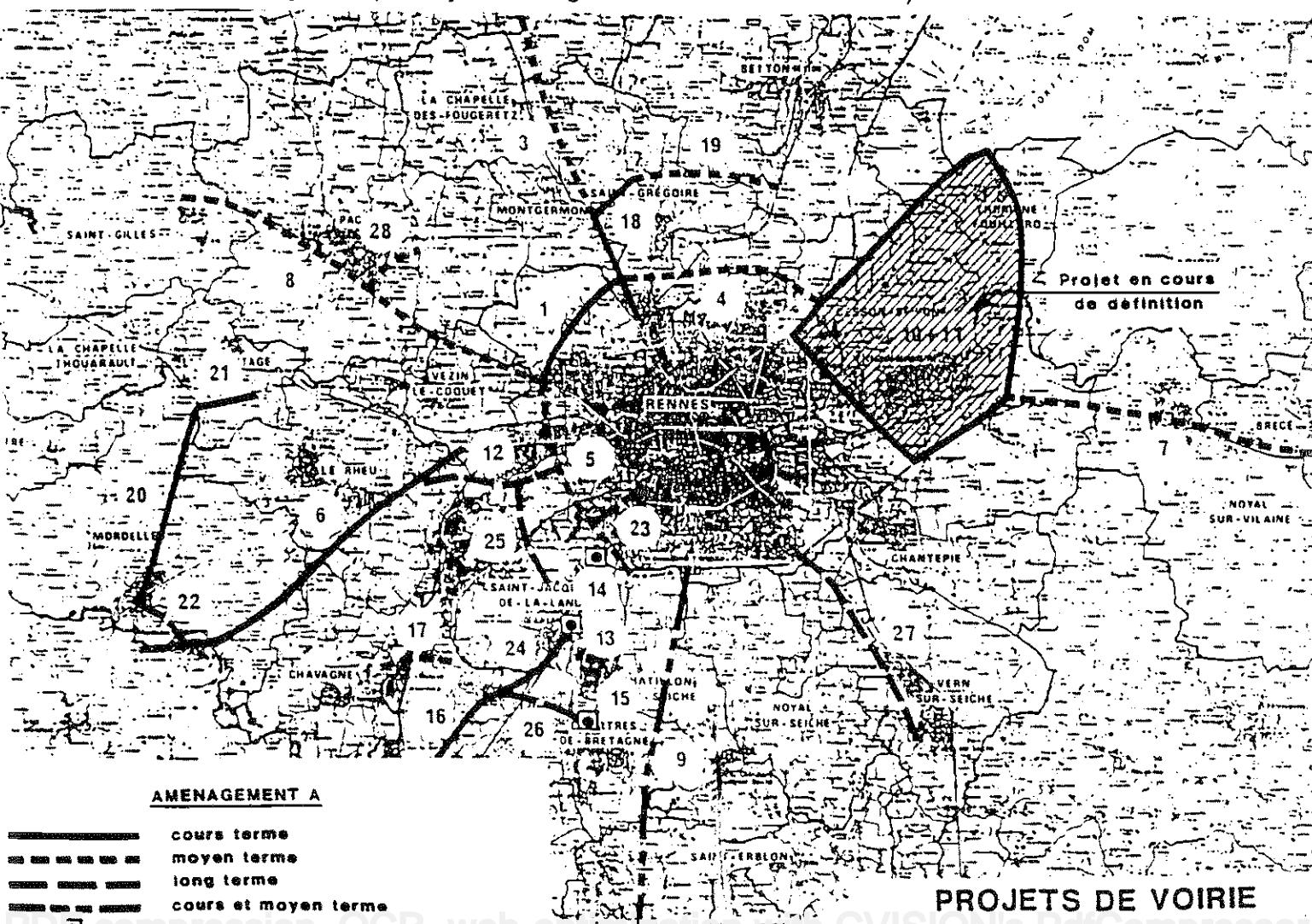
(1) Résultat douteux du fait du changement de méthode de mesure survenu à la suite de l'enquête Abeille

4 - Pour l'avenir, les Autorités en charge de l'agglomération ont le choix entre deux scénarios possibles d'organisation des transports :

- soit poursuivre la politique menée ces dernières années en cherchant, d'une part à limiter la congestion du réseau de voirie par des réalisations appropriées, d'autre part à inciter à l'usage des transports collectifs par la poursuite du développement d'une offre de transport fondée sur le réseau d'autobus (Scénario 1) ;
- soit s'inscrire en rupture avec ce passé en augmentant sensiblement l'effort d'investissement transport collectif, par la mise en oeuvre d'une première tranche d'un réseau en site propre (Scénario 2).

Ces deux scénarios possibles d'organisation des transports sont fondés sur :

- des investissements identiques en matière de voirie, concentrés pour l'essentiel sur la rocade de Rennes et les pénétrantes de la périphérie, et qui atteignent au total 1 432 MF ;



- pour le scénario 1, une croissance globale de l'offre "autobus" de 2,64% par an en termes de places x kilomètres offertes, et de 4,9% par an pour les seules communes périphériques, compte tenu de la pression démographique exercée sur ces dernières ;

V x K	1986	1995	% progression annuelle
Réseau urbain	5 155 012	6 029 729	1,76
Réseau suburbain	2 113 447	1 931 969	3,70
TOTAL	7 268 459	8 961 698	2,35

PKO (10 ³)	1986	1995	% progression annuelle
Réseau urbain	603 146	705 490	1,76
Réseau suburbain	211 247	324 419	4,88
TOTAL	814 393	1 029 909	2,64

- pour le scénario 2, une première ligne d'un réseau de Transport Collectif en Site Propre (TCSP), résultant d'une analyse approfondie des différents corridors de l'agglomération et qui joindrait Villejean à la ZUP Sud en passant, en souterrain, par le centre ancien de la ville ; un réseau en site propre pour lequel plusieurs alternatives technologiques peuvent être envisagées.

5 - La comparaison détaillée de ces deux scénarios doit être conduite au regard des enjeux qui soutiennent le système de transport de l'agglomération :

a) L'espace

Il est inextensible au centre, et pourrait donc être mieux géré au profit des modes de transport qui l'économisent (transports collectifs, marche à pied, deux roues).

Deux instruments apparaissent disponibles pour ce faire : la contrainte du stationnement, la qualité de l'offre de service en transports collectifs.

b) L'accessibilité

L'accessibilité au centre de Rennes apparaît relativement homogène pour les différents secteurs de la ville-centre. Elle reste, à cet égard, favorable à la voiture particulière, dont les temps d'accès sont en moyenne inférieurs de 33% à ceux des transports collectifs.

En périphérie, l'écart entre temps d'accès automobile/transports collectifs est très accentué (52%) sauf, dans une certaine mesure, pour les communes desservies par le réseau urbain.

Des reports significatifs entre automobile et transports collectifs passent naturellement par une réduction sensible de ces écarts, qui apparaît plus facile à concrétiser, a priori, dans la ville-centre.

c) L'environnement

Améliorer la qualité de la vie au centre passe par une diminution sensible des nuisances liées à l'utilisation de la voiture particulière (sécurité, bruit, occupation d'espaces piétons, gêne aux activités riveraines, pollution...), qui pourrait être obtenue par report vers des modes de transports moins agressifs pour l'environnement et une redistribution corrélative des espaces existants.

d) Le développement urbain

L'ampleur des problèmes de transport à venir apparaît clairement liée à la force du mouvement "centrifuge" qui a saisi l'agglomération. A cet égard, les infrastructures de transport structurantes constituent un levier important d'orientation de l'urbanisation qui pourrait être utilisé dans la recherche d'une stabilisation de la tendance actuelle.

e) La solidarité intercommunale

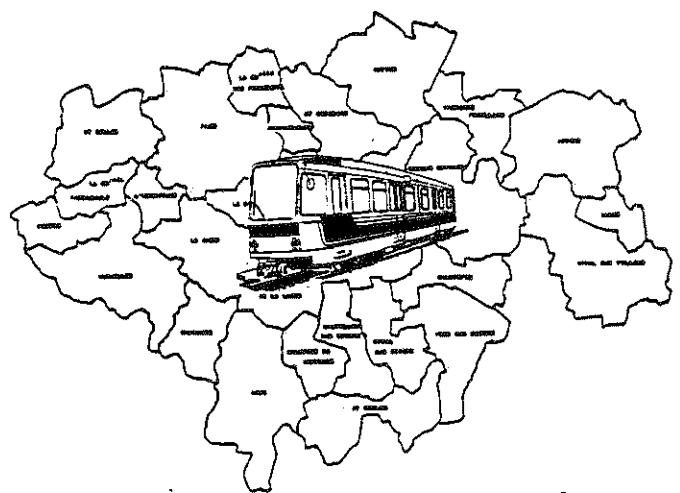
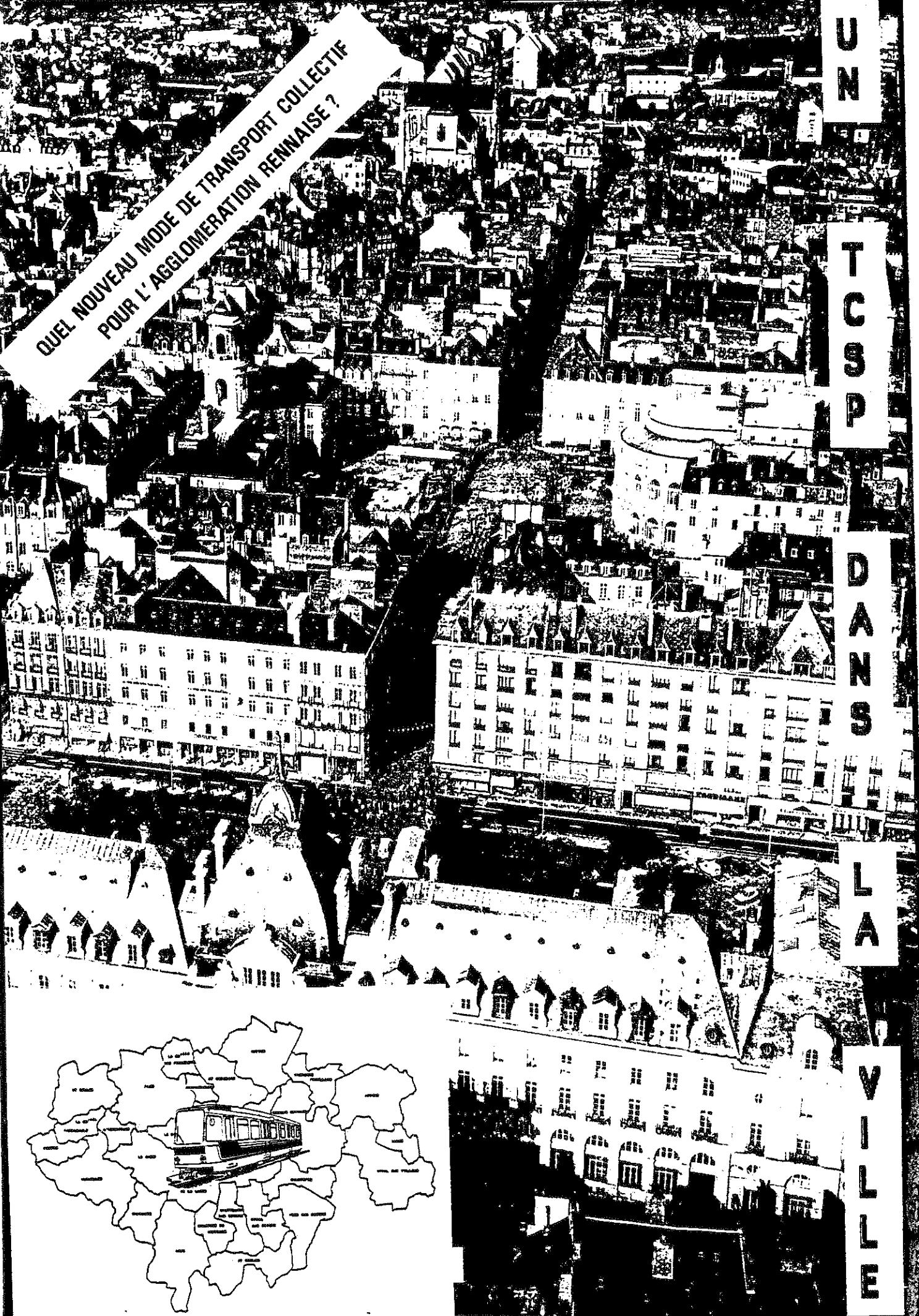
Celle-ci apparaît manifeste, tant dans le partage des espaces centraux, que dans l'utilisation concurrente du réseau de voirie du District et du réseau de transports collectif du SITCAR, qui fonctionnent clairement selon la règle des "vases communicants".

f) Les possibilités financières

Le District apparaît en mesure d'envisager une politique active et volontariste de réalisation d'infrastructures nouvelles de transport, qui ne soit pas limitée à l'amélioration et au développement du réseau de voirie.

UN
TCSP
DANS
LA
VILLE

QUEL NOUVEAU MODE DE TRANSPORT COLLECTIF
POUR L'AGGLOMERATION RENNAISE ?



QUEL T C S P

POUR L'AGGLOMERATION RENNAISE ?

COLLOQUE RENNES-BREST
17 OCTOBRE 1988

1 LES TERMES DE L'EQUATION URBAINE

- * Centrifugation démographique et centralité
- * Une économie des déplacements en question

2 CORRIDORS ET REONSES TECHNOLOGIQUES

- * Choix du corridor
- * Les options Tramway et Val

3 APPROCHE COMPARATIVE: METHODE ANALYTIQUE

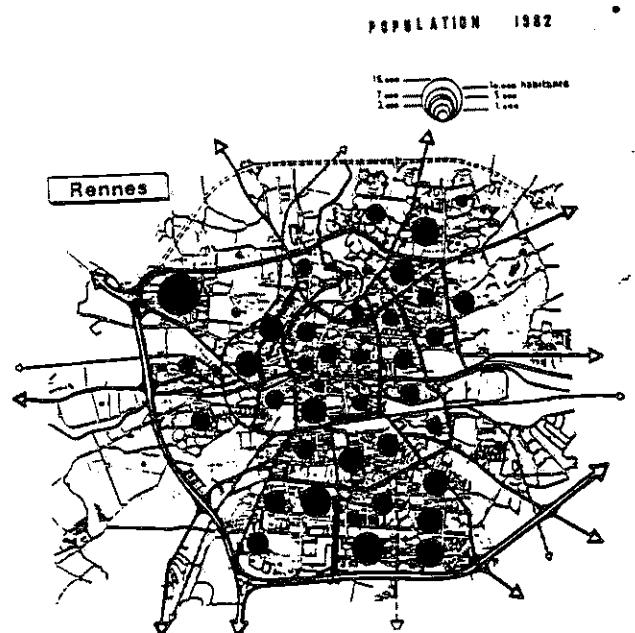
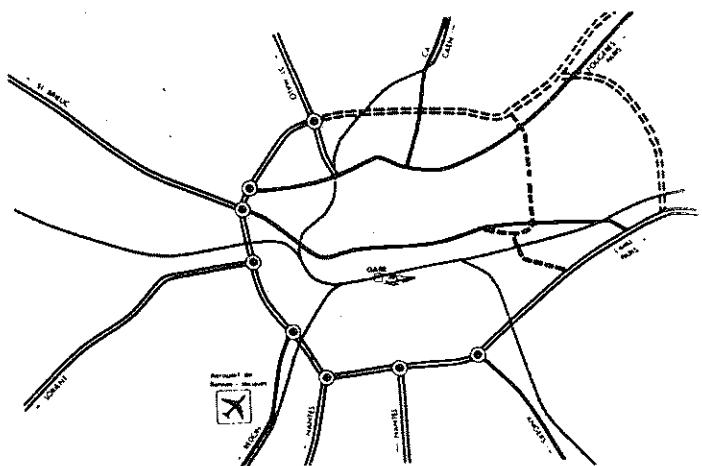
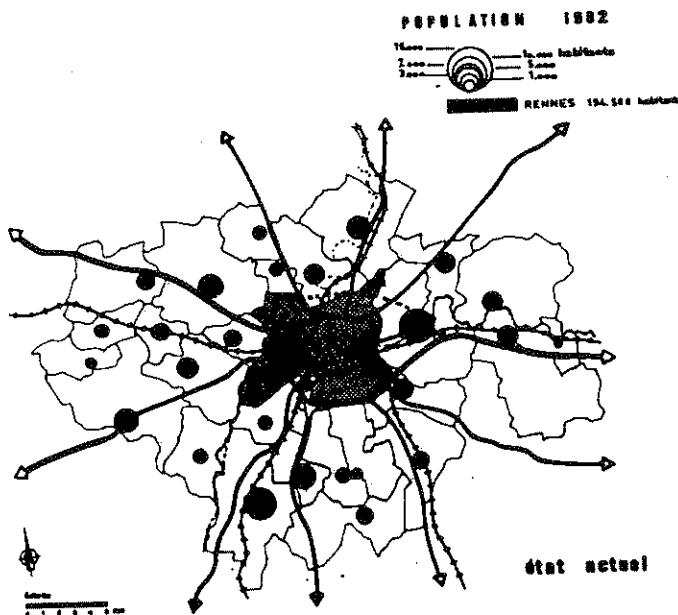
- * La perception des systèmes en tant que mode de déplacements
- * Les actions possibles des systèmes dans la Ville

UNE ORGANISATION DE L'ESPACE QUI CONJUGUE

CENTRIFUGATION

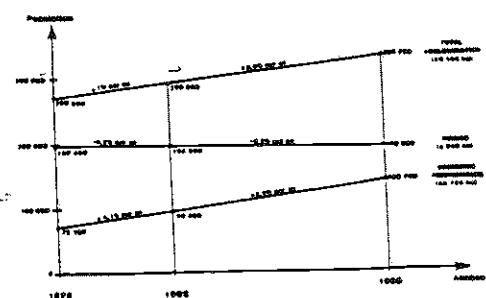
ET

CENTRALITE



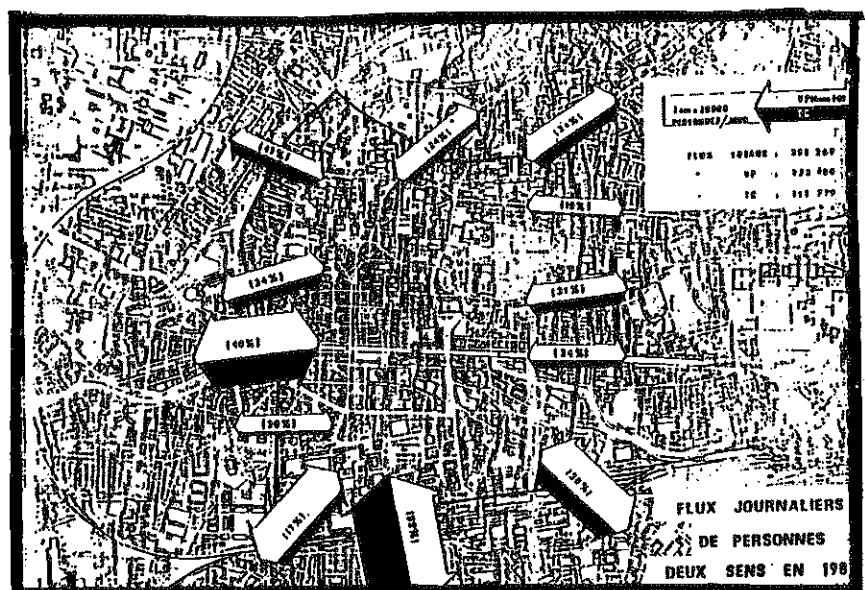
ET OUI SE PERENNISE.....

1 - Le District urbain¹. Rennes compte, en 1962, 298 000 habitants, dont 194 500 dans la seule ville de Rennes. A l'horizon 1995, ces chiffres devraient s'élever respectivement à 328 700 et 199 000 habitants, traduisant par là le mouvement "concrétage" qui, à l'image du bien des églises protestantes françaises, a saisi le District depuis 1975.

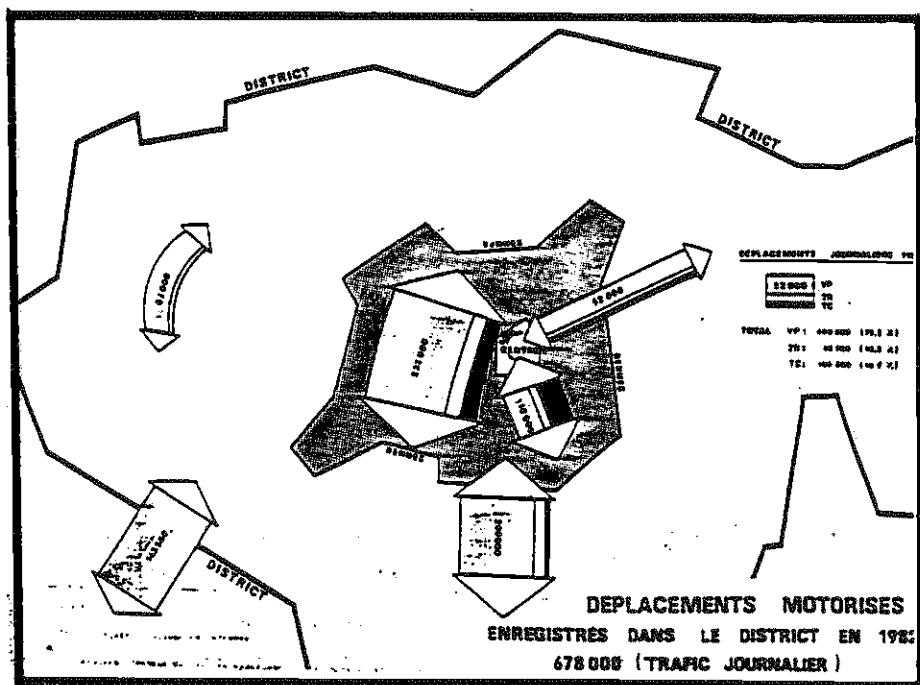


UNE ECONOMIE DES DEPLACEMENTS EN QUESTION.....

Partage modal
à l'approche du centre

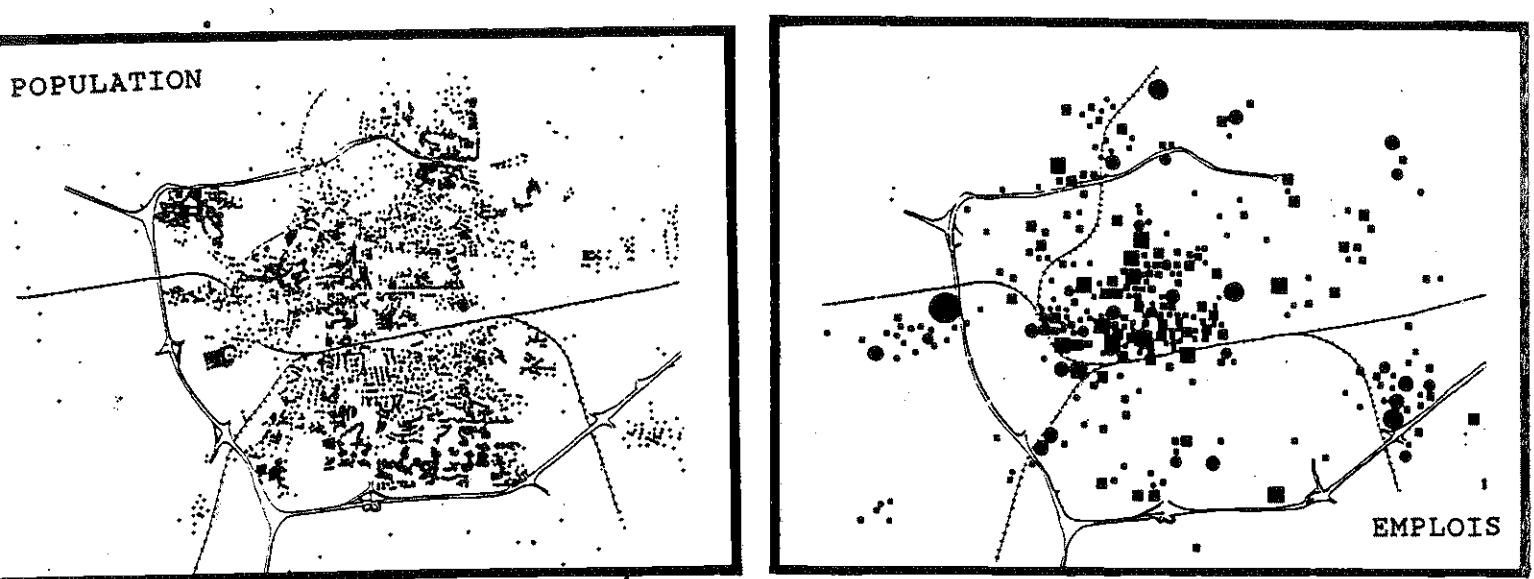


Partage modal
sur l'agglomération

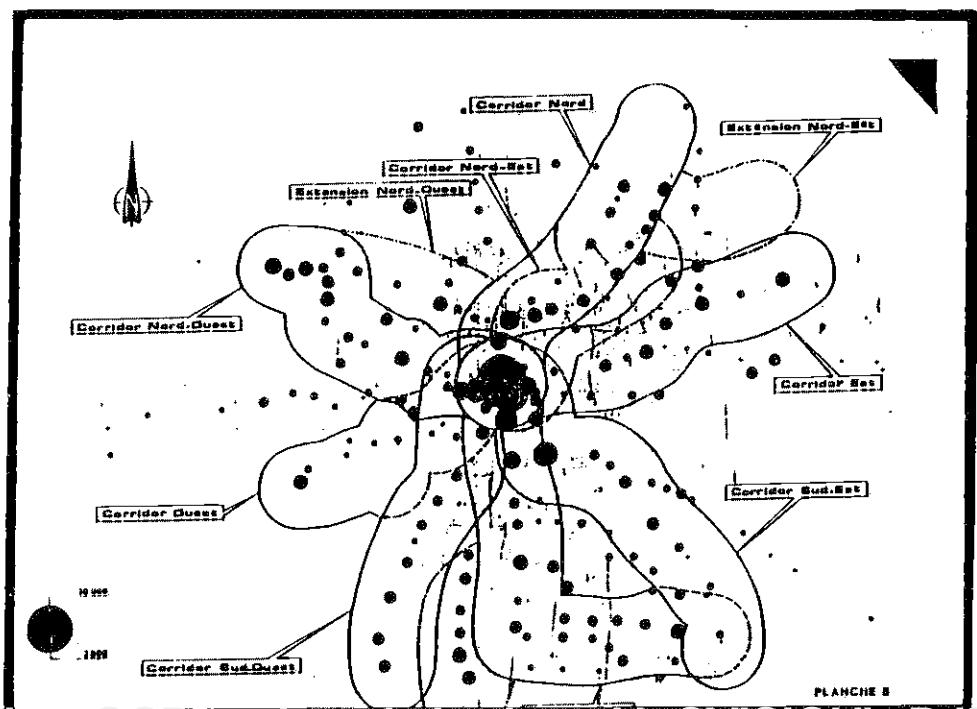


Dégradation de l'accéssibilité:
Temps VP, Temps TC: +30 à 40%
Déficit chronique du stationnement
Divergence économique du système
public de transport

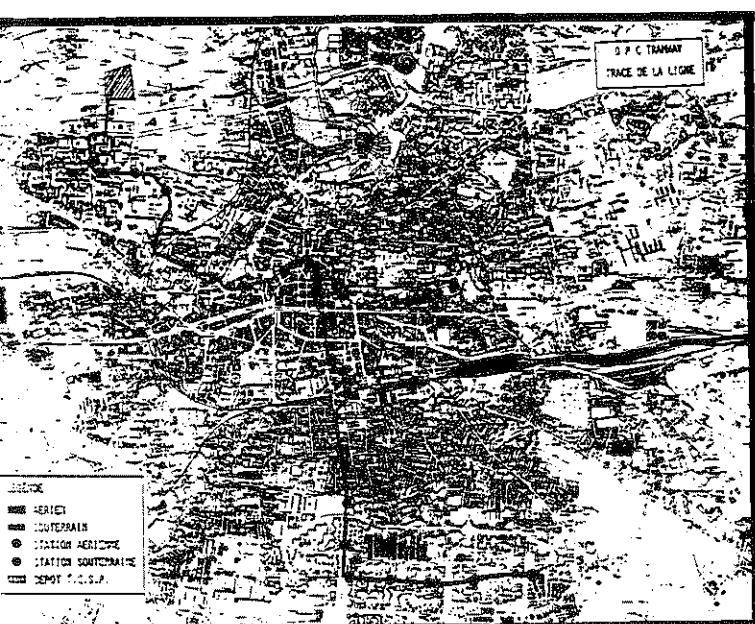
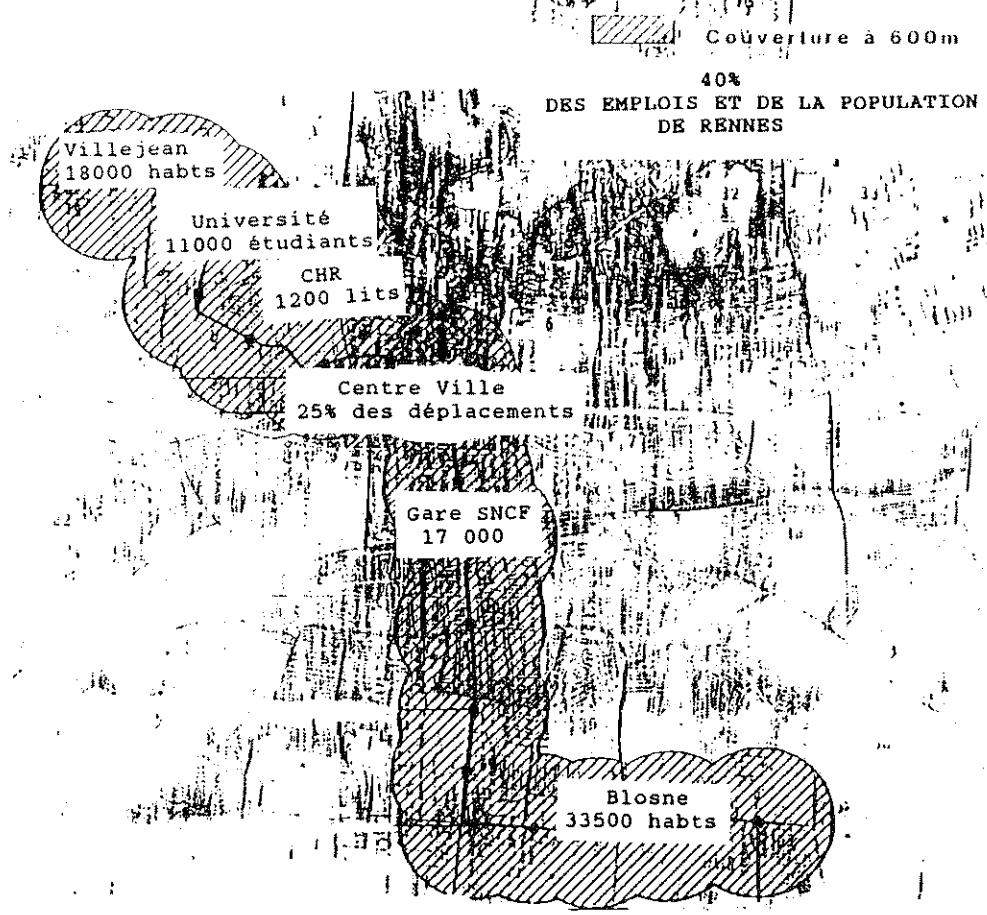
LES CORRIDORS



MONTEES 1982
SUR LE RESEAU DE TRANSPORT COLLECTIF

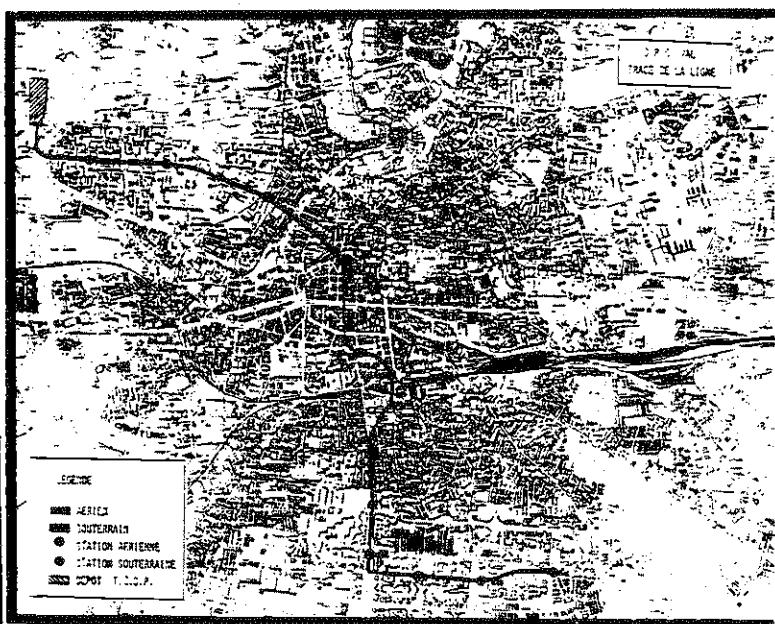


LE CORRIDOR SUD-EST/NORD-OUEST



REPONSE TRAMWAY

LONGUEUR: 8,4 KMS
 SOUTERRAIN: 1,4 KMS/4 STATIONS
 STATIONS: 20
 VITESSE: 21 KM/H
 TRAFIC JOUR: 55000
 INVESTISSEMENT: 1268 MF
 EXPLOITATION: 28 MF
 FISCALEITE: 70 à 90 F/HABT



REPONSE VAL

LONGUEUR: 8,6 KMS
 SOUTERRAIN: 5,2 KMS/7 STATIONS
 STATIONS: 13
 VITESSE: 34 KM/H
 TRAFIC JOUR: 74000
 INVESTISSEMENT: 1868 MF
 EXPLOITATION: 42 MF
 FISCALEITE: 150 à 200 F/HABT

METHODE ANALYTIQUE

1 LA PERCEPTION DES QUALITES DES SYSTEMES

	PERFORMANCE Régularité/Fréquence	PRODUCTIVITE Vitesse/Erosion
TRAMWAY		-
VAL		+

2 LES IMPACTS POSSIBLES SUR LA VILLE

FONCTION D'ANCRAGE:

ESPACES FINIS PERI-CENTRAUX

- Remodelage des espaces
- Axe d'animation et de repérage
- Territorialité urbaine

FONCTION CONFIGURATION:

CENTRE VILLE

- Définition des limites
- Outil de piétonnisation

FONCTION MUTATION:

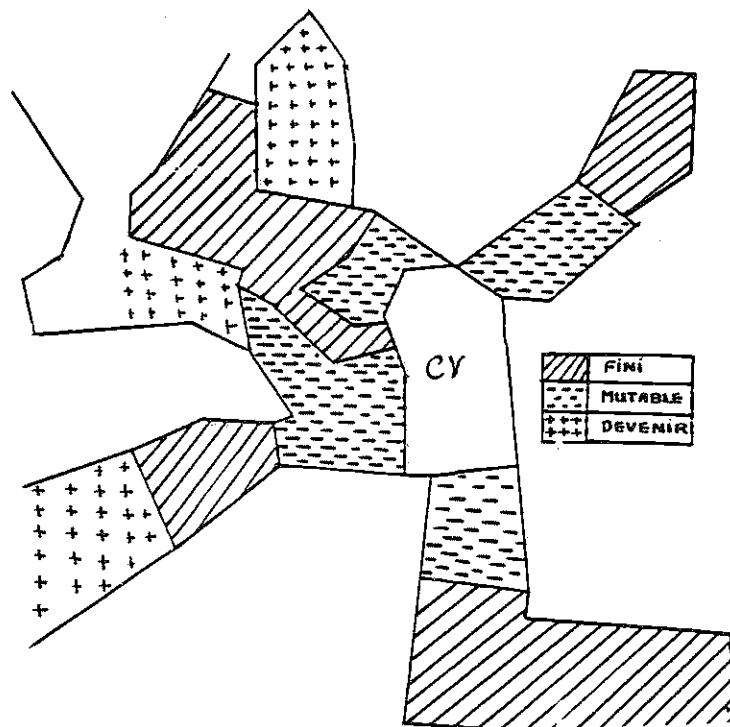
ESPACES DE RUPTURE SUBCENTRAUX

- Axe de composition de quartier
- Nouvelle fonctionnalité des espaces
- Nouvelle trame urbaine

FONCTION DEVELOPPEMENT:

ESPACES A VENIR

- Stimulation
- Structuration



METHODE ANALYTIQUE

1 LA PERCEPTION DES QUALITES DES SYSTEMES

	PERFORMANCE Régularité/Fréquence	PRODUCTIVITE Vitesse/Erosion
TRAMWAY		-
VAL		+

2 LES IMPACTS POSSIBLES SUR LA VILLE

FONCTION D'ANCRAGE:

ESPACES FINIS PERI-CENTRAUX

- Remodelage des espaces
- Axe d'animation et de repérage
- Territorialité urbaine

FONCTION CONFIGURATION:

CENTRE VILLE

- Définition des limites
- Outil de piétonnisation

FONCTION MUTATION:

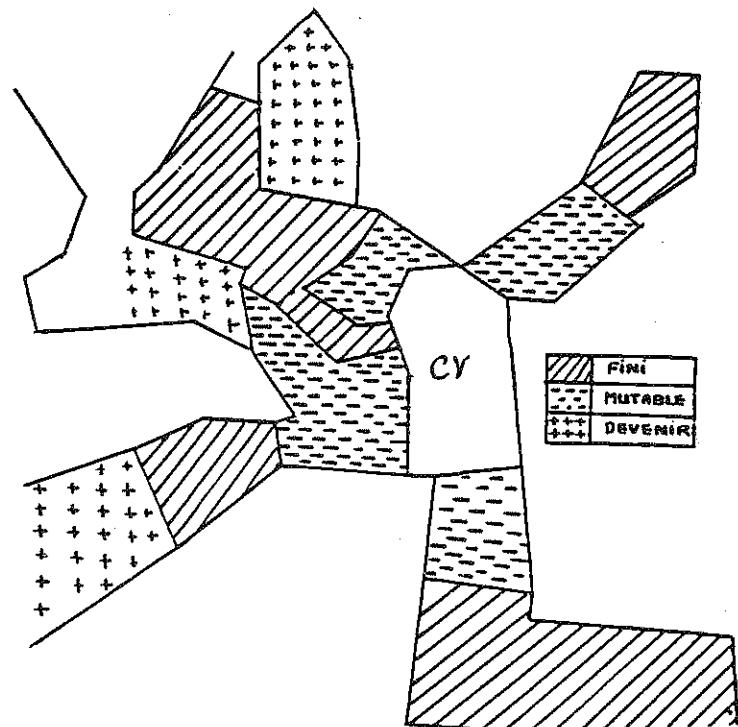
ESPACES DE RUPTURE SUBCENTRAUX

- Axe de composition de quartier
- Nouvelle fonctionnalité des espaces
- Nouvelle trame urbaine

FONCTION DEVELOPPEMENT:

ESPACES A VENIR

- Stimulation
- Structuration





STRUCTURES URBAINES ET TRANSPORTS COLLECTIFS
APPLICATIONS A L'AGGLOMERATION RENNAISE

Michel PHLIPPONNEAU
Professeur émérite à l'Université de
Haute-Bretagne
Premier Adjoint au Maire de Rennes
Président du District de Rennes

En France, les responsables des agglomérations moyennes s'interrogent aujourd'hui sur l'adoption de nouveaux systèmes de transports collectifs complétant le système classique des autobus.

En utilisant la méthode comparative, l'analyse géographique portant sur trois agglomérations venant d'adopter ces systèmes, peut-elle éclairer le choix des décideurs ?

Soumettre la question aux spécialistes mondiaux réunis au Congrès de Sydney présente un intérêt pour les responsables de l'agglomération rennaise qui doivent prendre position à très court terme.

Structure urbaine et T.C.S.P. (transports en commun en site propre)

Si dans les années 70, avec l'institution du versement transport (VT), le réseau des autobus s'est largement développé, une nouvelle étape vers l'usage des transports en commun pourrait être franchie avec l'utilisation de sites propres rendant les véhicules indépendants des flux de voitures.

Un "mégabus" sur couloir réservé, un tramway de type moderne, le VAL (véhicule automatique léger) et le métro répondent mieux que les autobus classiques ou articulés aux souhaits des usagers, tant sur le plan de la vitesse, de la capacité, que du confort.

Ils répondent aussi à une volonté de modernité, de promotion de l'image de marque d'une agglomération. Ils peuvent provoquer une forte augmentation du taux de fréquentation des transports en commun et par là réduire, en même temps que l'usage de la voiture particulière, les dépenses incombant à la collectivité pour la voirie et le stationnement. Ils peuvent déterminer une évolution du tissu urbain par revalorisation ou densification du bâti dans les secteurs desservis.

Mais si les dépenses d'exploitation sont généralement inférieures à celles d'une desserte par autobus, grâce aux économies en personnel, les charges d'investissement beaucoup plus lourdes doivent être justifiées par la masse, la densité, la capacité financière et plus encore la structure spatiale de la population concernée.

...

Le métro classique n'est justifié que dans une agglomération millionnaire. Après Paris, c'est le cas de Lyon et de Marseille. Le métro léger (VAL) et le tramway peuvent être rentables s'ils relient au centre-ville, une ville nouvelle ou un très grand ensemble : Lille, Toulouse, Grenoble, Nantes, ou un grand pôle d'activité, campus universitaire, CHR (Lille, 2ème ligne de Grenoble).

Les possibilités de mutations urbanistiques, de développement de nouveaux quartiers jouent un rôle important (Berriat et Europôle à Grenoble). La desserte d'une gare centralisant un important trafic de banlieue (Lille) ou un terminus rabattant de nombreuses lignes d'autobus (Grenoble) constituent aussi un élément positif.

La structure linéaire de l'agglomération permettant une forte densité le long de la ligne a justifié le maintien du tramway à Saint-Etienne, sa renaissance à Nantes, le long du fleuve et à Grenoble avec l'Y des vallées de l'Isère et du Drac.

Les facilités d'insertion dans le tissu urbain, comme à Nantes où le tramway réutilise le site d'anciennes voies ferrées, réduisent les dépenses d'infrastructure. Inversement, les difficultés d'insertion rencontrées à Grenoble et les lignes en souterrain ou en viaduc du VAL de Lille se traduisent par une augmentation des coûts d'investissement et par là du niveau des recettes, du versement transport, des participations des collectivités locales.

Dans les exemples étudiés, le succès de la première ligne est tel que les collectivités ont décidé d'en lancer une deuxième. Aussi les responsables politiques rennais semblent aujourd'hui hésiter seulement entre le tramway et le métro léger. Mais la structure de l'agglomération justifie-t-elle un investissement aussi lourd ? Préfère une amélioration de la desserte suburbaine par autobus témoignerait-il d'un esprit archaïque ou d'une vision objective de la situation rennaise actuelle, sur le plan urbanistique et financier, cette situation pouvant évoluer à moyen terme ?

Les caractères généraux des agglomérations et des systèmes de transport

Le tableau suivant résume les termes généraux de la comparaison

	Lille	Grenoble	Nantes	Rennes
Population desservie (milliers d'hab.)	1 047	362	464	274
Densité Hab/Hectare	17	17	10,2	7,5
Densité ville-centre Hab/Ha	66	86	37	38
Longueur ligne km	13	9	10	9
Desserte ligne (population + emplois) en milliers	158	100	102	120
Trafic journalier moyen (milliers)	107	64	43	55
Rapport desserte/trafic	67 %	65 %	42 %	45 %

Par la masse de la population de l'agglomération, le VAL paraît bien adapté à Lille, le tramway à Grenoble et à Nantes. Mais surtout la densité de l'agglomération rennaise est beaucoup plus faible, ce qui tient à la naissance tardive et à la structure spatiale de la banlieue dont une seule commune dépasse 10 000 habitants.

A Rennes, un TCSP ne peut visiblement desservir que la ville centre : la densité est comparable à celle de Nantes mais demeure très inférieure à celle de Grenoble et de Lille.

Si l'on considère le couloir desservi par le TCSP en ajoutant les emplois à la population, la situation rennaise semble meilleure, laissant prévoir un trafic journalier comparable à celui de Nantes et de Grenoble. Cependant le rapport entre la population desservie et le trafic, supérieur à 65 % à Lille et Grenoble, inférieur à 45 % à Nantes et Rennes montre en fait que le TCSP draîne dans les deux premiers cas une importante clientèle d'origine extérieure, arrivant par les trains de banlieue et les autobus suburbains dont les lignes se rabattent sur le T.C.S.P..

Les questions financières doivent aussi être prises en compte.

Comparaison financière

	Lille	Grenoble	Nantes	Rennes
Investissement TCSP (millions de F)	2 600	1 160	630	1 100 à 1 440 tram 1 800 à 2 000 VAL
Date	(1983-85)	(1983-85)	(1981-83)	(1987)
Produit versement transport (millions de F)	430	165	162	100
Taux	1,5 %	1,50 %	1,25 %	1 %
Participation collectivités locales (millions de F)	180	116	51	13
Prix billet (carnet de 10) au 31.03.88	4,65	3,30	3,70	2,65

Si les conditions d'exploitation d'un T.C.S.P., grâce aux économies de personnel, sont plus avantageuses que celles d'un réseau d'autobus, les dépenses d'investissement sont beaucoup plus lourdes, malgré les subventions de l'Etat. A Lille, le VAL exigeant un site propre intégral avec tunnel ou viaduc et matériel électronique très sophistiqué coûte par km de ligne deux fois plus cher que le tramway de Grenoble dont l'insertion a été pourtant très difficile, entraînant des travaux d'urbanisme considérables et un passage en souterrain sous la voie ferrée.

A Nantes au contraire, l'utilisation du site d'anciennes voies ferrées a réduit très fortement les dépenses. Pour Rennes, avec un long parcours en souterrain, pour le tram comme pour le VAL, les prévisions d'investissement paraissent en fait sous-estimées.

La réalisation d'un TCSP autorise et implique le passage à 1,5 % du taux du versement-transport, mais à Nantes le niveau limité de l'investissement a permis de le réduire progressivement à 1,25 %. On peut observer que le produit du versement-transport est très élevé à Rennes, ville administrative et à salaires élevés, son passage à 1,5 % permettrait d'atteindre un niveau comparable à celui de Nantes et de Grenoble, facteur très favorable.

Mais la participation des collectivités locales est très faible à Rennes, alors que dans les autres agglomérations, surtout à Grenoble et à Lille, l'importance de l'investissement exige une forte participation des collectivités locales, aidées il est vrai par le département, ce qu'on ne peut attendre à Rennes. Le niveau des tarifs rennais est également très bas et plus avantageux encore pour certaines catégories,

notamment les personnes âgées qui bénéficient d'une totale gratuité, avantage sur lequel il serait politiquement difficile de revenir.

De bons choix : le tramway à Nantes et Grenoble, le métro léger à Lille

Le tramway moderne bénéficie d'une vitesse commerciale de 18 à 22 km/h selon la proportion des voies en site propre réel et la distance inter-stations, alors que la vitesse des autobus, même avec des couloirs réservés et des priorités aux feux se maintient difficilement à 15 km/h. Dans d'excellentes conditions de confort, la capacité de transport du tramway aux heures de pointe est double de celle des bus articulés. Avec les économies en personnel de conduite les frais d'exploitation sont moindres que ceux du réseau d'autobus.

Par sa facilité d'insertion dans un tissu urbain de structure linéaire, il s'imposait dans l'agglomération nantaise qui avait toujours été à la pointe des transports collectifs (tramway à air comprimé en 1879). Le transport par bus avait fortement progressé avec, de 1976 à 1985, un doublement des places offertes et des voyageurs, mais on constatait une certaine stagnation après 1980.

De 1981 à 1983, la réalisation d'une ligne de 10,2 km avec 22 stations a été très aisée, grâce à l'utilisation du site d'anciennes voies ferrées et des avenues et quais très larges. Pour une dépense totale de 630 millions de francs, les travaux d'infrastructure ne dépassent pas 150 millions de francs.

Le succès est remarquable, le trafic total du réseau passant en trois ans de 51 à 66 millions de voyageurs. Les produits tarifaires augmentant de 29 % contre 19 % pour les charges, le taux de couverture recettes-dépenses d'exploitation passe de 48,6 % à 54,4 %. On a pu ainsi réduire progressivement de 1,5 % à 1,25 % le taux du versement-transport tout en décidant le prolongement de la ligne existante et le lancement d'une deuxième ligne franchissant la Loire du Sud au Nord, de Rezé au centre ville, mais en évitant tout trajet en souterrain, jugé trop coûteux.

Des effets sur l'urbanisation commencent à se manifester : plus grande fréquentation du centre-ville, stabilisation de la population du grand ensemble de Saint-Herblain, développement des constructions proches des stations, projets de plus grande ampleur sur le prolongement de la ligne vers le stade de la Beaujoire.

Ainsi grâce aux facilités d'insertion limitant les dépenses d'infrastructure, le tramway était parfaitement adapté à l'agglomération nantaise.

A Grenoble, le tramway, étudié de 1980 à 1983 et dont la construction controversée est décidée en 1983 après référendum, connaît aussi un grand succès.

La structure linéaire de l'Y grenoblois avait déjà justifié la mise en place d'un "tronc commun" avec une succession d'autobus joignant la gare à le Villeneuve, entraînant de fortes nuisances en centre-ville.

Si la densité de la population et des emplois le long de la ligne est forte, le rabattement de nombreuses lignes d'autobus, en particulier sur la rive gauche du Drac, apporte aussi un supplément très important de clientèle.

Les résultats sont remarquables et justifient le lancement d'une deuxième ligne sur la branche Nord-Est de l'Y grenoblois, vers le CHR et le campus de Saint-Martin d'Hères. En matière d'urbanisme, le tramway favorise la réhabilitation du quartier dégradé de Berriat et le lancement de la grande opération dite Europôle vers le confluent du Drac et de l'Isère.

...

Mais à la différence de Nantes, les difficultés d'insertion ont été très importantes, déterminant des frais considérables d'aménagement du centre-ville. Il a été ainsi nécessaire de restructurer les immeubles de la rue Raoul Blanchard avec des galeries permettant le passage des piétons et près de la gare la voie ferrée est franchie en souterrain. Les voies en site propre sont limitées et la vitesse inférieure à celle du tramway de Nantes. Le coût s'est élevé à 1 160 MF en augmentation de 39 % sur les prévisions initiales. Les tarifs sont élevés et surtout la participation des collectivités locales est dix fois supérieure à celle qu'on observe à Rennes.

Si les Lillois parlent aujourd'hui seulement de leur métro, le VAL a été conçu spécialement pour desservir une ville nouvelle et son campus universitaire. Il a signifié d'abord Villeneuve d'Asq-Lille avant de désigner un Véhicule Automatique Léger. C'est un remarquable moyen de transport collectif. Totalement automatisé sur une ligne en site propre intégral, tunnel ou viaduc, sa vitesse commerciale dépasse 35 km/h et les rames de 2 véhicules avec 150 passagers peuvent aux heures de pointe se succéder toutes les minutes, représentant une capacité de 9 000 voyageurs/heure, comparable à celle du métro de gabarit classique. Malgré l'absence de conducteur, la sécurité est totale, pas un seul accident n'a été enregistré depuis sa mise en service en 1983.

Le VAL est parfaitement adapté à la structure de l'agglomération lilloise dont les 1 100 000 habitants se répartissent autour des 170 000 habitants de la ville-centre en 10 communes dépassant 20 000 habitants, dont deux en comptent près de 100 000, et 14 communes de 10 000 à 20 000 habitants.

La gare de Lille reçoit un trafic de type banlieue très important, venant en particulier du bassin houiller et par le "Mongy", ancien tramway modernisé, le trafic provenant de Roubaix et de Tourcoing.

La première ligne achevée en 1984 a enregistré déjà un trafic annuel de 28 millions de passagers, le trafic d'ensemble du réseau passant de 47 à 76 millions de voyageurs. Une deuxième ligne doit ouvrir l'an prochain et l'on envisage de remplacer vers Roubaix et Tourcoing le "Mongy" par le VAL.

Sur le plan financier, malgré les économies en personnel de conduite, les coûts d'exploitation avec les stations souterraines, sont supérieurs à ceux du tramway et surtout les investissements liés au site propre intégral et à un matériel très sophistiqué sont très lourds, 2,6 millions de francs, valeur 1983.

Ces investissements impliquent des tarifs très élevés et surtout une participation très forte des collectivités locales, communauté urbaine et département. Mais l'amélioration des conditions de circulation est telle que la population de l'agglomération lilloise semble admettre les incidences financières d'un système qu'adoptent déjà Toulouse, Bordeaux, Strasbourg, l'aéroport d'Orly et des villes américaines.

Rennes : à court terme le bus, à long terme le VAL ?

Les responsables rennais hésitent aujourd'hui entre un projet VAL et un projet tramway qui valoriseraient l'image de la ville. Peut-on demander à des techniciens qui seraient chargés de leur réalisation de formuler des critiques sérieuses ? Pourquoi présentent-ils comme archaïque, un scénario dit "au fil de l'eau", sans chercher à l'améliorer pour une meilleure desserte des communes suburbaines. Cette solution qui pourrait être combinée, comme à Montpellier, avec l'usage d'un "mégabus" sur site propre sur la ligne la plus chargée, serait pourtant beaucoup mieux adaptée aux caractères actuels de l'agglomération rennaise.

...

Avec le SDAU de 1973, un TCSP de type tramway était parfaitement justifié pour relier à la ville-centre de 250 000 habitants deux villes nouvelles de 80 000 à 90 000 habitants au Nord-Est et au Sud de l'agglomération. Il ne l'est plus avec le SDAU de 1983 limitant à 200 000 habitants la population rennaise et substituant aux villes nouvelles, des "villettes" de 5 000 à 15 000 habitants, éclatées le long d'un réseau routier en étoile. La faible densité, l'absence de direction préférentielle enlèvent tout intérêt à un axe de transport lourd.

Dans la ville-centre, la densité est comparable à celle de Nantes, mais demeure inférieure à celle de Grenoble et de Lille, mais la disposition spatiale est très différente ; la structure en étoile, calquée sur le réseau routier, s'oppose à la structure linéaire et il est difficile de trouver indiscutablement un "corridor" justifiant en priorité l'aménagement d'un TCSP. Une ligne d'une dizaine de kilomètres joignant au centre et à la gare deux grands ensembles au Nord-Ouest et au Sud de la ville dépasse d'assez peu en volume de population et d'emplois celles qui suivraient d'autres tracés.

Le volume, comparable à celui de Nantes et de Grenoble, est de plus surestimé les grands ensembles de Villejean et du Blosne dont la structure du bâti est totalement fixée devant voir leur population continuer à diminuer.

Les seules opérations complémentaires d'urbanisme susceptibles d'accroître notamment la clientèle intéressent le secteur du Sud de la gare et surtout la ZAC de Beauregard Nord, mais elles doivent s'envisager à l'horizon 2000.

A court terme, le développement de l'agglomération rennaise ne peut s'opérer que par celui des communes suburbaines. On prévoit d'ailleurs que le trafic interne à la ville devrait légèrement diminuer comme la population, alors que les déplacements totaux entre Rennes et les communes du District et des couronnes devraient très fortement augmenter.

Il serait donc logique de porter l'effort sur l'amélioration des transports en commun entre Rennes et les communes suburbaines, afin d'éviter l'afflux des véhicules particuliers des habitants de la banlieue. Le scénario dit "au fil de l'eau" ne prévoit cependant pas une augmentation des places offertes à un rythme supérieur à celui qui, de 1982 à 1986, avait donné déjà d'excellents résultats.

Les techniciens, adeptes du TCSP, engagent un véritable pari : un TCSP aurait un effet attractif tel auprès des Rennais, qu'il les inciterait à abandonner l'usage de leur voiture, permettant par là une plus forte fréquentation des voitures particulières d'origine extérieure.

En observant les autres expériences, on peut effectivement penser que le taux de fréquentation sur la ligne desservie par le tram ou le VAL serait plus élevé mais les apports extérieurs par les trains de banlieue ou le rabattement de lignes d'autobus seraient beaucoup plus modestes qu'à Lille et Grenoble.

L'augmentation du nombre d'usagers, des frais d'exploitation moins élevés permettraient une meilleure couverture des dépenses de fonctionnement par les recettes tarifaires, mais la couverture des emprunts nécessaires aux investissements impliquerait le passage à 1,5 % du versement-transport, l'augmentation des tarifs et surtout celle de la participation des collectivités locales, alors que les communes suburbaines ne bénéficieraient pas directement du nouveau mode de transport.

Cependant, pour un niveau d'investissement inférieur à 1 milliard de francs, l'opération serait sans doute supportable sur le plan financier, comme elle l'a été à Nantes.

Mais le tram rennais présenterait des difficultés d'insertion encore plus fortes que celui de Grenoble. A Rennes, l'insertion dans l'axe sud, rue de l'Alma, la desserte de la gare seraient difficiles. Mais surtout pour la desserte du centre historique, un passage en souterrain paraît indispensable. Aussi le coût minimum est-il évalué

à 1 200 millions de francs et s'élève à 1 440 millions de francs pour une ligne de 10,2 km dont 2,6 km en souterrain.

Mais le gabarit du tram étant supérieur à celui du VAL, le coût du tunnel est moins élevé pour ce dernier. Aussi la réalisation du VAL ne paraît pas beaucoup plus coûteuse que celle du tram pour des avantages très supérieurs.

Si la partie en viaduc pose quelques problèmes de nuisance, la longueur en souterrain est telle que l'insertion est au total beaucoup plus facile.

Il était donc logique de comparer les deux systèmes en matière de financement. Le montant des investissements compris entre 1 100 MF et 1 440 MF pour le tramway, serait compris entre 1 785 MF et 2 000 MF pour le VAL selon les variantes du tracé.

Mais on estime que le trafic moyen journalier, de l'ordre de 55 000 voyageurs pour le tramway passerait à 77 000 pour le VAL, grâce à une attractivité plus forte et au rabattement de lignes d'autobus supplémentaires, justifié par la plus grande vitesse. Aussi malgré des dépenses de fonctionnement plus fortes, le déficit d'exploitation serait plus limité.

Cependant les différences en matière d'investissement demeurent sensibles. Il faudrait non seulement prévoir un taux de versement-transport de 1,5 % mais aussi une augmentation des tarifs beaucoup plus forte et surtout une participation encore plus élevée des collectivités locales.

En fait, les hypothèses des techniciens sur le niveau des investissements paraissent sous-estimées, quand on les compare aux réalisations de Grenoble et de Lille. Inversement les hypothèses sur les chiffres de voyages semblent très optimistes et ne tiennent pas assez compte de l'évolution de la population des grands ensembles, de la modestie de l'apport des lignes suburbaines qui progressera peu avant plusieurs années.

Enfin la forte augmentation d'une participation des collectivités locales coïnciderait, pour la Ville de Rennes, avec l'engagement d'autres grands investissements (opération gare, rocades Nord et Est, musée) et la poursuite de la politique de réhabilitation du logement social, alors que le potentiel fiscal de la Ville est touché par les transferts d'entreprises vers l'extérieur.

A court terme, s'il apparaît moins risqué et plus rentable de renforcer la desserte des communes suburbaines par autobus, à moyen terme la réalisation d'un TCSP ne doit cependant pas être exclue. Les avantages qualitatifs du tramway par rapport à l'autobus sont limités. Mais la réalisation d'une ligne de tram interdirait en fait ce véritable saut qualitatif que représenterait l'adoption du VAL, si la structure de l'agglomération rennaise le justifiait. Celle-ci peut changer : dans 10 ans, la clientèle suburbaine venue par trains de banlieue et par autobus dont les lignes se rabattront sur le VAL serait beaucoup plus importante. Surtout deux grandes opérations d'urbanisme la ZAC Sud-Gare et la ZAC de Beauregard Nord avec des activités de haut niveau du type "Europôle" rentabiliseraient une ligne de métro, ce dernier favorisant leur réussite. La physionomie d'une agglomération n'est pas immuable. Il faut seulement faire coïncider, au bon moment, système de transport et structure urbaine.

Le tramway brestois

Exposé de Messieurs CHRISTEN et RAGUENEAU (SOFRETU) sur l'état actuel du projet brestois.

1 - PREAMBULE

Les premières réflexions concernant le tramway Brestois ont été menées dans le cadre de la préparation du plan de déplacements urbains par un groupe de travail associant l'Etat, les services de la Communauté Urbaine, la société exploitante du réseau de transports collectifs, le CETE de Nantes et l'agence d'urbanisme.

A partir d'une vaste collecte d'informations, un travail très minutieux a permis d'éclairer de façon nouvelle et prospective la question de l'organisation des déplacements dans l'agglomération de Brest.

Ce travail a permis notamment de mettre en évidence les particularités du projet de tramway Brestois dues notamment à la présence de fortes pentes (environ 80 %). En outre, il est apparu souhaitable de rechercher un projet aussi supportable que possible pour la collectivité. Il est clair que cette dernière préoccupation est susceptible d'intéresser également d'autres agglomérations françaises pour lesquelles la perspective de disposer d'un TCSP pourrait alors s'envisager sous un angle plus favorable.



Cet exposé vise à décrire plus particulièrement les points saillants suivants :

- les caractéristiques du tramway Brestois,
- l'intérêt socio-économique du projet,
- le coût du projet,
- l'impact sur le réseau et la faisabilité financière.

Les problèmes d'urbanisme liés aux projets Brestois seront traités par Monsieur WIEL à partir de l'analyse des autres villes. Les questions relatives au matériel roulant seront également évoquées dans un autre exposé.

2 - LES CARACTERISTIQUES DU TRAMWAY BRESTOIS

La recherche du meilleur tracé a été menée en tenant compte :

- de la population, des emplois et des équipements desservis à moins de 600 mètres réels,

- de la demande actuelle sur le réseau de transports collectifs le long des principaux corridors,

- des gains d'accessibilité,

- des potentialités de restructuration du réseau d'autobus,

ainsi que des contraintes physiques d'insertion au sol.

Cette analyse a conduit à mettre en évidence l'intérêt de construire deux lignes :

- la ligne 1 d'orientation Est-Ouest,
- la ligne 2 d'orientation Nord-Sud.

Globalement ce réseau représente un linéaire de 11,5 km, répartis en :

- 7,4 km pour la ligne 1 auxquels il convient d'ajouter l'accès aux ateliers (environ 400 mètres de voie unique),

- 4,1 km pour la ligne n° 2.

Le réseau comporte ainsi 25 stations dont quatre terminus et une station de correspondance.

3 - L'INTERET SOCIO-ECONOMIQUE DU PROJET

Il peut être appréhendé en termes de desserte, service offert, possibilités de restructuration du réseau d'autobus et de trafic supplémentaire.

3.1 La desserte

55 % de la population de Brest (86 000 habitants) et 55 % des emplois (38 000 emplois) sont situés à moins de 600 mètres réels du tramway, ce qui correspond à un rendement encourageant par comparaison avec d'autres projets.

3.2 Le service offert

Les principaux paramètres d'amélioration du service offert peuvent être résumés ci-après :

a) La vitesse

Elle est de 18 km/h pour la ligne 1 et de 22 km/h pour la ligne 2, soit une amélioration significative des temps de parcours actuels sur les principales liaisons.

b) La régularité

Du fait de la mise en site protégé sur les principales parties de la ligne, la régularité des temps de parcours sera nettement améliorée par rapport à la situation actuelle.

c) Les fréquences

Pour assurer l'écoulement du trafic prévisible, les intervalles de passage prévus sont de 5 minutes pour la ligne 1 et 7 minutes pour la ligne 2.

d) L'amplitude

L'amplitude du service devrait être améliorée par rapport à la situation actuelle, ce qui aura pour effet de permettre plus d'animation dans le centre-ville, notamment en soirée.

e) Le confort

Il sera très sensiblement amélioré du fait des caractéristiques du matériel roulant prévu pour le tramway Brestois.

3.3 La restructuration du réseau d'autobus

La réalisation du tramway Brestois permettra :

- d'élargir la zone d'influence du tramway grâce à des rabattements par des lignes d'autobus "asservies",

- d'économiser 1 320 000 V x K, soit environ 20 % du niveau actuel de l'offre tout en redistribuant une partie notable des économies pour améliorer le niveau d'offre dans les secteurs non directement bénéficiaires du tramway.

3.4 Le trafic prévisible

La charge prévisible à l'heure de pointe dans le sens et sur le tronçon le plus chargé est de :

- 1 800 personnes/heure pour la ligne 1,
- 1 300 personnes/heure pour la ligne 2.

Au total, le trafic prévisible sur le tramway a été estimé à 59 000 déplacements par jour dont 13 600 nouveaux et près de 15 millions de déplacements par an.

Sur l'ensemble du réseau, 59 % des déplacements journaliers seront effectués grâce au tramway (dont 46 % avec le tramway seul alors que 13 % utiliseront l'autobus et le tramway). A

l'horizon 1995, le nombre de déplacements en transports collectifs augmenterait ainsi de + 27 % par rapport à la situation actuelle et de + 17 % par rapport au scénario "fil de l'eau".

4 - LE COUT DU PROJET

Le coût d'investissement du projet a été établi, hors taxes, mais ingénierie, pilotage et aléas compris, aux conditions économiques de janvier 1988.

Il s'établit à 773 MF qui se décomposent comme suit :

- infrastructures : 598 MF
- matériel roulant (21 rames) : 175 MF

soit un coût de 67,2 MF/km (pour un ensemble ligne 1 et ligne 2 de 11,5 km).

Il convient de préciser que cette estimation tient compte :

- des caractéristiques de la plateforme en fonction de sa localisation au sein du tissu urbain : centre-ville dense, quartiers proches du centre et secteurs périphériques, ainsi que d'une qualité géologique supposée normale des terrains d'assise. Celle-ci reste, toutefois, traitée dans un esprit de grande simplicité, notamment en ce qui concerne les bordures séparant l'emprise du tramway de la voirie environnante. Par ailleurs, la reconstitution de cette voirie n'est envisagée que sur une largeur de 1,00 mètre environ de part et d'autre de la plateforme. Les stations, pour leur part, sont équipées de quais latéraux.

- d'estimations effectuées pour les principaux points remarquables du tracé nécessitant la réalisation d'ouvrages spéciaux ou la modification d'ouvrages existants, ainsi que le rescindement ou le reprofilage de certaines voiries rencontrées.

- des gares routières et des parkings de rabattement qui seront réalisés en surface à l'exception du parking du centre-ville devant recréer une offre de stationnement de 130 places qui est envisagé en superstructure (à l'exclusion de toute exécution souterraine) ainsi que des opérations visant à reconstituer une capacité de voirie équivalente à la situation actuelle.

- d'une provision pour déviation de réseaux concessionnaires interférant avec la plateforme.

En revanche, sont exclus de la présente estimation :

- les aléas relatifs à la géologie des terrains en présence ;
- les acquisitions foncières ;
- toute pose de voie avec sophistication ;
- tout traitement de la plateforme anti-vibrations ;
- les raccordements Moyenne Tension et Haute Tension, fournitures et passages des câbles.

En règle générale, la voirie, et sa signalisation statique et dynamique, le domaine piéton et le mobilier urbain sont, après aménagement du tramway, rendus en l'état.

5 - L'IMPACT SUR LE RESEAU ET LA FAISABILITE FINANCIERE DU PROJET

5.1 L'impact sur le réseau

L'impact financier de la mise en service du tramway sur le bilan annuel d'exploitation du réseau de transports collectifs a été évalué, en 1995 (année pleine d'exploitation de la ligne), aux conditions économiques de janvier 1988.

Cet impact financier recouvre trois volets :

- le coût d'exploitation du tramway,
- les économies dégagées sur l'exploitation du réseau d'autobus,

- les recettes nouvelles pour les transports collectifs.

Globalement le bilan d'exploitation du réseau de transports collectifs, calculé hors amortissement mais TVA comprise, présente un résultat positif de + 5,5 MF.

En comparant l'évolution des principaux ratios caractéristiques du réseau de transports collectifs par rapport au scénario "fil de l'eau", il apparaît notamment que :

- le coût d'exploitation ramené au déplacement est réduit de 0,18 F,
- le ratio recette/dépense passe de 0,42 à 0,47.

5.2 La faisabilité financière du projet

Elle a été étudiée au moyen d'une modélisation du "compte transports collectifs" qui simule de manière simplifiée les comptes de l'autorité organisatrice des transports en distinguant la section de fonctionnement de la section d'investissement.

a) Section de fonctionnement

Elle comporte, au titre des dépenses, le déficit d'exploitation du réseau BIBUS et les frais financiers des emprunts et, au titre des recettes, le versement transport et l'imposition de référence, ainsi que les résidus antérieurs éventuels.

La confrontation de ces besoins et de ces ressources dégage en général un surplus, qui constitue ensuite une ressource pour le compte d'investissement. Si tel n'est pas le cas, le déficit mis en évidence doit être compensé par un surcroît équivalent d'imposition.

b) Section d'investissement

Elle comporte, au titre des dépenses, l'ensemble des investissements réalisés (comptabilisés hors TVA) et les remboursements en capital des emprunts antérieurs et postérieurs à l'année de référence, et, au titre des ressources courantes, le surplus éventuel de la section de fonctionnement et les subventions.

La confrontation de ces besoins et de ces ressources fait apparaître la plupart du temps un besoin de financement. Dans le cas contraire, le surplus dégagé constitue une ressource supplémentaire pour l'année suivante.

Dans le cas général donc, il s'agit donc de compenser le besoin de financement par un supplément d'impôt ou par des emprunts.

Les hypothèses suivantes ont été prises en compte pour le financement du tramway :

- l'investissement est subventionné à hauteur de 30 % du coût total hors matériel roulant par l'Etat ;

- le versement transport est porté à 1,5 % au 1er janvier 1990 ;

- les emprunts publics sont acquis pour des durées de 25 ans à des taux passant par étapes de 9,25 % en 1987 à 6,25 % en 1991 et au-delà ;

- les autres investissements diminuent ponctuellement du fait d'un moindre renouvellement du parc autobus.

Outre ce test de base, il a été procédé à une série de tests de sensibilité :

- l'évolution de la tarification à la mise en service de + 1 % par an,

- une augmentation de + 10 % du coût d'investissement à hauteur de 850 MF,
- une évolution combinée de la tarification et du surcoût d'investissement,
- une majoration du versement transport de + 30 %,
- une majoration du versement transport de + 30 % associée à un renouvellement sur ressources propres limité à 50 % pour les investissements non liés au tramway,
- un versement transport constant (1 %) associé à une évolution de la tarification de + 2 % par an à partir de la mise en service.

Les calculs effectués permettent de mettre en évidence que le financement du tramway Brestois se présente de manière tout à fait favorable dès lors que le versement transport serait porté, au 1er janvier 1990 au taux de 1,5 %. En effet, porter son taux de 1 à 1,5 % dégage, en année pleine, environ 27 MF qui, ajoutés aux gains sur le déficit d'exploitation et aux gains sur les investissements du réseau d'autobus permettent de couvrir l'annuité annuelle de remboursement des emprunts. En outre, le surplus dégagé à partir de 1996, atteint 5 MF par an en fin de période et pourrait être utilisé pour constituer une réserve pour renouvellement.

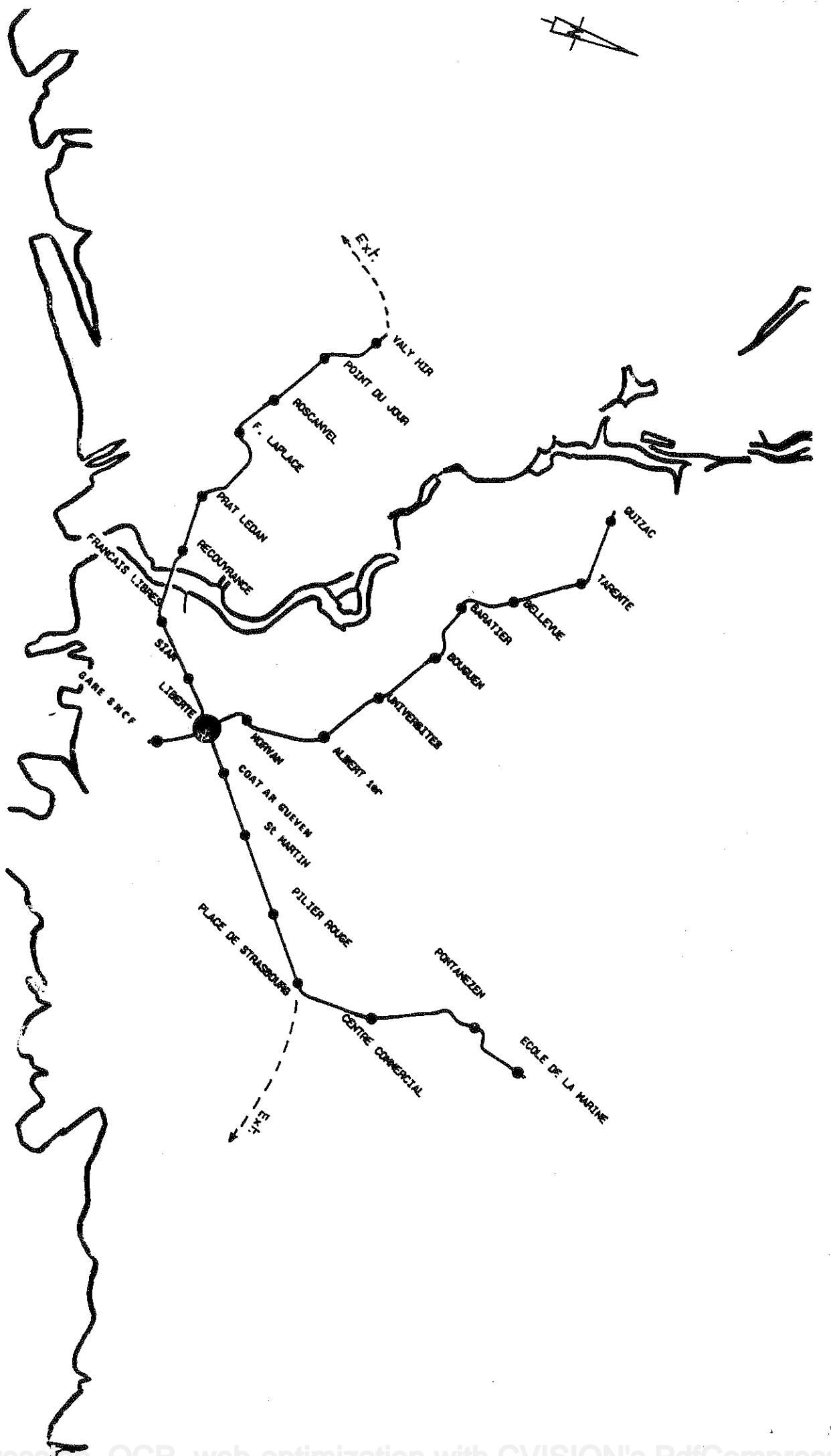
Naturellement, ce résultat est d'autant plus favorable dès lors que les tarifs augmentent de 1 % par an à partir de l'année de mise en service.

Dans l'hypothèse d'un surcoût de + 10 % du total de l'investissement, le financement du projet est encore réalisable sans augmentation de l'imposition locale ; situation d'autant plus supportable dans l'hypothèse d'une augmentation tarifaire modeste (+ 1 % par an).

Si le versement transport n'était majoré que de + 30 %, le supplément d'imposition locale serait de + 43 %. Toutefois, si l'exploitant était tenu de ne financer sur ressources propres que 50 % des autres investissements, le surcoût d'imposition locale ne serait plus que de + 25 %.

Enfin, dans l'hypothèse extrême du maintien du versement transport à 1 % même associé à une augmentation tarifaire de + 2 % par an à partir de la mise en service, une augmentation de l'imposition locale de + 92 % serait inévitable.

En conclusion, les analyses détaillées effectuées dans le cadre de l'étude du tramway Brestois, confirment, sans ambiguïté, sa faisabilité financière. Celle-ci est due, pour l'essentiel, à l'intérêt propre du projet, d'autant que l'investissement envisagé n'est pas hors de proposition avec la taille de l'agglomération puisque, toutes sources de financement confondues, celui-ci n'atteindrait que 365 F au 1er janvier 1987 par habitant et par an, chiffre à rapprocher de ceux enregistrés, à l'occasion de la réalisation d'axes lourds (métros ou tramway), à Paris (595 F), à Marseille (515 F), à Lyon (505 F), à Lille (581 F) et à Grenoble (503 F prévus), même s'il apparaît légèrement supérieur à celui enregistré à Nantes (300 F). De surcroît, il convient de souligner que dans le cas Brestois il s'agit en réalité de deux lignes et par conséquent d'un réseau TCSP quasiment achevé illustrant ainsi le fait qu'une ville de la taille de Brest peut fort légitimement prétendre se doter d'un réseau de tramway au même titre que des agglomérations de tailles plus importantes.



PLAN GENERAL DU RESEAU DE TRAMWAY

"QUEL TRANSPORT EN SITE PROPRE
DANS LES VILLES MOYENNES APRES 1992"

COLLOQUE DE BREST
17 et 18 Octobre 1988

INTERVENTION DE M. Gilles RICONO,
DIRECTEUR ADJOINT à L'EQUIPEMENT
lors du COLLOQUE de BREST

Il y a une vingtaine d'années, Monsieur le Président, vous receviez, en tant que Maire de BREST, un jeune étudiant de l'Ecole Supérieure des Transports, Gérard GUYON, devenu un de mes proches collaborateurs, et alors qu'il vous interrogeait sur l'intérêt d'un tramway à BREST, vous lui aviez répondu "aujourd'hui, en 1969, c'est prématûré. Dans vingt ans peut-être..."

Et vous aviez raison.

Pourtant, au début des années 80, qui croyait possible et raisonnable d'envisager ce mode de transport pour des agglomérations de la taille de BREST ? Personne ou presque.

Et ce, pour plusieurs raisons.

Malgré les réflexions engagées par l'Etat avec des spécialistes des transports urbains et des industriels, réflexions qui ont abouti à la mise au point du tramway français standard, ce mode restait quelque peu contesté, un de ses handicaps majeurs étant probablement son image qui semblait à l'époque peu conforme aux exigences affichées de modernité.

Par ailleurs, dans l'esprit de beaucoup et contrairement avec ce que l'on pouvait constater dans d'autres pays européens, s'était établie une sorte de hiérarchie des modes en fonction des tailles des agglomérations :

- plus d'un million d'habitants : le métro
- plus de cinq cent mille habitants : le tramway
- moins de cinq cent mille habitants : le bus