

# São Paulo : un challenge pour l'autobus et les systèmes intermédiaires

Francis Kuhn  
Inrets



Companhia do Metropolitano de São Paulo-Metrô

face à une croissance continue, les autorités de São Paulo s'efforcent de résoudre les problèmes de congestion de la circulation, de pollution et de déplacements de cette immense agglomération. Les projets ayant été longtemps bloqués par l'insuffisance des ressources financières de l'État comme de la municipalité, elles s'orientent maintenant vers l'initiative privée pour développer leurs transports urbains.

## Une mégalopole de près de 18 millions d'habitants

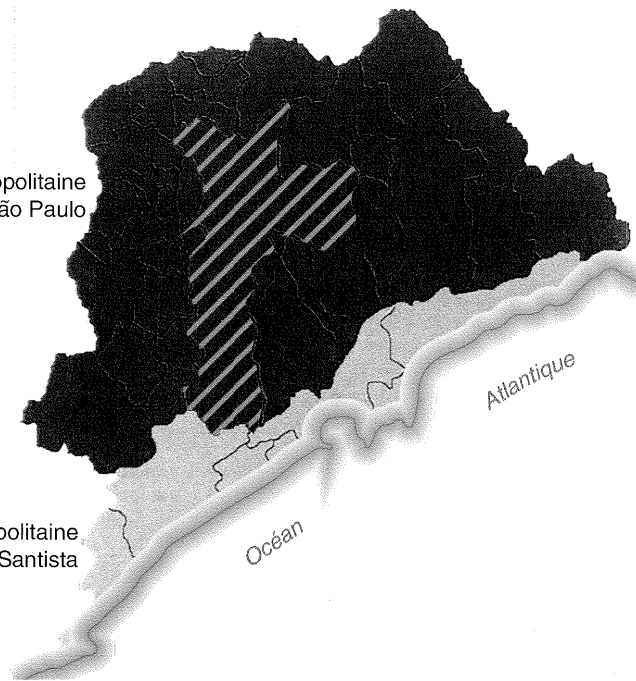
À la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, avec le boom du café, la Vila de São Paulo de Piratininga, créée en 1560, connaît une croissance rapide et continue.

Le premier maire de São Paulo, Antonio da Silva Prado, élu en 1889 avec l'avènement de la République au Brésil, dynamise la ville et réalise d'importants travaux et en particulier des lignes de tramways. Un premier plan d'urbanisme est établi en 1911 et, en 1927, le plan Light instaure un système de circulation rapide en créant des voies prioritaires pour les tramways.

Le schéma de structure de cette métropole se fige ainsi jusqu'à nos jours tandis que la ville se développe dans le site de plateau et de collines situé entre le fleuve Tiete au nord et ses affluents le Pinheiros à l'ouest et le Tamanduatei à l'est.

La ville de São Paulo, dont la population n'était que de 250 000 habitants en 1900, compte désormais 9,5 millions d'habitants sur un territoire de 1 530 km<sup>2</sup>. Les densités d'habitat sont supérieures à 155 hab/ha dans les zones centrales, atteignant 300 hab/ha autour du centre historique qui a gardé ses rues étroites et commerçantes à côté de la cathédrale de Sé.

29 Promouvoir les autobus :  
Londres - Ile-de-France - São Paulo

Région métropolitaine  
de São PauloRégion métropolitaine  
de São PauloRégion métropolitaine  
de Baixada Santista

© Iaurif

À l'ouest du centre historique, le nouveau centre, beaucoup plus étendu, présente de larges avenues et des immeubles à l'architecture audacieuse, tandis que la célèbre Avenida Paulista constitue le 3<sup>e</sup> centre de São Paulo avec ses gratte-ciel résidentiels et de bureaux et ses galeries marchandes. **Le reste de l'agglomération pauliste présente des densités de l'ordre de 100 hab/ha** car les maisons ou les petits immeubles dominent, tandis que la plupart des favelas sont installées dans les fonds des vallées inondables.

Le taux de croissance de la population s'est ralenti : de 10,92 % par an en moyenne entre 1970 et 1980, il est passé à 4,46 % par an entre 1980 et 1991, il n'est plus que de 1,9 % ces dernières années.

Pourvu d'une solide base industrielle, la ville de São Paulo devient de plus en plus un centre d'affaires tertiaire avec une concentration d'activités, de commerces et de services (jusqu'à 430 emplois/ha pour le centre traditionnel de l'Avenida Paulista), l'ensemble produisant la part la plus importante du produit national brut du Brésil (16 %).

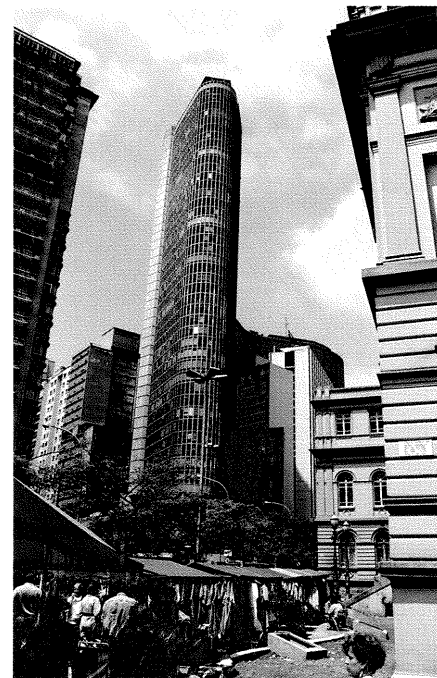
**La région métropolitaine de São Paulo (R.M.S.P.) comprend la ville de São Paulo et 38 autres municipalités réparties sur un territoire de 8 051 km<sup>2</sup> où vivent 18 millions d'habitants.**

Elle s'étend en étoile au-delà de la ville-centre dans trois directions principales :

- en direction du sud-est, le long de la voie ferrée et de la route vers Santos (port sur l'Atlantique) où se situe la plus forte concentration démographique (environ 2 millions d'habitants) et industrielle : c'est l'ensemble ABCDM qui regroupe cinq municipalités ;
- vers l'est, le long des voies ferrées vers Rio et le long de l'autoroute Dutra (800 000 habitants) ;
- vers l'ouest, le long du fleuve Tietê et de la voie ferrée (plus d'un million d'habitants).

**La R.M.S.P. offre plus de 7 millions d'emplois** (répartition 70/30 entre le secteur tertiaire et le secteur secondaire) **mais compte un million de chômeurs.**

Les activités économiques se regroupent sur plusieurs pôles, dont la ville de São Paulo et les zones d'extension situées au sud-ouest et au nord-est.



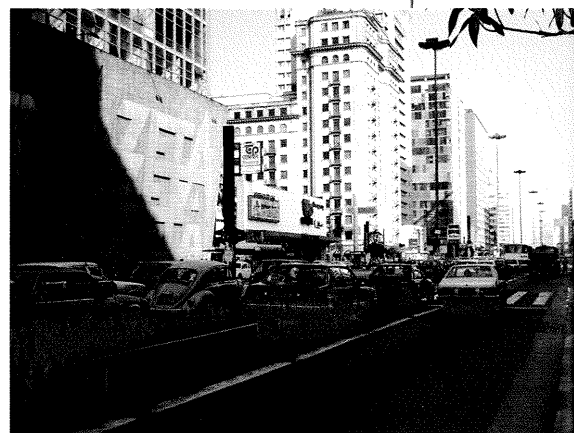
*À l'ouest du centre historique, le nouveau centre présente de larges avenues et des ensembles à l'architecture audacieuse.*

*L'Avenida Paulista constitue le 3<sup>e</sup> centre de São Paulo.*

*The new center to the west of the historic center is typified by wide avenues and bold architectural features.*

*The Avenida Paulista is São Paulo's 3<sup>rd</sup> centre.*

F. Kuhn/Inrets



*Promouvoir les autobus :  
Londres - Ile-de-France - São Paulo*

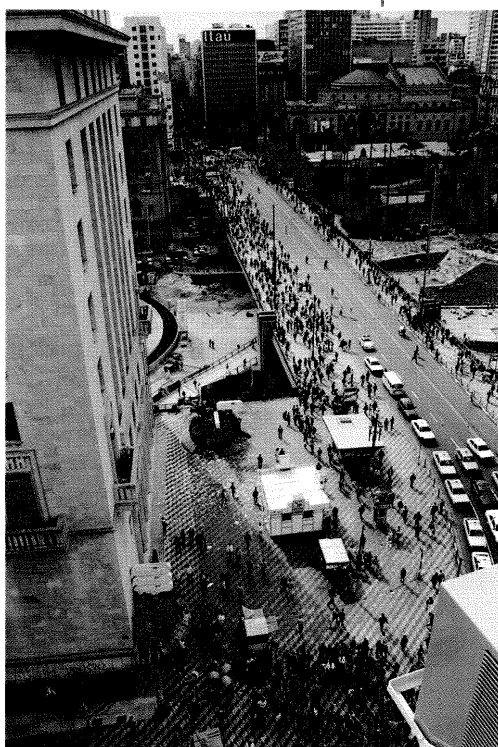
## Répartition modale dans la Région métropolitaine de São Paulo

Mode de transport utilisé	Voyages /jour x 10 <sup>6</sup>	% du Total Motorisé	% du Total Général
Autobus dans la ville de São Paulo	4,5	22,2	14,5
Autobus dans les autres villes	3,265	16,2	10,6
<b>Total Autobus Rmsp</b>	<b>7,765</b>	<b>38,4</b>	<b>25,1</b>
Métro	1,688	8,3	5,5
Trains de banlieue	0,654	3,2	2,1
<b>Total transport de masse</b>	<b>2,342</b>	<b>11,5</b>	<b>7,6</b>
<b>Total transport urbain</b>	<b>10,107</b>	<b>49,9</b>	
Automobile (et taxi)	9,578	47,2	31,0
Autres (et minibus)	0,582	2,9	1,9
<b>Total automobile</b>	<b>10,16</b>	<b>50,1</b>	<b>32,9</b>
<b>Total motorisé (TM)</b>	<b>20,267</b>	<b>100</b>	
À pied	10,615		34,4
<b>Total général TG</b>	<b>30,882</b>		<b>100</b>

Source : O/D 1997 dans Revista dos Transportes Públicos - ANTP- Ano 21 - 1999 - 1er trimestre

La région métropolitaine de São Paulo comprend la ville de São Paulo et 38 autres municipalités. 18 millions d'habitants y vivent. The São Paulo metropolitan area comprises the city of São Paulo and 38 other municipalities. It has a population of 18 million.

F. Kuhn/Inrets



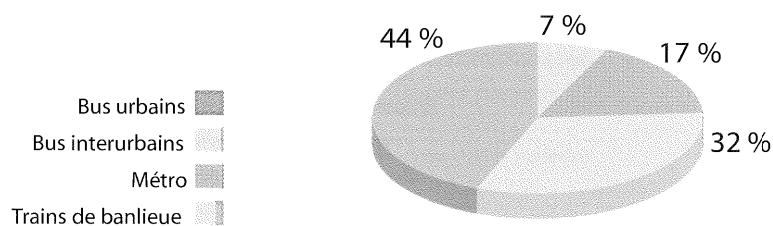
## Des transports collectifs dominés par l'autobus

Le réseau de transports collectifs de la région métropolitaine de São Paulo se compose :

- d'un réseau à vocation métropolitaine : les trains de banlieue, le métro et les autobus métropolitains ; ce réseau est placé sous l'autorité de l'État de São Paulo par l'intermédiaire du Secrétariat des transports métropolitains (S.T.M.) ;
- d'un réseau à vocation municipale : les autobus de la ville de São Paulo, gérés par la municipalité par l'intermédiaire du Secrétariat municipal des transports (S.M.T.) ;

L'ensemble de ces réseaux assure près de la moitié (49,9 %) des 20 267 000 déplacements motorisés (1997) s'effectuant quotidiennement au sein de la région métropolitaine (déplacements entre les villes d'ortoirs éloignées et São Paulo et déplacements générés par les différents centres). L'autre moitié des déplacements (50,1 %) est assurée en véhicules particuliers sur une voirie congestionnée (on compte 0,5 véhicule par habitant dans la ville de São Paulo).

## Répartition des déplacements entre les modes de transports collectifs



Promouvoir les autobus :  
Londres - Ile-de-France - São Paulo

*Les autobus de São Paulo,  
gérés par la municipalité  
jouent un rôle prépondérant  
dans les déplacements effectués  
en transports collectifs.*

*The São Paulo bus system managed  
by the municipal authorities  
is a key component  
of the public transport system.*

F. Kuhn/Inrets



Les autobus jouent un rôle prépondérant dans les déplacements effectués en transports collectifs : **76,8 % de ces déplacements sont en effet assurés par les autobus dont 32,3 % par les autobus interurbains** et 44,5 % par les autobus urbains. Le tramway n'étant plus exploité depuis 1968<sup>(1)</sup>, c'est l'autobus qui complète la faible couverture des réseaux de métro (50 km) et de train métropolitain (270 km) ; dans l'opinion des usagers, l'autobus supplée à la faiblesse du réseau de métro et il offre une meilleure accessibilité.

(1) Le 27 mars 1968, un cortège final de 12 tramways camarades a effectué le dernier voyage à Santo Amaro, achevant ainsi 96 années de service de tram dans la ville (The tramways of Brazil, par Allen Morrisson, Bonde Press, NY 1989).

## Les transports collectifs à São Paulo

### Le réseau de métro

#### *l'offre*

- le gestionnaire : Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô - SP
- le réseau : 3 lignes sur 50 km et 49 stations ; ligne 1, nord-sud de Tucuruvi à Jabaquara ; ligne 2, nord-ouest - sud ; ligne 3 est - ouest d'Itaquera à Barra Funda
- stations de correspondance avec le train : 7 ; avec les terminaux d'autobus : 16.
- le parc : 51 rames sur la ligne 1 et 47 rames sur la ligne 3, soit 588 voitures en 1997.
- les intervalles sont de 117 sec. (ligne 1), 183 sec. (ligne 2), 111 sec. (ligne 3), à la pointe.
- la vitesse commerciale des lignes 1, 2 et 3 est respectivement, 28,30 et 35,7 km/h.
- l'exploitation s'effectue à l'aide de systèmes automatiques de protection (ATP), de conduite (ATO) et de suivi des trains (ATS) à partir d'un PCC.
- l'amplitude du service : de 5 h à 24 h tous les jours
- la capacité maximum sur les lignes 1 et 3 est de 60 000 pas./h/sens.

#### *la demande*

- le trafic : 1 650 000 voyageurs par jour moyen en 1998, 674 millions de voyageurs en 1998 (701 millions en 1996).

### Les trains de banlieue

#### *l'offre*

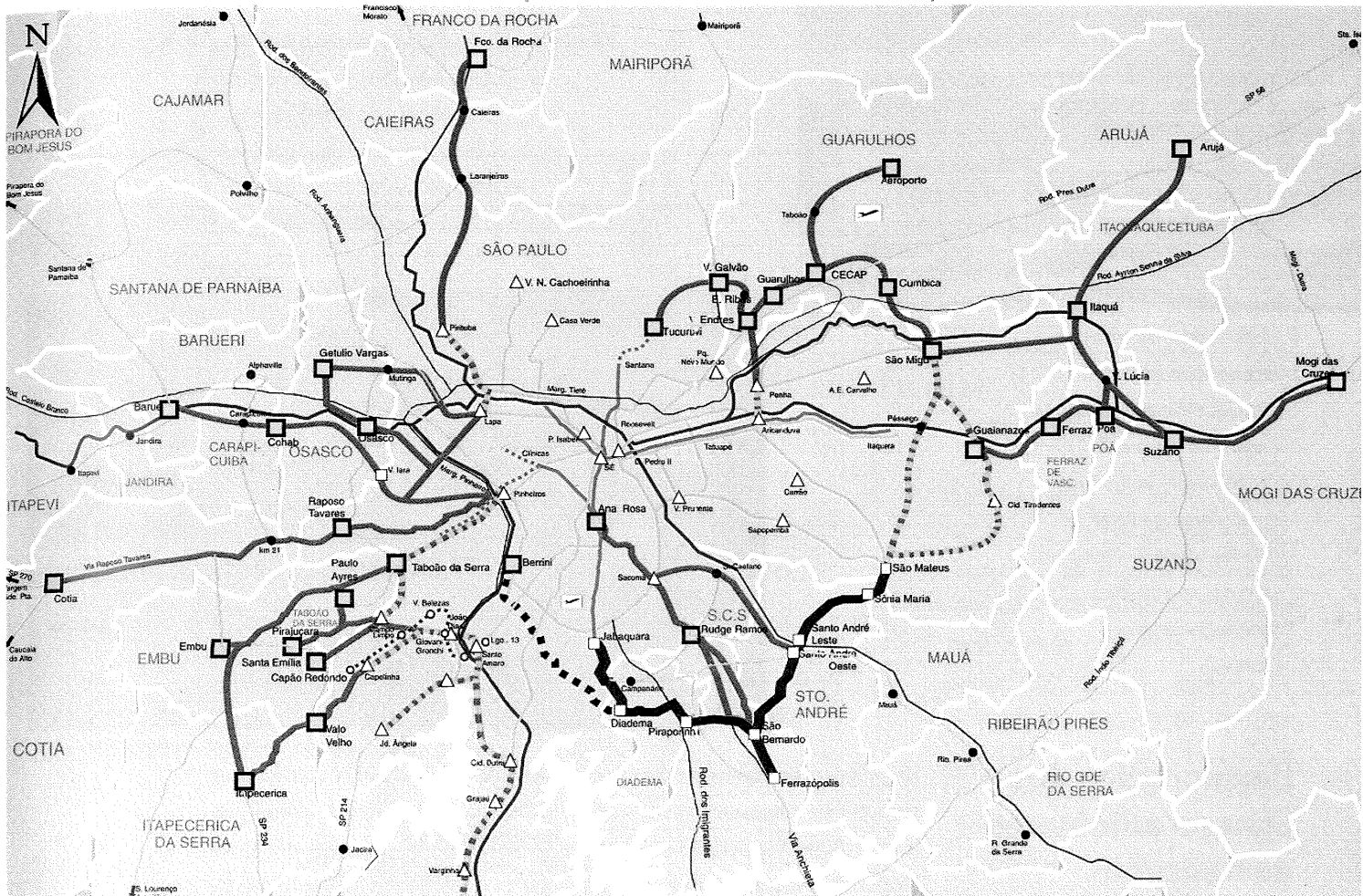
- le gestionnaire : Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - CPTM
- le réseau : 6 lignes (lignes A,B,C,D,E et F) d'un linéaire de 270 km et 91 stations.
- stations en correspondance avec le métro : 7 ; avec les terminaux d'autobus : 18.
- le parc : 266 rames totalisant 919 voitures en 1997.
- les intervalles à la pointe sont de 12 mn lignes A-D-E-F ; 8 mn ligne B ; 18 mn ligne C.
- la vitesse commerciale : 42 km/h lignes A/D et E/F, 38 km/h ligne B, 44 km/h ligne C.
- l'exploitation s'effectue à l'aide d'un contrôle de trafic centralisé (CTC), du contrôle automatique des trains (ATC) et d'un système de transmission des données (STD).
- l'amplitude du service : de 4 h à 24 h tous les jours
- la capacité maximum est de 20 000 pas./h/sens sur la ligne B.

#### *la demande*

- le trafic : 800 000 voyageurs par jour moyen (272 millions de passagers en 1997).

*Promouvoir les autobus :  
Londres - Ile-de-France - São Paulo*

Projet de nouveaux couloirs d'omnibus métropolitains



<p>EMTU Couloirs d'omnibus métropolitains</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Existants</li> <li>— En cours d'implantation</li> <li>— Couloir métropolitain projeté</li> <li>— Lignes métropolitaines intégrées</li> <li>— Couloir Municipal/VLP Municipal</li> </ul>		<p>Couloir partagé Métropolitain/Municipal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Terminal Métropolitain (existant)</li> <li>□ Terminal Métropolitain (projeté)</li> <li>△ Terminal Municipal</li> </ul>		<p>Couloirs Métropolitains</p> <table border="0"> <tr> <td>— Métro (existant)</td> <td>— Métro (implantation/projeté)</td> </tr> <tr> <td>— Train métropolitain (existant)</td> <td>— Train métropolitain (implantation)</td> </tr> <tr> <td>○ Gare de transfert métropolitaine</td> <td>○ Gare de train métropolitain (implantation)</td> </tr> </table>		— Métro (existant)	— Métro (implantation/projeté)	— Train métropolitain (existant)	— Train métropolitain (implantation)	○ Gare de transfert métropolitaine	○ Gare de train métropolitain (implantation)	<table border="0"> <tr> <td>Existants</td> <td>Projetés</td> </tr> <tr> <td>33 km</td> <td>300 km</td> </tr> <tr> <td>09 terminaux</td> <td>32 terminaux</td> </tr> </table>	Existants	Projetés	33 km	300 km	09 terminaux	32 terminaux
— Métro (existant)	— Métro (implantation/projeté)																	
— Train métropolitain (existant)	— Train métropolitain (implantation)																	
○ Gare de transfert métropolitaine	○ Gare de train métropolitain (implantation)																	
Existants	Projetés																	
33 km	300 km																	
09 terminaux	32 terminaux																	

Source : Empresa Metropolitana de transportes Urbanos de São Paulo s.a.

**Le réseau intermunicipal d'autobus et trolleybus**

*l'offre*

- le gestionnaire : Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos - EMTU.
- le réseau : 54 exploitants privés, 485 lignes régulières sur 26 000 km dans la RMSP.
- 87 lignes sont en correspondance avec le réseau de métro.
- le parc : 3634 véhicules en 1997 dont 3424 bus conventionnels à 2 portes, 124 trolleybus.

*la demande*

- le trafic : 462 millions de passagers en 1997 et 1,5 million par jour dans la RMSP, dont 69 millions sur le corridor ABD ou 250 000 passagers par jour.

**Le réseau municipal d'autobus et trolleybus**

*l'offre*

- le gestionnaire : São Paulo Transporte SA<sup>1</sup> - SPTrans.
- le réseau : 50 exploitants privés
- 829 lignes, 21 395 km, 33 terminaux municipaux.
- le parc : 11 612 véhicules en 1998 dont 552 trolleybus et 145 bus au gaz.

*la demande*

- le trafic : 1,610 milliard de passagers en 1997 ou 5,3 millions d'usagers par jour
- 33 000 taxis (650 000 usagers/jour), 2 700 minibus légalisés, 4000 vans de transport scolaire.
- 7000 vans illégaux (estimation)

(1) La Companhia Municipal de Transporte Coletivos (CMTC) créée en 1947 a été remplacée par SPTrans en 1995.

PDF compression, OCR, web-optimization with CVISION's PdfCompressor



15 000 autobus ou trolleybus circulent dans la RMSP et transportent quotidiennement 8 millions d'usagers.  
15 000 buses or trolley buses travel around the RMSP (São Paulo metropolitan area) every day, transporting 8 million passengers.

F. Kuhn/Inrets

## L'exploitation des lignes d'autobus et de trolleybus

Les exploitants sont privés mais ils ont une mission de service public ; les lignes sont attribuées après appels d'offre, sous le contrôle respectif des gestionnaires : São Paulo Transportes (SPTrans) pour les lignes municipales et Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos (EMTU) pour les lignes métropolitaines.

### Le parc de véhicules

Plus de 15 000 autobus ou trolleybus circulent dans la région métropolitaine de São Paulo pour transporter quotidiennement environ 8 millions d'usagers :

- 3 634 véhicules dont 124 trolleybus sur le réseau intermunicipal ;
- 11 612 véhicules dont 552 trolleybus sur le réseau municipal de São Paulo.

Les premiers trolleybus ont été mis en service il y a cinquante ans mais c'est la crise du pétrole de 1973 et les problèmes de pollution qui ont réactivé les projets.

Plusieurs dizaines de kilomètres de lignes ont été mises en service depuis 1977 et aujourd'hui les trolleybus circulent sur :

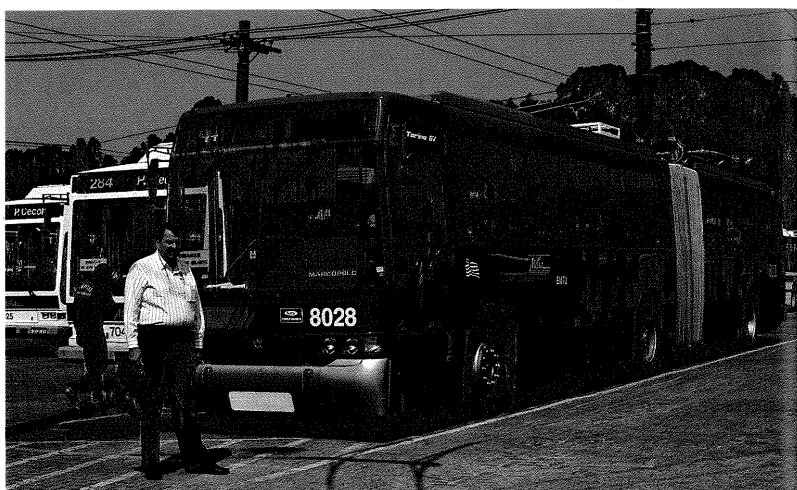
- 4 lignes qui desservent le groupe de communes ABCD au sud-est de São Paulo ;
- 19 lignes (265 km) de la ville de São Paulo, dont trois circulaires desservant les terminaux autour du centre historique (terminaux Princesa Isabel, Bandeira et Parque Dom Pedro II).

L'avenir du trolleybus à São Paulo n'est plus compromis grâce à la prise de conscience des problèmes de pollution liés aux encombrements de la circulation.

Un certain nombre de ces véhicules, autobus ou trolleybus, circulent sur des sites propres ; ce sont des véhi-

*La prise de conscience des problèmes de pollution liés aux encombrements de la circulation assure un avenir aux trolleybus. Awareness of pollution problems together with traffic congestion mean that trolley buses have a bright future.*

F. Kuhn/Inrets



cules de grande capacité dont les deux faces ont été équipées de portes permettant les échanges sur des quais élevés : les véhicules peuvent ainsi circuler tantôt sur le site propre tantôt sur la voirie normale.

### Les sites propres ou «corridors»

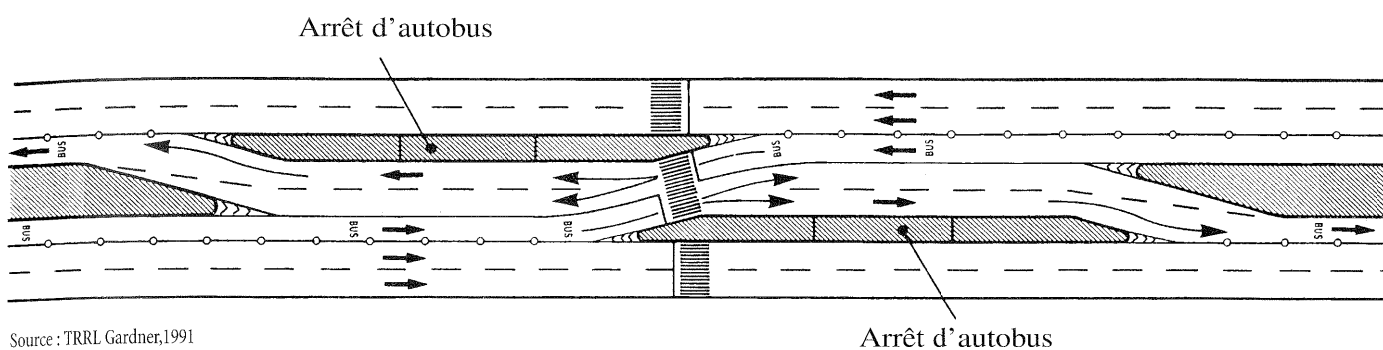
Il existe une centaine de kilomètres de voies réservées aux autobus, le long des avenues, mais ces voies nécessitent un contrôle constant du fait qu'elles ne sont pas séparées du reste de la circulation.

C'est pourquoi, au début des années 80, sont apparus les premiers sites propres ou «corridors» reliés à des terminaux de correspondances.

Le site propre de Paes de Barros, premier réalisé, est exploité avec des trolleybus et des arrêts implantés à gauche du sens de circulation ; il permet d'atteindre une vitesse moyenne de 18 km/h.

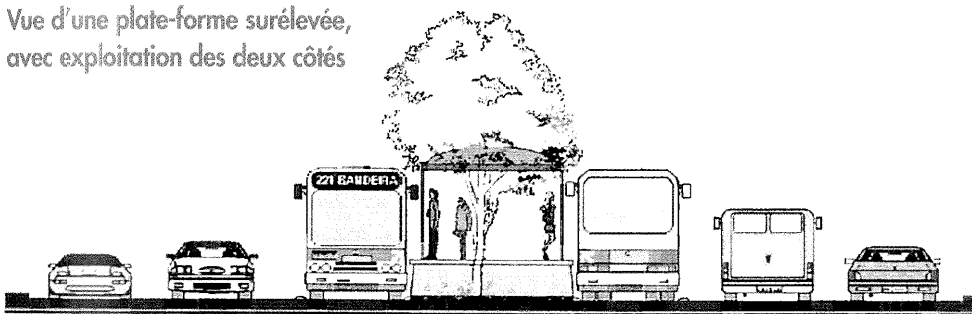
*Promouvoir les autobus : Londres - Ile-de-France - São Paulo*

## Schéma type d'un arrêt de bus sur la Avenida 9 de Julho, São Paulo



Source : TRRL Gardner, 1991

## Vue d'une plate-forme surélevée, avec exploitation des deux côtés



DR

## Principaux sites propres de la Région métropolitaine de São Paulo

Sites propres	Année	longueur (km)	Terminal	Parc*	Autobus hp/dir.***	Voie évitement	Trafic passagers/jour
Paes de Barros	1980	3,4	1	61	57	non	64 000
Santo Amaro/9 de Julho	1987	14,6	2	1392	270	oui	304 000
Vila Nova Cachoeirinha	1991-96	25	1	226	177	non	199 000
São Mateus-Jabaquara**	1988	32,6	9	196	63	oui	250 000

Source : Revista dos Transportes Públicos - ANTP [Rebelo, 1994], [Gimenez, 1998].

\* total des véhicules des lignes empruntant le site propre.

\*\* Les 3 premiers sites propres sont municipaux (SPTrans), le dernier est métropolitain (EMTU).

\*\*\* Sur le tronçon le plus chargé.

Le site propre de Santo Amaro/9 de Julho a été exploité par convois, ainsi que le site propre de Celso Garcia (8,6 km et 500 bus/h/sens sur double voie et onde verte après 1987), jusqu'au début des années 90. L'exploitation par convois<sup>3</sup>, qui permet à 6 bus qui se suivent à quelques mètres de franchir ensemble le même feu, avait contribué à la réduction des temps de parcours mais elle n'a pu se poursuivre car elle était gênée par la présence de minibus pirates sur les sites propres.

Le site propre de Vila Nova Cachoeirinha, mis en service en 1991 et prolongé en 1996, est implanté à gauche du sens de la circulation générale, le long du terre-plein central, avec des tronçons de voie double au niveau des stations, afin de permettre le doublement par les bus directs.

(3) Technique appelée COMONOR (COMbois de Onibus Ordenados, autobus alignés en convoi), appliquée aux lignes d'autobus en site propre à Porto Alegre : cette forme d'exploitation nécessite que les autobus soient ordonnés à l'entrée du site propre, selon la fréquence des lignes, et que les arrêts soient organisés selon la destination des usagers, chaque bus venant se placer au droit de l'arrêt qui le concerne, la position du bus dans le convoi en mouvement étant la même qu'en station. Cette organisation couplée à la possibilité de doubler au droit des arrêts permet d'accroître la capacité de la ligne et la vitesse commerciale.

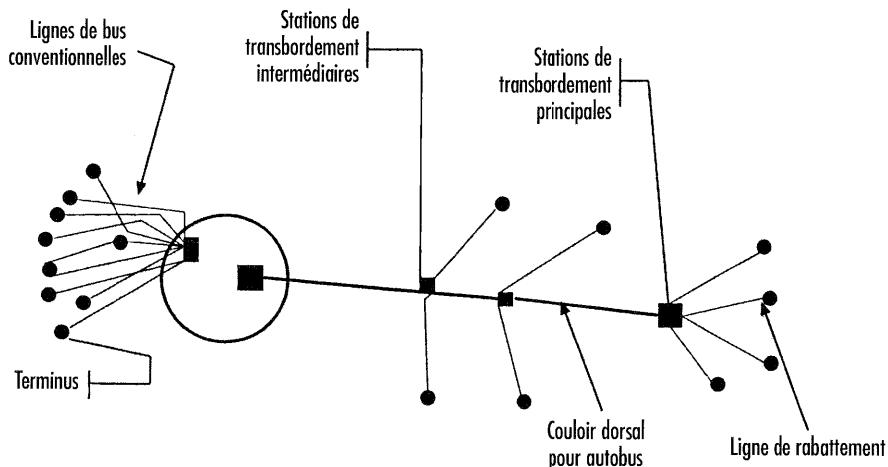
Les stations, aménagées sur les îlots, sont équipées de quais hauts, dont la longueur permet de recevoir deux bus articulés qui comportent des portes élargies sur le côté gauche pour réduire les temps d'échange. La capacité du site propre atteint 20 000 p/h/sens<sup>4</sup> avec 120 bus à l'heure dans chaque sens. Le succès a été tel que ce site est devenu le standard des futurs projets de site propre.

Le dernier site propre a été mis en service en 1988 entre São Mateus et Jabaquara, terminus sud de la ligne 1 du métro, pour desservir la zone ABCD au sud-est de São Paulo. Ce système, de moyenne capacité, construit par la compagnie du métro, est parcouru par 4 lignes exploitées avec 189 véhicules dont 46 trolleybus padron (105 passagers) et 78 nouveaux trolleybus articulés (170 passagers). Ce site propre, dont l'exploitation se fera entièrement avec des trolleybus d'ici 5 ans, répond à une demande journalière de 250 000 voyageurs. Ces «corridors» sont connectés à des terminaux où s'effectuent les correspondances entre les lignes empruntant le site propre et les lignes rabatant le secteur environnant sur ce dernier. Un poste unique permet de contrôler toutes les lignes de la zone, ce qui assure une bonne régularité d'exploitation.



*C'est au début des années 1980 que sont apparus les premiers sites propres ou «corridors». Le dernier site propre a été mis en service en 1988 entre São Mateus et Jabaquara. The first busway or «corridors» were created at the beginning of the 1980s. The most recent busway, commissioned in 1988, run between São Mateus and Jabaquara.*  
F. Kuhn/Inrets

Principe d'alimentation d'un couloir dorsal pour les lignes conventionnelles



*Les «corridors» sont reliés à des terminaux où s'effectuent les correspondances. «Corridors» are connected to terminals which provide connections.*

F. Kuhn/Inrets



(4) p/h/s : passagers par heure et par sens.

PDF compression, OCR, web-optimization with CVISION's PdfCompressor





*Complétant l'offre en transports collectifs, le minibus assure souplesse, confort et rapidité. Ce mode de transport alternatif aurait fait perdre aux autobus 10 % de leur clientèle en 1996. Minibuses supplement the public transport offer providing flexibility, comfort and rapidity. In 1996 this alternative means of transport siphoned off 10% of all bus customers.*

F. Kuhn/Inrets

### **Le transport alternatif : minibuses et vans**

Les modes de transport lourds et les autobus classiques ne peuvent satisfaire tous les besoins de déplacements et en particulier la demande diffuse ; cette demande ne peut être assurée que par des modes alternatifs plus légers et d'exploitation plus souple.

On observe ainsi à São Paulo un **mouvement de migration vers les minibus dont les caractéristiques positives de confort, de rapidité, de souplesse et de moindre temps d'attente viennent remplir les lacunes laissées par les systèmes réguliers.** L'impact du service offert par les vans sur le transport conventionnel est significatif : 2 700 véhicules sont inscrits pour une exploitation régulière mais on estime, compte tenu du nombre d'axes utilisés, à 7 000, voire 15 000 selon les sources, le nombre de

véhicules de transport alternatif. Ce transport alternatif serait à l'origine de la baisse de trafic de 10 % constatée sur les autobus en 1996.

SPTrans délivre des permis de circuler aux véhicules de 9 à 16 places assises pour des services spécifiques ou des services de longue distance inadaptés au transport conventionnel : une analyse des services offerts et un système d'information vont aider SPTrans à contrôler et diriger ce réseau.

### **Les développements envisagés**

Les diverses enquêtes réalisées montrent que les usagers et la population apprécient les services offerts par le métro et par les autobus métropolitains en site propre type São Mateus-Jabaquara. Mais, malgré leur fort débit (jusqu'à 20 000 p/h/s avec un bus toutes les 30 secondes), **les sites**

**propres fonctionnent souvent à la limite de capacité et leur kilométrage est limité à une centaine de kilomètres.**

Parmi les attentes les plus importantes des usagers de l'autobus, figurent l'augmentation des fréquences et de l'amplitude, la mise en place d'antennes de ligne pour diminuer les temps de voyage, l'installation de nouveaux terminaux urbains pour réduire les parcours, la construction de sites propres, les correspondances avec le métro, l'augmentation des services différenciés comme les minibus et les lignes express, des véhicules plus propres et plus confortables (plus de sièges).

Pour résoudre les problèmes de déplacement, les autorités ont donc décidé d'investir dans les sites propres, notamment dans le système intermédiaire, parallèlement à l'extension du métro.

*Promouvoir les autobus :*

*Londres - Ile-de-France - São Paulo*



**Le système intermédiaire : un réseau de moyenne capacité en site propre**

Pour améliorer la productivité des sites propres, la SPTrans, qui gère le réseau d'autobus de São Paulo, a retenu un système en site propre intégral totalement indépendant de la circulation générale. Il s'agit d'un système de moyenne capacité (13 000 à 35 000 p/h/sens) réalisable rapidement et au moindre coût, sur viaduc ou au sol lorsque cela est possible, pouvant réutiliser des corridors existants.

Le véhicule envisagé est un véhicule léger sur pneus, bi-articulé, équipé de deux moteurs électriques et guidé latéralement. Les capacités nécessaires seraient obtenues avec une vitesse commerciale de 30 km/h et des véhicules accouplés ou exploités en convoi ; le coût du système serait de 15 M US\$/km (viaduc et parc de matériel compris).

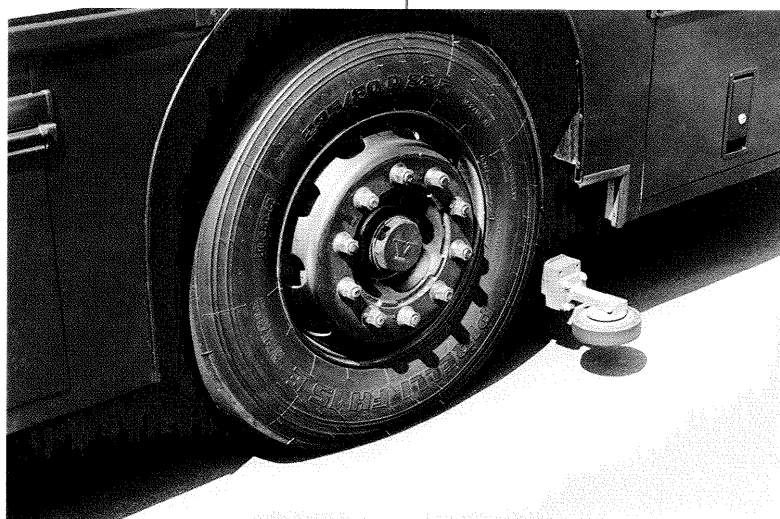
*Le véhicule léger sur pneus (VLP) bi-articulé, est équipé de deux moteurs électriques et guidé latéralement.*

*Il pourrait réutiliser les corridors existants.*

*Laterally-guided light dual-articulated wheeled vehicles are fitted with two electric engines.*

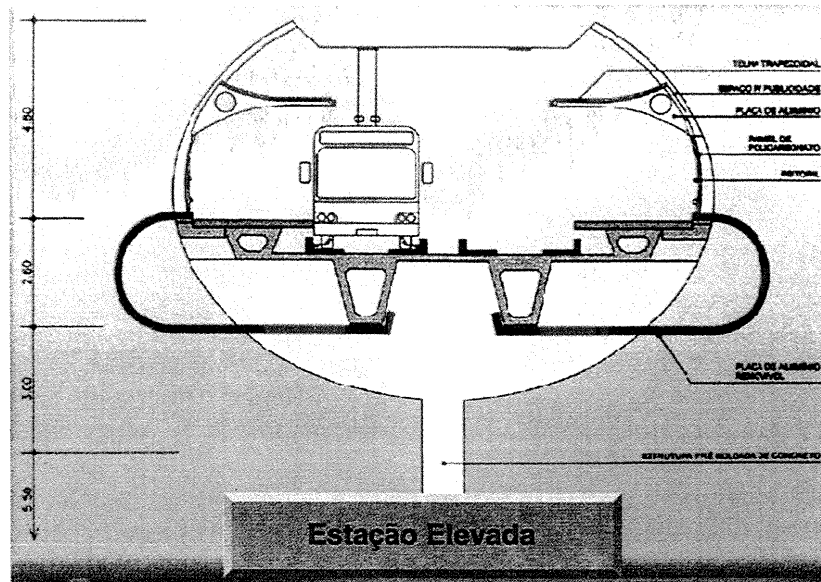
*They may be commission along the existing lanes.*

F. Kuhn/Inrets



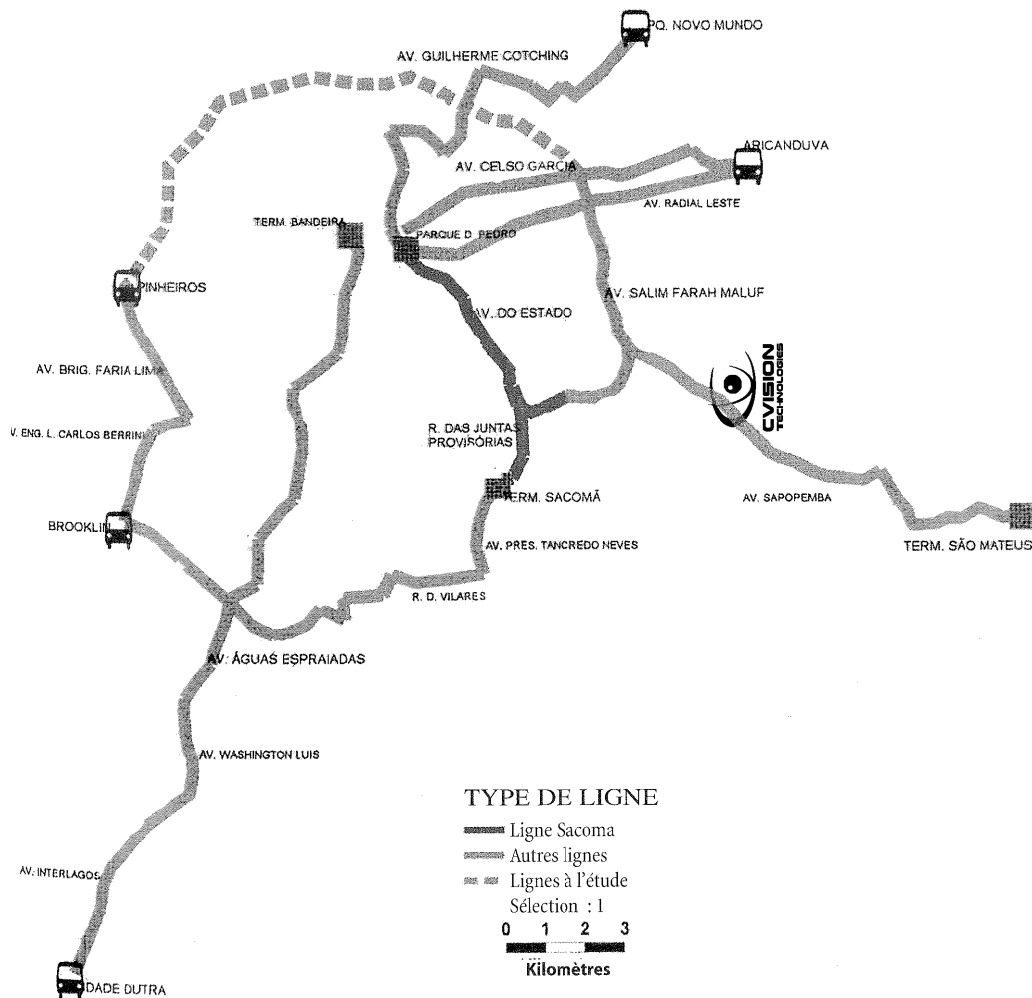
*Promouvoir les autobus : Londres - Ile-de-France - São Paulo*

Coupe d'une station en viaduc du futur véhicule léger sur pneus (VLP)



Source : S.P. Trans

Réseau projeté du véhicule léger sur pneus (VLP)



SPTrans, qui développe le prototype du véhicule léger sur pneus<sup>5</sup> sur un site d'essais, a défini les tracés des lignes de manière à modifier la structure radioconcentrique du réseau actuel d'autobus. Le projet retenu comprend une boucle de 10 km de rayon autour du centre historique de São Paulo, 6 groupes de lignes<sup>6</sup> totalisant 125 km et 20 terminaux ; les 440 véhicules prévus pour exploiter ce réseau intermédiaire devraient transporter plus de 1,6 million de passagers par jour.

Les travaux de la première ligne (Sacomã-terminal Parque Dom Pedro II) ont commencé en 1998.

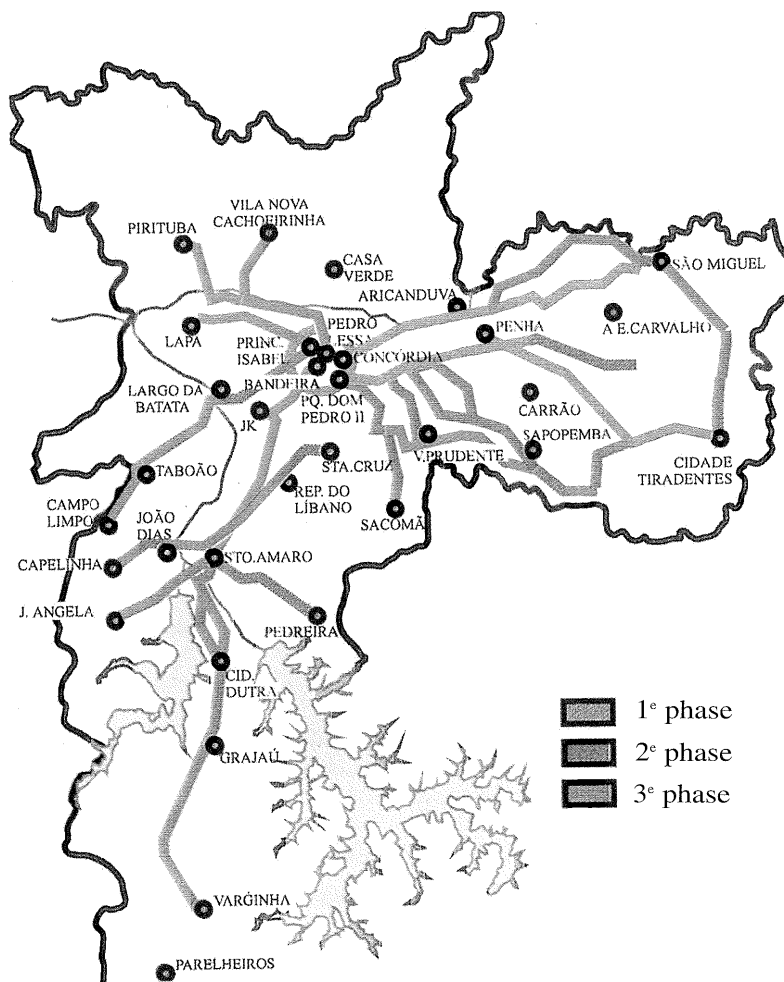
(5) Appelé VLP - Veículo Leve sobre Pneus - ou «Fura Fila» «qui pénètre dans les encombrements de la circulation».

(6) Sacomã - Parque D. Pedro II ; São Mateus - Parque D. Pedro II ; Pinheiros - Brooklin - Sacomã ; Cidade Dutra - Terminal Bandeira ; Radial Leste - Parque Novo Mundo ; Santo Amaro - Terminal Bandeira.

Plan d'extension et d'amélioration des sites propres (P.I.C.T.I)

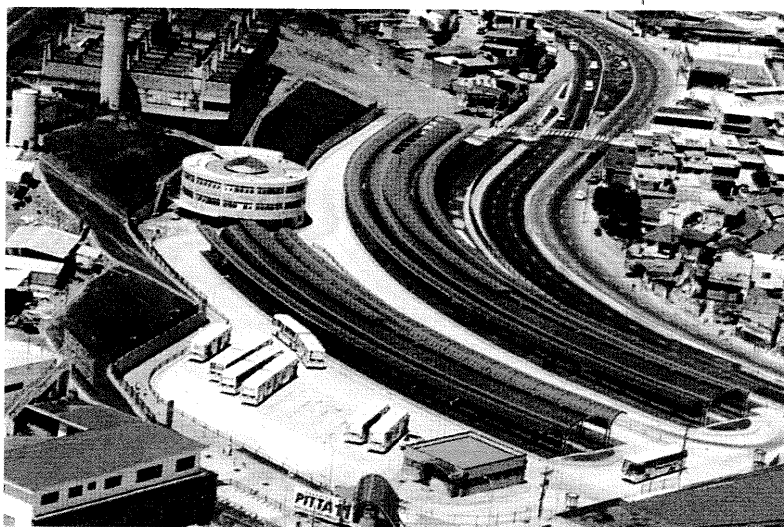
**Les futurs corridors pour autobus**

SPTans met par ailleurs en œuvre, en trois phases, un plan d'extension des sites propres, le P.I.C.T.I. (Programme d'implantation des corridors et terminaux d'intégration) qui prévoit la mise en place d'un véritable système intégré d'autobus dans la ville complétant le réseau de système intermédiaire. Les deux premières phases du P.I.C.T.I. sont achevées : construction de 6 corridors (près de 100 km) et de 9 terminaux et modification du corridor Santo Amaro (20 km). La 3<sup>e</sup> phase, estimée à 450 M US\$, prévoit la construction de 11 corridors (145 km) et de 13 terminaux et la modification de 7 terminaux existants. Un programme de concessions des travaux au secteur privé a été lancé afin de réduire les investissements publics. De la même façon, EMTU a préparé, pour le compte de l'État de São Paulo, la concession de 6 corridors (127 km) et de 6 terminaux conformément au P.I.T.U. (Programme intégré des transports urbains) qui prévoit également l'extension du réseau de métro et des lignes de trains de banlieue ; la concession d'une 2<sup>e</sup> phase comportant 9 corridors<sup>7</sup>, aboutissant à une station de métro ou à une gare métropolitaine, et de 21 terminaux est en cours de préparation.

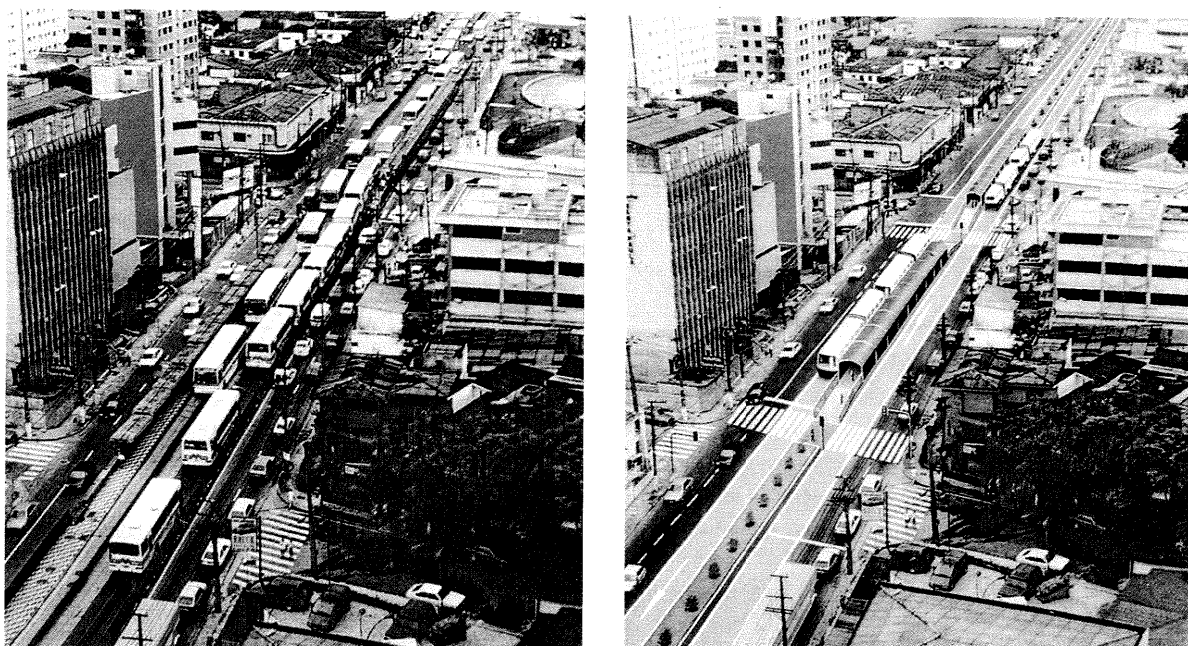


La 3<sup>e</sup> phase du PICTI prévoit la construction de 11 corridors et de 13 terminaux. Elle est estimée à 450 millions de dollars. Phase 3 of the PICTI features plans for 11 corridors and 13 terminals. Its estimated budget is 450 million dollars.

F. Kuhn/Inrets



(7) Avec à une des extrémités, soit une station de métro, soit une station de train métropolitain.



*Le site propre de Santo Amaro  
avant et après modification.*

*The Santo Amaro busway  
before and after alteration work.*

F. Kuhn/Inrets

Pour accroître la productivité de l'exploitation des autobus et accélérer la mise en œuvre du programme de développement des corridors, les autorités de São Paulo se tournent donc vers le secteur privé qui devrait assurer la construction et la maintenance de l'infrastructure routière intégrée au domaine public, ainsi que la prestation de services pour une période de huit ans. Mais le secteur privé s'intéresse surtout à l'exploitation des systèmes et reste réticent à investir dans les infrastructures, ce qui risque de retarder la mise en service des différents corridors ainsi que celle du réseau de système intermédiaire.

## Bibliographie

- [Smith, 1998], Smith N., Hensher D., «The future of exclusive busways : the Brazilian experience», in *Transport Reviews*, 1998, vol.18, N°2, 131 - 152.
- [Souza, 1998], de Souza M.A., «SÃO PAULO, Ville mondiale et urbanisme français sous les tropiques», *Métropoles 2000 Géographies en liberté* sous la direction de G. Benko, éditions l'Harmattan, 1998.
- [Gardner, 1991], Gardner G. TRRL, Cornwell P.R. et Cracknell J.A. (Traffic & Transport Consultants Ltd) «The performance of busway transit in developing cities», Research Report 329, édité par Transport and Road Research Laboratory, 1991.
- [Gimenez, 1998], Gimenez L., De Oliveira N.S.A., «A solução adotada nos novos corredores de ônibus de São Paulo», *Revista dos Transportes Públicos - ANTP - Ano 20 - 1998 - 2° trimestre*.
- [Henry, 1999], Henry E. INRETS, Zioni S. SPTrans, «Ônibus na metropole, articulações entre iniciativa privada e intervenção pública em São Paulo», chapitre II du livre «Viação Ilimitada. Ônibus das cidades brasileiras», de Brasileiro A., Henry E. & Turma, Cultura editores, São Paulo, 1999.
- [Kuhn, 1993], Kuhn F., Dutra Michel F., «Le métro léger et l'autobus en site propre : comparaison des performances d'exploitation des deux systèmes», rapport Inrets-Cresta 93-159, décembre 1993.
- [Rebello, 1996], Rebello J.M. Banque Mondiale, Benvenuto P.P. Métro SP, «Concessions des voies réservées aux autobus au secteur privé : l'expérience de la RMSP» dans *Transport Public International* 1996/5, UITP, septembre 1996.

*Promouvoir les autobus :  
Londres - Ile-de-France - São Paulo*