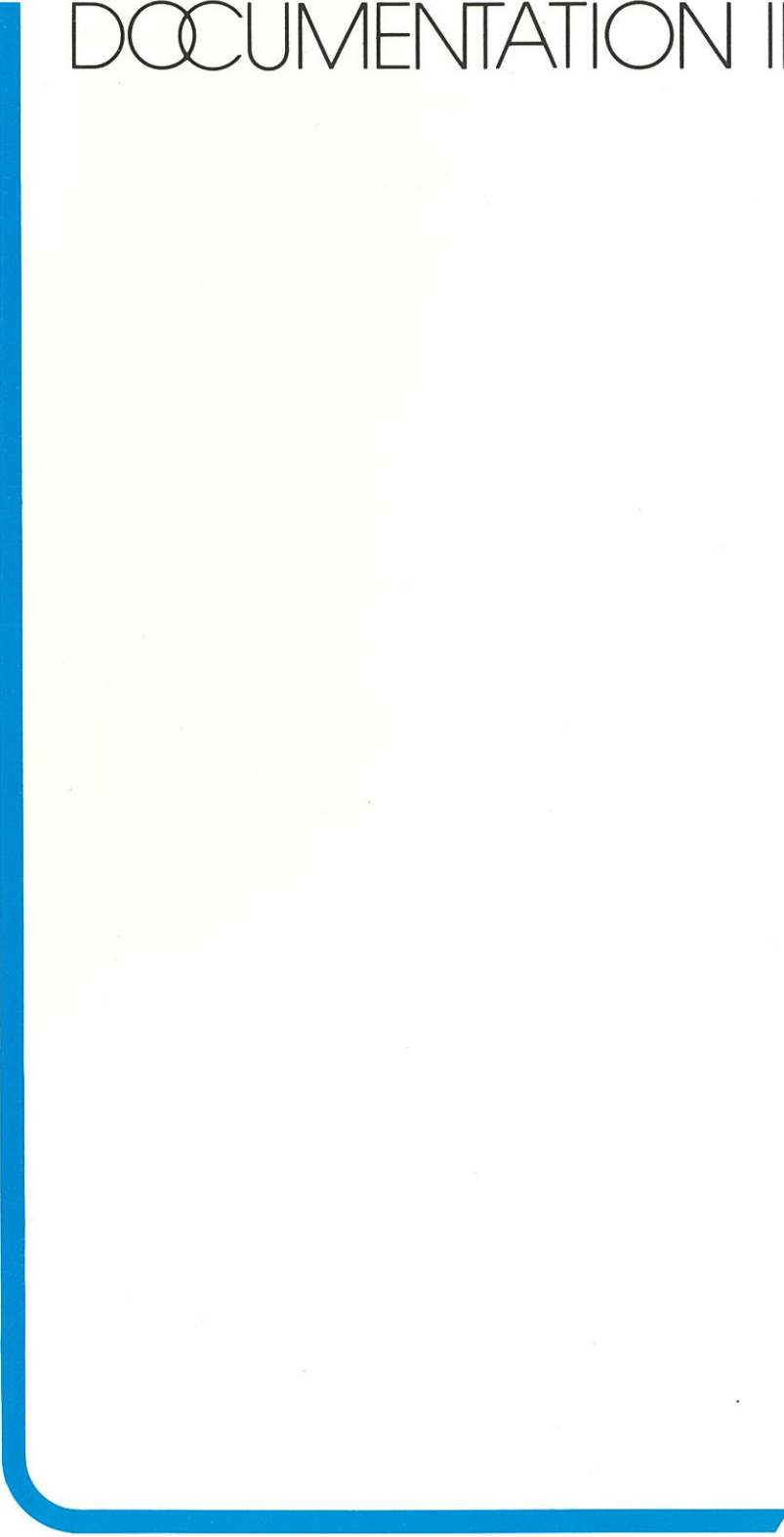


76

janvier _ février _ mars

DOCUMENTATION INFORMATION



RATP

REGIE
AUTONOME
DES
TRANSPORTS
PARISIENS

53 ter, quai des Grands-Augustins
75271 PARIS CEDEX 06

**Bulletin de documentation et d'information
édité par la Direction des Études générales**

Abonnement annuel (5 numéros)
FRANCE : 60 F ÉTRANGER : 50 F

sommaire

L'ACTUALITÉ DANS LES TRANSPORTS PARISIENS

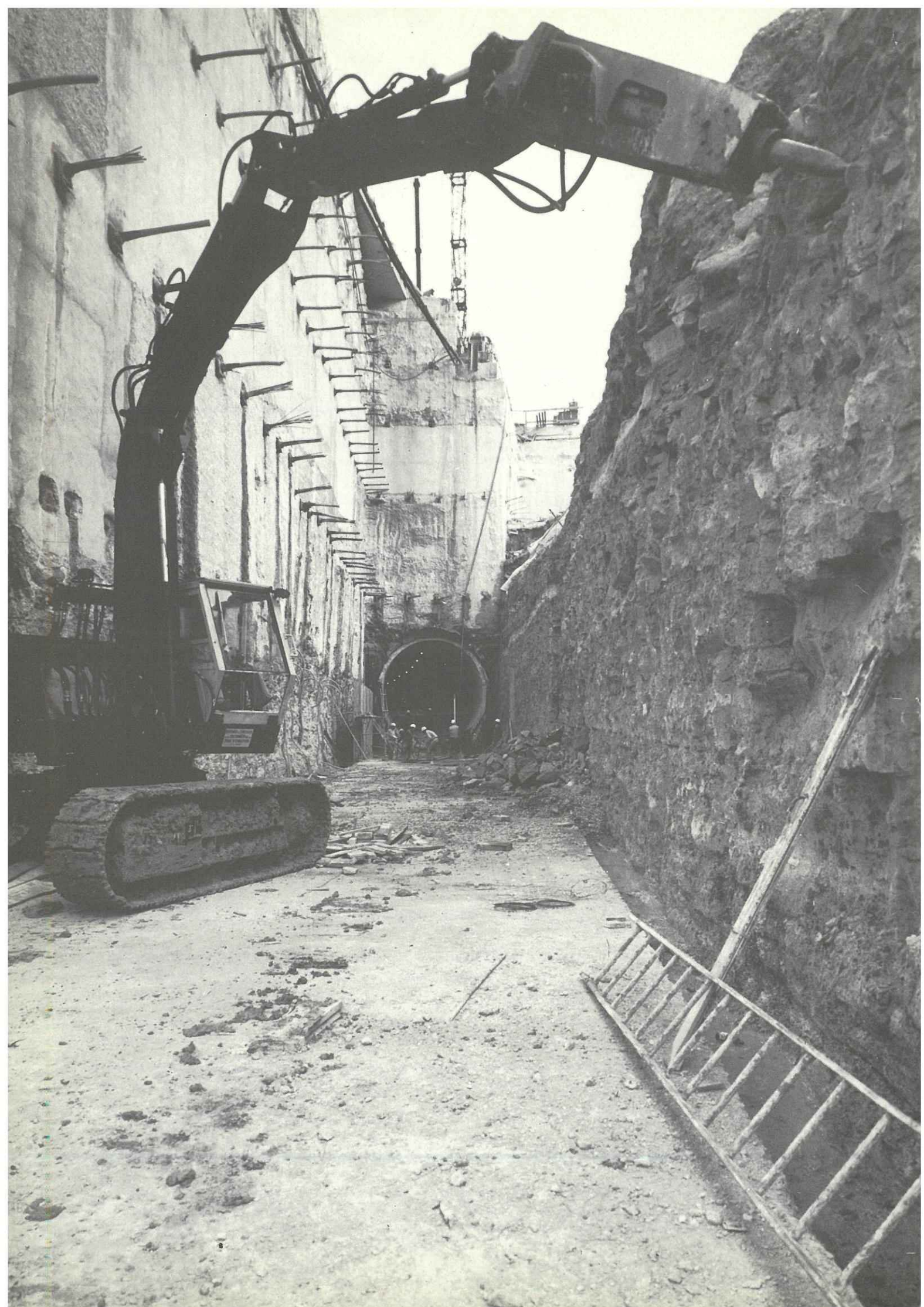
Les faits marquants de l'année 1975 à la RATP	5
Les premiers résultats de la carte orange	10
Projet de prolongement de la ligne n° 10 à Boulogne-Billancourt	11
Projet de prolongement de la ligne n° 7 au sud à Villejuif	13
Production et distribution du froid pour la climatisation de la station Auber	16
Trois nouvelles réalisations pour l'information du public	21
Vues des travaux en cours	24

NOUVELLES DIVERSES DE LA RATP

Conseil d'administration	27
Nouvelles diverses de la RATP-Réseau ferré	28
Nouvelles diverses de la RATP-Réseau routier	30
Indicateurs de trafic : voyages payés et voyages effectués	34

LES TRANSPORTS PUBLICS DANS LE MONDE

Le métro de Santiago du Chili	37
Nouvelles de France	45
Nouvelles de l'étranger	45
Rapport d'activité des transports en commun de Berlin-Ouest	54
Rapport d'activité des transports en commun de Vienne	54



Les faits marquants de l'année 1975 à la RATP

Si la RATP, en 1975, a continué de cueillir les fruits de sa vigoureuse politique d'investissements et a vu de ce fait la mise en service de nouvelles installations, de nouveaux matériels, d'un nouveau tronçon de ligne, l'événement le plus marquant est constitué par une mesure relevant de l'exploitation des réseaux et touchant très directement les voyageurs : l'introduction de la carte orange, première étape dans l'unification tarifaire des transports parisiens, qui a provoqué un très sensible accroissement de la fréquentation des réseaux et particulièrement des lignes d'autobus.

Exploitation

La carte orange

Rappelons que la carte orange, mise en application le 1^{er} juillet 1975, est une carte mensuelle d'abonnement, permettant d'effectuer un nombre illimité de déplacements sur les lignes des divers réseaux de transports parisiens : métro urbain et métro régional, lignes de banlieue de la SNCF, autobus de la RATP et autocars des lignes régulières de transport privé de l'APTR. La tarification est fondée sur une division de la zone des transports parisiens en cinq zones. Le prix de la carte ne dépend que des zones auxquelles elle donne accès, et les tarifs appliqués sont les suivants :

Nombre de zones	Prix du coupon mensuel	
	2 ^e classe	1 ^{re} classe
2	40 F	80 F
3	60 F	120 F
4	80 F	160 F
5	100 F	200 F

La carte orange s'ajoute pour la RATP aux titres de transport préexistants — tickets et cartes hebdomadaires de travail — dont le tarif a été relevé le 1^{er} juillet, le prix du ticket de métro en 2^e classe ayant été porté de 0,80 à 0,90 F.

Ce nouveau titre de transport a connu d'emblée un gros succès auprès du public qui n'a fait que croître jusqu'à la fin de l'année, comme le montre la statistique ci-après des ventes mensuelles de coupons attachés à la carte orange.

Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
189230	206229	429416	704534	835885	868000

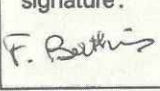
Il est intéressant de constater que la mise en service de la carte orange ne s'est pas seulement traduite par une modification du mode de paiement de leur transport par une partie des voyageurs mais également par un important trafic induit. On estime en

effet, à 25 %, le nombre de voyages effectués par les titulaires d'une carte orange qui n'auraient pas eu lieu dans l'ancien système de tarification. Il en est résulté une sensible augmentation du trafic, principalement sur les lignes d'autobus, mais également sur le métro qui, à plusieurs reprises en décembre, a transporté plus de 4 millions de voyageurs par jour*.

Résultats d'exploitation

L'effet de la carte orange apparaît dans les résultats d'exploitation résumés par le tableau ci-dessous :

	1974	1975
Service (en millions de kilomètres-voitures)		
Métro régional	30,8	33,5
Métro urbain	177,5	185,0
Autobus lignes régulières	124,0	128,0
Autobus lignes affrétées à tarification spéciale	—	2,0
Trafic (en millions de voyages effectués)		
Métro régional	127,0	130,4
Métro urbain	1 042,5	1 055,4
Autobus lignes régulières	506,8	568,0
Autobus lignes affrétées à tarification spéciale	—	2,2
Recettes directes du trafic (en millions de F)	1 336,3	1 418,8

CARTE ORANGE
RATP SNCF
et lignes agréées de l'APTR
nom: BERTHIER
prénom: Françoise
signature: 

A 975515 N° à reporter sur le coupon mensuel
rangez ici votre coupon mensuel
prenez-en soin
ne le pliez pas et ne l'introduisez pas dans les composteurs des autobus

Mais la carte orange n'est pas seule responsable de l'accroissement du trafic constaté en 1975 essentiellement sur les lignes d'autobus, le renversement de la tendance à la baisse s'étant produit au milieu de l'année 1973 et résultant des nombreuses mesures prises pour réhabiliter les transports en commun : amélioration du confort des voitures et des installations, amélioration des dessertes et des fréquences, campagnes de promotion.

Modification de la texture des réseaux

Le 18 février 1975 a été mis en service le prolongement Miromesnil Champs-Élysées-Clemenceau de la ligne de métro n° 13. La longueur des

* On trouvera dans le présent numéro un article plus détaillé sur les résultats de la carte orange.

lignes du réseau du métro urbain est ainsi passé de 177,4 à 178,1 kilomètres, celle des lignes du métro régional restant stationnaire à 79,9 kilomètres.

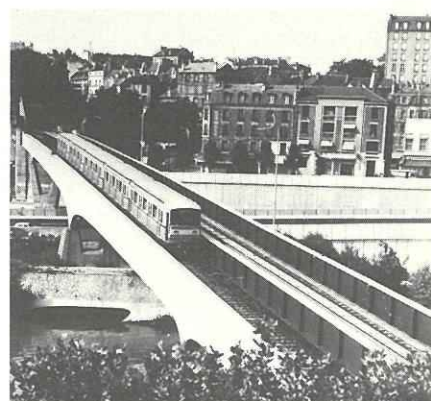
La longueur des lignes d'autobus, de son côté, est passée de 2 002,7 km en 1974 (dont 57,75 km de lignes affrétées à tarification RATP) à 2 016,2 km. En outre, la longueur des lignes affrétées dans les villes nouvelles, à tarification spéciale, atteignait, fin 1975, 179,9 kilomètres.

En ce qui concerne les lignes régulières, les modifications du réseau comportent de nombreux aménagements et prolongements de lignes en banlieue destinés à adapter les dessertes aux développements sectoriels de l'urbanisation. Mais le fait marquant de l'année a été, dans ce domaine, le développement des lignes affrétées, soumises à une tarification spéciale, et destinées à desservir les villes nouvelles. Le 20 mars, 4 lignes ont été mises en service à Evry dont l'itinéraire a été légèrement modifié après l'inauguration, par la SNCF, de la ligne Gare de Lyon - Evry, le 6 décembre; 7 lignes desservent Cergy depuis le 1^{er} octobre; quant aux lignes desservant Saint-Quentin-en-Yvelines, elles sont passées sous le régime de l'affrètement le 17 novembre, à l'occasion de la création de la gare SNCF de Saint-Quentin, sur le réseau de banlieue desservi par la Gare Montparnasse.

L'année 1975 a été également marquée par l'inauguration du premier réseau français d'autobus à la demande, le BUSPHONE, qui fonctionne à Saint-Cloud depuis le 29 septembre, et par la mise en service à Boulogne de deux lignes exploitées par la RATP pour le compte de la municipalité sur lesquelles les voyageurs sont transportés gratuitement.



RATP - ROY



RATP - GAILLARD

Modernisation du métro

Le renouvellement du parc du matériel roulant du métro s'est poursuivi à une cadence rapide et a porté sur près de 10 % du parc puisque 372 voitures de type MF 67 ont été livrées au cours de l'année et que 361 voitures anciennes construites entre 1922 et 1929 ont été retirées du service. Ces voitures neuves ont été mises en service sur les lignes n° 8, 9 et 13. Le matériel de la ligne n° 10 a également été renouvelé puisque cette ligne a été équipée du matériel articulé qui était en service depuis 1952 sur la ligne n° 13, après qu'il ait été rénové par les ateliers de la RATP. Notons enfin qu'en juillet 1975, la RATP a conclu un marché de 1 000 voitures d'un type nouveau, dit MF 77, doté de nombreux perfectionnements techniques, comme la suspension pneumatique, la ventilation mécanique ou la commande des moteurs par hacheurs de courant et diverses autres dispositions, destinées à améliorer le service offert aux voyageurs : voitures plus spacieuses, sièges plus confortables, esthétique particulièrement soignée.

Au total, le parc a évolué en 1975 comme l'indique le tableau ci-après :



L'année 1975 a vu également la poursuite des efforts en vue d'améliorer la fiabilité du mouvement des trains.

La ligne n° 11 a été dotée le 28 janvier 1975 d'une commande centralisée du type normalisé assurant en particulier l'identification des trains. La ligne n° 7 bis la plus courte du réseau, l'a été le 11 février.

Le pilotage automatique a été mis en place le 10 février 1975 sur la ligne n° 6 et le 22 mai sur la ligne n° 9.

Progressivement tous les postes de transformation ont été rattachés en cours d'année au poste central de com-



RATP - BARINET

	Fin 1974	Fin 1975
Métro régional		
matériel ancien (1936-1962)	148	148
matériel moderne	321	321
Métro urbain		
matériel ancien (1922-1938)	1 781	1 420
matériel articulé rénové en 1975	100	100
matériel sur pneumatique	929	930
matériel fer moderne	687	1 059



l'achèvement des travaux entrepris à la Gare de l'Est pour rendre plus facile la correspondance entre le métro, la mise en place du péage automatique sur la section urbaine de la ligne de Sceaux le 21 juillet 1975, l'ouverture en juin de bureaux d'information dans dix des stations les plus fréquentées du réseau urbain.

Modernisation des réseaux d'autobus

mande de distribution d'énergie situé boulevard Bourdon.

L'année 1975 a vu, enfin, de nouvelles améliorations du service offert en station aux voyageurs. Signalons à ce titre la mise en service de 35 escaliers mécaniques, la totale rénovation de 9 stations (Jussieu 7, Saint-Philippe du Roule, Pasteur 12, Stalingrad 5, Place d'Italie 6, Place de Clichy 2, Montparnasse Bienvenue 14, Alma Marceau, Daumesnil),

Au cours de l'année 1975, la Régie aura reçu 211 nouveaux autobus standard et 5 minibus. Le parc, compte tenu des voitures réformées, atteindra 3 845 voitures à la fin de 1975 contre 3 808 à fin 1974; 3 705 voitures sont affectées à l'exploitation contre 3 642 en 1974. Les 45 derniers autobus standard reçus, reconnaissables par la nouvelle découpe des parties de la carrosserie peinte en vert et crème, sont du type «confort»: ils comportent notamment un nouvel

éclairage et des sièges redessinés. Rappelons qu'au cours de 1975, la Régie a procédé à l'expérimentation de trois autobus à gaz naturel liquéfié et d'un autobus à plate-forme arrière ouverte.

L'année 1975 aura vu également l'extension des mesures prises pour améliorer la circulation des voitures et la régularité: 12,70 km de couloirs réservés ont été mis en service dans Paris et 2,13 km en banlieue portant ainsi à 99,42 km la longueur des couloirs en service, l'expérience de priorité des autobus aux feux de cir-

Escaliers mécaniques				
	Compacts		Normaux	
Janvier	Montparnasse-Bienvenue	1	Château Rouge	1
	Denfert-Rochereau	1	Javel	1
	George V	1		
Février	Porte d'Italie	1		
	Champs-Élysées Clemenceau	5		
Avril	Nation	1		
	Gare de l'Est	2		
	Invalides	1		
Mai	La Motte-Picquet	1		
Juin	Gare de l'Est	1		
	Notre-Dame des Champs	2		
	Trocadéro	1		
	Rue du Bac	1		
	Strasbourg St-Denis	1		
Juillet	Rue du Bac	1		
	Montparnasse-Bienvenue	1		
Août	Gare du Nord	1		
Septembre	Maisons-Alfort Stade	1		
	Belleville	1		
	Gare de l'Est	2		
Octobre			Gare de l'Est	1
Novembre	Place d'Italie	1		
Décembre	Franklin Roosevelt	1		
	Chaussée d'Antin	1		
	Bonne Nouvelle	1		
	Porte d'Orléans	1		
Total		32		3



RATP - CARRIER

RATP - MINOLI

culatation sur le boulevard Bineau à Neuilly s'est poursuivi ainsi que l'expérimentation du système SECAMA sur la ligne n° 52, tandis que 1 084 autobus étaient équipés de liaisons radiotéléphoniques (portant à 1 329 le nombre total de voitures équipées) et que 9 nouveaux terminus intéressants les lignes n°s 28, 38 et 68 étaient dotés d'une commande automatique des départs implantés à la Porte d'Orléans. Signalons d'autre part la mise en service de deux terminus en site propre à la Mairie de Montreuil et à La Défense.

Travaux

Le programme d'investissement de la Régie a comporté, en 1975, 2 241 millions de francs, toutes taxes comprises, d'autorisations de programme dont 226 au titre du plan de développement de l'économie française arrêté par les pouvoirs publics au mois de septembre et 1 746,75 millions de francs de crédits de paiements.

Ces dotations ont permis de poursuivre et d'engager de nouveaux travaux ou de nouvelles commandes dans le but d'améliorer encore l'exploitation des réseaux existants. Pour une large part, près de la moitié en ce qui concerne les autorisations de programme, elles ont permis de poursuivre les opérations d'extension du métro et d'en engager de nouvelles :

- **Jonction Auber - Nation :**
Les tunnels sont presque entièrement terminés et leur équipement est en cours tandis que progresse la construction des stations Gare de Lyon et Châtelet : mise en service prévue avant la fin de 1977.
- **Ligne de Marne-la-Vallée :**
La construction des parties souterraines se termine tandis que se poursuit celle du viaduc et des stations : mise en service prévue fin 1977.
- **Ligne de Sceaux - Prolongement à Châtelet :**
Le gros œuvre du tunnel est en voie d'achèvement entre Châtelet et l'Île de la Cité et progresse favorablement entre l'Île de la Cité et Luxembourg : mise en service fin 1977 / début 1978.
- **Jonction des lignes n°s 13 et 14 :**
Les travaux de gros œuvre sont prati-

quement terminés et les travaux d'aménagement sont en cours. La station Invalides a été mise en service après transformation en mai 1975. Sa jonction sera mise en service en octobre ou novembre 1976.

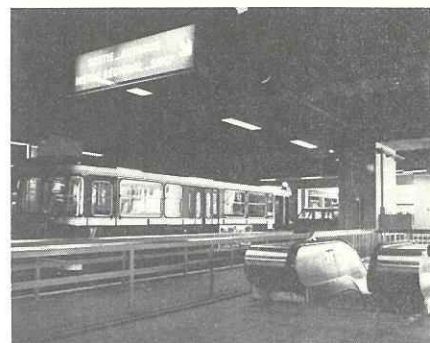
- **Ligne n° 13**
Prolongement à St-Denis - Basilique : Les travaux touchent à leur fin, la mise en service du prolongement étant prévue pour mai 1976.

- **Ligne n° 14**
Prolongement à Châtillon I : Les difficultés d'ordre administratif qu'a connues ce prolongement sont totalement aplanies. Les derniers travaux de génie civil sont en cours et les travaux d'aménagement sont assez avancés pour prévoir la mise en service en novembre 1976.

L'état d'avancement des travaux évoqués ci-dessus laisse donc prévoir que 1976 et 1977 seront des années très importantes pour l'évolution du métro. Avec la jonction des lignes n°s 13 et 14 et leur prolongement respectif à Saint-Denis - Basilique et Châtillon I, le métro urbain se verra doté, en 1976, d'une nouvelle transversale nord-sud, desservant également la banlieue proche. L'année 1977 verra, quant à elle, la véritable naissance du réseau régional avec la jonction des lignes de Boissy et de Saint-Germain mises en correspondance au Châtelet avec la ligne de Sceaux, et la mise en service du premier tronçon de la ligne de Marne-la-Vallée.

Les travaux d'extension, en 1975, n'ont pas été limités aux opérations précédentes. Ces chantiers ont encore intéressés les prolongements ci-après :

- **Prolongement de la ligne n° 13 bis à Asnières - Gennevilliers I**
Toute la partie sous voie publique comprise entre les stations Porte de Clichy et Clichy-Centre a été entreprise, toutefois, les travaux ont dû être interrompus en raison de la remise en cause du projet de traversée de la Seine en aérien. La récente approbation de la déclaration d'utilité publique permettra de reprendre les travaux en 1976.
- **Prolongement de la ligne n° 7 à La Courneuve :**
Des dotations en vue de réaliser la première tranche de cette opération ont été inscrites au programme d'investissement de l'année 1975 au titre du plan de soutien à l'économie. L'exécution de deux puits d'attaque a débuté en décembre.



RATP - CARRIER



- **Prolongement de la ligne n° 10 à Boulogne :**
Cette opération a également été dotée en 1975 au titre du plan de développement. A la fin de l'année deux puits de reconnaissance étaient en cours d'exécution.

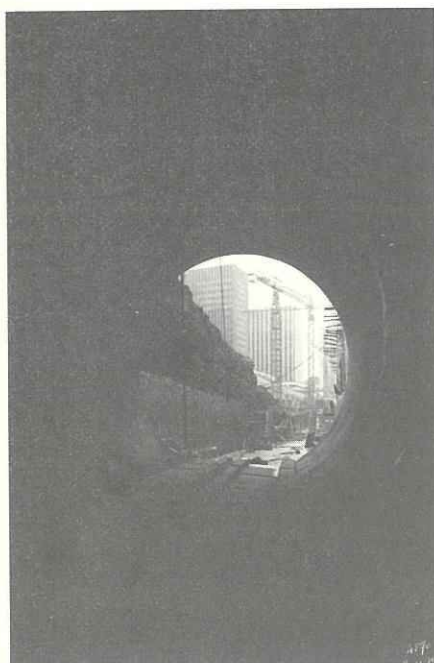
L'année 1975 a vu la Régie poursuivre ses efforts de modernisation dans bien d'autres domaines qui n'ont pu être évoqués ici, notamment la planification, la gestion, la promotion du transport, la recherche et le développement. Sur ce dernier point, signalons que le prototype d'accélérateur de piétons TRAX vient de franchir une étape importante puisque le sol mobile fonctionne de façon assez satisfaisante, pour qu'ait pu être prise, en novembre, la décision de passer à la réalisation de la main courante. Si les

résultats répondent à l'attente de la Régie, une expérimentation commerciale du prototype pourrait être lancée en 1977.

Il devient banal de répéter chaque année que la Régie se modernise et change rapidement de visage. Cette évidence risque, si on n'y prend garde, de conduire à sous-estimer l'œuvre de nos prédécesseurs. Or exactement trois quarts de siècle se sont écoulés depuis la mise en service de la première ligne de métro, le 19 juillet 1900,

riel futur MF 77 (30 mai-14 juillet), Art'Métro (23 septembre-25 novembre) retraçant les relations réciproques du métro et de l'art contemporain, inauguration le 17 juillet 1975 de l'exposition permanente consacrée à Fulgence Bienvenue, le père du métro, sur les quais de la station Montparnasse-Bienvenue de la ligne n° 6.

Il ne saurait être question, enfin, de conclure cette revue des faits marquants de l'année 1975 sans rappeler le remplacement de M. Pierre Giraudet par M. Jacques Deschamps à la Direction générale de la Régie. M. Giraudet a été nommé le 19 novembre 1975, Président du Conseil d'administration de la Compagnie nationale Air-France. Sous sa direction a été préparée de façon quasiment irréversible l'interconnexion du métro régional et des lignes de banlieue SNCF des réseaux nord, sud-est et ouest; l'extension du métro en banlieue et sa modernisation ont reçu une nouvelle impulsion, tandis que s'est amorcée une véritable réhabilitation des réseaux d'autobus. M. Giraudet a su en même temps instaurer au sein de l'entreprise de nouvelles méthodes de gestion. Qu'il nous soit ici permis de rendre hommage à son action et à l'état d'esprit empreint de confiance réciproque qu'il a su créer au sein des équipes appelées à le seconder. M. Deschamps, après avoir eu la responsabilité de la Direction des travaux neufs, a été l'efficace second de M. Giraudet. Qu'il nous soit donné ici de l'assurer de notre estime, de notre dévouement et de notre confiance.



STUDIO SAINT-BERNARD

entre Maillot et Vincennes. Cet anniversaire nous a permis de faire un fructueux retour sur le passé et de nous remémorer avec quelle rapidité a été construit le métro et quelle intelligence ont déployé ses initiateurs, ses constructeurs, ses premiers exploitants pour en faire l'outil de renommée mondiale qu'il est devenu. Dans la perspective ainsi ouverte, la période de stagnation qui a suivi la dernière guerre apparaît comme un accident, dans une évolution continue du métro des origines à nos jours. Le 75^e anniversaire du métro, qui a donné lieu à la publication d'un numéro spécial de RATP-Documentation-Information, a été marqué par de nombreuses manifestations : «Métrorama», exposition à la Porte Maillot des matériels roulants mis successivement en service de 1900 à aujourd'hui et comportant une maquette en vraie grandeur du maté-

Les premiers résultats de la carte orange

La faveur dont jouit la carte orange auprès de la clientèle des transports en commun de la région parisienne montre que cet abonnement mensuel, dont la création constitue la première étape de la réforme tarifaire, a pleinement atteint les objectifs prévus, c'est-à-dire :

- égaliser les coûts des déplacements équivalents par l'application d'une tarification au «service rendu» indépendante du ou des modes de transport utilisés successivement;
- diminuer les charges des migrants effectuant les parcours les plus longs ou empruntant successivement plusieurs modes de transport et favoriser, dans la mesure du possible, les déplacements de banlieue;
- instituer une billetterie simple à la fois pour l'usager et pour l'exploitant.

La réalisation de ces objectifs a conduit à deux choix qui caractérisent bien la réforme :

- l'adoption d'une tarification par zones pour l'ensemble des réseaux de la RATP, la SNCF banlieue, et les lignes agréées de l'APTR. La région des transports parisiens a été divisée en 5 zones concentriques, le prix du déplacement dépendant exclusivement du nombre de zones intéressées par le déplacement ce qui supprime les disparités tarifaires provenant de la diversité des itinéraires suivis;
- l'institution d'une carte d'abonnement multimodale à caractère social, permettant au cours du mois un nombre illimité de voyages.

Depuis sa création le 1^{er} juillet 1975, la montée des ventes est bien significative du succès de la carte orange et montre que cet abonnement répond à l'attente d'une large fraction de la clientèle des transports en commun :

Juillet 1975	: 190000
Août 1975	: 206000
Septembre 1975	: 429000
Octobre 1975	: 705000
Novembre 1975	: 835000
Décembre 1975	: 880000
Janvier 1976	: 907000

Cette progression s'est faite essentiellement aux dépens de la carte hebdomadaire 12 voyages, puisque antérieurement au 1^{er} juillet 1975, on comptait, pour la RATP et la SNCF, environ 1 950 000 cartes hebdomadaires achetées alors qu'il n'en subsiste plus maintenant qu'un million.

Il faut noter à ce sujet que le nombre de cartes oranges acquises en remplacement des cartes hebdomadaires est inférieur au nombre corres-

pondant de ces dernières, certains voyageurs qui achetaient auparavant deux cartes hebdomadaires lorsqu'ils empruntaient régulièrement deux modes de transport successifs n'ayant besoin désormais que d'une seule carte orange.

Le trafic carte orange a représenté, au mois de novembre 1975 :

30 % du trafic global du métro urbain,
34 % du trafic global du métro régional,
44 % du trafic global du réseau routier (Paris : 53 % - banlieue : 38 %)
41 % du trafic global de la banlieue SNCF.

Actuellement, sur 100 voyages, 37 sont assurés par la carte orange qui intéresse ainsi 21 % de la clientèle des transports en commun.

Un porteur de carte orange effectue en moyenne 90 voyages par mois qui se répartissent approximativement comme suit :

Métro urbain	33
Métro régional	5
Autobus	29
Chemin de fer (SNCF)	18
Autocars privés (APTR)	5
Total	90

88 % des coupons vendus comportent la zone centrale, ce qui signifie que près de 90 % des cartes sont utilisées pour des déplacements banlieue-Paris. Le pourcentage des cartes valables en 1^{re} classe est faible, de l'ordre de 2 %.

La RATP assure 70 % de la vente des coupons mensuels et à lui seul le réseau ferré délivre environ 53 % de l'ensemble. L'influence de la carte orange sur le trafic est très nette.

La progression du nombre de voyageurs sur le réseau d'autobus a atteint

en novembre 1975

49 % sur les lignes urbaines
13 % sur les lignes de banlieue,
dont la plus grande partie correspond au trafic induit par la carte orange.

La venue de ces nouveaux voyageurs a d'ailleurs nécessité un renforcement de service qui se traduit par l'affectation aux lignes du réseau routier de 100 voitures et par un kilométrage supplémentaire de 2 millions de VK en année pleine.

Une progression, bien que de moindre amplitude a également été constatée sur le métro où le nombre de voyageurs transportés quotidiennement a, à plusieurs reprises, dépassé 4 millions en décembre dernier.

Les résultats d'une enquête en cours sur le comportement de la clientèle carte orange permettront de préciser ses motivations et les causes du trafic induit.

Mais d'ores et déjà, on peut penser que ce trafic est dû en grande partie à la non-limitation du nombre de voyages auxquels donne droit la carte. De la «gratuité» des voyages marginaux est résultée une utilisation accrue globale des moyens de transport public qui s'explique par un accroissement de la mobilité, un transfert de l'automobile vers les transports collectifs et l'utilisation de l'autobus pour des parcours antérieurement effectués à pied.

Si par ailleurs la clientèle initiale de la carte orange a été constituée par les migrants qui réalisaient une économie appréciable sur leurs frais de transport, le succès de ce titre de transport signifie sans nul doute que maintenant les nouveaux acheteurs utilisent aussi cette carte pour la facilitation qu'elle procure et pour sa commodité — le fait par exemple de n'avoir pas à acheter périodiquement des billets, puis à les composter — plutôt que pour l'avantage proprement pécuniaire.

A la fin du premier trimestre 1976, on peut penser que la vente de la carte orange aura atteint son régime de croisière et les résultats de l'enquête en cours permettront de connaître de façon plus détaillée l'utilisation de ce nouveau titre et le comportement de sa clientèle.

A partir de juillet 1976, un coupon carte orange à validité annuelle sera mis en vente, toujours dans le souci

Projet de prolongement de la ligne n° 10 à Boulogne-Billancourt

d'offrir aux usagers une commodité plus grande dans la fréquentation des transports en commun. Bien entendu l'abonnement annuel ne se substituera pas au coupon mensuel qui sera maintenu afin de laisser aux voyageurs la faculté de choisir la formule qu'ils préfèrent.

Par la suite, il est envisagé que la réforme tarifaire se poursuive par la généralisation de l'unification des tarifs des transports en commun de la région parisienne, unification dont les perspectives d'interconnexion entre les lignes régionales de la RATP et les lignes de banlieue de la SNCF font de toute façon apparaître la nécessité dans les prochaines années.

Le Conseil d'administration de la Régie a examiné, dans sa séance du 31 octobre 1975, le schéma de principe du prolongement de la ligne n° 10 «Porte d'Auteuil - Gare d'Orléans-Austerlitz» hors Paris, à partir de la Porte d'Auteuil, dans le département des Hauts-de-Seine, au sud-ouest de la capitale.

Ce prolongement, situé sur la commune de Boulogne-Billancourt, suivra la rue du Château et comportera deux stations - «Jean Jaurès» et «Rhin et Danube» - cette dernière étant voisine du pont de Saint-Cloud.

Intérêt du projet

La commune de Boulogne-Billancourt, qui est limitrophe à Paris, est la plus importante de la banlieue parisienne; elle compte 104 500 habitants avec une densité moyenne de 175 hab/ha, ce qui est assez élevé et proche de ce que l'on constate dans de nombreux quartiers parisiens. La densité par îlot atteint, souvent 500 hab/ha, en particulier dans le sud-est et le nord de la ville; des chiffres plus élevés sont constatés sur quelques îlots.

Les emplois, en dehors de la Régie Renault, au sud-ouest de la commune et de plusieurs grandes entreprises localisées au sud et à l'ouest, sont assez bien répartis sur l'ensemble de la ville.

La partie sud de la ville est traversée, de la Porte de Saint-Cloud au Pont de Sèvres, par la ligne métropolitaine n° 9, avec trois stations à Boulogne-Billancourt, ce qui donne à cette région une excellente liaison avec le centre de Paris. En revanche, la partie nord n'est desservie que par un certain nombre de lignes d'autobus donnant la correspondance avec le métro à la Porte d'Auteuil ou pénétrant dans Paris.

La mise en service du prolongement projeté complètera la desserte de la ville en donnant pratiquement à la totalité de ses habitants et des emplois qui y sont implantés un accès direct à pied (moins de 1 000 m réels) à une station de métro. Il desservira, en outre, la partie de la commune de Saint-Cloud proche du pont du même nom.

Description du projet

La ligne n° 10 se termine à l'ouest par une boucle qui comprend, outre le terminus «Porte d'Auteuil», deux autres stations qui l'encadrent : «Michel-Ange-Auteuil» et «Michel-Ange-Molitor».

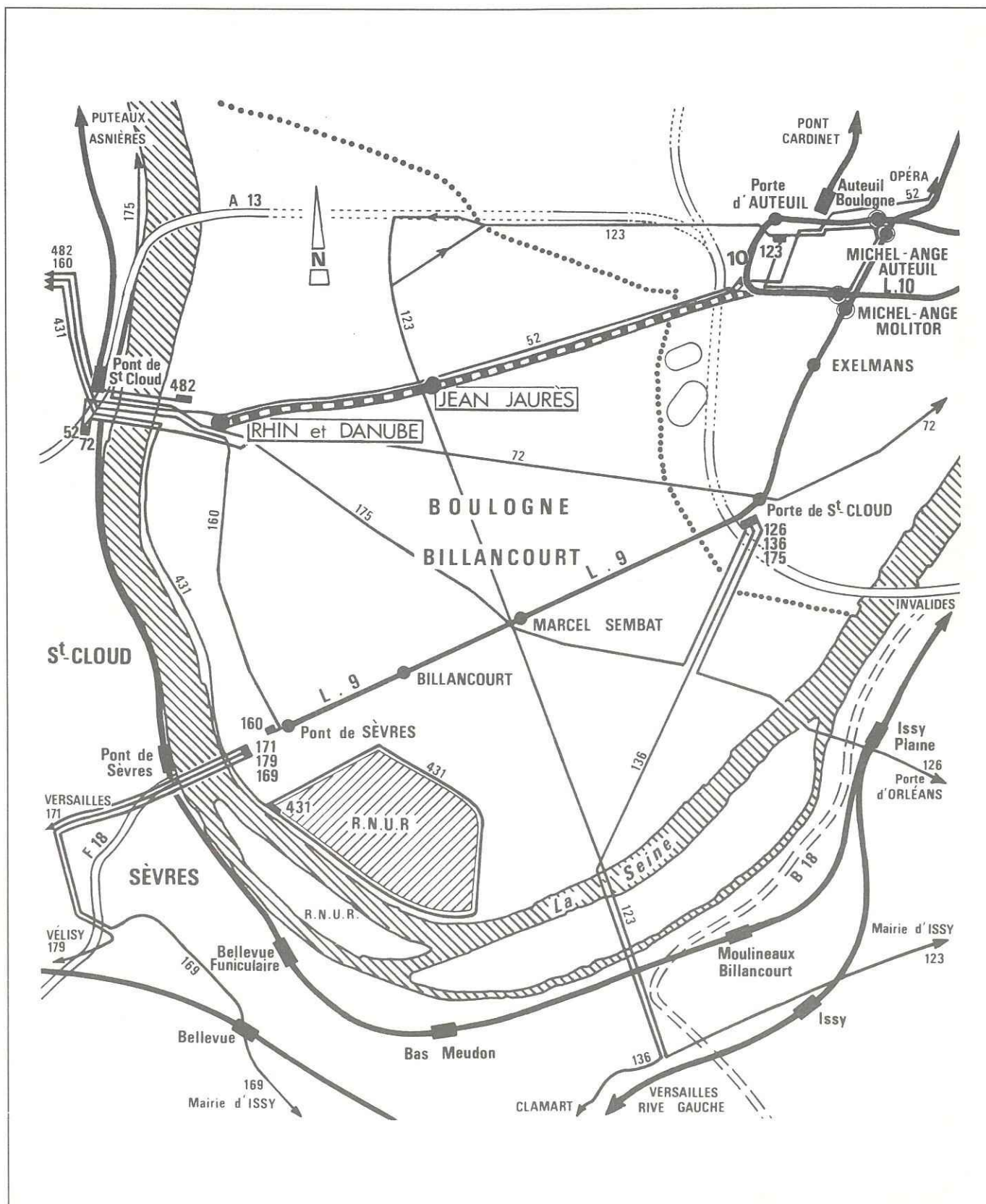
Le prolongement comprend, à l'origine, des tunnels à une voie aboutissant, l'un à la station «Porte d'Auteuil», l'autre à la station «Michel-Ange-Molitor», la circulation des rames restant possible sur la boucle.

La longueur du prolongement, entièrement souterrain, est d'environ 2 300 m. Il suit entièrement la rue du Château large d'environ 12 m.

La première station, «Jean Jaurès», distante de 1 680 m de «Porte d'Auteuil», est implantée près du carrefour du boulevard Jean Jaurès, axe transversal le plus important de la ville. Cette station aura la particularité de n'avoir, en direction de Paris, qu'un quai court correspondant à la longueur de trois voitures, en raison de l'étroitesse de la rue et de la présence d'immeubles collectifs importants.

Le terminus «Rhin et Danube», distant de 850 m de la station précédente, sera établi sous l'importante place circulaire sur laquelle convergent six avenues, à 250 m du pont de Saint-Cloud. Ce terminus ne comportera pas d'arrière-gare, la manœuvre des trains s'effectuant par avant-gare.

La station «Jean Jaurès» donnera la correspondance avec une ligne d'autobus perpendiculaire au métro; quant à la station «Rhin et Danube», elle sera en correspondance avec un terminus d'autobus (482) et quatre lignes y comportant des points de passage.



Projet de prolongement de la ligne n° 7 au Sud à Villejuif

Résultats d'exploitation attendus

Le prolongement de la ligne n° 10 qui pourra être réalisé entre 1976 et 1980, intéressera (à moins de 1 000 mètres réels) environ 50 000 habitants et 25 000 emplois.

Les trains venant de Paris seront envoyés alternativement l'un vers Boulogne, l'autre vers Paris, par utilisation de la boucle existante.

Le trafic prévisible à l'horizon 1980 sur la première interstation nouvelle est de l'ordre de 3 500 voyageurs, à l'heure de pointe du soir dans le sens Paris-banlieue, et de 2 000 dans l'autre sens.

La fréquentation des deux nouvelles stations sera d'environ 2,75 millions d'entrants annuels pour chacune, ce qui correspond à la moyenne observée en banlieue dense.

Le coût du projet est estimé à 242 millions de francs, hors taxe, frais généraux compris, aux conditions économiques de janvier 1975.

Le Conseil d'administration de la Régie a, dans sa séance du 28 novembre, examiné le schéma de principe du prolongement au sud de la ligne n° 7 — «Porte de la Villette - Mairie d'Ivry» — par une branche se détachant de la ligne à la station «Maison-Blanche» et desservant deux localités du département du Val-de-Marne : Kremlin-Bicêtre et Villejuif.

Ce prolongement, entièrement souterrain, suivra la route nationale n° 7 et comportera quatre stations.

Intérêt du projet

Le secteur du Val-de-Marne compris entre les vallées de la Seine et de la Bièvre est relié à Paris, à l'est, par une ligne SNCF (Juvisy - Etampes) qui longe la Seine, et à l'ouest par la ligne de Sceaux.

Ce secteur, large de 3 km à la limite de Paris, est également desservi par un prolongement court de la ligne n° 7, qui, arrivant à la Porte d'Italie, s'infléchit vers l'est en suivant les boulevards extérieurs pour s'orienter vers le sud-est à partir de la Porte d'Ivry et desservir la localité du même nom.

Cette configuration laisse en dehors des lignes ferroviaires le plateau triangulaire qui occupe la partie centrale du secteur et qui porte, près de Paris, les deux localités très peuplées du Kremlin-Bicêtre et de Villejuif. Ces deux communes se sont développées le long de la route nationale n° 7, artère très fréquentée qui a dû être élargie et aménagée pour faire face à une circulation intense, et même déviée vers l'est au droit de Villejuif, afin de libérer l'axe central de circulation de la commune.

L'importance de la RN 7 pour la desserte de la banlieue qui encadre le Kremlin-Bicêtre et Villejuif et s'étend plus au sud jusqu'à Rungis, est marquée par le nombre des lignes d'autobus et d'autocars qui l'empruntent :

- sur un kilomètre, à travers le Kremlin-Bicêtre, cinq lignes d'autobus et plusieurs lignes d'autocars utilisent la RN 7;
- jusqu'à Rungis, à 7 km de Paris, trois lignes d'autobus et plusieurs lignes d'autocars suivent cette voie, la fréquence des autobus étant de 70 à l'heure, avant Villejuif, et de 40 après.

La création d'une branche de la ligne métropolitaine n° 7 le long de la RN 7, jusqu'à la limite sud de Villejuif

desservira des zones à habitat collectif continu, avec une population de 66 000 habitants à moins de 800 m des quatre stations, avec 15 000 emplois.

En outre, un secteur plus large et plus éloigné de Paris, desservi par des autobus et dont les liaisons avec Paris se trouveront améliorées par la mise en service du métro, comprend une population de 84 000 habitants et offre 36 000 emplois.

Il convient de signaler que pendant plusieurs années, c'est le prolongement de la ligne n° 5 à partir de la place d'Italie qui avait été envisagé pour desservir la banlieue sud : Villejuif, Rungis et même Orly. Cette solution a été abandonnée en raison du coût très élevé de la traversée des quartiers sud de Paris. Par ailleurs la desserte d'Orly est maintenant prévue par une branche de la ligne de Sceaux.

Description du projet

Le prolongement est conçu pour permettre une exploitation de la ligne en fourche, à partir de la station «Maison-Blanche», les trains se dirigeant alternativement vers le terminus actuel de «Mairie d'Ivry» et vers le terminus futur de «Villejuif».

Toutefois, on a maintenu la possibilité, pour l'avenir, d'exploiter en navette la section actuelle «Porte d'Italie - Mairie d'Ivry»; à cet effet, l'emplacement d'une station «Porte d'Italie» a été réservé sur le prolongement.

Le prolongement débute par deux souterrains à une voie, se raccordant au tunnel existant au sud de la station «Maison-Blanche» pour assurer le «saut-de-mouton» avec la ligne existante et rejoignant un souterrain à

deux voies après le franchissement du passage souterrain routier du boulevard Kellermann.

La ligne suit la RN 7, large de 38 m entre façades, sur toute sa longueur; la solution souterraine passant le plus près possible du sol, réalisable sous forme d'une tranchée couverte, a été estimée préférable à une solution en viaduc ou avec des parties en tranchée ouverte.

Le prolongement a une longueur de 4 200 mètres.

L'emplacement des stations a été choisi en fonction des possibilités techniques d'insertion et des facilités de rabattement des lignes d'autobus :

- la station « Kremlin-Bicêtre » à 1 340 m de « Maison-Blanche », n'est toutefois distante que de 1 000 m de la station « Porte d'Italie »;
- les trois stations Villejuif I, Villejuif II et Villejuif III sont à des distances de 630, 1 025 et 975 m des stations qui les précèdent.

La station terminale Villejuif III, au sud du carrefour avec l'avenue de Vitry, est complétée par une arrière-gare d'environ 250 m permettant de retourner les trains et d'en garer deux sur chaque voie.

La possibilité d'un prolongement de la branche vers le sud a également été réservée.

Le coût du projet s'établira à 460 millions de francs hors taxe, frais généraux inclus, aux conditions économiques de janvier 1975.

Remaniement corrélatif du réseau d'autobus

Un important remaniement du réseau des lignes d'autobus est prévu autour du nouveau prolongement du métro, dans le cadre de l'étude de restructuration du réseau dans le département du Val-de-Marne.

La station Kremlin-Bicêtre sera desservie par cinq lignes de passage; la station Villejuif I par une ligne de

passage, la suivante par une ligne de passage et deux lignes en terminus et le terminus Villejuif III par deux lignes de passage et quatre lignes en terminus. Une gare routière pour autobus et un parc de stationnement seront d'ailleurs créés à proximité de ce terminus.

L'aménagement d'une voie réservée aux autobus, en site propre, est d'autre part envisagé sur la RN 7 au sud de Villejuif jusqu'à Rungis (un tel site propre est également envisagé sur la RN 305 à partir de la Porte de Choisy jusqu'à Vitry).

Résultats d'exploitation attendus

Le prolongement de la ligne n° 7 pourra être réalisé entre 1977 et 1982. La ligne sera exploitée avec des trains modernes à 5 voitures qui circuleront à intervalles de 95 secondes à l'heure de pointe du soir sur le tronçon commun et donc de 190 secondes sur chacune des branches.

Le trafic prévisible à l'horizon 1982 sur la première inter-station nouvelle est de l'ordre de 8 600 voyageurs à l'heure de pointe dans le sens de la pointe et de 2 000 voyageurs dans le sens opposé; ces chiffres passent à 9 200 et 2 200 pour l'horizon 1987. Le nombre moyen annuel de voyageurs entrants par station est évalué à 2,7 millions pour 1982 et à 3 millions pour 1987, chiffres comparables à ceux obtenus dans les banlieues les plus habitées.

Production et distribution du froid pour la climatisation de la station Auber

par M. Claude Levy
ingénieur général honoraire
et par M. Léclaircie
ingénieur chef de division

La station AUBER de la ligne régionale est-ouest qui, lorsque la ligne sera complète, verra passer 50 000 voyageurs à l'heure pendant les pointes journalières, constitue, avec ses multiples salles et accès et ses correspondances vers les lignes de métro, un gigantesque complexe souterrain dont la profondeur atteint 30 m sous le niveau du sol.

Cet ensemble est le siège d'un apport calorifique important à la fois de la part des trains, des voyageurs et des appareils électriques de toutes sortes.

Il était indispensable de maintenir dans la station Auber une température modérée, notamment lorsque la température extérieure atteint ou dépasse 27 °C, au moyen de multiples postes de ventilation dont la plupart assurent également la réfrigération de l'air.

Cette réfrigération est obtenue par une circulation d'eau glacée produite par une centrale d'une puissance de 6 000 000 frigories/heure qui constitue une réalisation d'une importance exceptionnelle en France compte tenu de l'utilisation d'aérocondenseurs pour l'évacuation des calories dans une installation d'une telle importance. L'installation a été mise en service en juillet 1974.

Le problème à résoudre

La station Auber proprement dite, longue de 225 m, est implantée à 30 m sous la rue du même nom, à peu près entre les rues Scribe et Caumartin; elle est surmontée d'une vaste salle des échanges voûtée de la même

longueur que les quais, communiquant avec eux par des escaliers fixes et mécaniques et constituant avec les quais un ouvrage large de 40 m et haut de 20 m environ. Des couloirs et escaliers de correspondance partent de la salle des échanges, à une extrémité vers la station de métro «Opéra», à l'autre vers «Havre-Caumartin».

Au centre de la station, au nord de la rue Auber, un ouvrage latéral souterrain à 8 niveaux occupe les sous-

sols d'un immeuble compris entre la rue Auber et la rue des Mathurins: outre des locaux techniques, cet ouvrage contient des escaliers mécaniques et ascenseurs assurant la montée et la descente des voyageurs pénétrant ou sortant par des portes donnant sur les deux rues, au rez-de-chaussée de l'immeuble. L'ouvrage assure également la liaison, par des escaliers mécaniques, avec une salle située sous le boulevard Haussmann et comportant divers accès.

Au total, l'ensemble de la station comprend 73 escaliers mécaniques, dont 2 ont des dénivellations supérieures à 15 m, 15 ascenseurs de 25 m environ de dénivellation et 4 trottoirs roulants de 78 m de longueur.

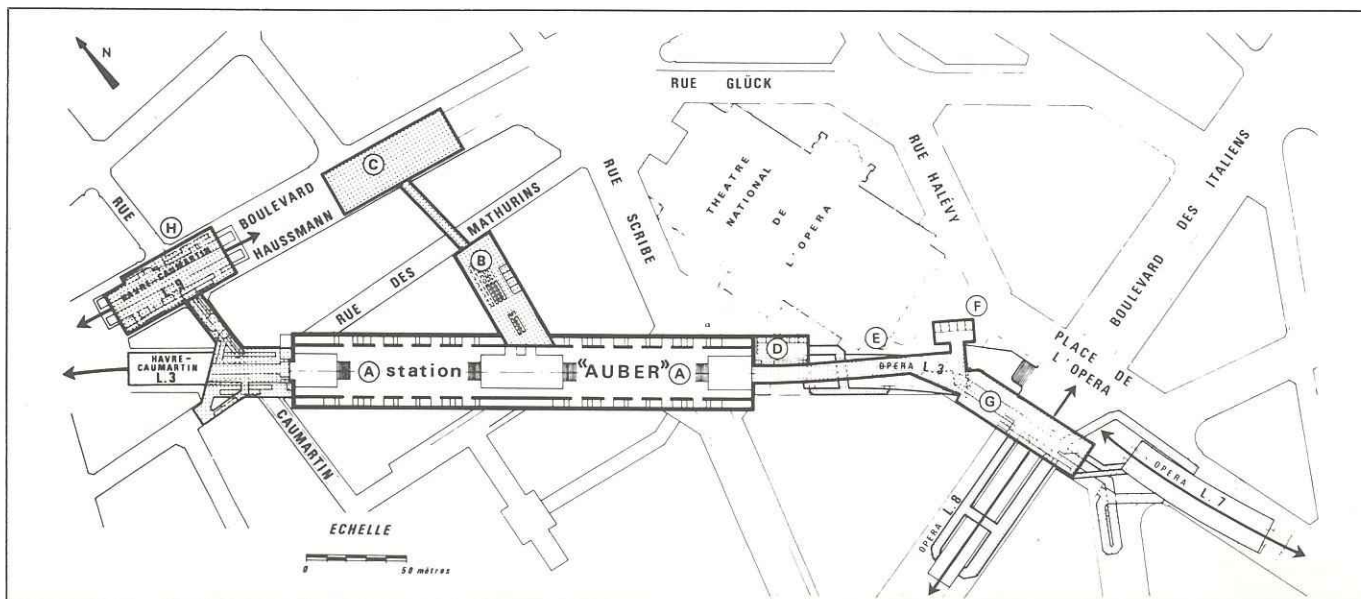
Il est utile pour la compréhension de ce qui suit, de savoir que l'ouvrage latéral souterrain a été construit à l'emplacement d'un immeuble acquis par la Régie, donnant sur la rue Auber et sur la rue des Mathurins; la Régie a ensuite revendu à une banque, la Société générale, le volume qui restait disponible au-dessus de ses propres ouvrages; deux immeubles neufs, de 6 et 5 étages, ont donc été construits.

La chaleur est dégagée, en station par trois sources différentes:

- les trains (freinage et démarrage rhéostatiques) pour plus de la moitié,
- les voyageurs,
- l'éclairage.

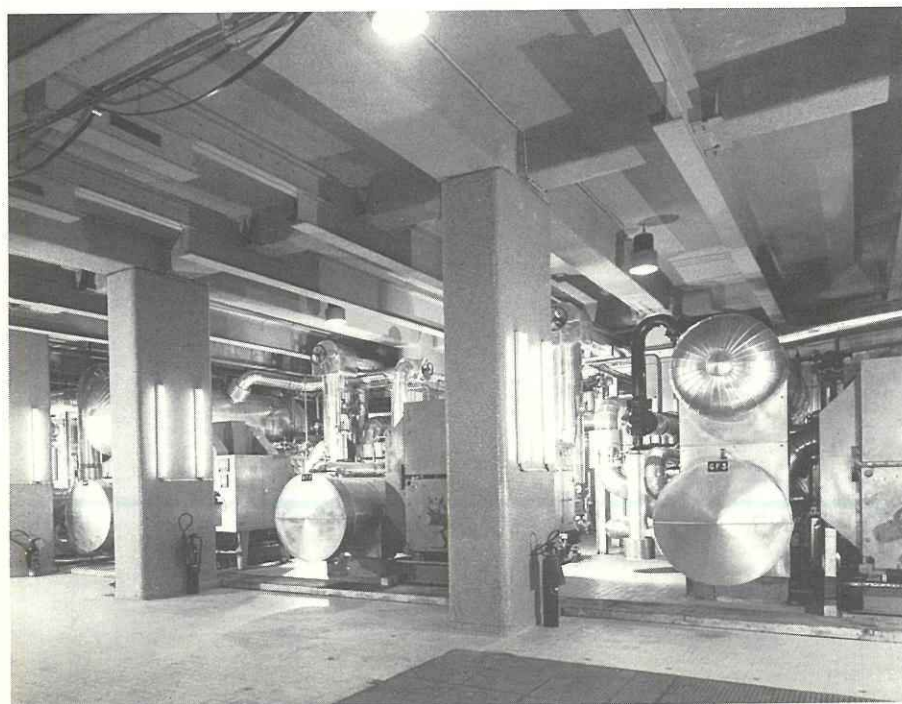
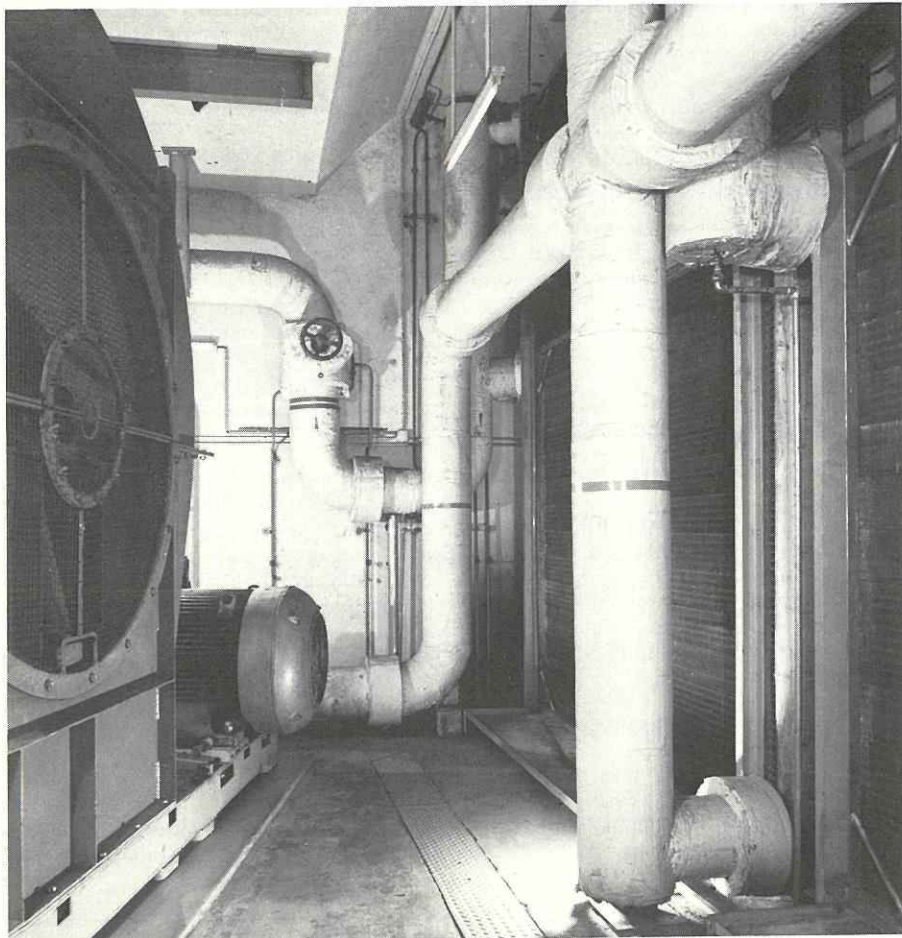
En outre, dans différents locaux, de la chaleur est émise par les appa-

La station Auber avec ses accès et correspondances.



En bas : vue d'ensemble de la centrale frigorifique.

Ci-dessous : Intérieur d'un ouvrage de ventilation réfrigérée : à gauche, le ventilateur, à droite, la batterie alimentée en eau glacée.



reillages électromécaniques des escaliers mécaniques, ascenseurs et trottoirs roulants, par les postes de transformation qui alimentent l'ensemble en énergie électrique et par les calculateurs, notamment ceux du système de péage.

L'évacuation de tous ces apports calorifiques impose, pour une température extérieure de 27 °C et afin de maintenir des conditions intérieures de confort acceptables, la production d'une puissance frigorifique de 6 000 000 frigories/heure. De plus, la Société générale a demandé à la RATP d'assurer la fourniture des frigories nécessaires à la climatisation de ses deux immeubles, soit 700 000 fg/h.

Finalement, compte tenu, d'une part, des pertes diverses à compenser et, d'autre part, du fait que les demandes de froid ne sont pas maximales en même temps, et que les grands locaux souterrains présentent une inertie thermique importante qui étale les variations de température, il a été décidé d'adopter une installation frigorifique d'une puissance de 6 000 000 fg/h puissance jusqu'à présent inégalée en France.

La ventilation réfrigérée

La ventilation de l'ensemble et l'évacuation de la chaleur sont assurées par une vingtaine de postes de ventilation réfrigérée répartis dans les divers volumes de l'ensemble. Dans ces postes, l'air capté et filtré passe sur des batteries froides alimentées en eau glacée provenant de la centrale de production de froid; cette eau arrive à 6° dans les batteries et en sort à 12° environ. L'air frais est ensuite insufflé dans les volumes concernés au moyen d'un réseau de gaines.

Les postes de ventilation réfrigérée ont des importances très différentes :

- six d'entre eux, correspondant aux volumes principaux, sont aménagés dans des ouvrages en maçonnerie spéciaux et traitent un débit d'air compris entre 60 000 et 230 000 m³/h (ce dernier chiffre correspondant à la salle des échanges) avec consommation de 400 000 à 1 700 000 fg/h;
- dix postes sont constitués par des

caissons métalliques de traitement d'air, installés dans des emplacements disponibles; le débit de ces postes, très divers, s'élève jusqu'à 42 000 m³/h, les puissances frigorifiques correspondantes variant de 10 000 à 245 000 fg/h;

- enfin, cinq bureaux ou petits locaux ont été équipés de «ventilo-convecteurs» séparés, au nombre de 20 au total, avec un échange de 4 000 à 18 000 fg/h par local.

La circulation de l'eau glacée à partir de la centrale de production de froid est assurée dans un réseau de distribution d'environ 5 km de longueur, par trois groupes pompes branchés en parallèle, d'une puissance nominale unitaire de 45 kW. Le débit de chaque pompe est de 308 m³/h environ, la hauteur manométrique totale étant de 35 mètres par colonne d'eau.

La centrale de production du froid

L'installation de production de froid est implantée :

Installation de la centrale frigorifique.

- dans une salle des groupes frigorifiques, d'une superficie de 415 m² située dans l'ouvrage souterrain entre les rues Auber et des Mathurins, à 18 m au-dessus du niveau des quais;
- et sur la terrasse de l'immeuble «Auber» où sont disposés les aérocondenseurs.

L'installation comporte trois groupes turbo-compresseurs de puissance unitaire 2 000 000 fg/h, dont deux sont branchés en parallèle sur le même circuit frigorifique, le troisième pouvant fonctionner de façon indépendante : les appareils mettent en œuvre un fluide frigorigène qui est le fréon R 12 de formule chimique CF₂Cl₂.

Chaque groupe turbo-compresseur comprend :

- un moteur électrique à 5 500 volts, à rotor en court-circuit, de 770 kW tournant à 1 490 t/mn;
- un engrenage multiplicateur de vitesse de rapport 5,5;
- un compresseur rotatif tournant à 8 220 t/mn.

A chaque turbo-compresseur sont associés :

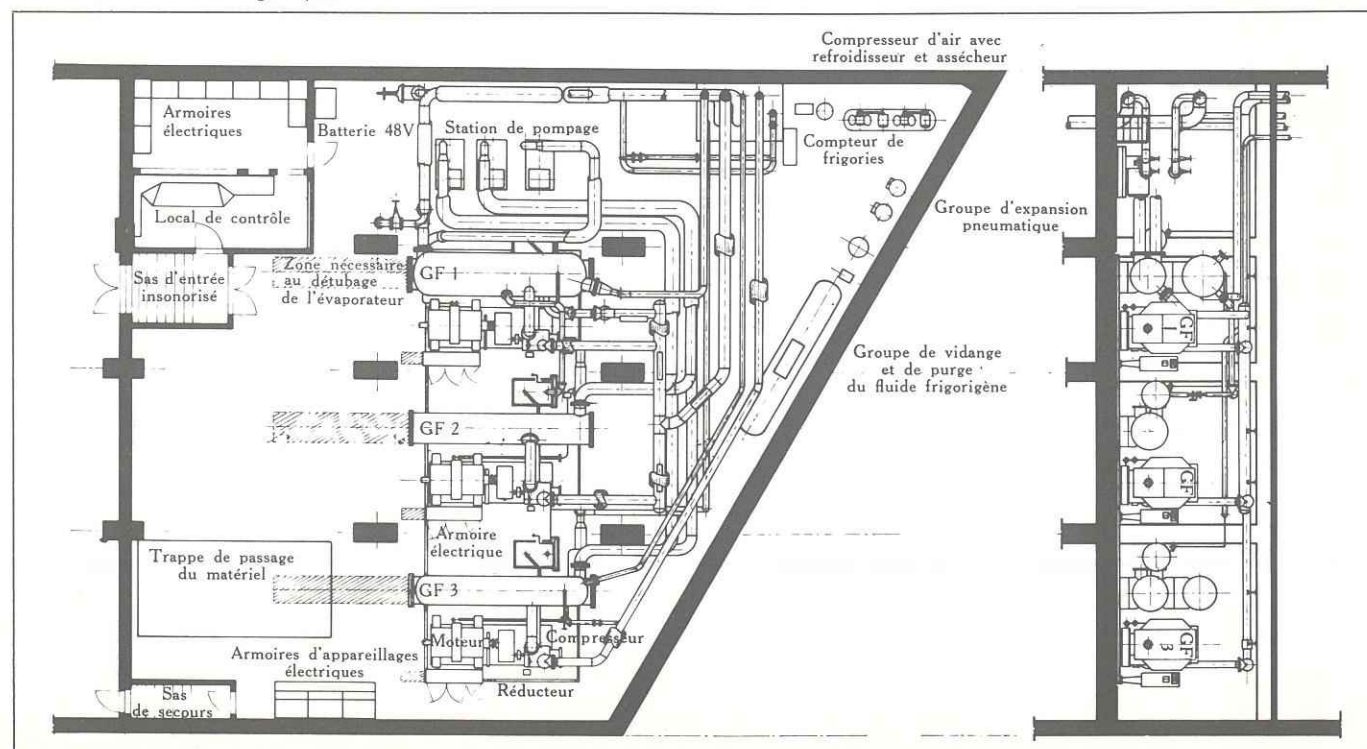
- un aérocondenseur qui évacue à l'extérieur la chaleur portée par le fluide frigorigène — chaleur finalement extraite des locaux à refroidir;

- et un évaporateur dans lequel le fluide frigorigène se détend et transmet ses frigories à un circuit contenant l'eau de réfrigération, qui passe de 16° à 6° environ.

Le système des aérocondenseurs, pour refroidir le liquide réfrigérant, a été adopté, après une étude approfondie, de préférence à d'autres systèmes, par exemple avec condenseurs à eau. Ces derniers auraient nécessité une consommation d'eau importante et imposé une installation d'épuration; en outre, en période froide, l'évaporation aurait créé un panache de vapeur d'eau qui aurait nui au site de l'Opéra, voisin de 50 m.

Les trois aérocondenseurs sont installés sur la terrasse de l'immeuble construit sur la rue Auber. Chaque appareil comprend un réseau horizontal de tubes à ailettes, où circule le liquide réfrigérant; les tubes à ailettes sont constitués par un tube intérieur en acier et un tube extérieur en aluminium avec ailettes extrudées. Ce réseau est traversé par l'air atmosphérique sous l'action de trois ventilateurs à axe vertical (neuf pour l'ensemble).

Chacun des trois ventilateurs assure la circulation de l'air dans chaque



aérocondenseur a un diamètre de 3,60 m et comporte des pales en résine armée de fibre de verre; il est mû par l'intermédiaire de poulies et courroies par un moteur à deux vitesses, donnant au ventilateur des vitesses de rotation de 187 à 93 t/mn.

Ces caractéristiques, ainsi que les dispositions constructives adoptées, ont été choisies pour donner à l'ensemble un fonctionnement silencieux, quel que soit le régime.

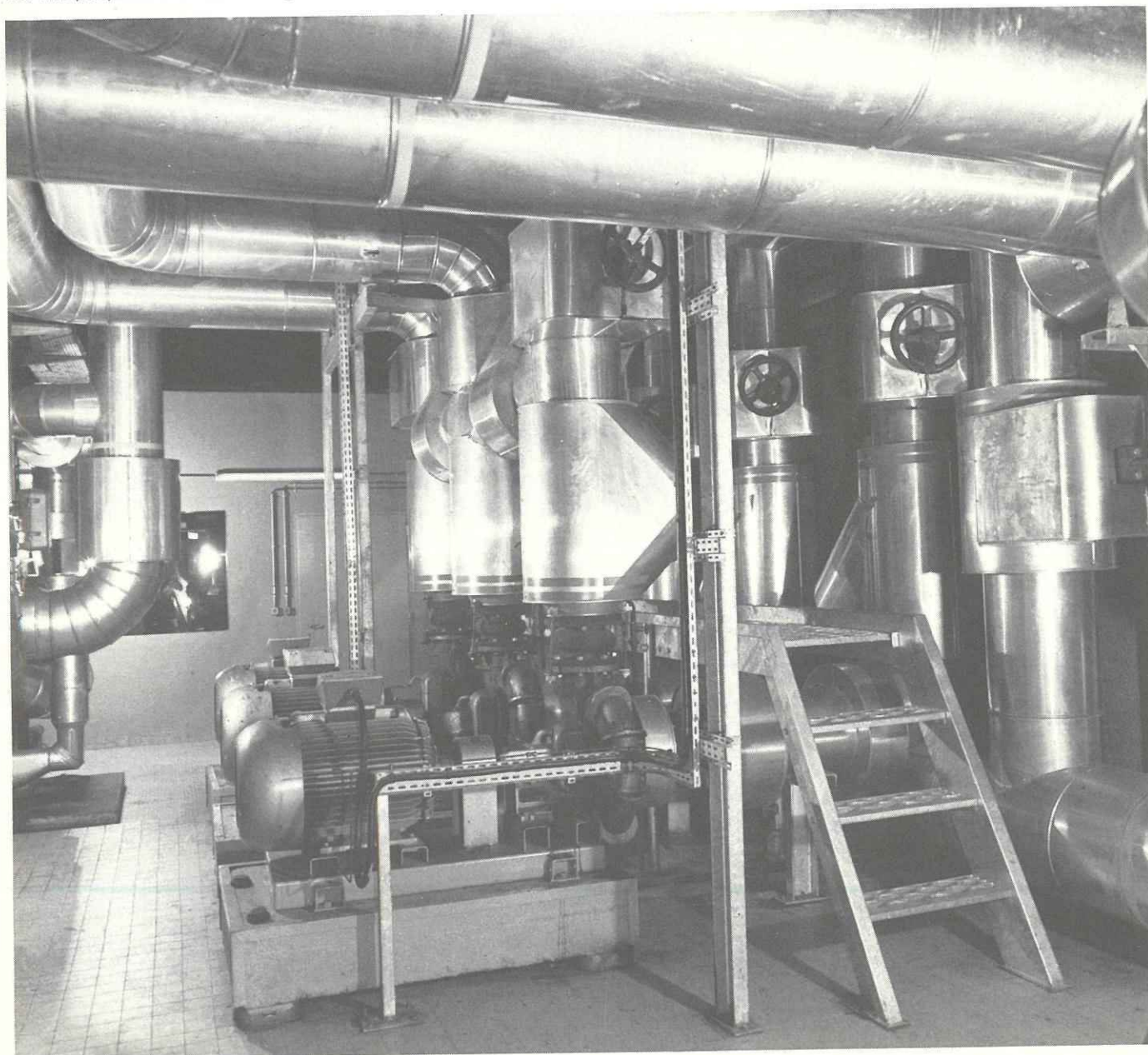
Les trois aérocondenseurs sont disposés horizontalement à 5 mètres environ au-dessus de la terrasse de façon à permettre une bonne circulation de l'air dans les échangeurs.

Le bâti supportant l'ensemble de chaque aérocondenseur est une charpente longue de 12,50 m, large de 3 m, haute de 0,80 m et pesant 11 tonnes. Chacun des trois aérocondenseurs a un poids de 30 tonnes en service.

Une grue mobile spéciale circulant dans la rue Auber a été nécessaire pour mettre en place ces équipements sur la terrasse de l'immeuble.

L'installation du matériel en centrale frigorifique sur la terrasse a été réalisée en prenant le maximum de précautions contre la production et la transmission des vibrations : plots et manchettes antivibratiles, capots insonorisants sur les turbo-compresseurs, etc.

Les trois pompes de circulation d'eau glacée.



Froid gratuit par thermo- cycle-cooling

Dès que la température extérieure descend au-dessous de 5 °C, l'installation peut produire environ 500 000 fg/h sans qu'aucun compresseur soit mis en fonctionnement. Cette puissance est suffisante pour assurer les besoins de la station.

Un thermo-cycle est établi dans le circuit réfrigérant entre l'évaporateur d'un des groupes et l'aérocondenseur correspondant. Seuls sont en fonctionnement la pompe à eau glacée et les ventilateurs de l'aérocondenseur correspondant.

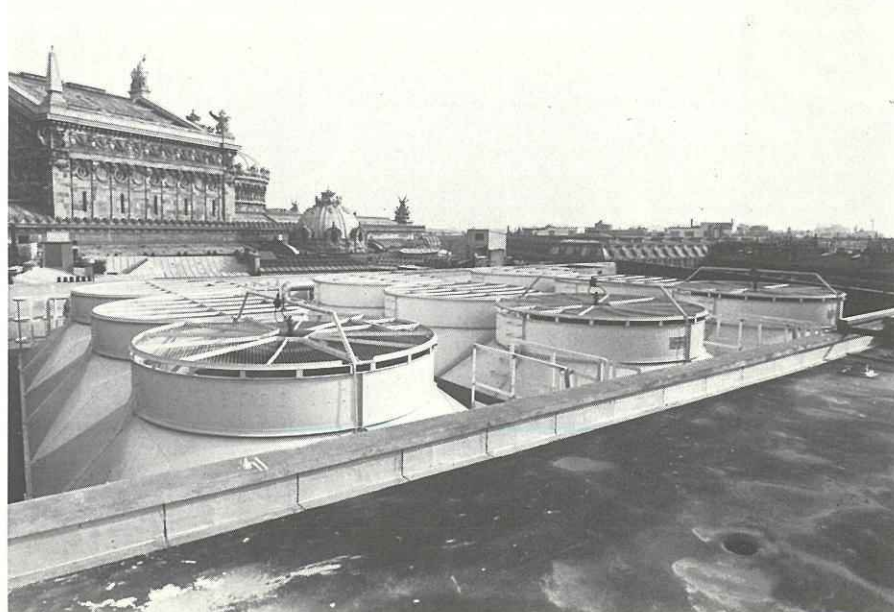
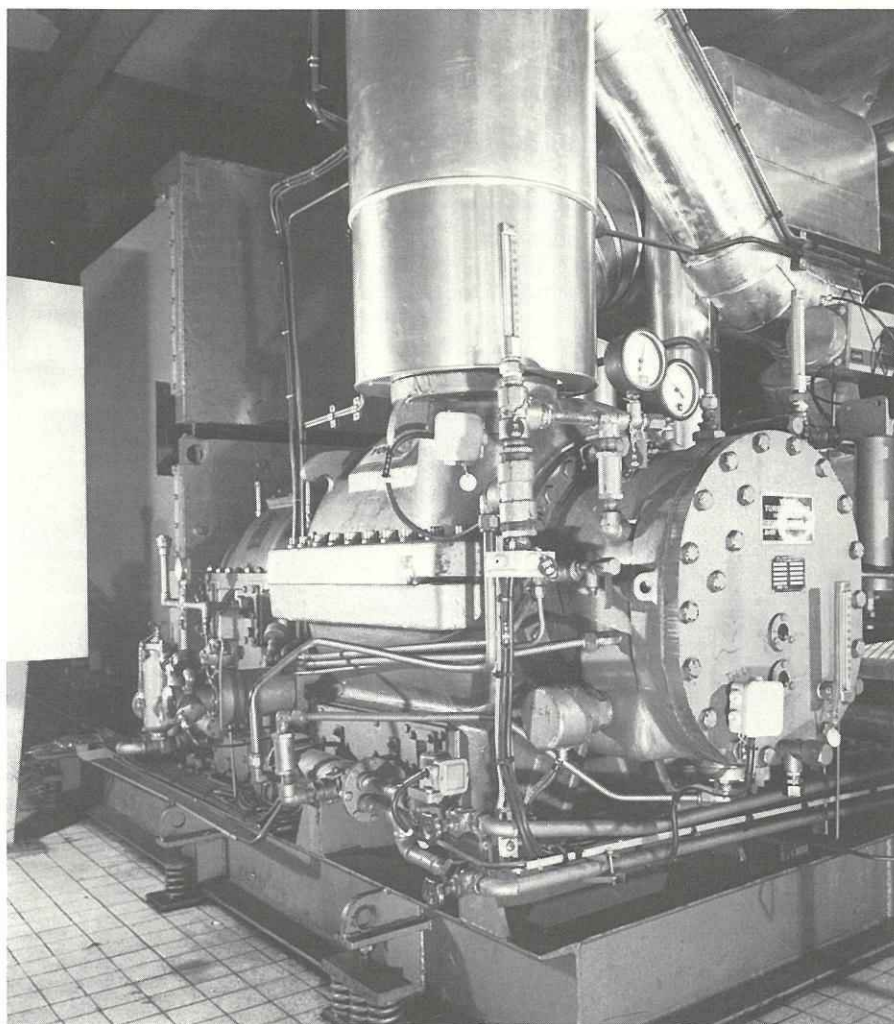
Poste de commande

L'ensemble de l'installation de production et de distribution du froid est surveillé et contrôlé à partir d'un local de commande comprenant notamment :

- un tableau synoptique de l'installation, avec visualisation lumineuse des principaux organes;
- un pupitre de commande pour la mise en route et l'arrêt de tous les appareils de la centrale de froid et de tous les postes de ventilation réfrigérée;
- deux enregistreurs potentiométriques de températures enregistrant toutes les températures de fonctionnement de l'installation et toutes les températures ambiantes des locaux climatisés;
- l'ensemble de l'appareillage électrique de commande et de contrôle.

Photo du haut : Un groupe moto-turbo-compresseur : le turbo-compresseur est au premier plan, le moteur, au fond, est masqué par son dispositif de refroidissement.

Photo ci-contre : Les aéro-condenseurs; au fond, la toiture de l'Opéra.



Trois nouvelles réalisations pour l'information du public

Dans le cadre de l'action de «promotion du transport au service du public», un soin particulier est apporté à l'amélioration de l'information du public sur les services que lui offre la Régie.

Trois des actions entreprises dans ce but viennent d'aboutir à des réalisations concrètes :

- la mise en service d'un nouveau centre d'information téléphonique;
- la publication d'un guide des autobus de Paris;
- la pose de nouveaux plans de quartier dans les stations du métro.

Développement du centre d'information téléphonique de la Régie

Depuis décembre 1973, le public pouvait utiliser un numéro d'appel téléphonique spécial de la Régie pour demander des renseignements sur les réseaux exploités par elle : itinéraires, horaires, tarifs, etc. L'appel de ce numéro — 346.44.15 — aboutissait directement à la permanence générale du réseau routier, au dernier étage du

bâtiment du 53 ter, quai des Grands-Augustins, qui répondait aux questions posées, à toutes les heures du jour et de la nuit, mais avait d'autres tâches prioritaires qui pouvaient nuire à l'accomplissement de cette mission.

D'autre part, au cours de l'année 1975 la Régie, en liaison avec les pouvoirs publics, avait envisagé de créer un centre d'information téléphonique sur les transports de la région parisienne.

Une première étape en ce sens a été franchie en juin 1975 avec la création d'un centre spécial répondant au numéro 346.14.14, destiné à renseigner le public sur la carte orange. Le fonctionnement, de ce centre a montré l'efficacité de l'organisation

mise en place et a conduit à étendre rapidement sa mission à l'ensemble des fonctions d'information au bénéfice des voyageurs.

Aussi, à partir du 3 novembre 1975, après qu'il ait été équipé de six lignes téléphoniques groupées, sous le n° 346.14.14 ce second centre est-il devenu le centre d'information téléphonique unique de la Régie.

Une campagne publicitaire a été faite auprès du public, en particulier par des affiches posées sur les autobus, pour faire connaître le nouveau numéro.

Le centre d'information téléphonique fonctionne en permanence tous les jours — même le dimanche — et répond aux demandes de renseignements «voyageurs» de toute nature (itinéraires, horaires, tarifs...) concernant l'ensemble des réseaux de transport en commun de la région parisienne : RATP — Métro urbain et régional, autobus — SNCF banlieue, et, dans une certaine mesure, services de cars de l'APTR.

Le centre comprend une équipe spécialisée de 6 agents dont 4 sont en service de 8 h à 20 h; de 20 h

Centre d'information téléphonique.



Poste de travail avec lecteur de micro-fiches.



à 8 h, c'est la permanence générale qui assure le fonctionnement du centre.

Le centre dispose d'une documentation sur microfiches que des «lecteurs» spéciaux permettent d'utiliser (fichier par commune, par lignes, cartes des réseaux générales ou par secteurs).

Au début de décembre, le centre recevait journalièrement entre 800 et 900 appels par jour (contre 300 en 1974); 44 % des appels sont des demandes d'itinéraires, et 20 % des demandes d'horaire. Si 10 % seulement des demandes concernent le métro, 60 % concernent les autobus, dont le réseau, avec ses 195 lignes et ses 2 000 km, est plus difficile à connaître par le public que celui du métro.

Le centre d'information téléphonique est, bien entendu, à la disposition du personnel de la Régie, pour son usage personnel, ou pour lui permettre de répondre à des demandes du public; il est obtenu par le numéro 44.15 du réseau automatique intérieur.

Publication d'un guide des autobus de Paris

La connaissance parfaite du réseau de métro (avec ses 14 lignes et ses 274 stations) peut être facilement donnée au public par des plans de formats divers, allant du plan affiché dans les stations (1,20 × 1,00) (avec tracé détaillé de la voirie) au plan schématique de poche; les divers guides et plans de Paris existant sur le marché, détaillant les rues de la capitale, font tous référence au métropolitain, à son tracé et à ses stations.

Au contraire, le réseau des lignes d'autobus, qui totalise environ 200 lignes et 5 000 points d'arrêt, ne peut que plus difficilement être connu du public. Une action vient d'être entreprise pour améliorer l'information des voyageurs dans ce domaine.

Les plans des lignes d'autobus

Les lignes de Paris ont donné lieu à l'établissement de trois plans sur lesquels les lignes sont tracées de différentes couleurs pour en faciliter la lecture :

- un plan de 1,20 m sur 1 m affiché dans les abris des points d'arrêt des lignes et dans les stations du métro (ce plan est vendu au public par les Editions PONCHET-PLANNET);

- un plan d'environ 0,50 × 0,40, présenté sous forme d'un dépliant d'environ 0,10 × 0,20 distribué gratuitement par la Régie; ce plan est très simplifié pour ce qui touche le tracé des voies non suivies par des autobus;

- un plan schématique de 0,20 × 0,16 ne donnant que les tracés des lignes sans aucun nom de voie publique; ce plan est combiné avec un plan du métro pour constituer un dépliant de 0,10 × 0,16, qui est également mis gratuitement à la disposition du public.

Les deux premiers plans ont la caractéristique d'avoir été tracés sur des «fonds de plan» spécialement établis, et dans lesquels l'échelle adoptée pour les quartiers centraux est supérieure (de près de 50 %) à celle des quartiers périphériques. Cette disposition donne une meilleure lisibilité au tracé des lignes d'autobus dans les quartiers centraux.

Le nouveau guide des autobus

Récemment, un guide «Paris-bus» vient d'être publié par les Editions EUROPA; il a été établi par Monique Gilles, en collaboration avec la RATP, pour faciliter aux parisiens l'utilisation des lignes qui constituent le réseau des autobus de Paris (y compris les lignes du service de nuit). Ce guide, d'un format de 21 × 11 cm, avec 176 pages, reproduit, en hors texte, les deux plans schématiques généraux du métro et des autobus. La majeure partie de ce document comprend dans ses deux

premières parties pour chaque ligne :

- la liste des points d'arrêt, dans les deux sens de circulation, avec l'indication des limites de sections;

- le schéma de la ligne, analogue au plan affiché dans les voitures du réseau, donnant les voies suivies par la ligne et les principaux points desservis, avec le repérage approximatif des points d'arrêt;

- la localisation exacte de chacun des points d'arrêt.

Sont également données, pour chaque ligne, les heures des premiers et derniers départs (en semaine et éventuellement le dimanche) ainsi que les lignes d'autobus en correspondance (les points où se font ces correspondances ne sont pas précisés et doivent être recherchés sur le plan schématique).

Deux autres chapitres du volume sont consacrés à la recherche des lignes à utiliser pour un voyage donné :

- un répertoire de 500 lieux importants de Paris avec l'indication des lignes d'autobus qui y passent et avec les numéros des points d'arrêt;

- un tableau triangulaire à double entrée, pour 36 quartiers, donnant les autobus qui les réunissent.

Le guide Paris-Bus, est en vente au prix de 10 F chez les marchands de journaux.

Un premier tirage de 30 000 exemplaires a été très rapidement épuisé. Il a été procédé, au début de l'année 1976, à un second tirage de 50 000 exemplaires.

Plans de quartiers dans les stations du métro

Dans le cadre de la politique de promotion des transports et du plan d'amélioration de l'information des voyageurs, des «plans de quartiers» très complets vont être apposés dans toutes les stations du métro.

Ces plans ont les mêmes dimensions que les plans des réseaux déjà affichés, soit 1 m de hauteur sur 1,30 m de largeur; ils portent de nombreux renseignements : voirie urbaine, bâtiments officiels ou administratifs, monuments, musées et jardins, grands magasins, ainsi que les itinéraires des lignes d'autobus voisines avec leurs points d'arrêt.

Sur le côté du plan, un cartouche vertical donne, d'une part, la nomenclature des voies figurant sur le plan, qui sont repérées grâce à un quadrillage de ce dernier et, d'autre part, la nomenclature des lignes d'autobus

apparaissant sur le plan, avec la liste des principaux points desservis par chacune d'elles.

Avant l'équipement complet du réseau, il était nécessaire de mettre à l'essai plusieurs matériaux pouvant constituer ces plans, qui doivent pouvoir être renouvelés de temps à autre, pour tenir compte des modifications éventuelles du quartier ou des lignes du réseau routier, et qui doivent résister à de nombreux contacts de la part des utilisateurs.

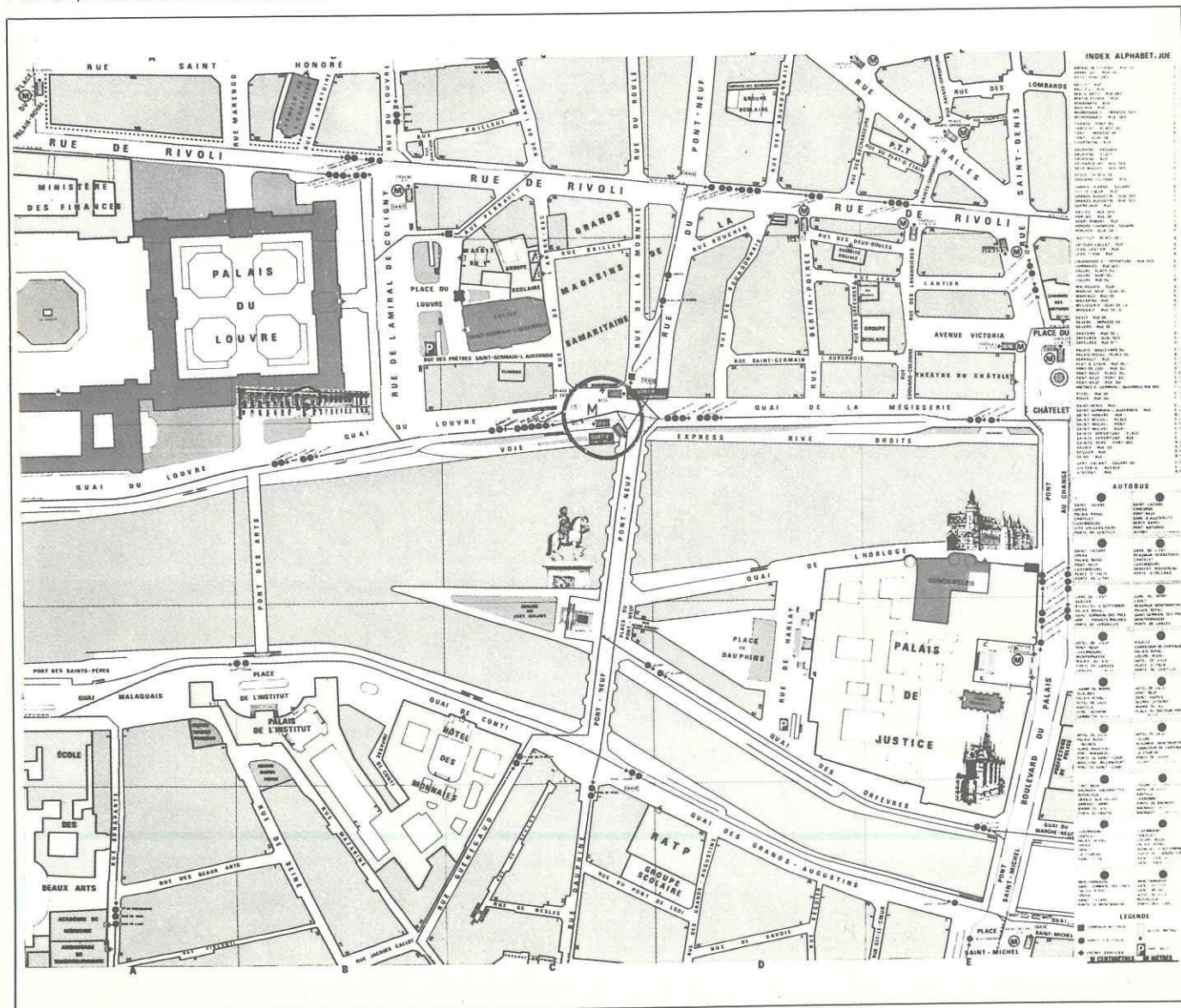
Aussi, dès la fin du premier trimes-

tres 1976, trois stations importantes se trouveront équipées de plans de quartiers, à raison de 8 à 10 plans par station : Gare du Nord, Gare de l'Est et Gare Montparnasse.

Les plans sont répartis sur les quais et dans les accès des stations, aux emplacements les plus commodes pour faciliter le guidage vers l'extérieur des voyageurs débarquant des trains.

Cette opération bénéficie d'une subvention du District de la Région Parisienne.

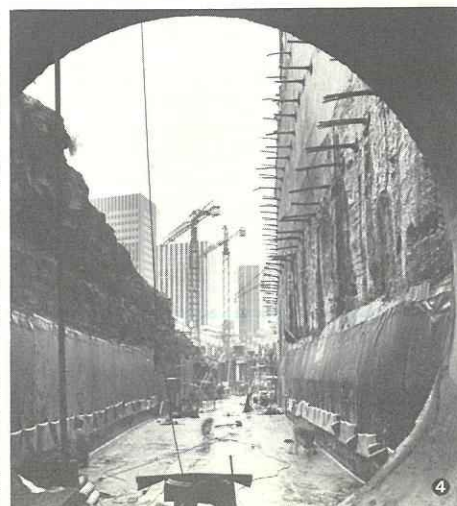
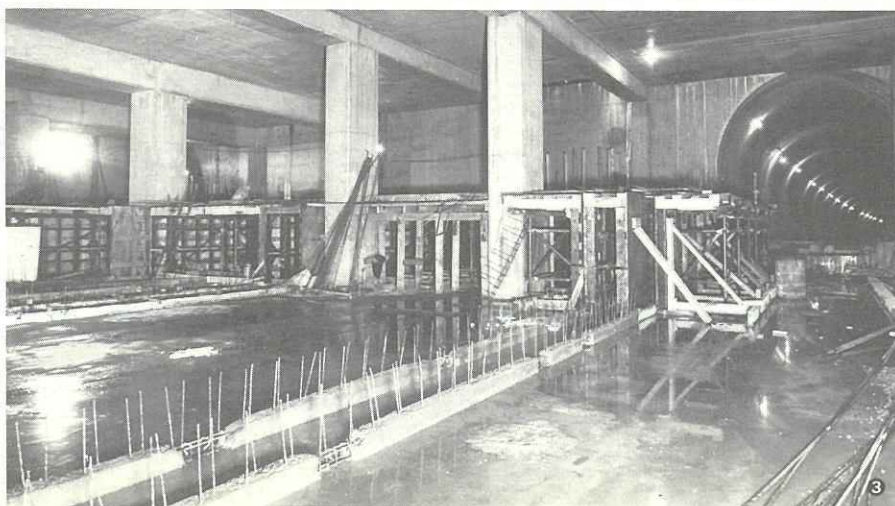
Plan de quartier de la station «Pont-Neuf».



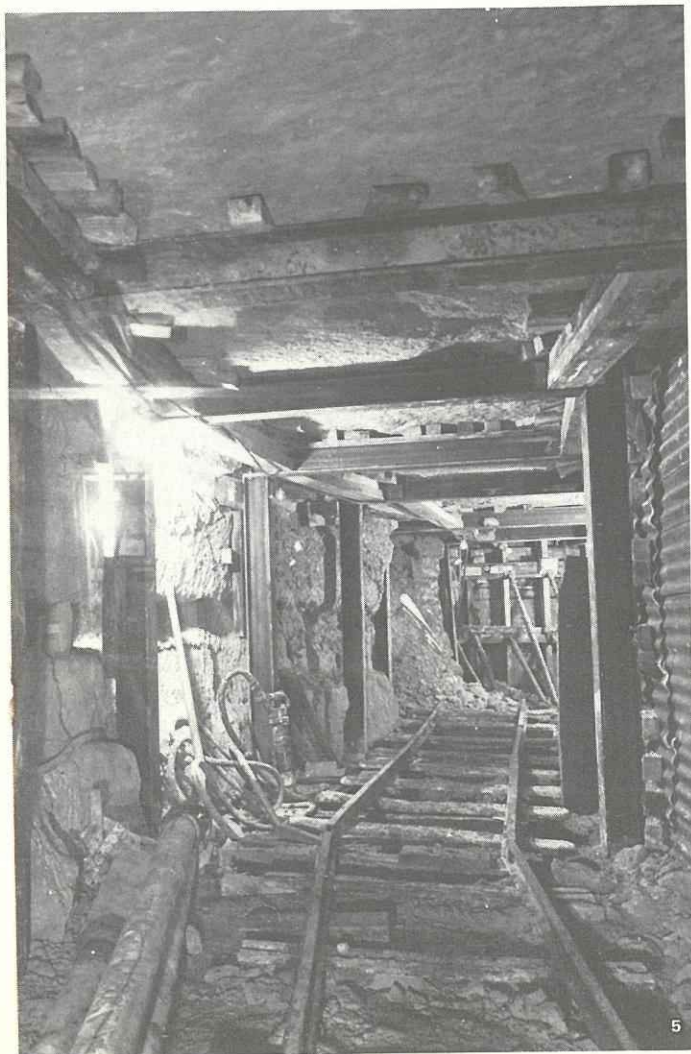
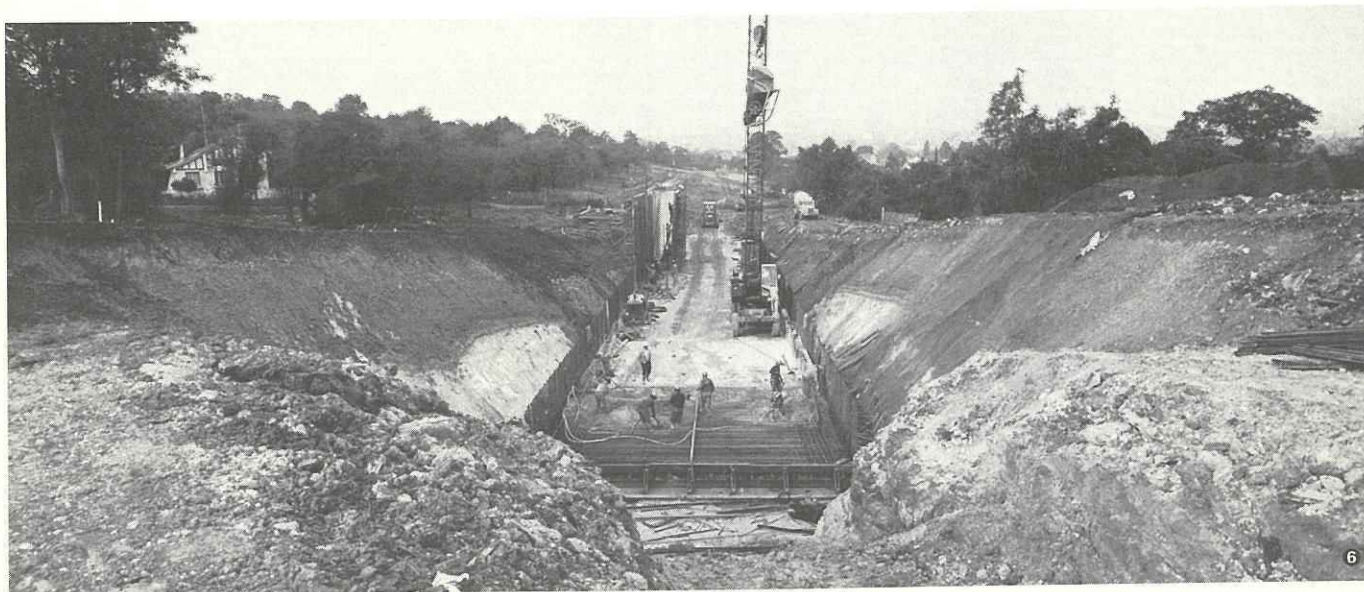
Vues des travaux en cours

JONCTION AUBER-NATION

- ❶ Station Châtelet-les Halles : couverture de la station par le plancher de la salle des échanges; à droite, la station de la ligne n° 4.
- ❷ Station les Halles - Ligne n° 4.
- ❸ Station gare de Lyon : tympan Châtelet.
- ❹ Station gare de Lyon : fouille voie 1 dans l'extrémité de la station.



- ⑤ *LIGNE DE SCEAUX - Station Luxembourg : consolidation des carrières situées au droit du futur couloir d'accès au quai 1 (extraction des remblais et calage du ciel calcaire avant bétonnage des galeries de carrières).*
- ⑥ *LIGNE DE MARNE-LA-VALLÉE : lot 12, tranchée couverte en cadre; radier et piédroit en cours d'exécution.*
- ⑦ *LIGNE N° 7 : puits à la porte de la Villette.*



DEFENSE
2000



Conseil d'administration

Séance du 28 novembre 1975

Le Conseil a approuvé le schéma de principe du prolongement à Villejuif de la ligne n° 7 du métro urbain, qui desservira une zone à forte densité d'emplois et fournira à 66 000 habitants du Kremlin-Bicêtre, de Villejuif et de Vitry un accès direct et rapide au centre de Paris. Ce prolongement améliorera aussi les conditions de pénétration et de diffusion dans la capitale des voyageurs venant, par des lignes d'autobus de rabattement, de banlieues plus lointaines. Etabli entièrement en souterrain dans l'axe de la Nationale 7, il se débranchera à la station «Maison-Blanche» de la ligne actuelle qui sera alors exploitée en fourche et comportera quatre stations nouvelles : «Kremlin-Bicêtre», «Villejuif I», «Villejuif II» et «Villejuif III»; sa mise en service devrait intervenir en 1982.

Dans le cadre de l'opération d'allongement à 225 m des quais des stations de la ligne de Sceaux, destinée à en augmenter la capacité de transport, le Conseil a donné son approbation à l'avant-projet relatif à l'exécution des travaux correspondants dans la station «Port-Royal».

Il a également donné son accord à divers projets de marchés concernant respectivement :

- l'exécution des travaux de maçonnerie de second œuvre nécessaires à la réalisation des aménagements de la station «Châtelet - les Halles» du métro régional;
- la réalisation des travaux de rénovation d'un certain nombre de stations du métro urbain, suivant le parti retenu pour les trois stations prototypes «Pont Neuf», «Ledru Rollin» et «Voltaire», qui a reçu un accueil très favorable de la part du public;
- la location en crédit-bail d'un ordi-nateur Honeywell-Bull 66/60.

Le Conseil a pris acte des décisions arrêtées par les Pouvoirs publics en ce qui concerne les programmes d'investissements pour les années 1975 et 1976.

Compte tenu de l'octroi à la Régie de crédits supplémentaires au titre

du plan gouvernemental de développement de l'économie et du report sur 1976 d'une certaine partie des crédits de paiements de 1975, le programme 1975 comprend 2 241 MF en autorisations de programme et 1 746,75 MF en crédits de paiements; les montants correspondants s'établissent, pour 1976, à 2 785 MF et 1 980,50 MF.

Le montant des opérations de modernisation et de gros entretien du programme 1976 s'élève à 315 MF. Celui des emprunts autorisés pour financer les dépenses d'investissements de cette même année est de 850 MF; le Conseil a délégué à son Président le pouvoir de les contracter.

Les Administrateurs ont également approuvé l'inscription aux programmes d'investissements de la Régie des dépenses afférentes à la construction de l'ensemble immobilier administratif Rapée-Bercy, conformément à la solution retenue par les Pouvoirs publics. Les éléments fondamentaux du premier avis rendu par le Comité d'entreprise sur la conception de l'ouvrage ont été portés à leur connaissance.

Les prévisions de dépenses et de recettes établies par le Conseil d'administration de la Caisse de coordination, pour l'exercice 1976, ont reçu l'accord du Conseil.

Celui-ci a ensuite déterminé la subvention de la Régie au fonctionnement des œuvres sociales pour l'année à venir. Son montant, qui représente 2,711 % des salaires versés au personnel pendant l'exercice, est évalué prévisionnellement à 472 000 000 F ainsi répartis :

- Comité d'entreprise 42 298 000 F
- Fondation «Les enfants du métro»
..... 4 528 000 F
- Entretien des propriétés mises à la disposition des œuvres sociales
..... 374 000 F

Au plan de l'exploitation du réseau routier, a été pris en considération le projet de restructuration, à court terme (1975-1978) du réseau d'autobus du secteur du Val-de-Marne dont l'objectif général est l'amélioration des conditions de déplacement des populations intéressées. Il vise essentiellement à assurer, en agissant sur la texture des lignes, une meilleure cohérence des transports publics avec l'organisation de l'espace urbain ainsi qu'une plus grande complémentarité des lignes d'autobus avec les réseaux

ferroviaires. Une amélioration de la qualité du service est également attendue de l'octroi de facilités de circulation (couloirs réservés, par exemple) et de l'augmentation des fréquences de passage.

Enfin, le Conseil a décidé de modifier l'itinéraire de la ligne 129 (antenne Etienne Dolet) dans la commune de Montreuil, afin d'améliorer la desserte du secteur Nord-Est de cette commune.

Séance du 9 janvier 1976

Le Conseil a pris en considération le schéma de principe de l'interconnexion des réseaux SNCF et RATP à «Gare du Nord» et «Gare de Lyon». Cette opération est destinée à apporter une importante amélioration des conditions de transport entre la banlieue et Paris en réduisant sensiblement les durées de trajet, le nombre des correspondances ainsi que le caractère pénible de certaines d'entre elles et en assurant une liaison directe, passant par le centre de la capitale, entre les deux aéroports desservant l'agglomération parisienne. En outre, elle diminuera considérablement la charge de certaines lignes du métro urbain, permettant ainsi d'atteindre l'objectif de confort de quatre voyageurs debout par mètre carré à l'heure de pointe fixé par le plan d'entreprise. Le nombre total des utilisateurs des nouvelles liaisons approchera 155 millions par an, assurant aux investissements effectués un taux de rentabilité satisfaisant.

Dans une première phase, que la RATP et la SNCF proposent de lancer en 1977, afin qu'elle soit terminée à la fin de l'année 1981, la ligne de Sceaux, qui atteindra le Châtelet en 1977, sera prolongée jusqu'à la gare du Nord, où elle sera raccordée à la ligne SNCF de Mitry-Mory, comportant une antenne vers l'aéroport Charles de Gaulle. Une seconde phase verrait, vers 1984, le raccordement à «Gare de Lyon» des lignes SNCF de la banlieue sud-est et à «Gare du Nord», celui de l'une des deux lignes de Pontoise ou de Creil.

Afin de définir les conditions d'exé-

cution et de financement du gros œuvre des ouvrages de sortie, côté banlieue, de la gare souterraine SNCF incluse dans l'ouvrage commun RATP-SNCF «Paris-Gare de Lyon», le Conseil a approuvé un projet d'avenant modifiant la convention passée avec la SNCF pour la construction de cet ouvrage, ainsi qu'un projet de marché établi pour la réalisation des travaux correspondants.

Il a également donné son accord à deux autres projets de marchés concernant, respectivement :

- la construction de la station «Neuilly-Plaisance» du métro régional ainsi que de la gare routière et du poste de redressement qui lui sont associés;
- l'exécution du gros œuvre des ouvrages d'arrière gare de la station «Châtelet-les-Halles» du métro régional.

Acte a été pris des modifications apportées au budget d'exploitation de l'exercice 1976, en raison de l'opposition faite par le Secrétaire d'Etat aux transports au relèvement des tarifs approuvé par le Syndicat des transports parisiens le 20 novembre 1975. Conformément aux dispositions réglementaires, cette opposition ouvre droit, pour la Régie, au versement d'une indemnité compensatrice qui, dans le cas où le module tarifaire resterait inchangé durant tout l'exercice, s'élèverait à 1 836 MF.

Les Administrateurs ont été informés de l'état d'avancement des études et expérimentations menées pour le développement du trottoir roulant accéléré «TRAX». Ce mode de transport hectométrique continu, qui présente sur les systèmes concurrents une avance technologique certaine, paraît particulièrement bien adapté pour assurer certaines liaisons à grand débit; il fait actuellement l'objet d'une mise au point devant conduire à l'expérimentation d'un prototype complet vers la fin de l'année 1977.

Enfin, au plan de l'exploitation du réseau routier, le Conseil a approuvé :

- la création, à titre d'essai, sur la ligne 161 à partir de la place Lénine à Bezons, d'une antenne jusqu'à l'intérieur de la zone industrielle de cette commune, le service étant assuré aux heures d'entrée et de sortie des usines.
- l'extension au samedi de l'exploitation du prolongement de la ligne 66 jusqu'au boulevard Victor Hugo, à Clichy.

Nouvel accès à la station Luxembourg

Nous avons signalé récemment que, dans le cadre du prolongement de la ligne de Sceaux, vers le nord, et de l'équipement de cette ligne, dès juillet 1975, avec le péage automatique sur sa section urbaine, une vaste salle des billets, avec bureaux de vente et lignes de contrôle d'entrée et de sortie, avait été construite au-dessus de la ligne, sous le niveau de la chaussée du boulevard Saint-Michel.

Cette salle communiquait jusqu'à présent avec l'extérieur par l'ancienne salle de vente des billets, au rez-de-chaussée de l'immeuble situé à l'angle du boulevard et de la rue Gay-Lussac, et par un escalier, débouchant sur le trottoir du côté impair du boulevard.

Ces anciens accès ont été remplacés, dans le courant du mois de novembre, par un nouvel escalier, de 3 m de large, comportant deux volées successives de 17 et 15 marches, issu de la nouvelle salle des billets et débouchant sur le trottoir impair du boulevard Saint-Michel.

En outre, un escalier mécanique établi dans le prolongement de l'escalier fixe, réunit directement, pour la sortie des voyageurs, le niveau de la salle des billets au niveau du trottoir.

Les locaux du rez-de-chaussée de l'immeuble seront utilisés pour des postes de transformation électrique et divers locaux de service.

Les travaux se poursuivront, dans le courant de 1976 :

- par la construction d'un nouveau débouché du côté pair du boulevard Saint-Michel sur le trottoir qui longe le jardin du Luxembourg;
- par l'installation d'un escalier mécanique reliant le quai d'arrivée au niveau de la salle des billets.

Une autre salle des billets est également en construction à l'extrémité sud de la station qui, après prolongement de la ligne, prendra une importance particulière.

Nouveaux débouchés d'accès de la station Gaîté

La salle des billets de la station «Gaîté» (ligne n° 14), établie sous la chaussée de l'avenue du Maine, est desservie par des débouchés disposés sur les deux trottoirs de l'avenue.



RATP - MINOLI

Or, cette salle des billets se trouve sous l'extrémité de la trémie du passage souterrain qui a été construit, ces dernières années, pour faire passer la circulation automobile de l'avenue du Maine sous le parvis pour piétons qui a été aménagé devant la gare Montparnasse. Un élargissement notable de la chaussée a donc été nécessaire à cet endroit.

Pour permettre cet élargissement, le débouché disposé du côté impair de l'avenue a été remplacé par deux débouchés plus étroits aux alentours de 1966.

Du côté des numéros pairs, les travaux nécessaires ont été exécutés, dès 1973, avec des dispositions provisoires pour tenir compte de l'aménagement en cours du quartier. En effet, un important centre commercial — centre Vandamme — a été réalisé sur trois ou quatre niveaux, en avant

d'immeubles-tours comprenant des bureaux et un hôtel.

Le trottoir où sont les nouveaux débouchés a été élargi et garni d'arbres.

Les nouveaux débouchés ont été mis en service de façon définitive dans le courant d'octobre 1975. Ils sont complétés par un couloir donnant accès au centre commercial Vandamme.

Les nouveaux débouchés sont équipés de balustrades en acier inoxydable et signalés par un motif «M» porté par un mât également en acier inoxydable. Les couloirs et débouchés sont garnis de carreaux céramiques blancs à facettes, du type classique à Paris, complétés par des aménagements en acier inoxydable : portes, appareils d'éclairage encastrés, etc.

Mise en service d'escaliers mécaniques

Plusieurs escaliers mécaniques ont été mis en service au cours des derniers mois.

Escaliers mécaniques de type compact réunissant la salle des billets à l'extérieur

— Place d'Italie - Lignes 5, 6 et 7 - (Boulevard de la Gare) - 25 novembre 1975.

— Bonne Nouvelle - Lignes 8 et 9 - Salle côté Poissonnière, côté impair du boulevard. Cet appareil prolonge un escalier mécanique de sortie de la ligne 9 - 13 décembre 1975.

— Chaussée d'Antin - Lignes 7 et 9 - Boulevard Haussmann, côté pair - 19 décembre 1975.

— Saint-Philippe de Roule - Ligne 9 - Avenue Franklin-Roosevelt - côté impair - 3 février 1976.

— Daumesnil - Lignes 6 et 8 - 16 mars 1976.

Escalier mécanique type normal

— Mairie de Saint-Ouen - Ligne n° 13 - Appareil de 10,10 m d'élévation donnant la sortie au quai côté banlieue directement au niveau du sol - 3 février 1976.

Escaliers type compact dans les accès intérieurs des stations

— Porte d'Orléans - Ligne 4 - Dans le couloir de sortie aboutissant à un débouché à l'angle du Boulevard Brune et de la place du 25 août - 23 décembre 1975.

— Franklin-Roosevelt - Ligne 1 - Entre le quai direction Neuilly et la salle des billets - 9 janvier 1976 (un autre appareil est en cours d'installation entre la salle des billets et le niveau du sol).

— Botzaris - Ligne 7bis - 9 février 1976.

— Châtelet - Lignes 1, 4, 7 et 11 - Correspondance entre les deux groupes de lignes : cet appareil conduit les voyageurs des lignes 1 et 4 vers les trottoirs roulants allant vers les lignes 7 et 11 - 2 février 1976.

— Reuilly-Diderot - Lignes 8 et 1 - Au départ du quai direction Balard de la ligne 8 pour la correspondance vers la ligne 1 - 8 mars 1976.

Commande et contrôle du poste de transformation Monttessuy par le PCE

Le 3 novembre 1975, le poste de transformation à haute tension Monttessuy a été rattaché au poste central de commande de distribution d'énergie (PCE) du boulevard Bourdon, en service depuis avril 1974.

Par cette opération, la totalité des quatre postes à haute tension et des postes de redressement de traction, alimentant le métro urbain et le réseau régional, se trouve ainsi télécommandée et télécontrôlée à partir du PCE. Après une période probatoire de deux mois, le personnel de surveillance du poste de Monttessuy a été supprimé, comme il l'a déjà été dans les autres postes.

Rappelons que l'équipement en service comprend, dans chaque poste haute tension, un calculateur chargé d'enregistrer les informations, par exemple sur le déroulement des incidents et les télécontrôles consécutifs, et de les transmettre par écrit au PCE. Cet équipement sera complété, ultérieurement, par un centre de traitement de données au poste central même, pour compléter les renseignements fournis au personnel de surveillance.

Il est prévu de rattacher de la même façon au PCE les deux postes à haute tension René Coty et Ney qui seront mis en service entre 1975 et 1980.

Terminus routier de La Défense

Le projet d'aménagement routier au voisinage de l'ancien rond-point de La Défense prévoit que le terminus des nombreuses lignes d'autobus, en correspondance avec la station du métro régional, sera installé à l'intérieur de la vaste boucle routière rectangulaire, en partie souterraine, remplaçant l'ancien rond-point, et sur laquelle convergent les avenues du Président Wilson (Puteaux et Courbevoie) et Gambetta (Courbevoie).

A la mise en service de la ligne régionale, en 1970, en raison des travaux d'établissement de la dalle piétonnière au-dessus du rond-point, le terminus des autobus avait été disposé de façon provisoire sur les voies souterraines encadrant la salle des échanges de la station, sous le parvis du palais du CNIT, et principalement sur la rue Perronet Nord située entre la salle et le palais du CNIT (où étaient installés des points de départ des autobus) et sur la rue Perronet Sud située entre la salle et le futur centre commercial, actuellement en construction (où des points d'arrivée et de stationnement étaient implantés); d'autres points d'arrêt étaient installés le long de la rue Car-

peaux qui longe l'extrémité de la salle des échanges, côté banlieue.

La poursuite des travaux entrepris à La Défense — construction du centre commercial et couverture de la voie ferrée SNCF pour la construction des immeubles «miroirs» complétant la nouvelle perspective au nord-ouest — a imposé la libération des voies entourant la salle des échanges.

Aussi, le 3 novembre 1975, la gare routière a-t-elle été installée dans la boucle routière, en partie de façon définitive et en partie en provisoire.

La zone des départs, comportant trois pistes parallèles avec 11 positions de départ, et une piste de circulation en sens inverse, occupe une zone rectangulaire, sous une dalle piétonnière, dans la partie nord de la boucle rectangulaire, dont la partie centrale est occupée par une zone de parcs de stationnement à peu près carrée.

La zone des arrivées et du stationnement des voitures en réserve sera ultérieurement installée du côté sud de la boucle rectangulaire; elle comprendra trois pistes orientées, l'une vers Paris et les autres vers la banlieue, avec 16 points d'arrêt. De ce côté, les travaux de construction de la dalle qui couvrira le terminus sont en cours et ne seront terminés qu'en 1979. Aussi une zone de points d'arrivée et de stationnement des autobus a-t-elle

été aménagée, de façon provisoire, sur la contre-allée qui double, à l'ouest, la voie principale de la boucle rectangulaire routière.

La correspondance entre le métro régional et les terminus d'autobus est assurée par un ensemble de couloirs réunissant la salle des échanges de la station aux quais de la gare routière. Côté départ, les débouchés sur les trois quais sont équipés d'escaliers mécaniques correspondant à la différence de niveau entre la salle et les quais. Les débouchés côté arrivée, avec escaliers fixes utilisés à la descente sont en construction; un escalier a été établi en face de la zone d'arrivée provisoire.

D'autre part, les quais de la gare routière de départ sont réunis, au niveau du parvis à leur extrémité côté Paris: trois escaliers fixes aboutissent à un couloir en passerelle débouchant au sol par un escalier situé au nord-est du rond-point près de la tour Fiat. Du côté arrivée — en situation définitive — des escaliers mécaniques assureront la sortie des voyageurs vers l'îlot Wilson.

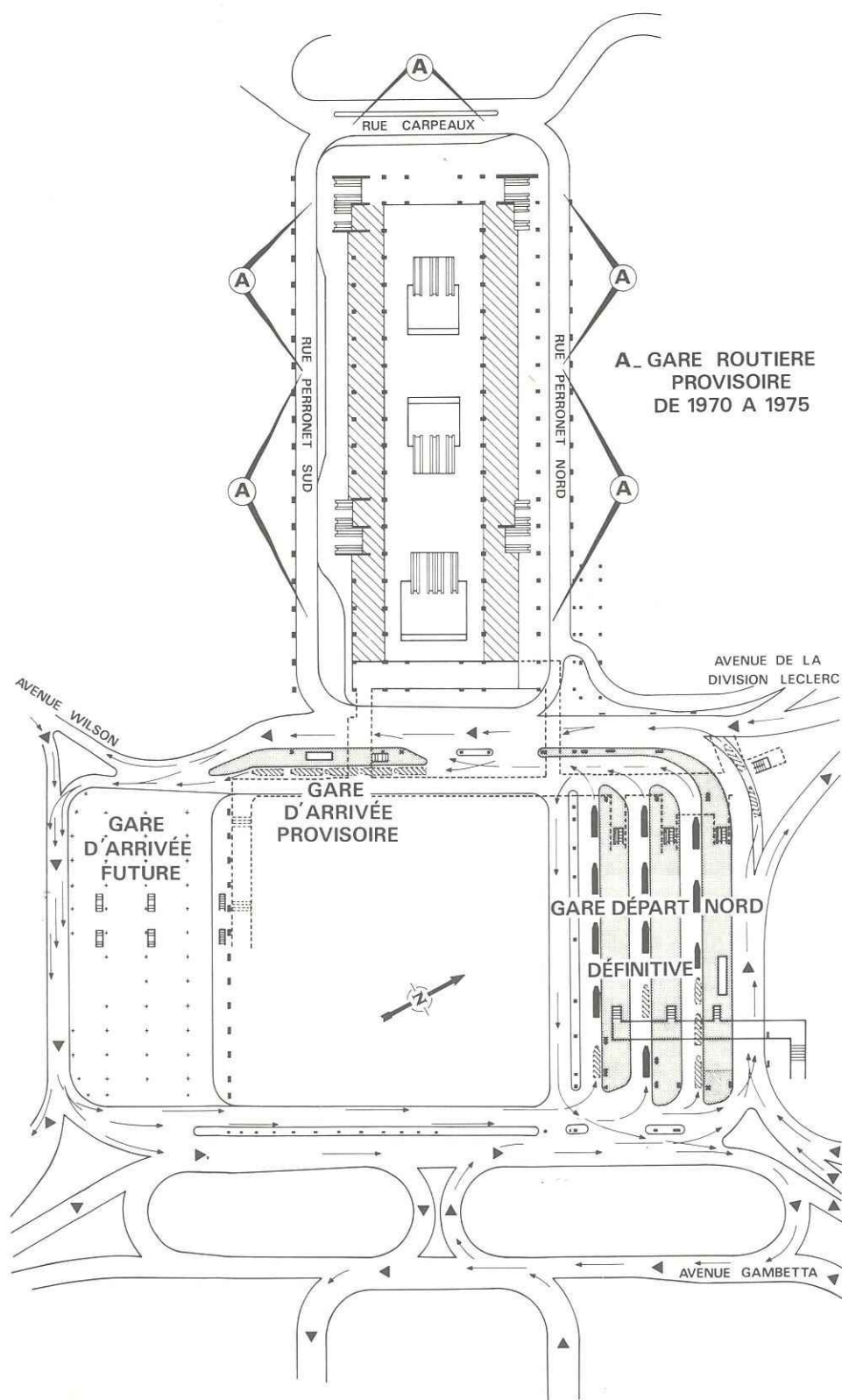
Pour assurer la ventilation des gares d'arrivée et de départ et éviter la pollution de l'air par les gaz d'échappement des autobus, des cheminées d'aspiration ont été prévues le long des quais. Ces cheminées sont raccordées, pour chaque gare, à une usine de ventilation spéciale.

Gare routière la Défense Nord - départs.



Gare routière la Défense - arrivée provisoire.





Terminus des lignes d'autobus 52 et 72 place G. Clemenceau à Saint-Cloud

La place Georges Clemenceau, à Saint-Cloud, «tête de pont» du pont de St-Cloud sur la rive gauche de la Seine, constituait avant 1974, l'aboutissement vers Paris de l'autoroute de Normandie A 13. Depuis cette date, l'autoroute a été prolongée jusqu'au boulevard périphérique de Paris par un viaduc qui ne comporte, dans une première phase, que deux voies dans chaque sens. Ce viaduc surplombe la place Georges Clemenceau, puis la rive gauche de la Seine parallèlement au fleuve qu'il traverse à environ 700 m de la place. La construction du viaduc, combinée avec l'aménagement routier de la place, a nécessité la suppression d'un pâté de maison en bordure de la Seine et au nord de la place.

Cette place constitue encore un nœud délicat de la circulation routière car elle est l'aboutissement d'une sortie et d'un accès de l'autoroute, de la rue Dailly qui dessert l'agglomération établie sur les hauteurs dominant la rive gauche, et des voies qui longent la Seine. On trouve également autour

de cette place, au sud, l'entrée du parc de Saint-Cloud, et au nord une station de la ligne SNCF «du bord de l'eau» reliant Puteaux à Issy-les-Moulineaux.

Un passage souterrain pour voitures sous la place a été construit pour assurer la continuité de la circulation locale.

Deux lignes d'autobus reliant St-Cloud à l'intérieur de Paris — numéros 52 et 72 — ont leur terminus sur la place Georges Clemenceau.

Pendant la durée des travaux d'établissement du viaduc, le terminus de ces autobus a été installé provisoirement devant l'entrée du parc, au sud de la place, au voisinage du

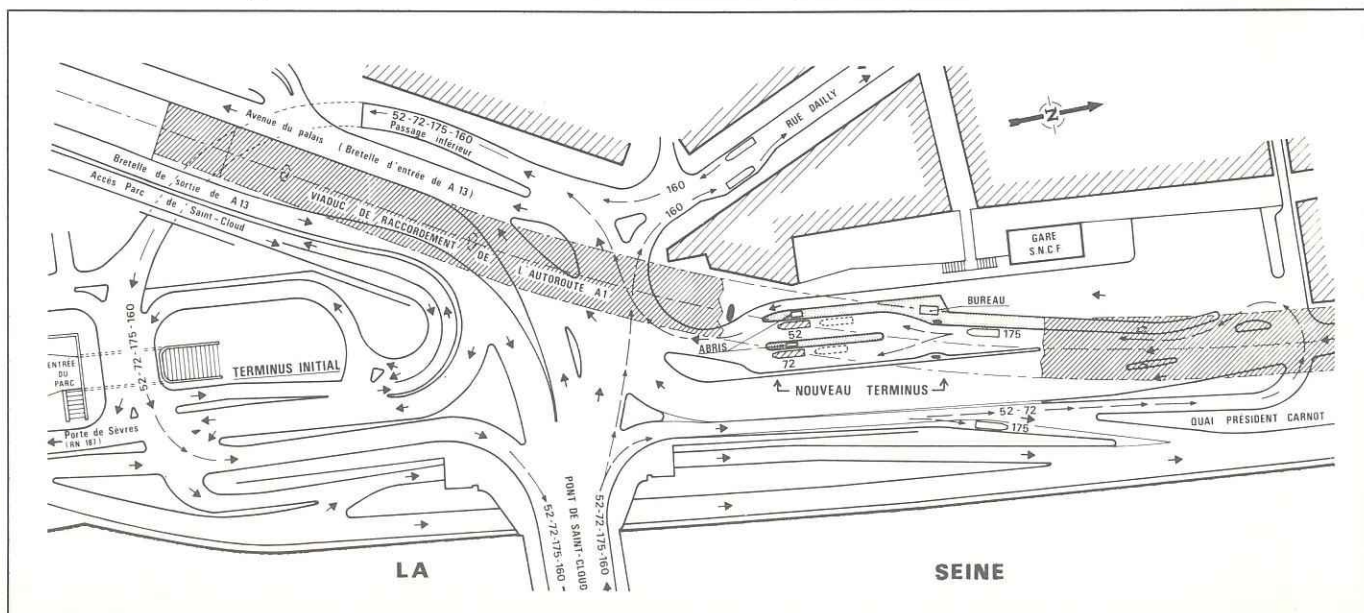
débouché du passage souterrain; cet emplacement était peu commode pour les habitants de Saint-Cloud qui devaient emprunter un itinéraire complexe entre l'agglomération et le terminus.

La mise en service du viaduc et le déroulement des aménagements routiers de la place ont permis le transfert du terminus routier à son emplacement définitif, le 13 décembre 1975.

Ce terminus, qui comprend deux pistes avec quais, pour les deux lignes, est situé au nord de la place, en partie sous le viaduc, et devant le nouveau bâtiment de la station SNCF. Le terminus se trouve ainsi à proximité immédiate du débouché de la rue Dailly.



RATP - CARRIER



Exploitation du réseau routier

Modification de l'itinéraire de la ligne n° 402 «Le Coudray Montceaux (Mairie) - Morsang-sur-Orge (Marché)»

Le 6 décembre 1975, l'itinéraire de la ligne n° 402 a été modifié dans Morsang-sur-Orge pour améliorer la desserte de cette localité. A partir du terminus «Morsang-sur-Orge (Marché)» les voitures empruntent désormais, en direction du Coudray-Montceaux, la rue de l'Epargne, la rue Salvador Allende, la rue de la Greffière, la rue des Sureau et la rue Guy-Moquet. Dans le sens opposé, elles empruntent la rue Guy-Moquet, la rue des Sureau, la rue de la Greffière, la rue Salvador Allende et l'avenue Vaillant-Couturier. La tarification reste inchangée.

Modification de l'itinéraire de la ligne n° 129 «Porte des Lilas ou Rosny-s/Bois (Etienne Dolet) - Montreuil (Mairie)»

Le 26 janvier 1976, l'itinéraire de l'antenne «Rosny-sous-Bois (Etienne Dolet)» de la ligne n° 129 a été modifié pour assurer une meilleure desserte du secteur nord-est de Montreuil. Le parcours compris entre les arrêts «La Boissière Aristide Briand» et «Salvador Allende» a été abandonné. Les voitures empruntent désormais en direction de Rosny : le boulevard Aristide Briand, la rue Saint-Denis, l'avenue du Président Allende et le boulevard de la Boissière. En direction Porte des Lilas : le boulevard de la Boissière, la rue Edouard Branly, la rue des Roches, l'avenue du Président Allende et le boulevard Aristide Briand.

Modification de l'exploitation de la ligne n° 136 «Porte de Saint-Cloud - Clamart (Cité de la Plaine)»

Le 2 février 1976, pour mieux desservir l'ensemble résidentiel de Meudon-la-Forêt, l'exploitation de la ligne n° 136 a été modifiée dans les conditions ci-après :

— L'itinéraire de cette ligne a été modifié entre les points d'arrêt «Tapis vert» et «Trivaux». Les voitures n'empruntent plus la route du Pavé Blanc mais la rue du Tronchet, l'avenue Robert Schumann et l'avenue Stendhal. De plus la ligne est désormais exploitée sous l'indice 136 A.

— Une antenne a été créée sous l'indice 136 B «Porte de Saint-Cloud - Meudon-la-Forêt» pour relier directement à la Porte de Saint-Cloud le grand ensemble de Meudon-la-Forêt. Au départ de la Porte de Saint-Cloud, les voitures empruntent l'itinéraire de la ligne 136 A jusqu'au Carrefour du Tapis Vert et pénètrent dans le grand ensemble en effectuant une boucle par les avenues Robert Schumann et de Villacoublay, la route de la Garenne, les avenues du Maréchal de Lattre de Tassigny, de Celle, du Général de Gaulle et la rue du Tronchet. Cette antenne fonctionne du lundi au vendredi aux heures de pointe du matin et du soir. L'itinéraire en boucle situé à l'intérieur du grand ensemble est tout entier compris dans la 6^e section et les cartes orange valables dans la zone 3 y sont acceptées.

Modification de l'exploitation de la ligne n° 285 «Porte d'Italie - Savigny-sur-Orge».

Le 9 février 1976, l'exploitation de la ligne n° 285 a été modifiée dans les conditions ci-après :

1) Exploitation sous indices différenciés :
— 285 A «Porte d'Italie - Savigny-sur-Orge» (Les Marguerites)
— 285 B «Porte d'Italie - Savigny-sur-Orge» (Place de la République);

2) Création à titre d'essai de la ligne n° 285 C «Porte d'Italie - Chilly-Mazarin» (Place de la Libération) - Cette ligne comporte une antenne de Paray-Vieille-Poste (Les Fleurs) à Chilly-Mazarin (place de la Libération) pour desservir les communes de Chilly-Mazarin et de Morangis (quartier de la Cour de France et zone industrielle).

Elle est exploitée du lundi au samedi sur la totalité de son parcours, aux heures de pointe du matin et du soir et aux heures creuses entre Rungis (Porte de Thiais) et Chilly-Mazarin (Place de la Libération). A partir de Paray-Vieille-Poste (Les Fleurs), les voitures empruntent les avenues de Morangis et d'Athis, les rues de Savigny, G. Eiffel, F. Lesseps, de la cour de France et les avenues de l'Avenir et A. Briand. Cet itinéraire est compris dans les 8^e et 9^e sections.

Création d'une antenne sur la ligne n° 161 - «La Défense - Argenteuil (Gare)»

Le 1^{er} mars 1976, une antenne a été créée sur la ligne n° 161 pour desservir la zone industrielle de Bezons. Cette antenne a été créée à titre d'essai pour 3 mois et fonctionne aux heures de pointe du matin et du soir. A partir de la Place Lénine, les voitures empruntent les rues Jean Carrasso, Salvador Allende et Anatole France où est implanté le terminus et en direction de la gare d'Argenteuil, les rues Anatole France, Casimir Perier, Emile Zola, la voie nouvelle et la rue de Pontoise.

Mise en service de nouveaux couloirs de circulation réservés aux autobus

Le 10 novembre 1975, un couloir de circulation a été mis en service dans le sens de la circulation générale

Indicateurs de trafic : voyages payés et voyages effectués

rue de la Chapelle, de la rue des Roses au Rond-Point de la Chapelle.

Le 24 novembre 1975, 3 couloirs de circulation ont été créés dans le sens de la circulation générale :

- boulevard Haussmann, de la rue de Messine à la rue de Courcelles,
- boulevard Haussmann, de la rue de Miromesnil à la place Saint-Augustin,
- boulevard Victor, de l'avenue de la Porte de Sèvres à l'avenue de la Porte d'Issy.

Le 28 novembre 1975, un nouveau couloir de circulation a été mis en service dans le sens de la circulation générale, boulevard Pasteur, de la rue de Vaugirard à la rue de Sèvres.

Le 2 janvier 1976, 2 couloirs de circulation ont été créés dans le sens de la circulation générale :

- boulevards de Rochechouart et de Clichy, de la rue de Clignancourt à la Place de Clichy,
- boulevards de Clichy et de Rochechouart, de la Place Blanche à la rue de Rochechouart.

Le 23 janvier 1976, un nouveau couloir de circulation a été mis en service à contresens de la circulation générale, avenue Gambetta, de la rue Saint-Fargeau à la Porte des Lilas.

Au 31 janvier 1976, il existe ainsi dans Paris 182 couloirs de circulation réservés aux autobus dans le sens ou à contresens de la circulation générale. Ils totalisent 89,050 km et intéressent 55 lignes urbaines sur 248,180 km de leur itinéraire et 13 lignes de banlieue sur 5,030 km de leur itinéraire.

En ce qui concerne la banlieue :

- le 2 janvier 1976, un couloir de circulation a été créé avenue Michelet à Saint-Ouen, de la rue du Docteur Bauer à la rue des Rosiers. Il est utilisé du mardi au vendredi, aux heures de pointe du matin et du soir, par les lignes 154 A et C, 155 et 166;

- deux anciens couloirs de circulation ont été supprimés, le premier à Colombes, de la rue Pierre Brossolette au Rond-Point du Petit Colombes et le second à Saint-Denis, rue Gabriel Péri;

- ces mesures portent à 36 le nombre de couloirs réservés aux autobus en banlieue totalisant 13,670 kilomètres et intéressant 5 lignes urbaines sur 2,160 kilomètres de leur itinéraire et 50 lignes de banlieue sur 41,150 kilomètres de leur itinéraire.

A l'origine des réseaux de transport parisiens, les titres de transport étaient délivrés pour être utilisés immédiatement : la comptabilisation des recettes permettait donc de connaître, sans difficulté ni calcul intermédiaire, le nombre des voyageurs transportés (à l'exception, bien entendu, de ceux transportés gratuitement).

Au cours du temps, la création de billets vendus à l'avance, de cartes hebdomadaires donnant droit à un certain nombre de voyages, du ticket commun utilisable aussi bien sur le métro que sur les autobus, rendit nécessaires des calculs intermédiaires pour répartir les voyages payés entre les sous-réseaux et les lignes où ils étaient utilisés. Mais le nombre total des voyages payés était encore parfaitement défini, et constituait un indicateur suffisamment valable du trafic de la RATP (seuls faisaient exception les billets de tourisme et les abonnements qui donnaient droit à un nombre indéfini de voyages; cependant la vente de ces titres restant limitée, l'imprécision avec laquelle on connaissait leur utilisation moyenne n'influa pas gravement sur la précision des résultats globaux).

La situation a été complètement bouleversée par la création et par le succès de la carte orange : en effet, celle-ci donnant droit à un nombre illimité de voyages, l'indicateur «voyages

payés» ne peut donc pas être utilisé, ni même défini.

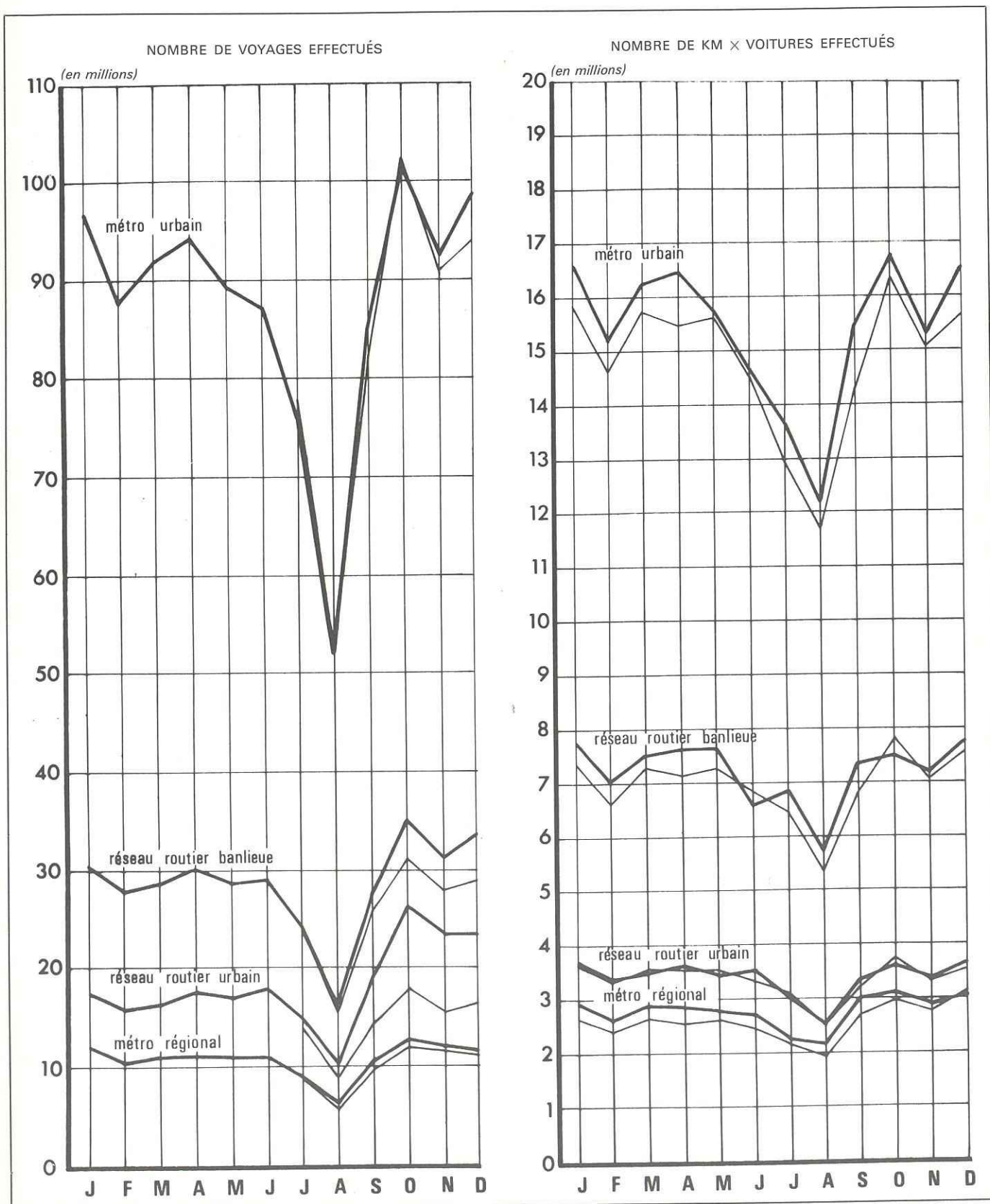
Aussi a-t-il été décidé d'utiliser dorénavant, comme indicateur du trafic de la RATP, le nombre de «voyages effectués», qui est égal au nombre de pénétrations de voyageurs dans une enceinte contrôlée (cette enceinte étant, suivant le cas, un autobus du réseau routier, l'ensemble du métro urbain, ou une ligne du métro régional).

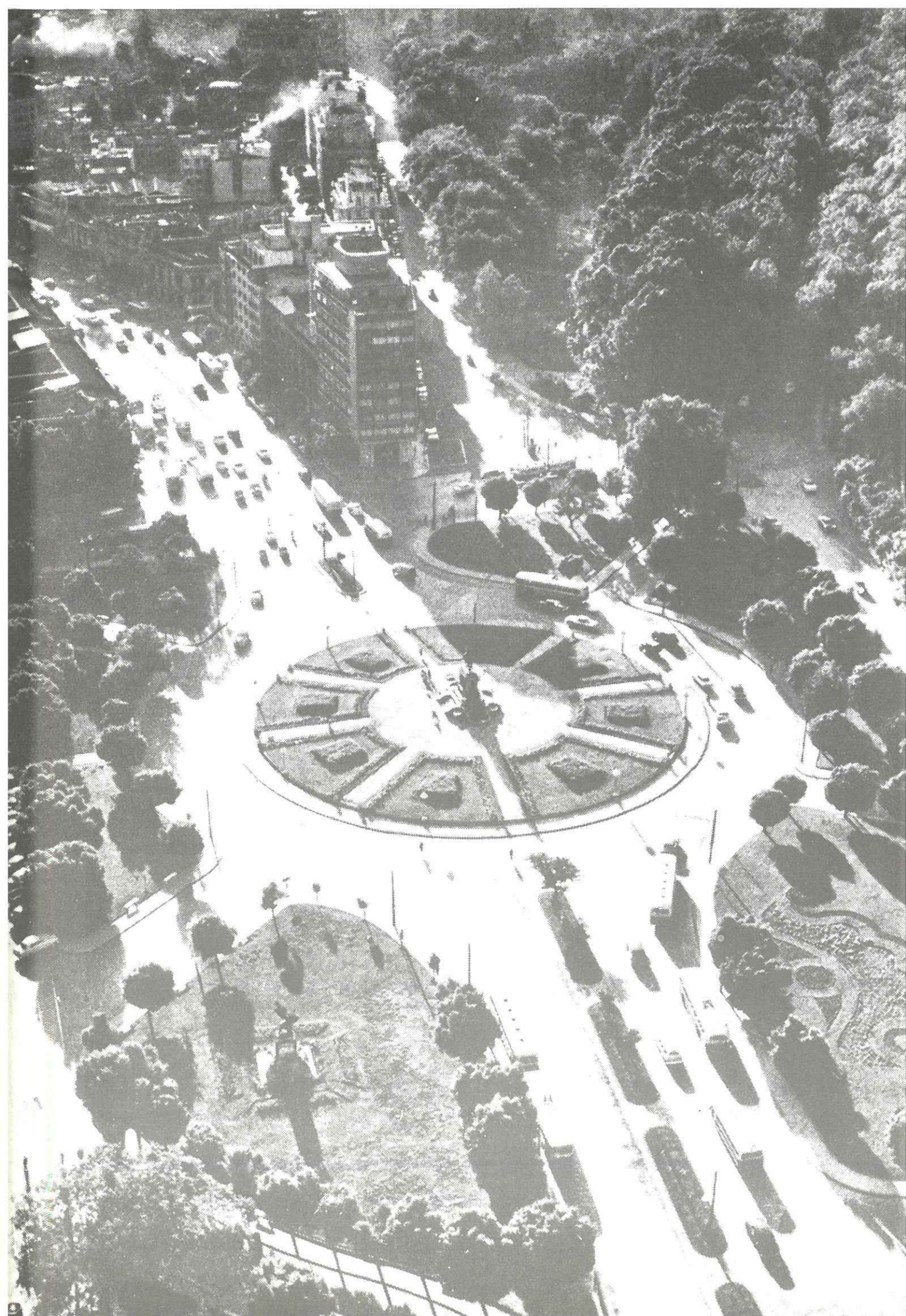
Les graphiques ci-après donnent la variation de cet indicateur, par mois et par sous-réseau, depuis juillet 1974, jusqu'à décembre 1975 ainsi que la variation du service offert pour la même période.

RATP - Documentation - Information publiera désormais de façon régulière la variation des deux indicateurs (voir diagramme ci-contre).

Un prochain article décrira en détail quelle méthode est utilisée pour appréhender le nombre de voyages effectués.

Trafic et service de l'année 1975
(les courbes en traits fins donnent les résultats des mêmes mois de 1974)





Le métro de Santiago du Chili

Pour la troisième fois en moins de dix ans un métro de conception française vient d'être mis en service sur le continent américain.

En effet, le 15 septembre 1975, a été inaugurée la première ligne du métro de Santiago du Chili pour la construction duquel il a été fait appel à la coopération technique de la Société Française d'Etudes et de Réalisations de Transports Urbains (SOFRETU) filiale d'ingénierie de la RATP.

Genèse de l'opération

Santiago du Chili et sa banlieue immédiate constituent une agglomération d'environ 4,3 millions d'habitants. La congestion des grands axes du centre de la ville et les déplacements sans cesse croissants ont conduit, en mars 1967, les autorités chiliennes à faire réaliser une étude ayant pour objet la définition d'un système de transport de voyageurs pour la ville de Santiago.

Cette étude confiée à la Société d'Ingénierie SOFRETU, associée au BCEOM* et à CADE* a conclu à la nécessité de créer un réseau de métro coordonné avec un réseau de transport de surface.

Le réseau préconisé est composé de cinq lignes d'une longueur totale de 90 km : trois lignes de caractère urbain à petit gabarit desservant essentiellement, avec des fréquences élevées et des stations rapprochées, la zone centrale de la ville et deux lignes de caractère régional à grand gabarit desservant les centres résidentiels, commerciaux et industriels.

* BCEOM : Bureau central d'études pour les équipements d'Outre-Mer.
* CADE : Bureau d'étude chilien.

Conditions de réalisation des travaux

Ingénierie

En 1970, le Ministère des travaux publics a décidé de réaliser la première étape de développement du système de transport en construisant une ligne de 15 km. Il a conclu à cet effet, en février 1970, un contrat d'étude et de coopération technique avec le groupe franco-chilien SOFRETU-CADE.

SOFRETU a été chargé :

- des études et de la préparation des dossiers d'appels d'offres relatifs à tout l'équipement fixe et au matériel roulant,
- de l'analyse des soumissions,

- du contrôle des fabrications et de l'acheminement des fournitures à Santiago,
- de la coordination des travaux et de la surveillance du contrôle et des interventions pendant l'installation des équipements et la préparation du matériel roulant à sa mise en service,
- de la formation du personnel,
- de l'assistance à la mise en exploitation.

Le groupe chilien CADE, déjà associé au BCEOM et à SOFRETU pour l'étude du système de transport a été plus spécialement chargé de la réalisation des travaux de génie civil et du montage d'une partie des équipements qui n'incombait pas en propre au fournisseur.

En mai 1972 le Ministère des travaux publics a conclu avec SOFRETU-CADE un contrat complémentaire d'ingénierie et de coopération technique, visant à réaliser une deuxième ligne de 11 km environ. La répartition des tâches entre SOFRETU et CADE restait la même que dans le contrat de février 1970.

Le Ministère des travaux publics a également créé sous le nom de « Dirección General de Metro », un organisme autonome paragouvernemental chargé de la direction et de la gestion du métro.



Génie civil

Les travaux de génie civil, essentiellement réalisés sous l'égide du groupe chilien CADE, sont directement financés par le Chili.

Equipements

La fourniture des équipements fixes et du matériel roulant ont fait l'objet d'appels d'offres internationaux. Les contrats correspondants ayant été attribués pour 30 % environ à l'industrie chilienne et pour le reste à des entreprises étrangères.

Les entreprises françaises ont eu une part importante de ces derniers contrats, intéressant le matériel roulant et une partie des équipements fixes. Une collaboration étroite s'est établie à cette occasion entre elles et les entreprises chiliennes, ces dernières se voyant confier toutes les fabrications et tous les montages qu'elles étaient en mesure d'assurer.

L'ensemble des marchés actuellement passés et en cours de passation à l'industrie française a déjà atteint un montant de 510 millions de francs comprenant 44 millions de francs de dépenses de fret pour le transport maritime coordonné par la Compagnie Générale Transatlantique.

Structure du réseau initial et principes généraux

Le réseau initial se compose de deux lignes d'une longueur totale de 26 km.

La ligne n° 1, d'une longueur d'environ 15 km comprenant 21 stations, traverse la ville d'est en ouest, de la Portada de Vitacura à San Pablo où sont installés les ateliers du matériel roulant. La première partie de cette ligne San Pablo - La Moneda, suivant dans sa plus grande partie le tracé de l'avenue Bernardo O'Higgins (8 km) a été inaugurée le 15 septembre 1975 et elle est depuis cette date

ouverte aux voyageurs. Une seconde partie, la Moneda-la Portada est en cours de réalisation entre la Moneda et Salvador, le tracé définitif entre Salvador et la Portada restant à définir. Cette ligne est presque entièrement souterraine.

Le matériel roulant est du type sur pneumatiques, dérivé du matériel utilisé par la RATP sur les lignes n° 1, 4, 6 et 11, il est semblable aux matériels de Montréal et de Mexico. Les trains sont de 5 voitures et pourront être ultérieurement portés à 6, 7 et 8 voitures, leur vitesse maximale est de 80 km/h.

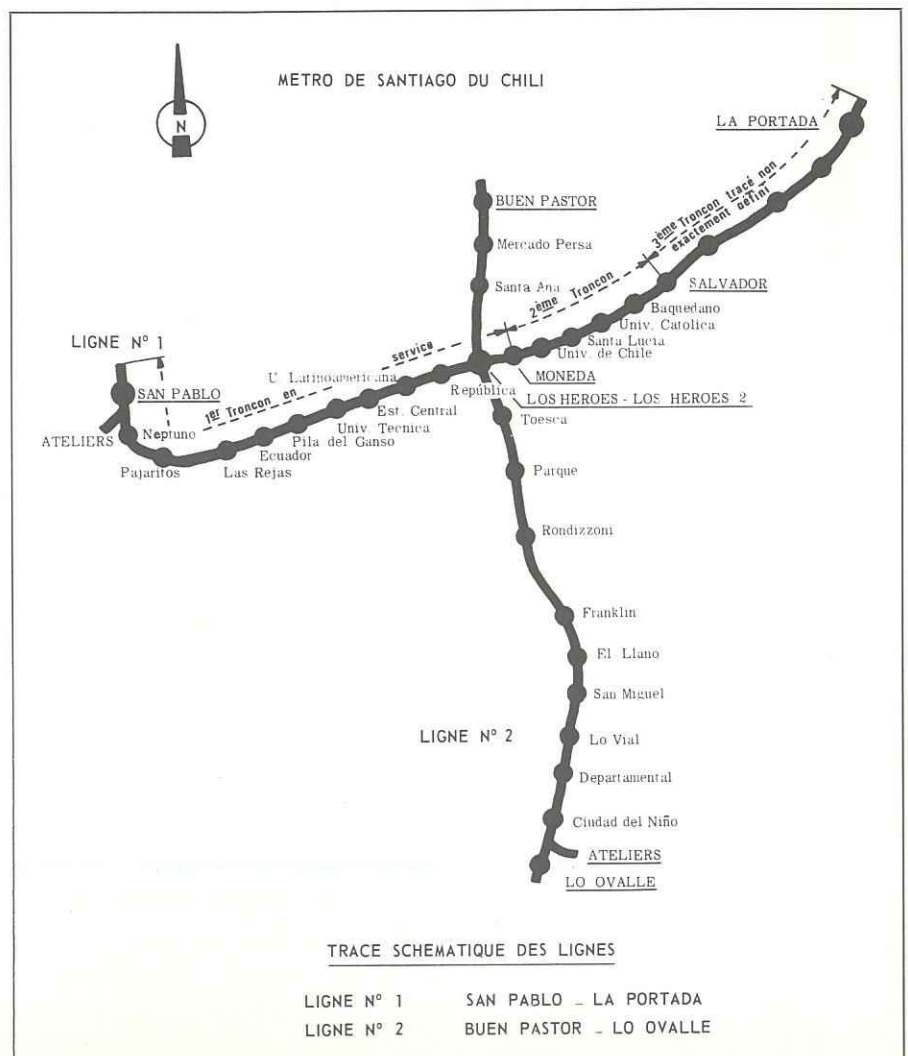
La ligne n° 2, d'une longueur d'environ 11 km et comprenant 14 stations, desservira l'axe nord-sud de Buen Pastor à Lo Ovalle, et empruntera sur une partie de son trajet l'em-

prise réservée entre les deux chaussées de la voie routière nord-sud. Cette ligne, dont les travaux ont commencé avant l'achèvement de la première partie de la ligne n° 1, est en cours de construction.

Le génie civil du tunnel et des stations

Le tunnel

Le sous-sol est favorable aux travaux de génie civil.



La section mise en service le 15 septembre 1975 comprend, dans sa partie ouest, quelques zones en tranchée ouverte. Les rails et les pistes de roulement sont à environ 5,30 m au-dessous du niveau des chaussées.

Dans les autres zones, le tunnel est à section voûtée ou à section rectangulaire à 2 voies. Dans la section voûtée, la voûte est formée d'éléments préfabriqués montés sur le site, ce qui a permis d'avancer plus rapidement les travaux de construction. Les parties à section rectangulaire ont été réservées à certains points critiques pour limiter l'encombrement de l'ouvrage. Dans le tunnel, les rails et les pistes de roulement sont à une profondeur variant de 7 à 9 m par rapport au niveau du sol.

L'ouvrage a été conçu pour résister aux fréquentes secousses sismiques. La largeur du tunnel est d'environ 7,60 m (entre les 2 parois latérales verticales) pour atteindre 14,75 m en station.

Le profil en long est tendu, les seules déclivités, d'un pourcentage assez faible, correspondent aux croisements des lignes.

Le rayon minimal des courbes est de 400 m sur la ligne n° 1 et de 230 m sur la ligne n° 2. La ventilation est assurée par de nombreuses baies d'aération naturelles situées en général de part et d'autre des stations et réparties régulièrement dans les interstations (tous les 300 m environ). Elle se fait par circulation de l'air sous l'effet de piston provoqué par le passage des trains.

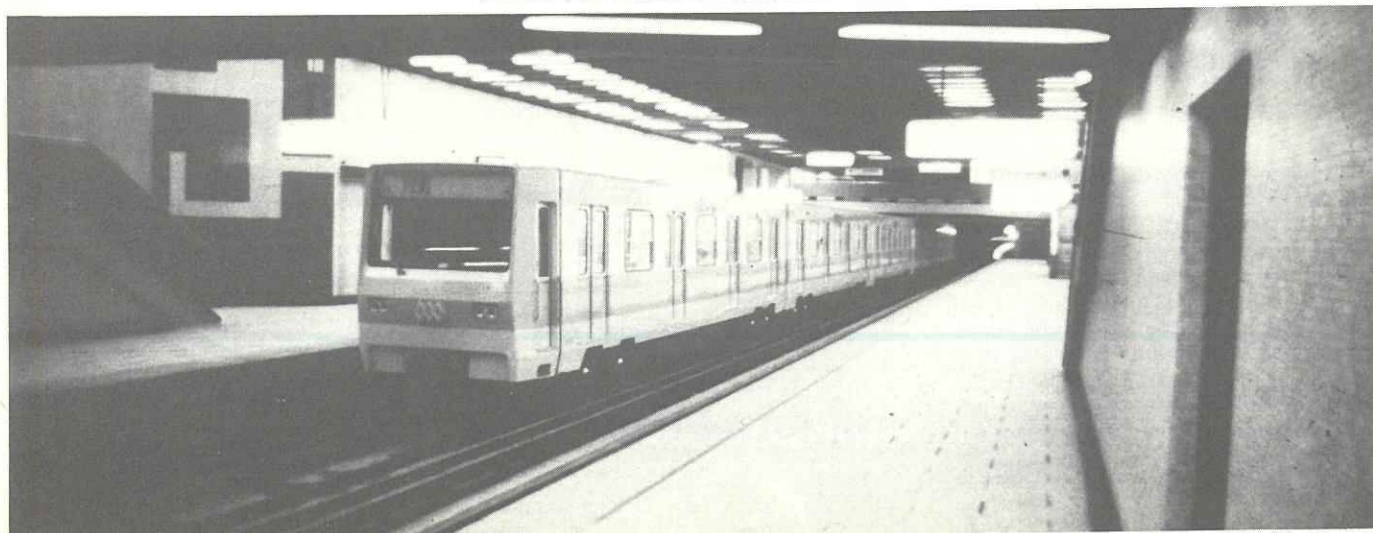
Les stations

Les stations sont situées en alignement droit et en général en palier. Leur longueur est de 135 m correspondant à des trains de 8 voitures (situation future). Les stations courantes sont d'un type uniforme; elles comprennent une partie centrale plus large et plus élevée comprenant une mezzanine disposée perpendiculairement aux voies permettant la desserte des quais par escaliers fixes ou mécaniques.

Certaines stations sont aériennes; dans ce cas, la mezzanine est au niveau du sol. La largeur des quais est de 4 m.

Les stations de correspondance sont d'un type spécial, avec une ou deux mezzanines suivant la disposition du croisement des lignes et les possibilités d'échange d'une ligne à l'autre.

Les locaux techniques de la station sont en général disposés au niveau des quais sous la mezzanine ou en extrémité de station.



La voie

La voie est conçue spécialement pour permettre la circulation de voitures équipées de pneumatiques.

Elle comporte des pistes de roulement en béton armé, des barres de guidage et des rails de «sécurité», le tout reposant directement sur béton, ce type de pose convenant à la nature du terrain très résistant de Santiago. Seuls les ateliers sont équipés d'une pose sur ballast.

Les barres de guidage assurent le guidage latéral et permettent l'alimentation des motrices en courant de traction. Elles sont supportées par des isolateurs fixés à la plate-forme en béton.

Les rails de «sécurité» de 40 kg par mètre assurent le retour du courant de traction, la protection d'espacement entre les trains par la constitution de circuits de voie de signalisation, ainsi que le guidage au passage des appareils de voie et la sécurité de la marche du train en cas de défaillance de pneumatique.

Les appareils de voie, du type adapté au matériel pneumatique, sont tous manœuvrés électriquement, à l'exception de quelques appareils d'ateliers.

La distribution de l'énergie électrique

L'énergie électrique est fournie par la Société Chilectra, distributrice de courant pour la ville de Santiago, en triphasé 110 kV, 50 Hz. Une station de transformation, haute tension, unique pour l'ensemble du réseau initial est installée, sensiblement au centre de gravité de ce dernier, dans un immeuble qui abrite également le poste de commande centralisée et à proximité immédiate duquel sont implantés les services de la direction.

Cette station prévue pour quatre transformateurs comprend actuellement deux transformateurs à bain

d'huile de 40 MVA qui fournissent en 20 kV l'énergie d'alimentation du réseau. Le courant est distribué, d'une part, aux postes de redressement qui alimentent les lignes en énergie de traction sous 750 volts continu, d'autre part, aux transformateurs de station pour l'énergie d'éclairage et de force.

Onze postes de redressement (6 pour la ligne n° 1 et 5 pour la ligne n° 2) effectuent la transformation de 20 kV alternatif à 750 V continu. D'une puissance nominale de 4000 kVA, chaque poste de redressement comporte un équipement de cellules standard : disjoncteurs, transformateur, bloc-redresseur par diodes au silicium. Ces postes de redressement, ainsi que les sectionnements d'alimentation, sont contrôlés et commandés à distance à partir du poste de commande de l'énergie, ce qui permet de limiter au maximum la répercussion des incidents d'alimentation de traction.

Dans chaque station, deux transformateurs de 250 kVA assurent l'alimentation locale en 220/380 V nécessaire à l'éclairage, aux escaliers mécaniques, aux épuisements et à la signalisation. Ces transformateurs reçoivent une double alimentation en 20 kV, par câbles suivant le tunnel, de part et d'autre de la voie; il y a transfert automatique de l'une à l'autre en cas de défaillance d'une de ces alimentations. Un éclairage de jalonnement alimenté par batteries se substitue automatiquement à l'éclairage normal en cas de défaillance totale du circuit 20 kV.

Un circuit de sécurité, dit de «rupteurs d'urgence», permet de couper instantanément le courant de traction sur une section de la ligne. Ces rupteurs sont répartis dans le tunnel à intervalles réguliers et sur les quais des stations en des points reliés par téléphone au poste de commande centralisée.

La signalisation d'espacement et de manœuvre

En voie courante, la signalisation d'espacement est assurée de façon

telle que tout train soit séparé du train précédent par une zone de protection. Les équipements de pilotage automatique d'un train assurant le respect de la signalisation d'espacement, il n'y a pas de signaux d'espacement latéraux apparents le long de la voie.

Cependant, pour permettre d'assurer exceptionnellement la conduite manuelle des trains, les loges de conduite sont équipées de voyants indiquant au conducteur l'état d'occupation de la voie en aval.

La signalisation de manœuvre permet d'effectuer, en assurant la sécurité, les mouvements des trains dans les zones de manœuvre sur les voies principales et secondaires. Elle est conjuguée avec la signalisation d'espacement et, comme cette dernière, elle agit directement sur les programmes de marche des trains en pilotage automatique. Les signaux de manœuvre sont implantés de façon apparente à proximité des voies intéressées.

Les appareils de voie sont manœuvrés électriquement et ils asservissent la signalisation de manœuvre.

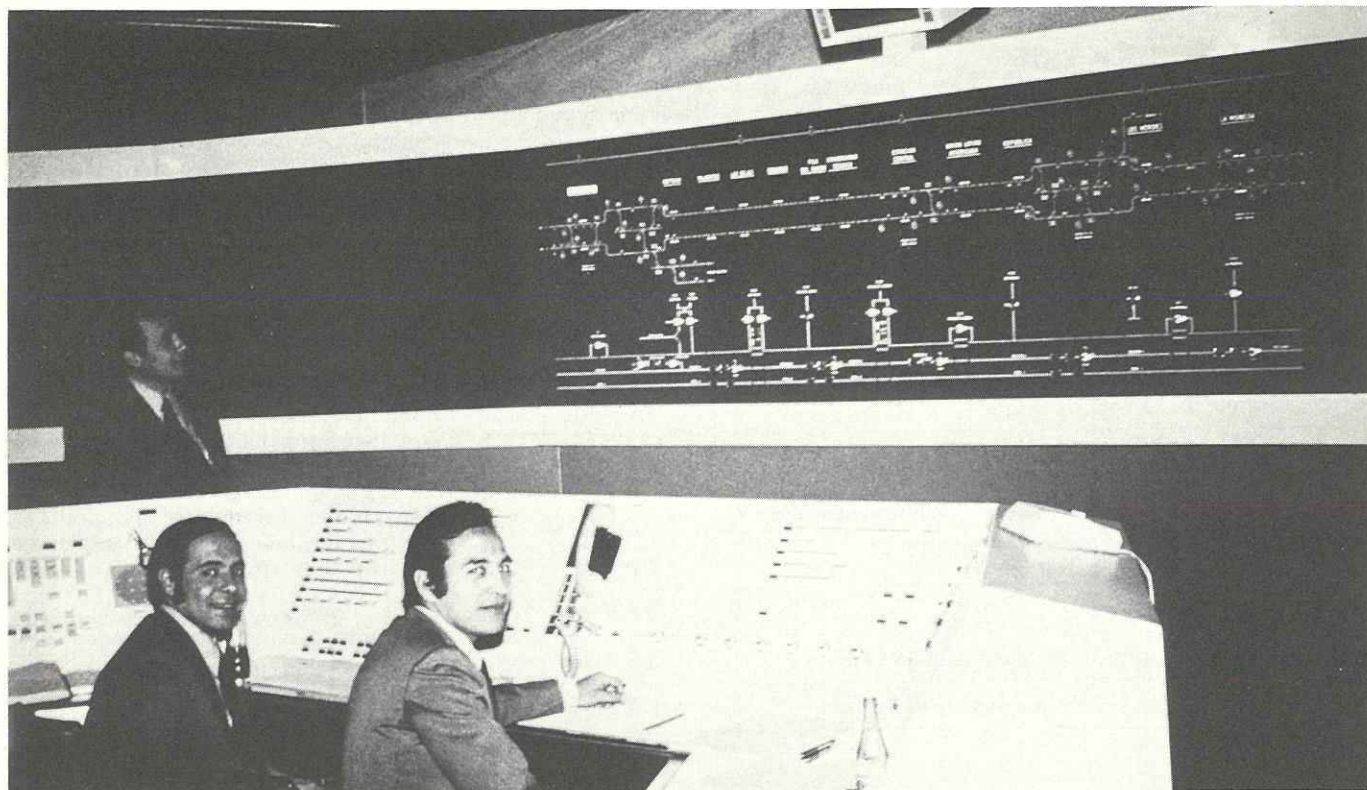
Pour l'ensemble des zones de manœuvre, les itinéraires des trains sont normalement commandés depuis le P.C.C. Cependant, chaque terminus est équipé d'un poste de manœuvre qui permet, si nécessaire, de commander localement les itinéraires de ce terminus.

La commande centralisée

Comme la distribution d'énergie électrique, l'exploitation du réseau est régie depuis un poste de commande et de contrôle centralisée (P.C.C.) situé dans le même immeuble.

Chaque ligne est placée sous la surveillance constante d'un régulateur. Celui-ci dispose d'un tableau de contrôle optique (T.C.O.) où s'affichent :

- la position et l'identification des trains en ligne,
- la position des appareils de voie et des signaux de manœuvre,



— la situation de l'alimentation électrique.

Le régulateur est par ailleurs en liaison permanente avec tous les conducteurs, par téléphone haute fréquence à courant porteur utilisant les barres de guidage. Il dispose ainsi, pour ce qui concerne le mouvement des trains, de tous les moyens d'information et d'intervention.

Il est également maître de l'utilisation du courant de traction; en ce sens qu'il peut, de son pupitre, réaliser les coupures ou alimentations partielles rendues éventuellement nécessaires par un incident.

La marche normale des trains est réglée à partir d'un programmeur général du trafic (P.G.T.) qui commande automatiquement tous les mouvements prévus : garages, dégarages, manœuvres de changement de voie, expédition des trains à l'horaire prévu, etc. En cas de perturbation, le régulateur a toute latitude pour modifier le programme et agir sur les heures de départ ou le nombre des trains, l'ordinateur se chargeant des calculs rectificatifs éventuels. Le P.G.T. assure de plus la régulation d'horaire automatique des trains au départ de

chaque station et une régulation semi-automatique en cas de perturbation dans la marche des trains.

A côté du P.C.C. et en liaison avec lui, un centre de communication permet de surveiller tout ce qui concerne le fonctionnement des stations.

Chaque station est en effet placée sous la responsabilité d'un seul agent (ou exceptionnellement de deux) chargé de la vente des titres de transport et de la surveillance des appareils de contrôle automatique de ces titres. Cet agent renseigne également les voyageurs et intervient dans tous les incidents concernant ces derniers. Il a à sa disposition tous les moyens d'information et d'intervention à distance pour contrôler le fonctionnement des installations de la station, escaliers mécaniques, postes d'épuisements etc.

Le Chef du centre de communications est en liaison téléphonique directe avec tous les agents des stations pour surveiller et contrôler leur action. Il dispose également d'un réseau de sonorisation des stations pour diffuser des informations aux voyageurs et éventuellement un programme de musique pré-enregistré. Il assure en

outre la permanence exploitation pour la centralisation des dépêches concernant les anomalies aux installations.

Le matériel roulant

Le parc de matériel roulant correspondant au réseau initial comprend 137 voitures au titre de la ligne n° 1 et 58 voitures prévues pour l'exploitation de la ligne n° 2 (soit 39 trains de 5 voitures).

La capacité en voyageurs est de 166 à 171 par voiture (dont 38 ou 39 places assises), soit 850 voyageurs pour un train de 5 voitures et 1350 voyageurs pour un train de 8 voitures.

La composition des trains est la suivante :

- Trains de 5 voitures : 2 motrices avec cabine de conduite, une motrice sans cabine et deux remorques.
- Trains de 8 voitures : 2 motrices avec cabine de conduite, trois motrices sans cabine et trois remorques.

Principales caractéristiques dimensionnelles du matériel roulant

Chaque bogie moteur est équipé de deux moteurs de 120 kW, ce qui donne, une puissance totale de 1440 kW pour un train de 5 voitures et 2400 kW pour un train de 8 voitures.

longueur d'un train (hors attelages)	
5 voitures	82,900 m
8 voitures	131,440 m
longueur d'une voiture (hors attelages)	
motrice avec cabine (M)	17,120 m
autres véhicules (N ou R)	16,180 m
entr'axe des pivots de bogie	11,000 m
bogie :	
entr'axe des essieux	1,540 m
empattement du roulement sur pneumatiques d'axe	
en axe des pneumatiques	1,993 m
écartement des barres de guidage	2,500 m
largeur des voitures	2,600 m
hauteur des voitures au-dessus de la voie	3,620 m
hauteur des planchers au-dessus de la voie	1,200 m

La vitesse maximale est fixée à 80 km/h. L'accélération au démarrage est de 1,30 m/sec² pour un train chargé aux trois-quarts de sa capacité pendant le démarrage à plein champ. Les trains sont équipés d'un double système de freinage, rhéostatique et pneumatique, ce dernier prenant le relais du précédent lorsque la vitesse tombe au-dessous de 12 km/h. Les décélérations obtenues sont de 1,60 m/sec² en freinage normal et 2,25 m/sec² en freinage d'urgence.

La seconde commande de 58 voitures destinée à la ligne n° 2 doit être livrée prochainement à Santiago. Les motrices équipées du freinage par récupération au lieu du freinage rhéostatique qui équipe les motrices du premier lot, seront accouplables avec ces dernières.

Les trains sont équipés d'un dispositif de pilotage automatique qui remplit seul et en sécurité les fonctions suivantes :

— départ du train de la station;



- circulation entre les stations en respectant les limitations de vitesse et les indications de la signalisation;
- arrêt du train à la station suivante avec une précision de 50 cm quel que soit l'état de charge du train.

Les trains sont également conduits en pilotage automatique sur les voies secondaires (zones de garage et de dégarage) de même que sur les itinéraires de changement de voie principale en terminus et aux stations de service provisoire.

La tension d'alimentation en traction est de 750 V; les circuits de commande sont alimentés en basse tension à 72 V par l'intermédiaire d'une batterie et d'un générateur.

Les caisses sont fermées, la circulation de l'air étant assurée par des ventilateurs logés dans le plafond. L'ouverture et la fermeture des portes, mues par air comprimé, sont automatiques. L'éclairage est réalisé au moyen de tubes fluorescents.

L'air comprimé nécessaire au frei-

nage et à la commande des portes est fourni par un groupe moto-compresseur suspendu sous chaque remorque, qui alimente une conduite d'équilibre sur toute la longueur de la rame, sous une pression de 8 bars.

L'équipement des stations

La ligne n° 1 comprend 21 stations dont 4 stations de correspondance avec les lignes futures (n°s 2, 3, 4 et 5). La ligne n° 2 comprend 14 stations dont 2 en correspondance avec la ligne n° 1 et la ligne n° 5 future.

Chaque station comprend une ou deux mezzanines.

Dans la mezzanine on trouve :

- le bureau de vente des titres de transport,
- les appareils de péage automatique,

- les accès aux quais (admission et sortie),

- les accès conduisant à la voie publique.

La vente des titres de transport préfabriqués est manuelle. Le contrôle automatique des billets comportant une piste magnétique codée se fait par des tourniquets tripodes à tête lectrice à logique intégrée. Un seul type de billet (à un voyage) est vendu :

- à l'unité au prix de 1 peso (0,60 F)
- en carnets de 5 ou 10 billets (ultérieurement).

Des coupons plastifiés à empreinte magnétique sont prévus pour permettre au personnel le franchissement des appareils de contrôle.

Un tableau des alarmes situé dans le bureau de vente permet de contrôler le fonctionnement des installations de la station (péages, postes d'épuisement, escaliers mécaniques, éclairage normal et de secours, utilisation du poste d'urgence des quais etc.).

Des escaliers mécaniques sont installés dans les stations de correspondance où les différences de niveau sont plus importantes. Au total 22 escaliers mécaniques sont prévus sur les lignes n°s 1 et 2.

Un poste d'urgence, à la disposition des voyageurs est installé sur chaque quai en station, il comprend :

- un téléphone d'alarme relié au centre de communication,
- un dispositif de coupure de courant de traction,
- un extincteur d'incendie.

L'architecture et la décoration des stations ont été conçues par des architectes chiliens, SOFRETU apportant son concours pour la partie fonctionnelle. Cette coopération a été très positive, les stations donnent à la fois une impression de sobriété et d'élégance.

Les formes sont simples et équilibrées, les accès bien dimensionnés, les plafonds hauts ne donnent pas l'impression d'écrasement malgré la longueur des stations. Les mezzanines surplombent les voies et s'ouvrent de chaque côté sur les quais ce qui donne de la profondeur de champ.

L'éclairage des stations disposé entre les poutres du plafond assure un éclairage bien réparti sans aveugler.



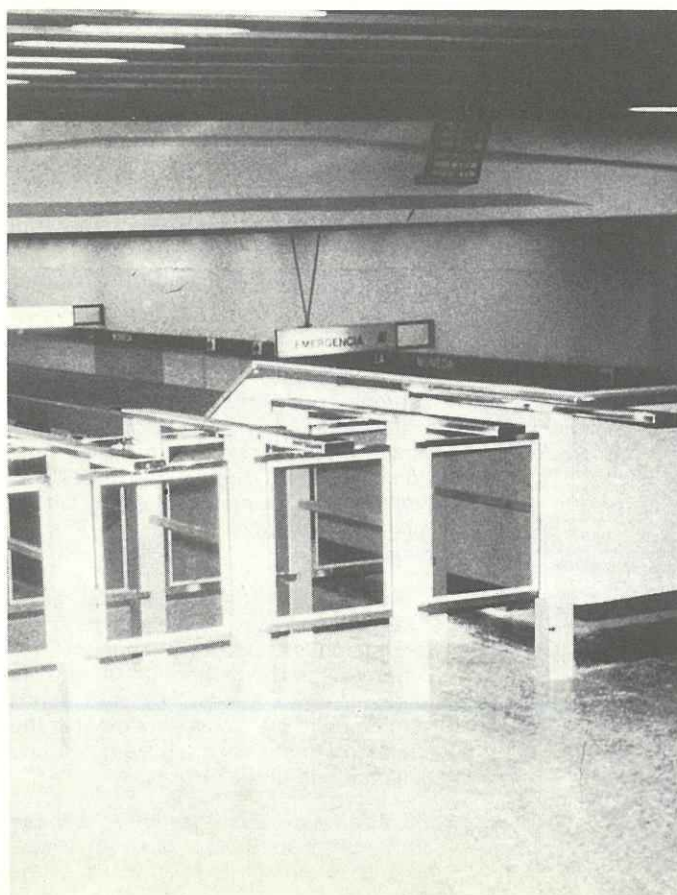
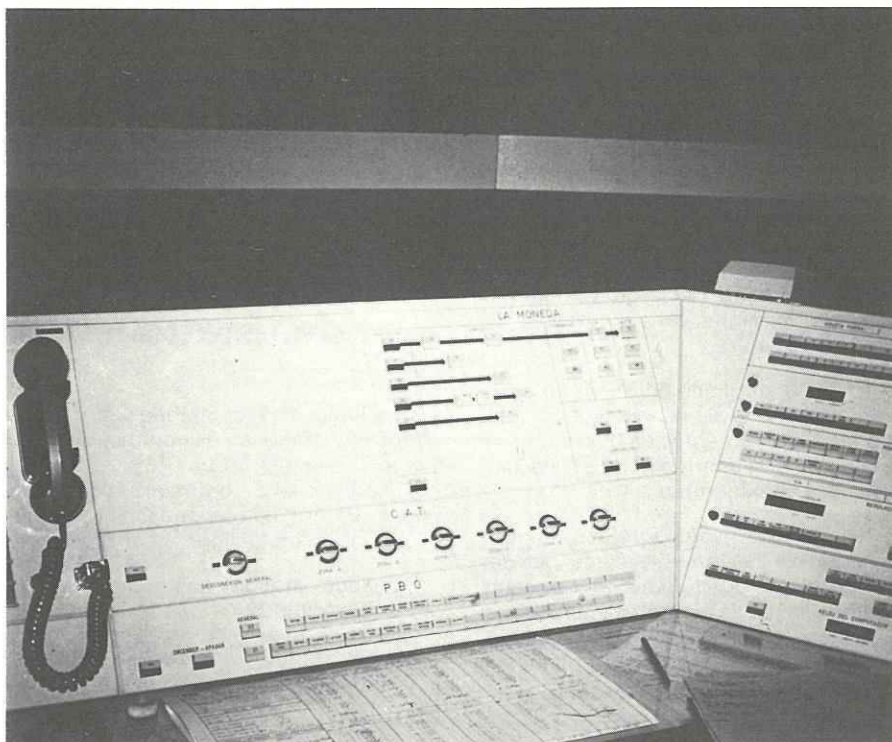
Les revêtements sont constitués de petites mosaïques de couleurs variées, chaque station étant personnalisée par une couleur ou des motifs de décoration différents.

La signalisation des accès ou repères, formée de caissons lumineux, est claire et s'intègre bien à la décoration.

Trafic

Le tronçon de 8 km de la ligne n° 1 mis en exploitation n'intéresse actuellement qu'une faible partie de la population de Santiago et de sa banlieue, le trafic ne dépasse pas 25000 voyageurs par jour. Le métro ne sera vraiment attractif que lorsque le deuxième tronçon de la ligne n° 1 et surtout la ligne n° 2 seront mis en service.

Il sera alors possible d'envisager une coordination métro-autobus.



Nouvelles de France

Grenoble

Commande de quarante trolleybus

La SEMITAG, qui exploite les transports en commun de l'agglomération grenobloise, vient de commander quarante trolleybus ER 100 BERLIET : c'est la première fois depuis 1962 qu'une commande de trolleybus est passée en France. Les nuisances des autobus ont motivé cette commande, le centre ville de Grenoble ayant été transformé en zone piétonne où seuls ont accès les véhicules de transports en commun.

La SEMITAG possède actuellement 170 véhicules dont 40 trolleybus Vetra-Berliet (ex - RATP), 65 autobus PR 100 Berliet, 42 autobus SC 10 Saviem et 23 anciens autobus Berliet.

La société dessert actuellement 21 lignes de l'agglomération.

Les nouveaux trolleybus ER 100 auront la même caisse et le même châssis que les autobus PR 100. La construction du prototype est en cours. Ce dernier effectuera des essais à Grenoble vers mai 1976. La série définitive sera livrée pour fin 1976/début 1977 et coïncidera avec la mise en service du nouveau dépôt du matériel roulant. Le coût d'un trolleybus ER 100 est le double de celui d'un autobus, soit environ 500 000 F. Le véhicule est mis au point conjointement par Berliet, CEM et la SEMITAG, maître d'œuvre du prototype. La CEM est chargée de la construction de la partie électrique.

Ce matériel neuf remplacera une partie du parc de trolleybus actuel et permettra la mise en trolleybus de deux lignes d'autobus. Par ailleurs les quatre lignes de trolleybus actuelles seront prolongées.

(La Vie du Rail, 30 novembre 1975)

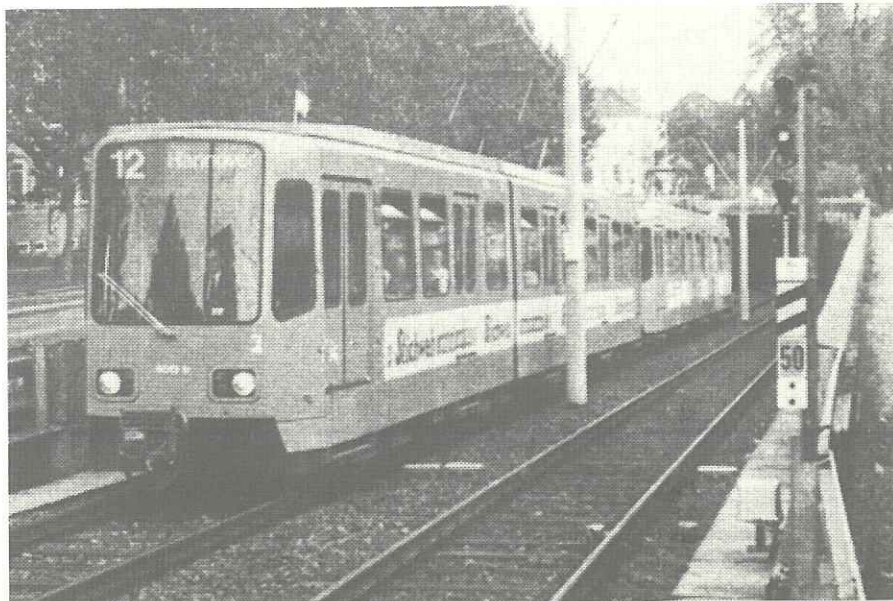
Nouvelles de l'étranger

Hanovre



Mise en service du premier tronçon du semi-métro

Après dix années de travaux, le premier tronçon de semi-métro (Stadt-bahn) a été mis en service le 26 septembre 1975. D'une longueur totale de 7,5 km, entre la gare centrale (Hauptbahnhof) et Oberrecklingen, il comprend une section souterraine de 2,5 km, avec quatre stations (Hauptbahnhof, Kröpcke, Markthalle et Waterloo), et une section en surface, partiellement en site propre. Au prin-



Section en surface du semi-métro de Hanovre

temps 1976, la section souterraine sera prolongée vers le nord de deux stations, jusqu'à Lister Platz, et la ligne de Stadtbahn s'étendra alors sur une longueur de 13,5 km, dont 3,9 km en tunnel.

Le tunnel a été construit selon une conception permettant une exploitation ultérieure du type métro, c'est-à-dire, notamment, sans croisements à

niveau et avec la possibilité de faire circuler un matériel roulant d'une largeur de 2,90 m.

Les voitures de 2,40 m de largeur sont des motrices articulées modernes à huit essieux, à commande à thyristors, équipées d'un emmarchement rabattable : elles sont conçues aussi bien pour les conditions d'exploitation en surface (petits rayons de courbure et

points d'arrêt à quais bas) que pour les exigences de l'exploitation en souterrain (système de protection des trains avec dispositif d'arrêt automatique et stations à quais hauts). Elles sont exploitées en éléments de deux, (55 m de longueur), mais techniquement il serait possible de faire circuler des trains de 4 voitures.

Dans les stations souterraines, il y a 39 escaliers mécaniques et deux trottoirs roulants. Elles sont équipées de distributeurs automatiques de billets et d'oblitérateurs du même type que ceux dont sont dotées les voitures.

L'alimentation en courant de traction à 650 V se fait par caténaire.

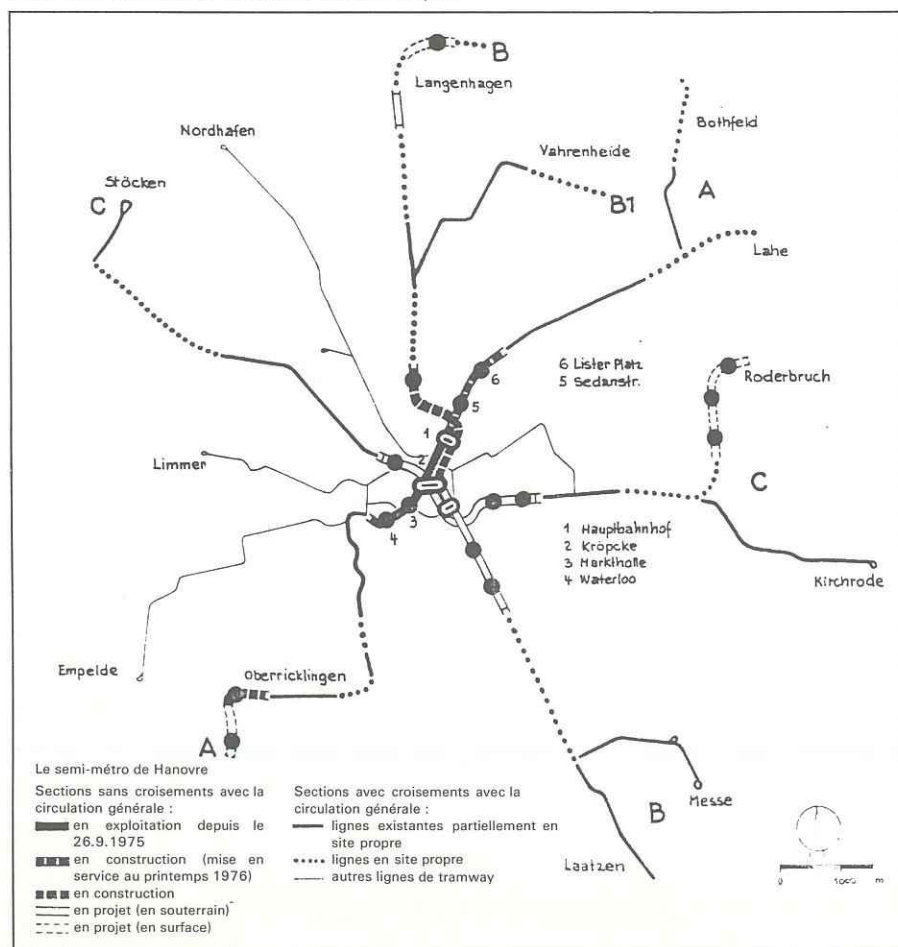
Le contrôle de l'exploitation s'effectue selon un procédé électronique : lorsqu'une rame pénètre dans le tunnel, elle indique à l'aide d'un système de transmission par inductions ses numéros de train, de ligne et de destination. Ces informations sont exploitées par le poste de manœuvre le plus proche qui les transforme en ordres de commandes d'itinéraires et de signaux et les visualise sur les tableaux optiques du poste d'exploitation centralisé.

L'intervalle entre les trains est de 6 mn aux heures d'affluence et de 7 mn 30 s aux heures creuses.

(Der Stadtverkehr, octobre 1975-
Résumé)



Semi-métro de Hanovre : station souterraine Kröpcke



Düsseldorf

Mise en service de la desserte ferroviaire de l'aéroport

Depuis le 27 octobre, Düsseldorf est la seconde ville de la République Fédérale d'Allemagne à disposer d'une liaison ferroviaire directe entre la gare centrale et l'aéroport. Cette liaison est assurée à raison d'un train toutes les 30 minutes et le temps de trajet atteint 15 minutes au maximum.

Outre la construction d'environ deux kilomètres de voie double électrifiée,

les Chemins de fer fédéraux ont dû surtout construire une gare souterraine sous l'aéroport. Le quai central de 230 m de longueur et de 8 m de largeur débouche dans la zone de répartition des voyageurs d'où deux couloirs d'accès climatisés, équipés de convoyeurs à bagages, conduisent directement au bâtiment de l'aéroport.

(Der Stadtverkehr, novembre - décembre 1975)

Nuremberg

Prolongement de la ligne de métro

Le 23 septembre 1975, la ligne de métro de Nuremberg a été prolongée vers le centre de la ville. La nouvelle section mise en service, entièrement souterraine, a une longueur de 1,1 km et comporte deux nouvelles stations.

La ligne de métro s'étend maintenant sur 6,9 km et comprend 11 stations. En 1977, la ligne sera prolongée jusqu'au centre de Nuremberg proprement dit et c'est alors que le métro prendra toute son importance pour la desserte urbaine.

(Nahverkehrs-Praxis, décembre 1975 - Résumé)

Stuttgart



Un semi-métro au lieu du métro

A l'occasion de la visite du secrétaire d'Etat fédéral aux transports en novembre 1975, l'entreprise de transports en commun de Stuttgart a annoncé que, pour des raisons financières, elle n'envisageait plus de construire une ligne de métro. Elle prévoit plutôt de transformer le réseau de tramway actuel, qui comprend 120 km de lignes, en un réseau de semi-métro

(Stadtbahn) d'environ 80 km de longueur, qui comprendra des sections souterraines et des sections en surface en site propre, dont certaines seront sans croisements avec la circulation générale. Toutefois, les installations fixes seront conçues de telle sorte qu'à long terme, le réseau de semi-métro puisse être transformé en un vrai métro.

Le coût du métro était évalué à un milliard de DM, alors que le semi-métro ne devrait coûter que 350 millions de DM. Une des sources des économies réalisées proviendra de ce qu'un matériel roulant unique de 2,65 m de largeur pourra être exploité aussi bien en tunnel que sur les lignes de surface.

Les lignes de tramway qui seront supprimées seront remplacées soit par des lignes d'autobus, soit par des lignes du réseau ferré régional (S-Bahn) exploité par les chemins de fer fédéraux, dont la mise en service est prévue pour 1978.

Actuellement, il existe déjà 5,1 km de tunnels de tramway et en avril 1976, deux nouveaux tunnels, de 2,5 km de longueur au total, seront inaugurés.

(Der Stadtverkehr, novembre-décembre 1975; Bus + Bahn, décembre 1975 - Résumé).

Londres



Installation de la télévision en station pour permettre la conduite à un agent des trains du métro

Le London Transport a décidé d'introduire l'exploitation à un agent sur deux lignes du métro, à savoir la Circle Line et la section Barking-Hammersmith de la Metropolitan Line. Le conducteur assurera, outre la

conduite du train, la commande des portes.

'Afin de permettre ce nouveau type d'exploitation des trains, on a procédé à l'installation d'équipements de télévision sur les quais des stations. De son siège, le conducteur pourra observer l'écran, placé à l'avant du quai, ou les deux écrans, dans les stations à quais en courbe.

A l'entrée en station d'un train, ou au moment du départ, les voyageurs ou les agents de la station pourront, en cas de nécessité, actionner un signal d'alarme placé sur le quai qui commandera et provoquera l'arrêt immédiat du train.

Tous ces travaux devraient être achevés à la fin de 1975, ainsi que les modifications de circuits électriques sur les trains rendues nécessaires pour l'exploitation à un agent.

(LT News, 14 novembre 1975)

Essais en ligne du prototype d'autobus à étage B 15

Un prototype d'autobus à étage de conception nouvelle — le Leyland B 15 — a été mis en service, en novembre 1975, sur le réseau du London Transport. Il y poursuivra ses essais pendant une période de 18 mois, avant que la fabrication en série de ce nouveau type d'autobus ne commence.

Sur le plan de l'habitabilité, le B 15 a été conçu pour offrir un confort maximum aux 95 passagers qui peuvent voyager debout ou assis : la porte d'accès a une hauteur de 1,90 m, le plafond du rez-de-chaussée est à 1,96 m du plancher et celui de l'étage à 1,80 m et les baies latérales ont été agrandies par rapport aux baies conventionnelles des autobus à étage.

Lors des études, Leyland a entendu plus de 200 personnes âgées, handicapées ou infirmes afin de déterminer la dimension des sièges, la hauteur des mains courantes et les dimensions des emmarchements. C'est ainsi que le plancher du B 15 a été ramené à 30 cm du sol au lieu de 44 cm sur les autres autobus à étage.

Sur ce plan des caractéristiques techniques, on notera que cet autobus d'encombrement au sol relativement réduit pour 95 passagers (longueur : 9,60 m, largeur 2,50 m, hauteur 4,40 m) a un rayon de braquage entre trottoirs de 16,80 m (19,62 m entre murs).

Le moteur Diesel est placé transversalement à l'arrière. Deux moteurs seront offerts : 200 ch avec turbo-compresseur, 250 ch en aspiration naturelle.

La boîte de vitesse entièrement automatique avec convertisseur de couple est dotée d'un dispositif de commande automatique qui permet d'utiliser au maximum le frein-moteur lors des décélérations, soulageant ainsi les freins de roues qui sont à commande hydraulique haute pression (avec accumulateurs et pompe).

La suspension avant est à roues indépendantes avec combinaison d'un coussin d'air, d'une barre de torsion et de deux amortisseurs par roue. La

suspension arrière à roues jumelées est aussi à suspension pneumatique avec un pont décalé, logé près d'un moyeu, l'arbre de transmission à cardans attaquant l'essieu moteur de façon oblique. Un correcteur de charge assure une assiette constante quels que soient le nombre et le poids des usagers transportés et les inégalités de la route.

Le poste de conduite a fait l'objet de recherches ergonométriques tendant à diminuer la fatigue du conducteur.

Quant au niveau des bruits intérieurs, Leyland annonce qu'il n'est pas supérieur à celui enregistré à l'intérieur d'un trolleybus, soit un niveau sonore compris entre 72 et 77 d B (A).

A noter que le B 15 admettra les fumeurs, un dispositif permettant de renouveler l'air intérieur de façon active sans nuire à la climatisation.

(La Vie des Transports, 17 janvier 1976; LT News, 28 novembre 1975 - Résumé)

Le prototype Leyland B 15



LT News - 28 novembre 1975

Etats-Unis

Les nouveaux systèmes de transport : un certain ralentissement

Présentés il y a quatre ans, comme une solution d'avenir pour les transports en commun dans les agglomérations urbaines, les nouveaux systèmes de transport guidés automatisés sont actuellement délaissés par le gouvernement fédéral, aussi bien sur le plan de la recherche que de la réalisation.

L'UMTA (direction des Transports publics urbains du ministère fédéral des Transports) a investi jusque là 95 millions de \$ pour la recherche et l'expérimentation dans ce domaine, la plus grande part des ressources financières étant allée aux systèmes de transport de Morgantown et de l'aéroport de Dallas. L'industrie privée de son côté a construit une quinzaine de systèmes plus simples dont le coût s'élève à 125 millions de \$. Mais en raison du ralentissement de l'activité économique et de l'intérêt croissant porté par le gouvernement fédéral au tramway, considéré comme une solution moins onéreuse en matière de transport en commun, un grand nombre de constructeurs se demandent maintenant si ces systèmes de transport ont encore un avenir.

A l'origine, le marché pour les systèmes de transport guidés automatisés était évalué à 5 milliards de \$ pour les 20 années à venir, or, les contrats signés en 1974 ont porté sur 2 millions de \$ seulement. Pour l'exercice fiscal 1976, l'UMTA n'a demandé que deux millions de \$ pour un projet à réaliser en milieu urbain, mais pourtant il est peu probable que le Congrès les lui accorde.

Le projet considéré actuellement comme prioritaire par l'UMTA est le système de transport prévu pour Denver qui consisterait en une ligne circulaire exploitée avec 30 voitures, pouvant transporter chacune 50 voyageurs, commandées par ordinateur.

(Engineering News-Record, 11 septembre 1975 - Résumé)

Dallas

Airtrans : règlement du litige

Les différentes actions judiciaires au sujet du système de transport automatique AIRTRANS, qui assure la desserte interne de l'aéroport de Dallas (21 km de voies, 68 voitures), portent sur un total de 930 millions de dollars.

En effet, le constructeur, la société LTV Aerospace Corporation, avait déposé une demande reconventionnelle en dommages-intérêts d'un montant de 740 millions de dollars, en réponse à une action judiciaire intentée par les villes de Dallas et de Fort Worth, l'aéroport et huit lignes aériennes, qui, de leur côté, réclamaient à cette société 190,6 millions de dollars en dommages-intérêts. Le différend portait sur la question de savoir si le système de transport, dont le coût s'élève à 35 millions de dollars, était bien conforme au cahier des charges.

En définitive une solution vient d'être trouvée sur l'initiative du ministère fédéral des Transports. Celui-ci a proposé à la direction de l'aéroport, qui a accepté, de lui affecter une subvention de plusieurs millions de dollars destinée à la mise au point du système de transport. De son côté, la société LTV Aerospace Corporation, se contente du paiement d'une somme de sept millions de dollars.

(Engineering News-Record, 6 novembre et 18 décembre 1975 - Résumé)

Morgantown

Mise en service du système de transport automatisé

Le nouveau système de transport automatisé à cabines programmables (PRT) de Morgantown, le premier de

son espèce en milieu urbain, a été mis en service le 3 octobre 1975.

Assurant la liaison entre le centre ville et le campus de l'Université West Virginia, il comprend actuellement 6,7 km de voies de guidage et 3 stations. Les voitures, au nombre de 45, sont à traction électrique et transportent 21 voyageurs; roulant sur pneumatiques, elles peuvent atteindre une vitesse de 50 km/heure environ. L'exploitation est entièrement commandée par ordinateur. Aux heures de pointe, l'ordinateur assure une régulation préétablie des horaires et des destinations; aux heures creuses, les voyageurs peuvent appeler une voiture et choisir leur point de destination en appuyant sur un bouton.

Ce système de transport est conçu pour pouvoir être en exploitation par tous les temps: en hiver, des tuyaux placés dans les pistes de guidage permettent la circulation d'une solution de glycol et d'eau qui empêche l'accumulation de la neige ou la formation de glace.

En un mois, 95 000 voyageurs, presque tous des étudiants, ont été transportés: dans les premiers jours, l'exploitation n'était assurée qu'une heure et demie par jour, mais dès le 27 octobre, la durée du service est

passée à 13 heures et demie. Au cours de la première année d'expérimentation, on prévoit que le trafic devrait s'élever à plus de trois millions de voyageurs.

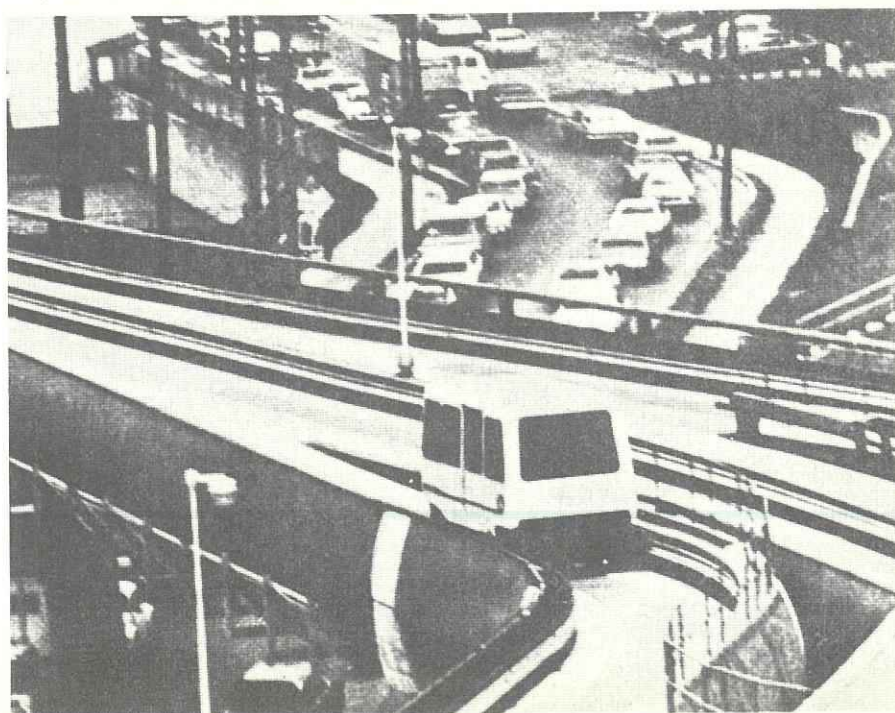
L'Université West Virginia est responsable de l'exploitation du système de transport pour laquelle elle a reçu une subvention de l'UMTA (direction des Transports publics urbains du ministère fédéral des Transports). La société Boeing Aerospace Corp., qui a conçu ce nouveau mode de transport pour le compte de l'UMTA, fournira son assistance pour l'exploitation et l'entretien pendant la première année, selon le contrat passé avec l'Université.

Il est prévu d'augmenter de moitié la longueur du réseau et de construire deux nouvelles stations.

Le coût initial du PRT de Morgantown était évalué à 15 millions de \$; en raison de l'augmentation des coûts et de difficultés techniques, la construction du système s'élève en fait actuellement à plus de 60 millions de \$.

(Passenger Transport,
7 novembre 1975;
Engineering News-Record,
6 novembre 1975)

Le système de transport automatisé de Morgantown



São Paulo



Mise en service d'un prolongement du métro

La ligne de métro de São Paulo, dont la mise en service remonte à septembre 1974, vient d'être prolongée. La dernière section de cette ligne d'environ 17 km de longueur, qui traverse la ville du nord au sud, a en effet été récemment inaugurée au cours d'une cérémonie officielle.

Depuis l'ouverture à l'exploitation de cette ligne, 180 000 voyageurs l'ont utilisée quotidiennement, à raison

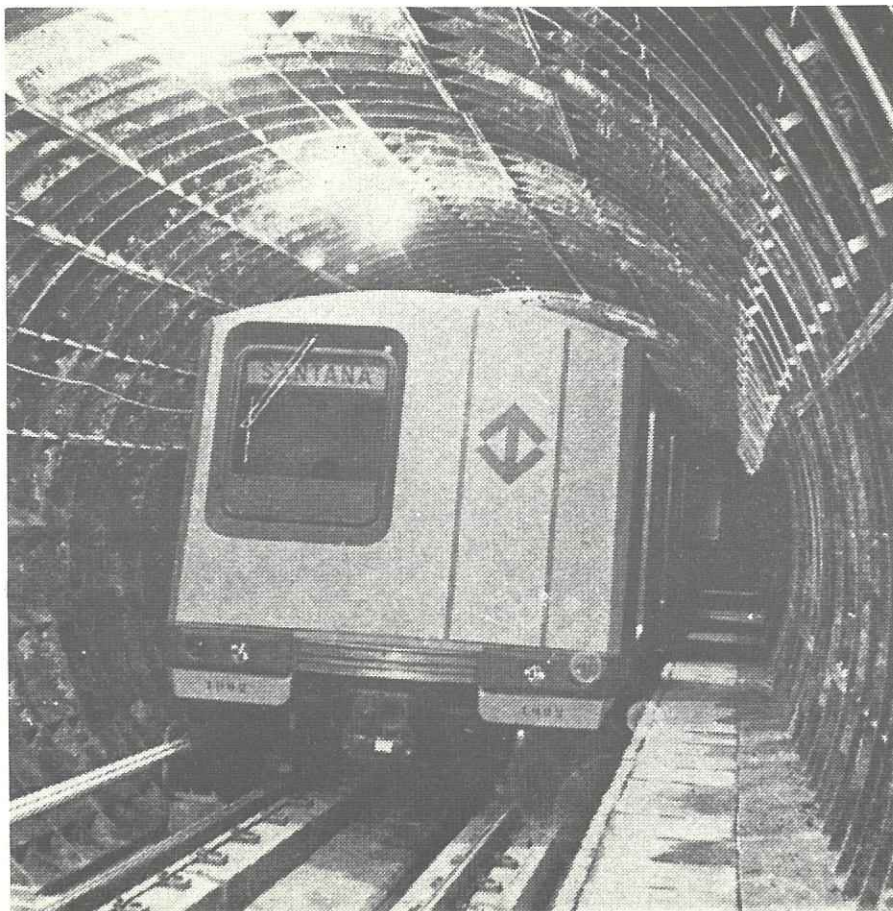
de 14 heures par jour, du lundi au vendredi. Dorénavant, les trains circuleront également le samedi et le dimanche et à partir d'avril 1976, le service sera prolongé jusqu'à minuit, au lieu de 20 h 30 actuellement.

La mise en service de cette dernière section a été rendue possible grâce à l'achèvement d'un tronçon souterrain passant sous le centre ville. Dix-neuf stations sont maintenant ouvertes à l'exploitation; une autre station est encore en construction.

La ligne nord-sud est la première des 5 lignes de métro prévues: des marchés pour l'achat d'équipements devraient être passés dans le courant de 1976 pour la seconde ligne, orientée d'est en ouest, dont la construction est en cours. Cette nouvelle ligne, dont la longueur atteindra environ 27 km sera en correspondance en plein centre de la ville avec la ligne déjà en service.

(Passenger Transport,
12 décembre 1975)

Métro de São Paulo



Hong-Kong



Début de la construction du métro

Le métro de Hong-Kong, dont la construction a débuté en novembre 1975, s'inspirera des principes selon lesquels ont été conçus de nombreux réseaux déjà en exploitation dans d'autres pays. Il sera pourtant unique en son genre pour un certain nombre de raisons liées à la géographie, à la densité de sa population et à son climat, sans parler du contexte économique dans lequel sont exploités les transports publics.

La population totale de Hong-Kong s'élève à 4,3 millions d'habitants sur une superficie de 1 000 m², mais la majorité de la population est concentrée sur une zone urbaine de 130 km² seulement.

Après avoir fait étudier plusieurs avant-projets depuis 1966, c'est en janvier 1975 que le gouvernement local prit la décision de construire une ligne de 16 km de longueur, avec 15 stations, dont 2,8 km et 3 stations en surface. Son coût de construction, évalué à environ 4 milliards de \$ de Hong-Kong, pourrait atteindre 5 milliards en 1980, année de mise en service de la ligne.

Contrairement aux métros d'Europe et d'Amérique du Nord où l'on observe des capacités de transport d'environ 30 000 voyageurs par heure, celui de Hong-Kong est conçu pour transporter jusqu'à 60 000 voyageurs par heure, dans chaque sens. Un trafic d'une telle importance pourra être assuré à l'aide de trains de 8 voitures pouvant transporter 3 000 voyageurs, avec des intervalles de 2 mn.

Les stations devront pouvoir faire face à un tel trafic: par exemple 200 000 voyageurs passeront chaque jour par le terminus Chater. Mais même si les dépenses nécessaires pour assurer ce trafic sont évidemment très élevées, elles se justifieront en partie en raison d'une autre parti-

cularité propre à Hong-Kong : l'importance du trafic aux heures creuses, évalué à plus de la moitié du trafic de la période d'affluence. De plus, dans les transports publics, le nombre de voyageurs durant le week-end est fréquemment aussi élevé qu'en semaine et dans certains cas, le dimanche est le jour où le trafic voyageurs culmine.

C'est l'importance du trafic voyageurs prévu qui a conduit à adopter un matériel roulant de grande capacité, d'une longueur de 22,50 m et d'une largeur de 3,20 m, avec 5 portes de chaque côté ayant une ouverture de 1,40 m. Les sièges, au nombre de 48, seront disposés longitudinalement et, en période d'affluence, il y aura place pour 350 voyageurs debout. Une commande initiale portera sur 140 voitures, avec une option d'achat pour 70 voitures supplémentaires. La vitesse maximale atteindra 80 km/h, ce qui permettra une vitesse commerciale de 32 km/h.

Le rayon de courbure minimal sera de 200 m et la déclivité maximale de 33 %. L'alimentation en courant de traction (1500 V continu) se fera par un troisième rail.

La conduite des trains sera assurée par un système de pilotage automatique, doublé d'un dispositif de sécurité basé sur des circuits de voie codés. L'agent unique du train n'aura qu'à commander l'ouverture et la fermeture des portes; en cas de nécessité, il lui faudra assurer la conduite manuelle du train. Tous les trains seront reliés au poste central d'exploitation par radiotéléphonie. Les stations pourront être surveillées à partir du poste central par un dispositif de télévision en circuit fermé. De plus dans chaque station il y aura un poste de contrôle de la station et des cabines pour les agents chargés de surveiller les quais.

Bien que le principe fondamental observé au cours de la phase d'études ait été l'utilisation d'équipements qui ont déjà fait leurs preuves sur d'autres réseaux, il y a toutefois une exception, en ce qui concerne la climatisation. En effet, jusqu'à maintenant, aucun réseau, n'a été construit, au niveau de la mer, aussi près de l'équateur; à Hong-Kong le climat est très chaud et humide. Pour réduire le coût des investissements, il a été décidé de climatiser aussi bien les quais et la salle de recette que les trains, mais aussi d'empêcher le passage de l'air froid

dans les tunnels par un système de rideaux d'air spécialement conçu à cet effet.

En raison du grand nombre de voyageurs prévus, la conception des stations a été minutieusement étudiée. En général, les stations comprendront un quai central au-dessus duquel sera placée la salle de recette. La circulation des voyageurs a été conçue avec soin pour réduire au minimum les contacts entre les entrants et les sortants.

Un système de péage entièrement automatique sera utilisé, avec utilisation de tickets à codage magnétique. Le tarif appliqué sera différentiel, l'adoption du tarif unique ne pouvant être envisagé, étant donné que le métro sera en concurrence avec les autres modes de transport.

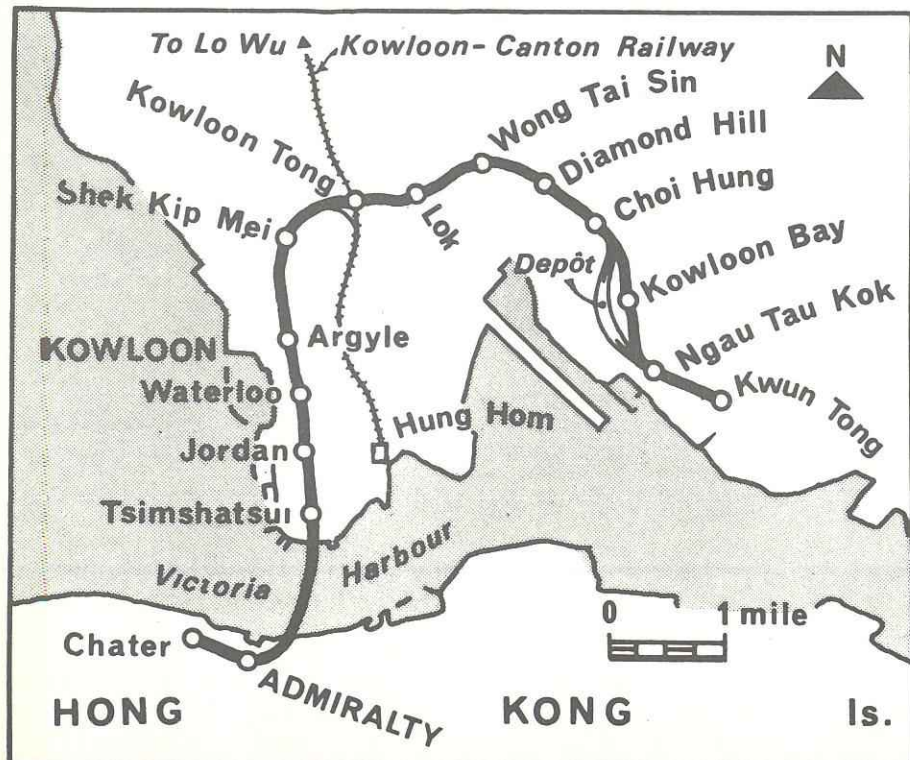
Heureusement, malgré la densité des constructions à Hong-Kong, il a été possible d'établir le tracé de la ligne le long de voies routières existantes de façon que le nombre d'immeubles touchés soit réduit au minimum.

Les inconvénients causés à la circulation automobile seront évités en grande part grâce à l'utilisation de la méthode de construction des tunnels par forage. Cependant la majeure partie des travaux de construction des stations s'effectuera en tranchée couverte.

Les travaux poseront toutefois des problèmes considérables étant donné que le tracé de la ligne suivra la Nathan Road, artère commerciale à très grande circulation qui traverse Kowloon du nord au sud. En outre, la construction du tunnel sous marin entre Kowloon et l'île de Hong-Kong se fera par l'immersion de caissons, méthode déjà utilisée pour la construction du tunnel routier sous-marin.

Compte tenu du contexte économique de Hong-Kong, où l'esprit d'entreprise est florissant et où tous les transports publics existants sont exploités par des sociétés privées — à l'exception du chemin de fer de Kowloon à Canton —, le gouvernement de la colonie a décidé que le métro devrait couvrir ses dépenses. Il est vrai que le trafic voyageurs escompté — un million par jour dans les années 80 — est très élevé. En outre, la «Mass Transit Railway Corporation», créée par le gouvernement en septembre 1975 pour construire et exploiter le métro, compte trouver une autre source de financement, provenant de la construction

Le futur métro de Hong-Kong



de bureaux et de magasins au-dessus ou auprès d'un certain nombre de stations.

(Developing Railways 1976 -
Résumé d'un article du Dr RIDLEY,
directeur général de la « Hong Kong
Mass Transit Railway Corporation »

Fukuoka

Début des travaux du métro

Métropole de l'île de Kyushu et terminus du Shinkansen, la ville de Fukuoka compte 900 000 habitants. En août 1974, le ministère des Transports concède à la ville un réseau de deux lignes de métro : la ligne n° 1 joignant Meinohama à la gare de Hakata (9,7 km) et la ligne n° 2 se branchant en antenne sur la première à Nakatsu-Kawabata et allant jusqu'à Kaizuba (5 km). L'écartement de la voie est fixé à 1,067 m et la ligne n° 1 doit être exploitée en interpénétration avec la ligne Chikuhi des Chemins de fer japonais, après électrification et mise à double voie de cette dernière. Par contre, l'interpénétration des trains de la ligne n° 2 avec ceux de la ligne de Miyajidake du réseau privé Nishitetsu, pourtant déjà à double voie et électrifiée, n'est pas prévue. Le coût des travaux pour les 14,7 km du réseau était évalué à l'époque à 150,2 milliards de yen, soit plus de 2,2 milliard de francs. A l'achèvement du réseau, le nombre de voyageurs devrait s'élever à 270 000 par jour.

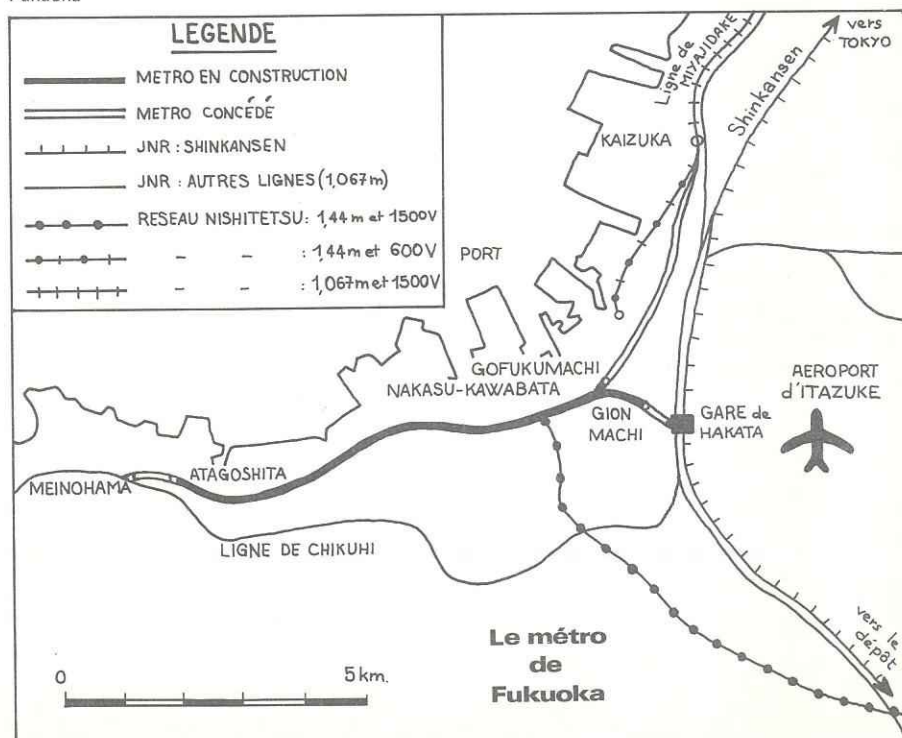
Depuis lors, les procédures préalables à l'ouverture des chantiers se sont succédés, et, le 23 octobre 1975, le ministère des Transports a donné l'autorisation de commencer les travaux sur les sections Atagoshita-Gionmachi de la ligne n° 1 (8,5 km) et Nakasu-Kawabata-Gofumachi (0,5 km) de la ligne n° 2. L'inauguration est envisagée pour 1979. Parallèlement les plus importantes lignes de tramways ont été supprimées le 2 novembre, en raison notamment de l'incompatibilité de leur tracé avec les chantiers de creusement des tunnels du métro, utilisant la méthode de la fouille sous platelage.

Hong-Kong



Developing Railways - 1976

Fukuoka



La Vie du Rail - 11 janvier 1976

Tokyo



Travaux de construction du métro la nuit

Le métro de Tokyo continue sa croissance souterraine, ouvrant chaque année quelque nouvelle ligne. Le travail se fait la nuit. Sur un boulevard où la circulation s'est ralentie vers le soir, surgit un peu avant minuit une armée d'hommes casqués dotés d'un formidable matériel motorisé, monté sur roues ou sur chenilles. Sous les projecteurs, on croirait voir le rassemblement d'une force militaire qui se prépare à attaquer à l'aube, sur un «front» qui n'a pas moins de 2 ou 3 kilomètres de longueur à travers la ville. L'attaque se déclenche en fait dès minuit. Sous les batteries des projecteurs, des bétonnières malaxant leur béton tout en roulant arrivent en bataillons et prennent la relève des convois de camions lourds qui emmènent des tonnes de terre remontées des profondeurs. Des marteaux pneumatiques hauts comme un immeuble enfoncent à grand bruit des pieux ou des poutres métalliques. Des machines qui ressemblent à des bêtes percent de nouveaux puits de leurs mâchoires d'acier. Tout un matériel disparaît vers les tunnels en construction dans les profondeurs, comme un butin que des fourmis font descendre dans leurs galeries. Mais à 5 heures du matin la bataille s'arrête presque brusquement, les mécaniques battent en retraite, l'armée des travailleurs évacue les lieux, les puits sont hâtivement recouverts, et le boulevard est rendu à la circulation pour la journée.

(Le Monde, 18-19 janvier 1976)

Rapport d'activité des transports en commun de Berlin-Ouest

Berliner Verkehrs-Betriebe - Exercice 1974



Si l'on tient compte qu'en 1974 la population de Berlin-Ouest a diminué de 1 % et que le parc automobile s'est accru de 12,4 %, le trafic voyageurs de l'exercice peut être considéré comme satisfaisant.

Sur le métro, 276,2 millions de voyageurs ont été transportés, soit une augmentation de 1,2 million. Le service offert — près de 56 millions de kilomètres-voitures — a également progressé (+ 0,9 %).

Depuis le 30 septembre 1974, date de la mise en service du prolongement de la ligne n° 9 jusqu'au nouveau terminus RATHAUS STEGLITZ (1,2 km, avec deux stations), le réseau de

métro a une longueur de 90,1 km. Au printemps 1974, a débuté la livraison des nouvelles voitures à grand gabarit du type F 74. A la fin de l'exercice, le parc comprenait 847 voitures, soit 30 de plus qu'en 1973, dont 28 du type F 74.

Sur le réseau d'autobus, le trafic voyageurs a légèrement diminué : 535,4 millions de personnes transportées — en tenant compte des correspondances effectuées entre lignes d'autobus — soit une régression de 2,7 millions. Le service offert (78,5 millions de kilomètres-voitures) est resté au même niveau qu'en 1973. L'extension de l'exploitation à un agent s'est poursuivie : 64,4 % des kilomètres-

voitures effectués, contre 60,6 % en 1973. Fin décembre, le parc comprenait 1606 voitures (+ 86) dont 818 autobus à étage.

Les tarifs, en vigueur depuis mars 1972, n'ont pas été modifiés. Le pourcentage de voyages effectués avec des cartes d'abonnement s'est élevé à 54 % (+ 1 %).

L'exercice s'est soldé par un déficit d'exploitation de 324,1 millions de DM, soit 78,2 millions de plus qu'en 1973.

L'effectif du personnel — 14474 agents — s'est accru de 896 agents, cette augmentation ayant été rendue possible en raison de la situation du marché du travail.

En mai 1974, une société d'assistance technique — la BERLINER VERKEHRS-CONSULTING (BVC) —, dans laquelle la participation de l'entreprise de transports en commun est majoritaire, a été créée.

Rapport d'activité des transports en commun de Vienne

Wiener Stadtwerke Verkehrsbetriebe - Exercice 1974



Au cours de cet exercice, l'entreprise de transports en commun a transporté 395,4 millions de voyageurs, soit 2,9 % de moins que l'année précédente.

Sur les réseaux de tramway et de «Stadtbahn» (métro), la régression du trafic voyageurs s'est amenuisée : 333,6 millions de personnes transportées soit une diminution de 1,7 %, au lieu de 4 % en 1973. Par contre le service offert a légèrement augmenté :

73,3 millions de kilomètres-voitures (+ 0,5 %). La composition du parc de matériel roulant n'a pratiquement pas varié : 328 voitures de «Stadtbahn» et 1645 voitures de tramway.

Le trafic voyageurs des autobus, qui s'était légèrement accru lors de l'exercice précédent, a diminué de 8,7 % par rapport à 1973 : 61,8 millions de personnes transportées, alors que le service offert (15,3 millions de kilomètres-voitures) a augmenté de

6,6 %. Le parc d'autobus a décré légèrement (— 25 unités) : 392 voitures. 27 nouveaux autobus articulés ont été mis en service. A la fin de l'exercice 78 % des autobus étaient équipés d'un moteur à combustion mixte au gaz liquéfié, soit 18 de plus qu'en 1973.

L'effectif du personnel — 8736 agents à la fin de l'exercice — a diminué de 124 agents par rapport à l'année précédente.

Les travaux de construction du nouveau métro (U-Bahn) se sont poursuivis pendant l'exercice.

Les nouveaux tarifs mis en vigueur au début de 1975 sont destinés à dissuader les voyageurs d'acheter leurs billets à l'unité à bord des voitures : en effet le prix de ces billets est passé de 6 à 8 schillings, alors que celui de la carte d'abonnement mensuelle a fortement diminué : 294 schillings au lieu de 600.

