

70

juin - juillet - août

DOCUMENTATION INFORMATION

RATP

IN MEMORIAM

Au moment de mettre sous presse ce numéro qu'il avait en grande partie composé, nous avons eu la tristesse d'apprendre le décès de M. Claude Levy, Ingénieur général honoraire à la RATP, survenu le 11 juillet à la suite d'une douloureuse maladie.

M. Levy avait créé le bulletin de documentation et d'information de la Régie et l'avait peu à peu transformé d'un simple recueil bibliographique en la véritable revue qu'il est devenu aujourd'hui. Son départ à la retraite, en 1972, n'avait pas interrompu sa tâche et il a continué jusqu'au bout d'apporter son concours actif à la rédaction de RATP Documentation Information.

M. Claude Levy, né le 13 octobre 1907, était sorti major de l'Ecole centrale des arts et manufactures en 1930. Entré en 1932 à la Compagnie du Chemin de fer métropolitain de Paris, il avait fait la première partie de sa carrière au service du matériel roulant. Il avait participé à l'étude du matériel Z de la ligne de Sceaux et avait été, jusqu'à la guerre, chef de l'atelier de Montrouge. Il avait ensuite dirigé la division d'études du service du matériel roulant et avait pris une part prépondérante à la définition du matériel articulé qui devait équiper la ligne n° 13. A partir de 1949, M. Levy avait poursuivi sa carrière au service de l'inspection de l'organisation et des écoles dont il était l'adjoint du directeur, puis à la direction des études générales, lors de la création de celle-ci en 1959. Dans ce poste, ses tâches avaient été extrêmement variées ; il avait notamment présidé à la mise sur pied de toute la réglementation interne de la RATP, avait participé aux premiers travaux de prospective et de planification, et avait pris une part active à la coordination des investissements. Il avait également la responsabilité du service de documentation technique de la Régie et, c'est à ce titre qu'il avait créé le bulletin de documentation et d'information.

En outre, de 1964 à 1972, il avait participé, aux côtés du directeur général, à toutes les réunions du Comité international des métropolitains de l'U.I.T.P.

M. Levy était Chevalier de la Légion d'honneur.

Qu'il nous soit permis d'honorer ici la mémoire de celui qui fut notre « patron » et qui nous laisse le souvenir d'un homme dont l'acharnement au travail n'avait pas effacé les qualités de cœur.

G. Raynaud,
Ingénieur en chef
à la direction des études générales.

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**

sommaire

L'ACTUALITÉ DANS LES TRANSPORTS PARISIENS

L'avenir du RER. Interconnexion des réseaux SNCF et RATP à Gare du Nord et Gare de Lyon	5
Inauguration du prolongement de la ligne n° 13 jusqu'à Saint-Denis	10
Mise en service par la SNCF de la liaison Gare du Nord-Aéroport Charles de Gaulle	14
Transformation de la signalisation de la ligne de Sceaux	16
Le plan d'entreprise :	
Comment rentre-t-il dans les faits ?	
Comment évolue-t-il ?	19
L'exploitabilité des systèmes nouveaux de transport urbain	25
Vues des travaux en cours	28

NOUVELLES DIVERSES DE LA RATP

Conseil d'administration	31
Nouvelles diverses de la RATP - Réseau ferré	32
Nouvelles diverses de la RATP - Réseau routier	42
Trafic et service de l'année 1976	43

LES TRANSPORTS PUBLICS DANS LE MONDE

Le métro de Moscou	45
Nouvelles de France	51
Nouvelles de l'étranger	52
Rapport d'activité des transports en commun de Londres	56



L'avenir du RER Interconnexion des réseaux SNCF et RATP à Gare du Nord et Gare de Lyon

Les projets relatifs à la jonction entre AUBER et NATION des lignes de Saint-Germain-en-Laye et de Boissy-Saint-Léger, à la construction de la gare de Lyon souterraine des lignes de la banlieue sud-est de la SNCF et au prolongement de la ligne de Sceaux à Châtelet ont été étudiés et réalisés dans la perspective d'une interconnexion des réseaux SNCF et RATP aux gares de Lyon et du Nord. Mais jusqu'ici la décision officielle de réaliser l'interconnexion n'avait pas été prise, dans l'attente du résultat des études complémentaires nécessaires à cette décision.

Une étape importante a été franchie dans la réalisation de cette opération, avec l'approbation par les Conseils d'administration de la RATP et de la SNCF du schéma de principe relatif à l'interconnexion et sa prise en considération par le Syndicat des transports parisiens le 11 mars 1976.

La première étape a eu lieu en 1938 avec la remise à la Compagnie du métro de Paris du tronçon Massy-Palaiseau-Luxembourg de la ligne de Sceaux, modernisé à cet effet. La seconde commença en 1961 avec la décision de créer la ligne est-ouest du métro régional de Saint-Germain-en-Laye à Boissy-Saint-Léger.

Parallèlement, les pouvoirs publics envisageaient dans le cadre du schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme de la région parisienne de 1965, outre la réalisation d'une transversale est-ouest, la création de deux lignes régionales nord-sud traversant Paris de part en part, l'une à l'ouest reliant la ville nouvelle de Cergy-Pontoise à celle de Saint-Quentin-en-Yvelines via Auber-Saint-Lazare et Montparnasse, la seconde à l'est permettant de réunir Roissy à Evry via la gare du Nord, la gare de Lyon et celle d'Austerlitz.

Cependant, le coût extrêmement élevé de ces deux projets, qui nécessitaient l'un et l'autre la construction de tunnels à grand gabarit entièrement nouveaux et de grande longueur à travers Paris, fit obstacle à leur réalisation et ils ne figurent d'ailleurs plus dans

Objectifs généraux de l'interconnexion

Les lignes SNCF qui traversent la région parisienne n'étaient à l'origine, que les tronçons terminaux des grandes lignes appartenant à des compagnies différentes et qui assuraient la liaison entre Paris et les grandes régions de France. Les gares terminales étaient ainsi distinctes et situées à proximité de l'enceinte des fermiers généraux qui marquait, au début du XIX^e siècle, la limite de Paris.

Lorsqu'à la fin de ce même siècle, il s'est agi de doter Paris d'un réseau ferroviaire interne pour faire face aux besoins de circulation, une âpre controverse a opposé la ville de Paris à l'Etat et aux Compagnies de chemin de fer.

L'Etat plaidait pour un réseau régional constitué par la liaison et le maillage dans Paris des lignes à grand gabarit des différentes compagnies alors que la ville de Paris voulait un réseau tout à fait distinct et qui lui soit propre (« un chemin de fer qu'on pourrait tutoyer », disait le Préfet de Paris).

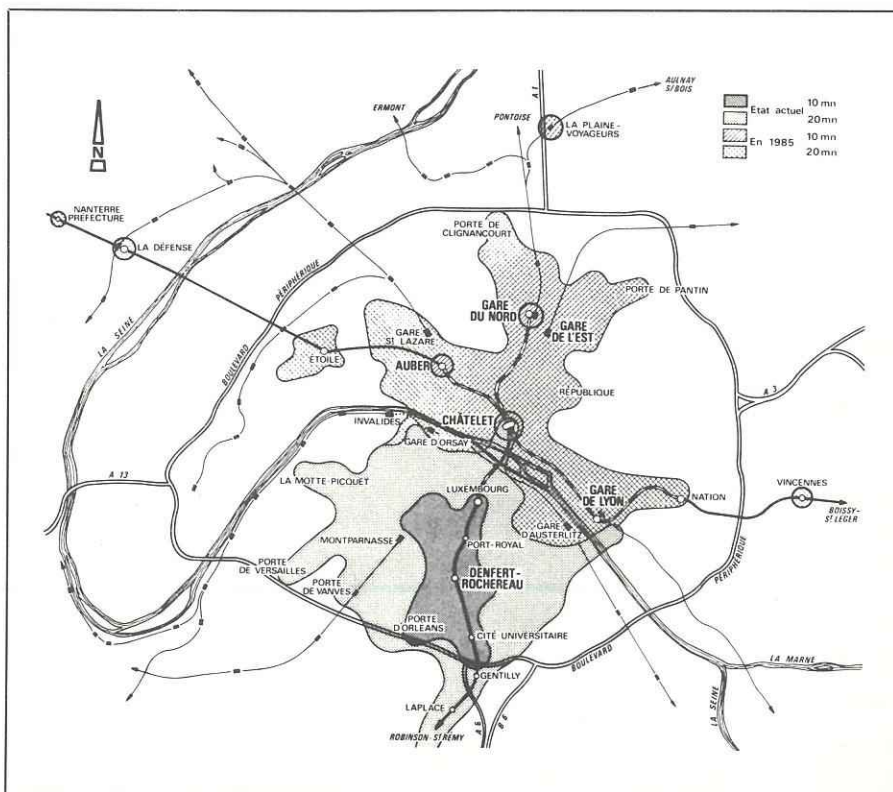
En 1896, le « petit gabarit » l'emportait, et ses caractéristiques étaient totalement incompatibles avec celles des réseaux des Compagnies, évitant ainsi dans l'esprit de ses promoteurs l'exode en banlieue de la population parisienne qui, à l'instar de Londres, aurait transformé Paris en ville déserte le soir. Cependant, malgré les correspondances qui étaient ainsi imposées aux voyageurs, les personnes qui travaillaient à Paris et qui habitaient en banlieue étaient de plus en plus nombreuses et le trafic « banlieue » des lignes de chemin de fer augmentait,

conduisant la SNCF à développer progressivement ses services.

Cette tendance s'est maintenue de nos jours et les arrivées le matin aux gares parisiennes croissent régulièrement, les échanges avec les autres moyens de transport qui les desservent (métro, autobus) étant de plus en plus importants et difficiles.

C'est en raison de ces difficultés qu'est réapparue, avant la dernière guerre, l'idée d'un réseau régional dont les lignes traversant Paris seraient reliées entre elles pour permettre des liaisons directes de la banlieue avec les principaux pôles de Paris.

Gains d'accessibilité aux transports en commun depuis la station Denfert-Rochereau.



la nouvelle version de 1975 du schéma directeur de la région parisienne.

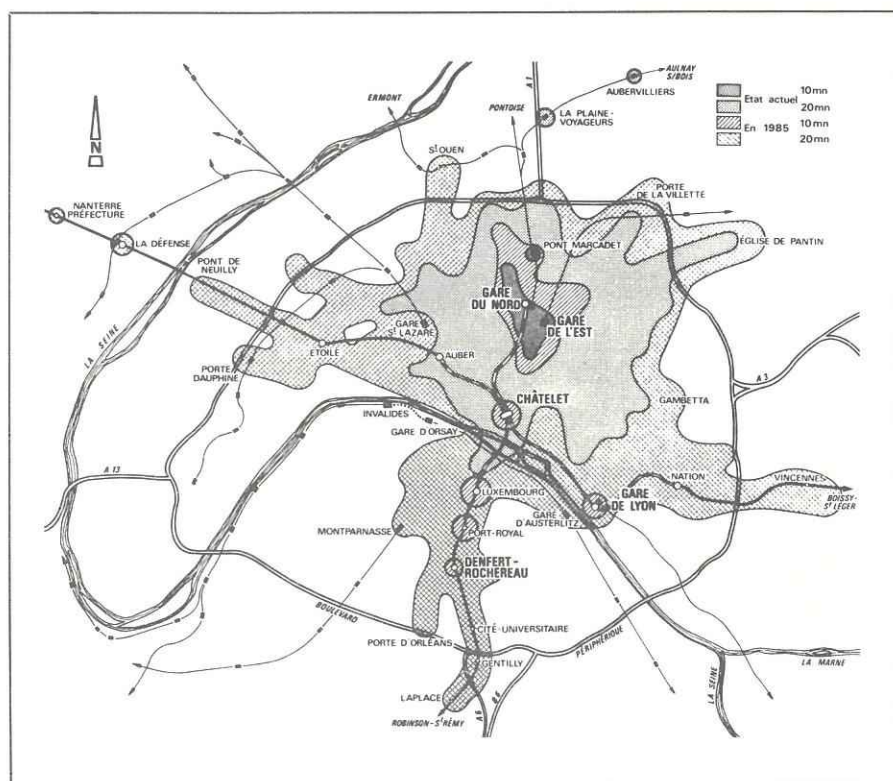
La desserte de Saint-Quentin-en-Yvelines est d'ores et déjà assurée par une gare nouvelle sur la ligne de Paris à Chartres, celle d'Evry par une antenne branchée sur une ligne SNCF existante comme le sera celle de Cergy en 1979. Enfin l'aéroport Charles de Gaulle est desservi depuis mai 1976.

Ces dessertes ainsi réalisées dans des conditions beaucoup plus économiques, aboutissant chacune à une grande gare terminus parisienne (respectivement Saint-Lazare, Montparnasse, gare de Lyon et gare du Nord), il restait à satisfaire le deuxième objectif : une meilleure diffusion dans Paris. Ce problème sera résolu pour Saint-Quentin-en-Yvelines par la jonction Invalides-Orsay et pour Cergy par le rattachement de sa desserte à la ligne est-ouest du métro régional à Nanterre ; par contre, il restait à trouver une solution offrant les mêmes avantages de pénétration profonde dans Paris que la transversale nord-sud envisagée à l'est sans en avoir les inconvénients de coûts et de délais de réalisation. L'idée apparut alors d'utiliser dans ce but les tunnels prévus par la RATP pour constituer la ligne est-ouest du métro régional et de réaliser le prolongement de la ligne de Sceaux à Châtelet, puis ultérieurement à gare du Nord, et cette nouvelle conception figure dans l'édition 1975 du schéma directeur.

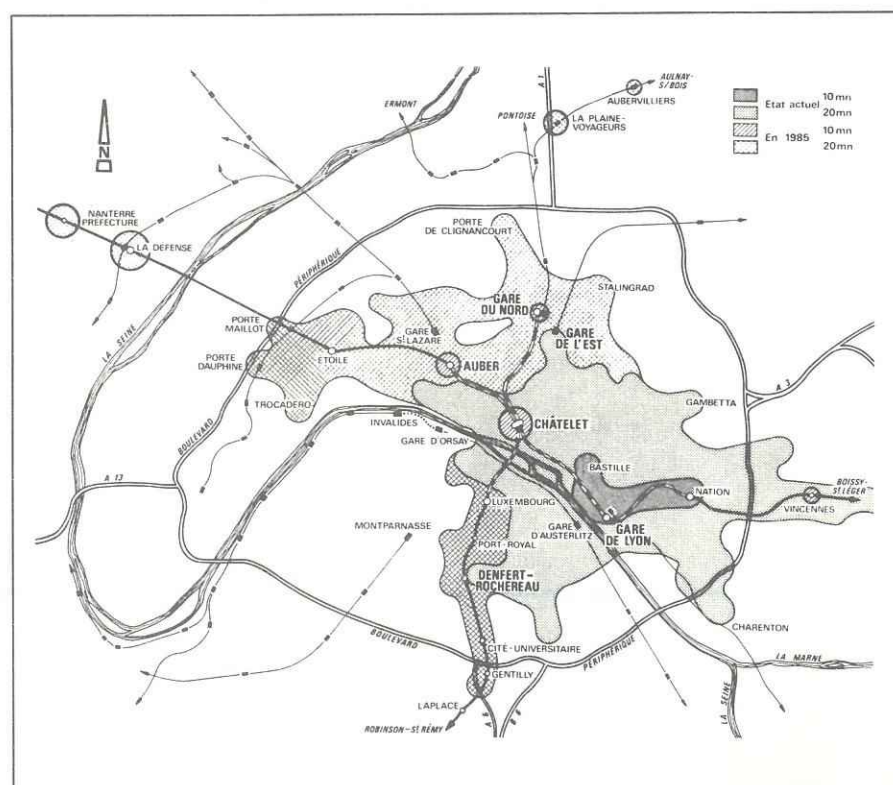
Grâce à l'injection dans ces tunnels de trains SNCF venant des banlieues sud-est et nord, en plus de ceux prévus pour les stricts besoins du métro régional, il apparaît possible d'apporter aux 2 700 000 habitants de ces banlieues une très sensible amélioration de l'accessibilité aux emplois de Paris ainsi que des moyens de liaison rapide entre banlieues.

Les figures ci-contre sur lesquelles sont dessinés les isochrones 10 et 20 minutes dans la situation actuelle et après réalisation de l'interconnexion permettent de mesurer les gains d'accessibilité que procurera l'opération, depuis les stations Denfert-Rochereau, gare du Nord et gare de Lyon. On constate ainsi qu'actuellement les voyageurs de la ligne de Sceaux arrivant à la station Denfert n'atteignent pas les rives de la Seine en moins de 20 minutes, alors qu'à l'avenir, dans le même laps de temps, ils accéderont à la presque totalité des emplois des

Gains d'accessibilité aux transports en commun depuis la Gare du Nord.



Gains d'accessibilité aux transports en commun depuis la Gare de Lyon.



quartiers centraux et même de la zone de la Défense.

Des remarques analogues pourraient être faites pour les voyageurs, arrivant à la gare du Nord ou à la gare de Lyon.

Une autre conséquence de l'interconnexion sera la réduction du taux de charge de nombreuses lignes de métro qui comptent parmi les plus chargées du réseau et sur lesquelles le nombre de voyageurs avoisine souvent le chiffre de 6 au mètre carré malgré les renforcements de capacité auxquels a procédé la Régie. A cet égard, l'interconnexion entraînera une baisse d'environ 40 % du trafic de la ligne n° 4, de 20 % de celui de la ligne n° 5, de 17 % de celui de la ligne n° 9 et de 10 % de ceux des lignes 7 et 13-14.

Toutes ces lignes, après l'interconnexion, auront un taux de charge inférieur à 4 voyageurs debout au m².

Description du projet

Faisant suite aux travaux en cours, jonction Auber-Nation, construction de la gare de Lyon de banlieue, prolongement de la ligne de Sceaux à Châtelet, la réalisation de l'interconnexion comportera deux degrés :

— 1^{er} degré : prolongement de la ligne de Sceaux jusqu'à la gare du Nord et jonction avec la ligne SNCF d'Aulnay-sous-Bois-Mitry et son antenne de Roissy (desservant depuis juin 1976 l'aéroport Charles-de-Gaulle) ;

— 2^e degré : utilisation des tronçons « Gare de Lyon - Châtelet » et « Châtelet - Gare du Nord » des lignes RATP pour la jonction des lignes des banlieues sud-est et nord de la SNCF, à savoir, au sud-est, les lignes de Corbeil, via Evry, et de Combs-la-Ville - Melun, au nord, ligne d'Orry-la-Ville (vers Creil) ou la ligne d'Ermont-Pontoise (le choix entre ces deux dernières lignes reste à faire).

Ainsi, une fois l'ensemble de ces opérations achevé, le réseau régional traversant Paris comprendra trois grands courants de trafic :

— le courant ouest-est (Saint-Germain-en-Laye - Boissy-Saint-Léger et Marne-la-Vallée) exploité par la RATP seule ;

— le courant nord-sud (Mitry-Roissy - ligne de Sceaux) sous le contrôle de la RATP au sud de la gare du Nord et de la SNCF au nord ;

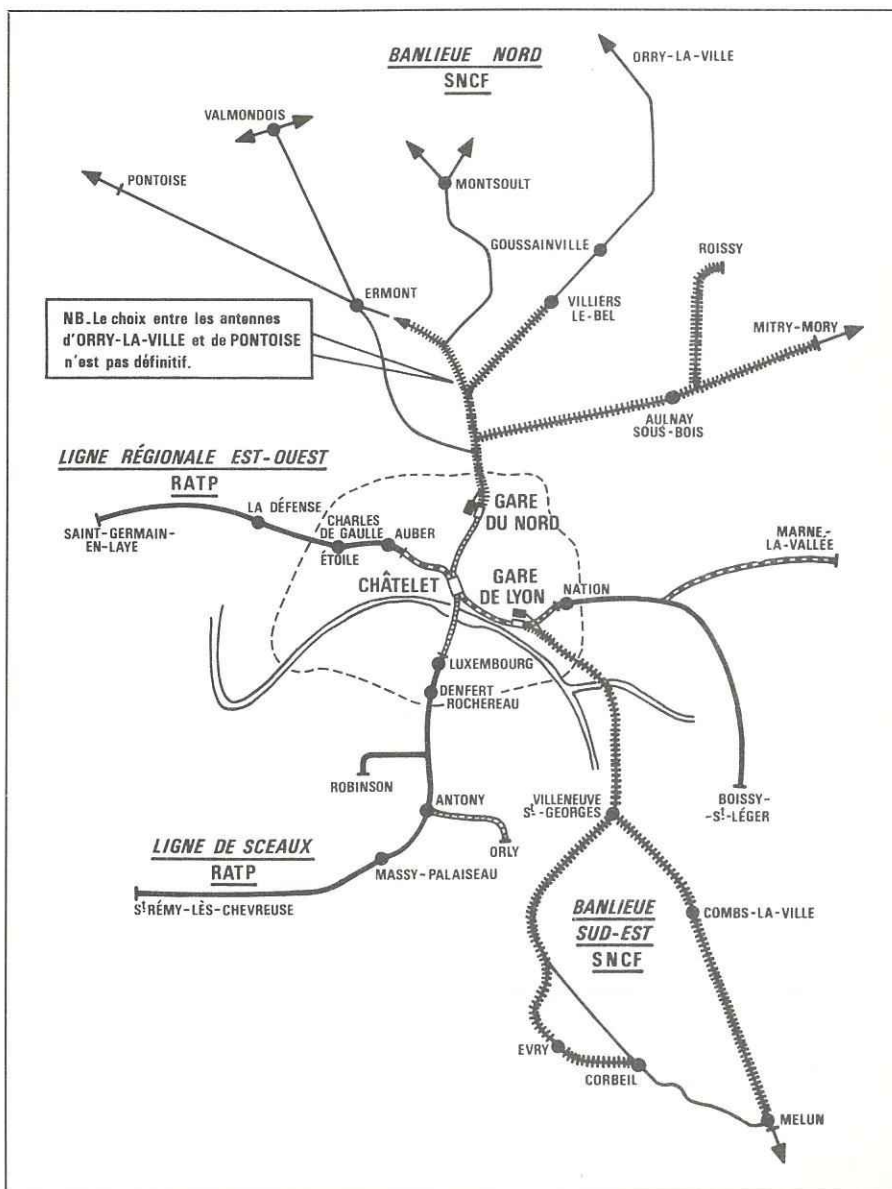
— le courant nord-sud-est, exploité par la SNCF seule hors Paris, mais sous le contrôle de la RATP entre « Gare du Nord » et « Gare de Lyon ».

Indépendamment de ces projets, la RATP étudie par ailleurs la construction d'une antenne de la ligne de Sceaux desservant l'aéroport d'Orly à partir de la station Antony qui permettrait de créer une liaison ferroviaire directe entre les deux aéroports internationaux de Paris. Elle envisage également, en liaison avec la SNCF, de créer une

interconnexion supplémentaire des réseaux exploités par les deux entreprises en raccordant à Nanterre, à la ligne de Saint-Germain, la ligne dont la construction a été décidée pour desservir la ville nouvelle de Cergy.

Données techniques de l'interconnexion

a) L'interconnexion du 1^{er} degré, jonction pure et simple de deux lignes



de banlieue, ne pose que le problème de la compatibilité entre des lignes de nature différente (courant de traction, hauteur des quais), mais ne fait appel qu'à des méthodes d'exploitation classique, les intervalles entre deux trains restant supérieurs ou égaux à deux minutes.

Le matériel roulant qui sera utilisé pour cette exploitation, constitué par des éléments de quatre voitures (deux motrices encadrant deux remorques), pourra fonctionner sous 1 500 V continu sur la ligne régionale et sous 25 kV alternatif sur le réseau SNCF. Ses portes comporteront une marche intermédiaire fixe pour la desserte des quais SNCF de 0,60 m et 0,80 m, avec une palette rabattable au niveau du plancher (1,19 m) qui sera relevée automatiquement sur les sections équipées de quais hauts.

b) L'interconnexion du 2^e degré, outre le problème du matériel roulant, pose celui d'une exploitation plus dense que l'exploitation normale courante. Il s'agit de faire circuler en alternance dans les tunnels « Gare de Lyon - Châtelet » et « Châtelet - Gare du Nord » des trains SNCF et RATP se succédant à intervalle de l'ordre de une minute, les stations ayant un nombre de voies et de quais suffisant pour que l'intervalle des trains desservant chaque quai soit de deux minutes.

Ces problèmes, étudiés par des groupes de travail communs aux deux réseaux, seront résolus par des équipements spéciaux de signalisation, de pilotage automatique des trains et de régulation automatique de leur marche.

Travaux à réaliser

a) La mise en service de l'interconnexion du 1^{er} degré nécessite les réalisations suivantes :

- creusement du tunnel entre la station Châtelet et la Gare du Nord (sans station intermédiaire) ;
- construction de la station « Gare du Nord » souterraine commune SNCF-RATP à 4 voies ;
- aménagement des ouvrages de raccordement entre cette station souterraine et les lignes de banlieue du nord ;

— mise en place des dispositifs d'alimentation et de commutation 1,5 kV/25 kV à « Gare du Nord ».

La station commune « Gare du Nord » sera établie sous des voies de la gare existantes auxquelles seront affectées les lignes de banlieue qui ne seront pas interconnectées ; leur correspondance avec les lignes interconnectées sera rendue facile par des escaliers mécaniques. La station commune sera en correspondance avec les lignes de métro n^{os} 4 et 5, et en outre un couloir de correspondance sera établi avec la station « La Chapelle » de la ligne n^o 2. De plus, une liaison sera construite entre la gare souterraine nord et l'extrémité nord des quais de la gare de l'Est, eux-mêmes reliés à la station « Château-Landon » de la ligne n^o 7.

b) Le deuxième degré de l'interconnexion sera rendu possible par les travaux et équipements suivants :

- ouvrages de raccordement au tunnel du métro régional des voies de la station « Châtelet » et de la gare souterraine SNCF de Lyon ;
- aménagement, à la station « Châtelet », des installations nécessaires au passage et à l'arrêt des trains SNCF ;
- équipements spéciaux de signalisation, pilotage automatique et régulation ;
- transfert, à la gare du Nord, de la totalité de la banlieue de surface au-dessus de la gare souterraine.

Le coût de ces investissements (hors taxes aux conditions économiques du 1.1.75) s'élève à :

- 1 191 MF pour le premier degré,
- 688 MF pour le deuxième degré,
- soit au total 1 669 MF pour les investissements imputables à l'interconnexion, si on tient compte que 210 MF auraient de toute façon dû être dépensés par la SNCF pour réaménager la gare du Nord afin de la rendre apte à faire face à l'augmentation du trafic.

Exploitation

Les trains du courant nord-sud seront constitués, à l'heure de pointe, de deux éléments de matériel interconnexion MS 79 et auront donc une longueur de 208 m.

Les trains du courant sud-est-nord porteront trois éléments de ce même type de matériel, leur longueur étant alors de 312 m.

Les trains du courant est-ouest seront constitués, comme actuellement, par du matériel MS 61, éventuellement complété par du matériel MS 79.

Aux heures de pointe, l'intervalle minimum des trains sur chaque courant sera de 2 minutes, l'intervalle minimum sur chaque tronçon commun entre stations étant de 1 minute, entre trains de courants différents. L'heure sera divisée en 60 sillons d'une minute, les 30 sillons pairs étant affectés à un courant et les 30 impairs à un autre. Mais, pour permettre le décalage des trains en retard sans perturber tous les courants, un certain nombre de sillons doivent rester disponibles ; ceci est vrai en particulier pour le courant sud-est-nord qui se superpose aux deux autres.

Compte tenu des prévisions de trafic, on a retenu pour le moment un schéma comportant à l'heure d'affluence, pour le 1^{er} degré d'interconnexion :

- 30 trains sur la ligne est-ouest du métro régional ;
- 24 trains sur la relation banlieue nord-ligne de Sceaux ;
- 18 trains sur les relations banlieue nord-banlieue sud-est.

Les horaires correspondants sont établis à partir d'une grille cadencée à 10 minutes. Pour le courant nord-sud, premier degré de l'interconnexion, cette grille comprend :

- un direct Roissy - direct Orly ;
- un omnibus Mitry - omnibus Massy-Palaiseau ;
- un omnibus Mitry - semi-direct Saint-Rémy ;
- un omnibus Roissy - omnibus Robinson.

De plus, 6 trains de la 1^{re} zone d'Orry-la-Ville (Villiers-le-Bel) auront leur terminus dans la gare souterraine.

Pour le deuxième degré, on complètera les liaisons précédentes soit par la liaison de la ligne d'Orry-la-Ville soit par celle de Pontoise avec la banlieue sud-est.

La grille Mitry-Sceaux restera identique à celle du premier degré et le courant nord-sud-est comprendra, toutes les 10 minutes :

- un omnibus Villiers-le-Bel (ligne d'Orry) - semi-direct Corbeil via Evry ;
- un semi-direct Goussainville (ligne d'Orry) - semi-direct Melun ;
- un semi-direct Orry-la-Ville - semi-direct Combs-la-Ville, dans l'hypothèse où la ligne d'Orry-la-Ville serait inté-

grée au réseau interconnecté, soit des services équivalents mais intéressant au nord la ligne de Pontoise, si cette dernière était choisie.

Le trafic prévisible sera, à l'heure de pointe, dans le sens le plus chargé, sur le tronçon « Châtelet - Gare du Nord », d'environ 33 000 voyageurs pour le premier degré d'interconnexion et de 48 000 pour le deuxième degré ; sur le tronçon « Châtelet - Gare de Lyon », ces chiffres seront respectivement d'environ 55 600 et 61 600.

Le trafic annuel du tronçon « Châtelet - Gare du Nord » s'élèvera à 116 millions de voyageurs environ, mais le nombre total de voyageurs intéressés directement par les nouvelles liaisons permises par l'interconnexion s'élèvera à 155 millions par an.

Intérêt du projet

L'évaluation économique du projet nécessitait, outre celle des avantages apportés classiquement par toute infrastructure ferroviaire nouvelle (variation des dépenses des entreprises, gain de temps des voyageurs, réduction des correspondances, diminution des voitures particulières), celle de l'intérêt présenté par la diminution considérable de charge que l'interconnexion détermine sur le réseau urbain ; cet intérêt a été évalué par deux méthodes différentes.

Dans la première méthode, dite des « investissements érudés », on a estimé quels seraient les investissements de capacité nécessaires, si l'interconnexion n'était pas réalisée, pour atteindre, sur le métro urbain, l'objectif de confort de 4 voyageurs par mètre carré à l'heure de pointe (augmentation du nombre des voitures, allongement des quais sur les lignes n°s 4 et 7) ; l'interconnexion permet l'économie de ces investissements.

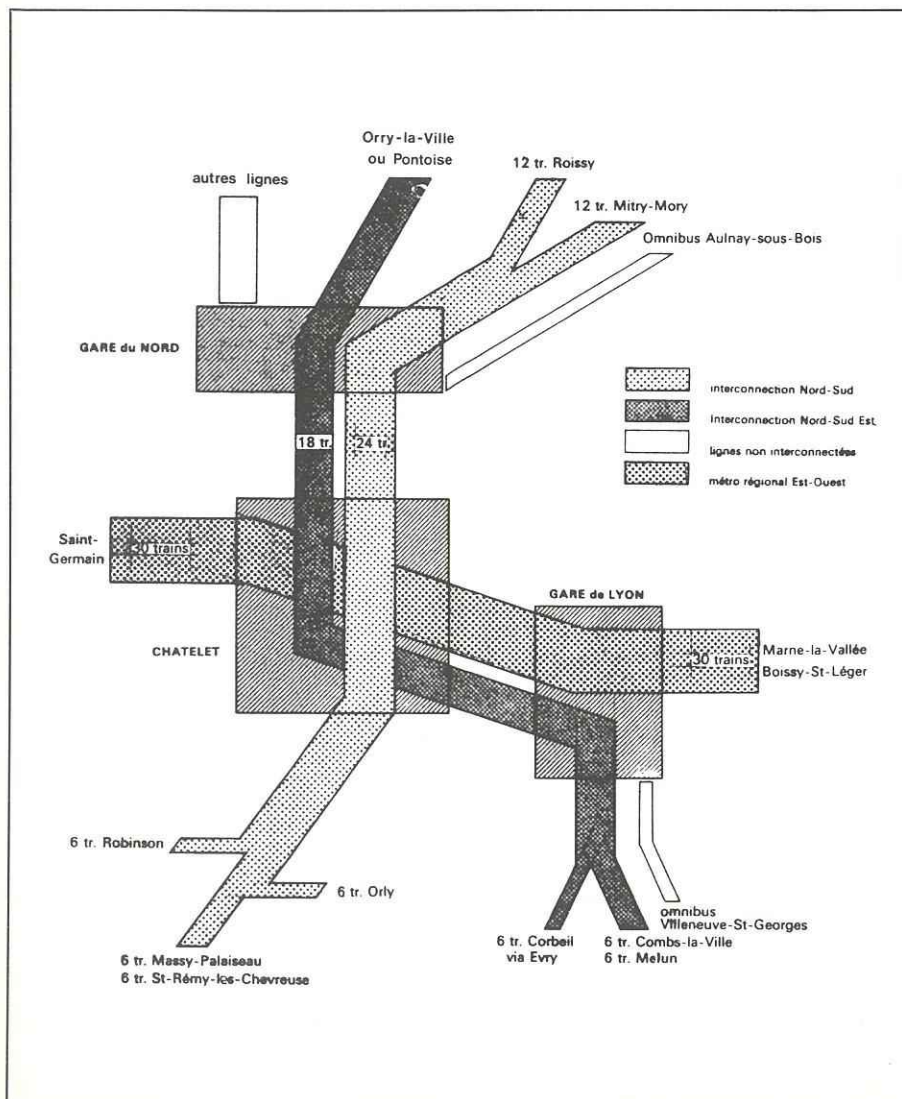
Dans la deuxième méthode, dite de « valorisation du confort », on a directement valorisé l'augmentation du confort apporté par le desserrement des voyageurs dans les trains.

Selon ces deux méthodes, le taux de rentabilité immédiate est respectivement de 29,2 % et 18,7 % pour l'interconnexion du 1^{er} degré, et de 28,8 % et 24,7 % pour celle du 2^e degré ; le taux de rentabilité interne de l'ensemble de l'opération atteint respectivement 24,1 % et 20,9 % selon les deux méthodes.

L'ensemble de ces indicateurs montre que les taux de rentabilité des deux degrés d'interconnexion sont élevés et comparables à ceux des projets de prolongement du métro urbain en banlieue les plus intéressants.

La réalisation de ce projet s'avère d'un intérêt socio-économique indiscutable. Venant en complément du métro régional est-ouest et de l'autre transversale « rive gauche » en cours de réalisation avec la liaison « Invalides-Orsay », elle dotera la région parisienne d'un réseau régional à grand gabarit à la mesure de ses besoins.

Il est actuellement prévu d'engager les travaux en 1977, ce qui permettra de réaliser l'interconnexion du 1^{er} degré dès 1981. En 1984, l'interconnexion du 2^e degré pourrait être réalisée.



Inauguration du prolongement de la ligne n° 13 jusqu'à Saint-Denis

C'est le 20 mai 1976, entre 11 heures et 12 h 30, que M. Marcel Cavaillé, Secrétaire d'Etat aux Transports, a procédé à l'inauguration officielle du prolongement à Saint-Denis de la branche est de la ligne n° 13, que nous avons déjà décrit sommairement dans notre dernier numéro.

La cérémonie a eu lieu en présence de MM. Lanier, Préfet de la Région parisienne, Burgalat, Préfet de la Seine-Saint-Denis, Josse, Vice-Président délégué du Syndicat des transports parisiens, Hirsch, Préfet, Chef du Service régional de l'équipement de la région parisienne et de nombreuses personnalités.

Le Secrétaire d'Etat a été reçu à la station « Carrefour Pleyel » par M. Roger Belin, Président du Conseil d'administration de la RATP et M. Jacques Deschamps, Directeur général. Il a pris place dans un train spécial qui a parcouru la section nouvelle avec un bref temps d'arrêt à Saint-Denis - Porte de Paris.

Au terminus nouveau de Saint-Denis-Basilique - Hôtel-de-Ville, l'assistance s'est réunie dans la salle de contrôle en mezzanine qui, côté Paris, est largement ouverte sur les quais dont la décoration est marquée par des bandeaux verticaux et par des reproductions illustrant l'histoire prestigieuse de Saint-Denis. C'est dans cette salle de contrôle éclairée par de larges baies donnant sur les jardins qui entourent la basilique et seront aménagés en jardin lapidaire qu'ont été prononcées les allocutions d'usage.

Allocution de M. Jacques Deschamps, Directeur général de la RATP



RATP - Minot

Par un prolongement de 2 km, avec deux stations nouvelles, la commune de Saint-Denis est aujourd'hui intégrée au réseau du métro et rattachée commodément au cœur de l'agglomération parisienne.

Cette importante réalisation a été menée dans les délais convenus (moins de 3 ans) et son coût, en francs constants, est inférieur de 20 % à la dépense autorisée. Cette économie résulte du niveau avantageux des marchés, d'une absence exceptionnelle d'aléas et des facilités accordées par la municipalité de Saint-Denis et la D.D.E. pour la conduite des chantiers ; je tiens à les en remercier.

Les deux stations nouvelles sont assez représentatives de nos efforts d'adaptation des ouvrages aux besoins divers des usagers.

Saint-Denis - Porte de Paris, outre son rôle propre de desserte locale, facilite au maximum les échanges entre les divers modes de transport. Elle est en effet directement reliée à deux gares routières de rabattement de la RATP et de l'APTR et un parc de stationnement de 600 places.

Saint-Denis - Basilique - Hôtel-de-Ville marque un effort particulier d'insertion dans un site prestigieux, dont la mise en valeur est recherchée, en surface, par une importante opération de rénovation. La Régie a très volontiers apporté sa contribution à cette œuvre en ménageant des percées

visuelles vers la basilique et vers le jardin lapidaire projeté ; elle a également donné aux aménagements de la station une orientation spécifiquement culturelle.

Je dois, à cet égard, évoquer la constante et fructueuse collaboration qui s'est instaurée entre les services de la Régie et ceux des affaires culturelles, d'abord pour protéger les monuments historiques de tout dommage et, ensuite, pour donner à cette station le décor qu'elle méritait.

A la fin de 1976, seront mis en service la liaison des lignes 13 et 14 à Invalides et le prolongement de la ligne 14 vers le sud. Saint-Denis bénéficiera alors d'une transversale nord-sud de 20 km jusqu'à Châtillon, en correspondance avec dix autres lignes du métro et quatre gares SNCF, exploitée avec du matériel moderne.

Ainsi se matérialise à nouveau la politique ambitieuse que mène notre entreprise depuis une dizaine d'années pour moderniser et étendre son réseau ferré. Des étapes importantes ont déjà été franchies. Mais en 1976 nous entrons dans la période où les réalisations s'intègrent et se valorisent. Le résultat sera éclatant en 1977 avec la jonction à Châtelet des trois lignes du métro régional.

Je désire souligner le concours constant apporté à cette politique par la Préfecture de région, le Conseil d'administration du district, le Syndicat des transports parisiens et toutes les collectivités qui nous apportent une aide administrative et financière déterminante. Je désire, enfin, Monsieur le Ministre, vous remercier de la constance et de l'efficacité de votre appui. Vous savez que la Régie fera toujours un bon emploi de ses ressources et nous comptons sur vous pour que le VII^e Plan nous permette de poursuivre cette action vigoureuse.

Beaucoup a été fait, mais beaucoup reste à faire.

Monsieur le Ministre,
Mesdames,
Messieurs,

La politique, clairement affirmée et maintenant entrée dans les faits, de l'extension du métro urbain aux communes de la banlieue les plus proches et les plus denses, reçoit une nouvelle confirmation.

Allocution de M. Roger Belin, Président du Conseil d'administration de la RATP



RATP - Minoli

Monsieur le Ministre,

L'arrivée du métro au cœur de Saint-Denis est un événement important. Elle confirme le rôle régional que peuvent jouer les lignes de métro, à côté du RER et à côté des lignes de banlieue de la SNCF. Conçu au début de ce siècle, pour un cadre strictement municipal, le métro parisien n'a débordé les limites de la capitale que dans les années qui ont précédé la Seconde guerre mondiale. Mais le temps des courtes antennes poussées timidement au-delà des portes de Paris est passé. La vocation régionale du métro à petit gabarit, qui s'était déjà manifestée avec le prolongement de la ligne n° 8 à Créteil, s'affirme à nouveau aujourd'hui à Saint-Denis. Elle sera consacrée demain par d'autres prolongements qui assureront la desserte de nos banlieues les plus denses et dont plusieurs sont en cours de réalisation.

Observons cependant que l'implantation de voies ferrées en zone urbaine entraîne de lourds investissements et que ceux-ci ne sont justifiés que si le trafic attendu dépasse un certain niveau. Le métro ne saurait aller partout : un réseau d'autobus est le complément nécessaire des réseaux ferrés, aussi bien à Paris qu'en banlieue ; encore faut-il que par la fréquence des passages, la régularité et la vitesse, il soit

efficace et attrayant. C'est pourquoi la mise en œuvre d'une politique de la circulation et du stationnement, permettant de mieux maîtriser l'usage de l'automobile doit être poursuivie.

Mais l'automobile individuelle, lorsqu'il existe des parcs d'échange bien situés, vient, elle aussi, compléter et prolonger nos voies ferrées. Nous pouvons nous féliciter de la création par le Syndicat des transports parisiens, à la nouvelle station « Saint-Denis - Porte de Paris », d'un parc d'intérêt régional de 600 places et nous regrettons que les exigences de l'horaire ne nous aient pas permis de vous le présenter.

Enfin, cette journée fait apparaître une nouvelle fois que la population de notre région recueille les fruits du vaste effort entrepris depuis une dizaine d'années par la RATP, grâce au concours et à l'appui des administrations et des assemblées élues de l'Etat, de la Région, des Départements et des Communes concernés, pour rénover et étendre ses réseaux.

Il importe de persévérer dans cette voie de manière à ce que nos lignes d'autobus, celles du métro, du RER et de la SNCF forment un ensemble harmonieux et cohérent et contribuent ainsi à l'unité, si nécessaire, de notre Région et à l'amélioration des conditions de la vie quotidienne de ses habitants.

Allocution de M. Marcel Cavaillé, Secrétaire d'Etat aux Transports



RATP - Minoli

L'inauguration à laquelle nous convie aujourd'hui la RATP du prolongement de la ligne n° 13 jusqu'à Saint-Denis Basilique - Hôtel-de-Ville - prolongement réalisé dans les délais convenus - est un signe, parmi d'autres, de la renaissance des transports collectifs dans la région parisienne. C'est un témoignage supplémentaire et tangible de l'ampleur des efforts entrepris en commun depuis quelques années par l'Etat, le District de la région parisienne, la ville de Paris, les départements et le Syndicat des transports parisiens pour donner une priorité effective aux transports en commun.

Cette remarquable réalisation s'inscrit en effet dans le cadre d'une politique cohérente et volontariste, rendue possible par l'effort financier consenti depuis plusieurs années par le District de la région parisienne - qui va céder la place à la région Ile-de-France - et par l'Etat.

L'agglomération parisienne s'est d'abord couverte de nombreux chantiers qui ont été le signe le plus visible de cet effort. Aujourd'hui la mise en service de ce prolongement de la ligne n° 13 est la première d'une série particulièrement spectaculaire et abondante, qui jalonnait les années 1976 et 1977.

Dans quelques heures, je procéderai à l'inauguration de la liaison Roissy-Rail et cet aboutissement simultané de deux grands projets, l'un intéressant le métro urbain, l'autre le réseau ferré régional, mérite d'être salué.

Avant la fin de l'année 1976 seront réalisés la jonction entre les lignes 13 et 14 au point de jonction des Invalides ainsi que le prolongement de la ligne 14 à Châtillon. En 1977 seront ouvertes au trafic des sections importantes du réseau ferré régional à grand gabarit : le tronçon central Auber-Nation du RER, la branche Est du RER jusqu'à Noisy dans la ville nouvelle de la vallée de la Marne, et le prolongement de la ligne de Sceaux au Châtelet.

Les sections nouvelles, importantes en elles-mêmes, renforcent considérablement l'armature du transport de l'agglomération parisienne :

— les prolongements et la jonction en 1976 des lignes 13 et 14 réalisent un nouvel axe Nord-Sud de métro à petit gabarit. Cette ligne, allant dans un premier temps de Saint-Denis à Châtillon, sera en correspondance avec

10 autres lignes de métro et assurera ainsi la liaison entre d'importants centres d'activité ;

— l'année 1977 verra rayonner à partir du Châtelet, véritable plaque tournante du réseau ferré régional, trois des quatre branches du réseau express régional. La quatrième qui reliera le Châtelet à la gare du Nord et au réseau de banlieue Nord viendra, dans quelques années à la fin de 1981 compléter ce dispositif dans le cadre de l'interconnexion.

Ces améliorations et ces extensions du réseau ferré, à petit et à grand gabarits dessinent avec d'autres opérations comme la liaison entre les gares d'Orsay et des Invalides, la trame de ce qui est le réseau principal des transports parisiens. Aussi satisfaisantes qu'elles soient, ces liaisons ne sont pas, à elles seules, suffisantes.

Il faut que ces actions soient accompagnées d'une politique de la circulation et du stationnement favorisant le réseau routier de transport collectif. Cette politique doit s'attacher à assurer la priorité aux autobus dans la circulation, et d'abord la restructuration de leurs réseaux, en particulier en banlieue, de même que la création de parcs de stationnement d'intérêt régional à l'exemple de celui, particulièrement remarquable, de Saint-Denis-Porte de Paris.

Le réseau routier de transport collectif a une importance considérable pour les communications dans la région parisienne : il vient compléter heureusement le réseau ferré par un maillage de lignes d'autobus de banlieue qui desservent de nombreuses gares ou stations de métro. Cette complémentarité, particulièrement étroite, est d'ailleurs manifestée de façon exemplaire lorsque la SNCF, la RATP et l'APTR ont mis au point, à ma demande, ce titre de transport valable sur toutes les lignes, « la Carte Orange » dont il n'est plus besoin de souligner l'énorme succès qu'il remporte auprès des usagers. Les ventes de coupons frôlent maintenant le million. Et la carte orange annuelle, qui ne supprime pas, bien sûr, la mensuelle, mais s'y ajoute, apportera, dès le 1^{er} juillet prochain, des avantages supplémentaires aux usagers les plus fidèles des transports en commun.

Le réseau routier ne sera le complément véritablement efficace des réseaux ferroviaires qu'avec l'appui au

premier chef des collectivités locales, conseils généraux et municipalités. Associés par la RATP à l'élaboration des plans de restructuration des réseaux qui sont ou seront mis au point dans chacun des départements, il appartient nécessairement à ces structures locales d'être de véritables moteurs pour la mise en œuvre des couloirs réservés — ou de toutes autres mesures de priorité — sans lesquelles ces restructurations ne seraient pas efficaces.

Ce qui a été fait depuis quelques années pour la réhabilitation et la rénovation des transports collectifs dans la région parisienne est considérable et porte aujourd'hui ses fruits. Il reste, je le sais, encore beaucoup à faire.

Dans le cadre du VII^e Plan qui va être soumis au Parlement, le choix d'un programme d'action prioritaire consacré aux transports collectifs, est le signe que l'effort engagé sera poursuivi, avec notamment en région parisienne :

- la réalisation de la première étape de l'interconnexion ;
- la desserte des villes nouvelles : Marné-la-Vallée, Cergy-Pontoise ;
- les prolongements de métro urbain en proche banlieue ; d'ores et déjà, après les lignes 13 et 14, sont en cours de prolongement les lignes 13 bis, 7 et 10.

M. Belin, Président du Conseil d'administration de la RATP et M. Deschamps, Directeur général, viennent de nous indiquer les conditions remarquables dans lesquelles le prolongement de la ligne 13 a été conduit à son terme, et les améliorations que cette réalisation apporte aux déplacements des habitants de la région parisienne et de Saint-Denis, favorisant ainsi un nouvel essor de cette ville. Je tiens à leur rendre ici ainsi qu'à tous les agents de la Régie, un particulier hommage.

L'amélioration des conditions de vie des Français est une des préoccupations majeures du Gouvernement : la rénovation et la modernisation des transports collectifs en sont un élément essentiel, car ils répondent à des besoins de déplacement en constante progression.

Je tiens à indiquer en terminant mon propos, combien je mesure l'ampleur de la tâche à laquelle nous sommes tous conviés, et que nous ne

mènerons à son terme que si nous agissons tous, chacun à notre niveau, mais d'une façon convergente, ensemble.

*
* *

Le nouveau prolongement a été mis à la disposition du public le jour même de l'inauguration, à 15 h. Le terminus routier de St-Denis - Porte de Paris a été mis en exploitation, avec le nouveau tracé des lignes d'autobus, le lendemain matin, 21 mai.

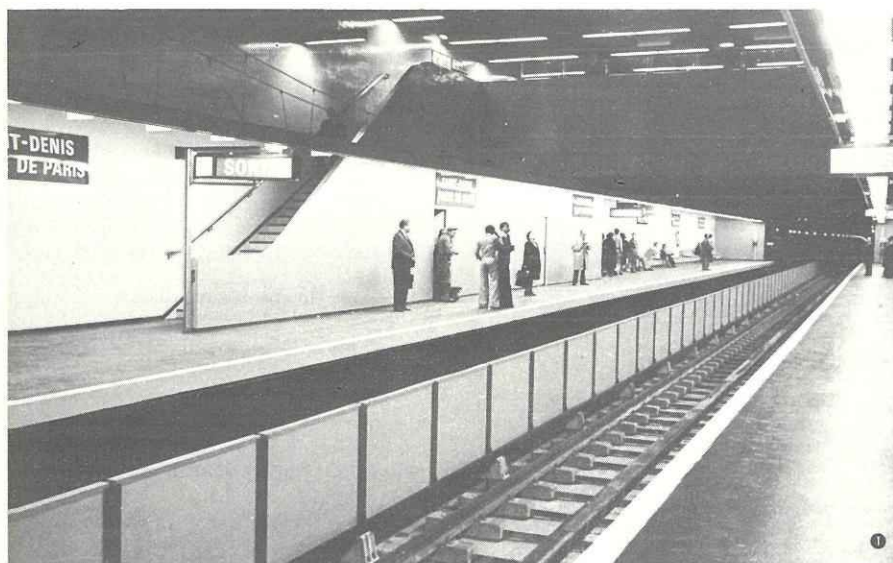
L'exploitation de la ligne n° 13 reste caractérisée par un trafic très inégal de ses deux branches :

- aux heures d'affluence, l'intervalle minimum entre deux trains est de 1 mn 50 s sur le tronçon commun Champs-Élysées-Clemenceau - La Fourche ; deux trains successifs desservent la branche « Saint-Denis », le troisième la branche « Porte de Clichy » ;
- aux heures creuses, les deux branches sont desservies alternativement.

Après la jonction 13/14, l'intervalle sur le tronçon commun sera réduit à 1 mn 45 s ; il sera abaissé à 1 mn 35 s au début de 1977, après mise en service du pilotage automatique et du système des départs programmés (à temps de stationnement limité).

Le trafic constaté depuis la mise en service du prolongement est de l'ordre de 8 700 voyageurs entrants par jour ouvrable à la station « Porte de Paris » et 7 850 à la station « Basilique ». Dans un classement des stations du réseau de métro en fonction du trafic des entrants, la station « Porte de Paris » se classerait aux environs de la médiane, et la station « Basilique » un peu en-dessous.

- ① ② Station St-DENIS-PORTE DE PARIS.
- ③ Terminus routier St-DENIS-PORTE DE PARIS.
- ④ Dans les rames : affichage célébrant le nouveau prolongement.
- ⑤ St-DENIS-BASILIQUE-HOTEL DE VILLE - Extrémité de la station côté Paris.
- ⑥ St-DENIS-BASILIQUE-HOTEL DE VILLE - Extrémité de la station côté banlieue.



① RATP - Thibaut

④ RATP - Thibaut



② RATP - Thibaut



⑤ RATP - Barnet



③ RATP - Thibaut



⑥ RATP - Barnet

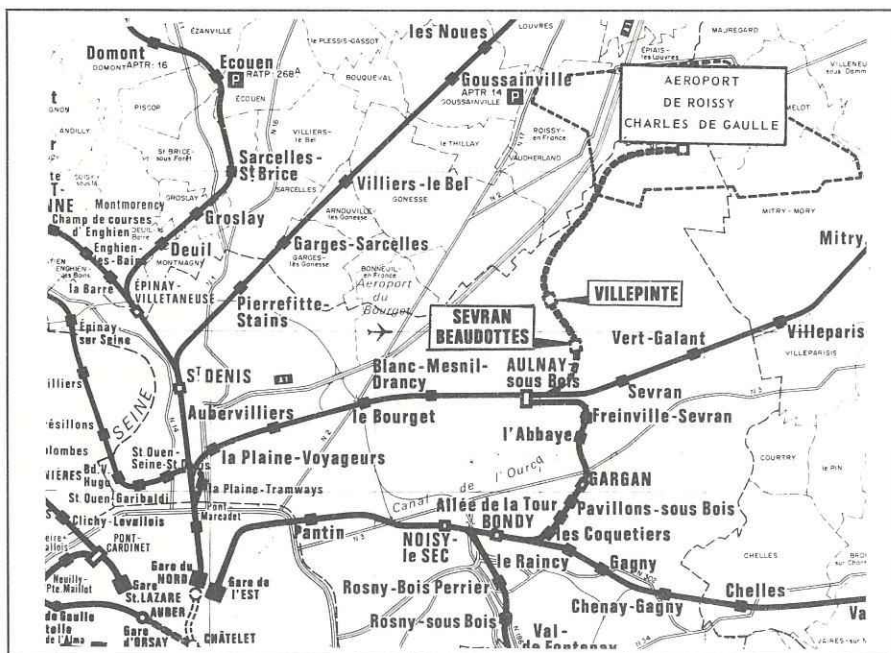
l'actualité dans les transports parisiens

Mise en service par la SNCF de la liaison Gare du Nord- Aéroport Charles de Gaulle

C'est le 30 mai 1976 que la liaison ferroviaire SNCF « Roissy-Rail » entre la gare du Nord et l'aéroport de Roissy-Charles-de-Gaulle a été mise en service. Elle avait été inaugurée le 20 mai 1976 par M. Cavaillé, Secrétaire d'Etat aux Transports.

Cette liaison a été rendue possible par la construction, entreprise au début de 1974, d'une antenne nouvelle longue de 13,5 km entre Aulnay-sous-Bois, à 14,2 km de la gare du Nord, et l'aéroport. Cette antenne, qui comporte une partie souterraine en tranchée couverte de 2 000 m, dessert deux stations intermédiaires « Sevrans-Beaudottes », et « Villepinte », elle se raccorde à Aulnay, par un saut-de-mouton, à la ligne en direction de Mitry.

Plan de secteur, desserte de Roissy.



La gare terminale est implantée à 850 m de l'aérogare n° 1 actuelle ; en effet l'aéroport doit comprendre dans l'avenir 4 ou même 5 aérogares distinctes avec des zones de fret et d'entretien, et la gare ferroviaire est située dans une zone centrale où seront concentrées un grand nombre d'activités commerciales et hôtelières, communes à l'ensemble de l'aéroport.

La gare terminale comporte 4 voies longues de 225 m encadrant deux quais ; les quais sont disposés au sous-sol d'un vaste bâtiment servant à l'échange des voyageurs et autour duquel sera réalisé l'ensemble de la zone centrale ; des escaliers fixes et mécaniques réunissent les quais au niveau du sol.

La constitution d'un réseau de transport automatique pour la répartition des voyageurs et des marchandises entre la gare ferroviaire et les diverses aérogares a été envisagée, mais pour le moment la liaison gare-aérogare est assurée par des autocars, avec une durée de trajet de 5 minutes ; des autocars sont disponibles à l'arrivée de chaque train.

La ligne Paris-Nord-Roissy, longue de 27,7 km, est électrifiée à 25 kV alternatifs, elle est exploitée avec des éléments automoteurs Z 6400 d'un type nouveau, qui sont également utilisés sur les lignes de Paris-Saint-Lazare à Versailles et Saint-Nom-la-Bretèche, en cours de rénovation ; quinze de ces éléments doivent être en service sur Paris-Nord-Roissy.





Cliché SNCF

Ces éléments, constitués par deux motrices à deux bogies moteurs encadrant deux remorques, ont une longueur totale de 92,330 m avec une capacité assise de 364 places (plus 88 strapontins). Ce matériel, qui a une proportion d'essieux moteurs supérieure à celle des éléments déjà en service sur la banlieue SNCF, permet d'améliorer très nettement les performances d'accélération et de freinage par rapport à tous les matériels en service ; il assure aux voyageurs une ambiance et un confort notablement améliorés par rapport aux éléments automoteurs existants.

Le temps de parcours entre Paris-Nord et Roissy n'est que de 19 minutes pour les trains directs et de 23 minutes pour les trains semi-directs. Les premiers circulent de 5 h 30 à 23 h 30 avec départ tous les quarts d'heure ; les trains semi-directs (desservant Aulnay, Sevrans-Beaudottes, Villepinte et Roissy) circulent tous les quarts d'heure aux heures de pointe. Aux heures creuses ces trains sont remplacés par des trains omnibus qui desservent également les stations entre Paris et Aulnay.



Cliché SNCF

en haut : GARE TERMINALE DE ROISSY - Vue du niveau supérieur.
en bas : GARE TERMINALE DE ROISSY - Vue du niveau inférieur.

L'exploitation de la ligne est contrôlée par un nouveau poste de manœuvre PRS à 75 itinéraires qui équipe la gare d'Aulnay-sous-Bois et commande également un PRS satellite de 16 itinéraires installé à la gare terminale de Roissy.

Rappelons que cette ligne sera connectée à la ligne de Sceaux lorsque

celle-ci aura été prolongée jusqu'à la gare du Nord, en 1981, et que dans une étape ultérieure, l'aéroport d'Orly sera relié à cette dernière par une antenne utilisant sur une partie de son trajet la rocade SNCF dite « stratégique ». Ainsi sera réalisée une liaison ferroviaire entre les deux aéroports via Paris.

Transformation de la signalisation de la ligne de Sceaux

La ligne de Sceaux est équipée, depuis presque 40 ans, d'une signalisation ferroviaire originale, caractérisée par un code de feux spécial distinct de celui de la SNCF. La vétusté de cette installation aurait conduit à envisager son renouvellement dans les années à venir. Dans la perspective de l'interconnexion SNCF-RATP, il est nécessaire de prévoir, à l'occasion de ce renouvellement — qu'il convient d'avoir terminé en 1981 — la mise en place sur la ligne de Sceaux d'une signalisation type SNCF, identique à celle qui a été utilisée sur les lignes de Boissy-Saint-Léger et de Saint-Germain-en-Laye.

Le changement du code des feux des signaux sur une ligne en exploitation nécessite des précautions particulières pour assurer la sécurité de la circulation des trains ; en ce qui concerne la ligne de Sceaux le problème est rendu particulièrement délicat du fait que certains aspects de la signalisation actuelle existent aussi dans le code de feux SNCF mais avec une signification différente.

Afin de changer les réflexes des agents des trains sans engager la sécurité, la Régie envisage, dans une première partie de la transformation, de modifier progressivement les aspects présentés par les signaux existants, afin de les rapprocher autant que possible du code de feux SNCF (notamment en supprimant provisoirement les aspects existant dans les deux types de signalisation, mais ayant une signification plus restrictive à la SNCF).

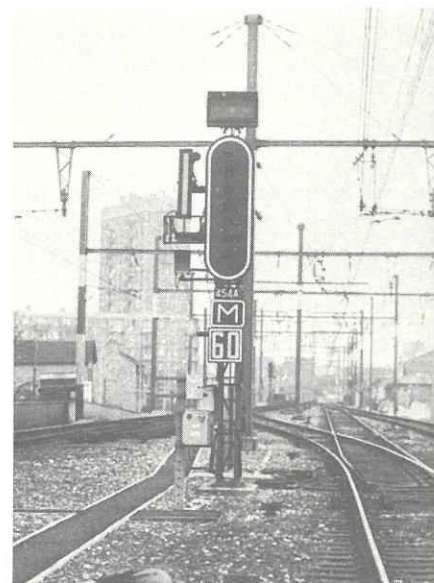
Il convient qu'un délai de quelques années s'écoule entre la suppression de ces aspects et leur réintroduction avec une signification plus restrictive. C'est

pourquoi la Régie a décidé de réaliser progressivement à partir de l'été 1976 la modification des aspects présentés par les signaux de la ligne de Sceaux ; la transformation (première partie — période transitoire) sera terminée à la fin de 1977.

La deuxième partie de la transformation — renouvellement des équipements et mise en place de la signalisation type SNCF — est prévue entre 1978 et 1981.

Signalisation actuelle de la ligne de Sceaux

La signalisation de la ligne de Sceaux avait été conçue pour une ligne exploitée de façon autonome par la Compagnie du métropolitain de Paris les



Signalisation ancienne sur la ligne de Sceaux.

trains de marchandises eux-mêmes étaient tractés par du matériel RATP conduit par du personnel de la Régie.

Il avait donc été possible d'adopter un code des feux différent de celui de la SNCF et à certains égards plus logique que lui : l'apparition de plusieurs feux avait une signification moins restrictive que celle d'un seul feu, ce qui accroissait la sécurité en cas de mauvais fonctionnement.

Le tableau ci-après donne la signification et l'aspect de chacun de ces feux :

Signal de voie principale		
Voie libre	Vitesse maximale autorisée	1 feu vert
Annonce	Le signal suivant est à l'avertissement	3 feux jaunes
Avertissement	— Franchissable à 50 km/h — Signal suivant à l'arrêt ou au ralentissement	2 feux jaunes
Ralentissement	— Entrée sur voie déviée à 30 km/h (le signal suivant peut présenter n'importe quel aspect)	1 feu jaune
Arrêt block	Le canton suivant est occupé par un train	2 feux rouges
Arrêt absolu	Signal protégeant une manœuvre ou une aiguille	1 feu rouge ; le panneau porte une plaque "M"
Signal de voie secondaire ou de refoulement		
Voie libre	Franchissable à 10 km/h sauf : — entrée ou sortie de faisceau : 30 km/h — circulation sur un faisceau : 20 km/h	1 feu blanc
Arrêt absolu	Signal protégeant une manœuvre ou une aiguille	1 feu violet

Signalisation de type SNCF (utilisée sur le métro régional est-ouest)

La signalisation SNCF a été adoptée d'emblée sur la ligne régionale est-ouest ; une des raisons en est que la ligne de Boissy-Saint-Léger est parcourue sur une certaine longueur par des trains de marchandises SNCF desservant certaines gares.

Le tableau ci-après rappelle les diverses indications de la signalisation fixe, leur signification et leur aspect.

Voie libre	Vitesse maximale autorisée	1 feu vert
Feu jaune	Précède un signal	1 feu jaune
Clignotant (SNCF seulement)	A l'avertissement lorsque ce signal est à distance réduite du signal d'arrêt	Clignotant
Avertissement	Le signal suivant est à l'arrêt	1 feu jaune
"Carré"	Signal de voie principale protégeant une manœuvre ou une aiguille	2 feux rouges – le panneau porte une plaque "NF"
"Sémaphore"	Le canton suivant est occupé par un train	1 feu rouge – le panneau porte un œilleton allumé ou une plaque "F"
Ralentissement 60	Annonce d'un ralentissement à 60 km/h	2 feux jaunes horizontaux clignotants
Ralentissement 30	Annonce d'un ralentissement à 30 km/h	2 feux jaunes horizontaux
Rappel 60	Exécution d'un ralentissement à 60 km/h sur un appareil de voie pris en pointe	2 feux jaunes verticaux clignotants
Rappel 30	Exécution d'un ralentissement à 30 km/h sur un appareil de voie pris en pointe	2 feux jaunes verticaux
Feu blanc	Marche à vue à la vitesse maximum de 30 km/h	1 feu blanc
Carré violet	Signal de voie secondaire ou de refoulement protégeant une manœuvre ou une aiguille	1 feu violet + plaque "NF"



RATP - Atelier Photo

Signalisation du métro express régional.

Modalités de transition entre les deux types de signalisation

Certains aspects des signaux de la ligne de Sceaux sont identiques à cer-

tains présentés par des signaux SNCF mais avec une signification différente. La durée minimale de mise en place ultérieure des nouveaux panneaux de signalisation étant de l'ordre de 8 mois, il n'est pas possible de faire coexister pendant cette période les panneaux actuels avec les panneaux type SNCF présentant des aspects différents ou présentant le même aspect avec une signification différente.

Indication	Aspect actuel	Aspect en période transitoire
Voie libre	1 feu vert	1 feu vert
Annonce	3 feux jaunes	1 feu jaune clignotant
Avertissement	2 feux jaunes	1 feu jaune fixe
Arrêt block	2 feux rouges	1 feu rouge (le panneau porte une plaque "F")
Arrêt absolu	1 feu rouge + plaque "M"	1 feu rouge(+ plaque "M")
Voie libre	1 feu blanc	1 feu blanc
Arrêt absolu	1 feu violet	1 feu violet

Il est donc prévu une période transitoire réalisable à partir de la situation actuelle et permettant, ensuite, le remplacement des panneaux par des panneaux type SNCF, sans modification des aspects présentés par les signaux.

Les aspects présentés par les signaux en période transitoire sont donnés par le tableau du bas de la page précédente, la signification des indications n'étant pas modifiée :

L'indication « ralentissement » est supprimée ; elle est remplacée

- lorsque la voie déviée est une voie principale par un couple de TIV (tableaux indicateurs de vitesse) effaçables, qui s'allument en fonction de la position de l'aiguille, le signal de manœuvre en amont de l'aiguille fonctionnant également en signal d'espacement ;
- lorsque la voie déviée est une voie secondaire, par un feu blanc substitué au signal d'arrêt à l'approche du train.

Pendant la durée de la période transitoire, un signal de manœuvre à l'arrêt ou accidentellement éteint sera toujours considéré comme étant à l'arrêt absolu.

La période transitoire sera réalisée en quatre phases successives s'étendant sur 18 mois au total

phase 1 pose de plaques « F » (franchissable) sur les panneaux des signaux d'espacement et suppression du deuxième feu rouge de l'arrêt block ;

phase 2 installation des TIV effaçables, d'une optique « feu blanc » à l'entrée des voies de service et suppression de l'indication « ralentissement » ;

phase 3 remplacement de l'aspect « 3 feux jaunes » par « 1 feu jaune clignotant » ;

phase 4 remplacement de l'aspect « 2 feux jaunes » par « 1 feu jaune fixe ».

Au cours de la période transitoire sera mise en place la signalisation mobile du type SNCF. En outre la « répétition ponctuelle » des signaux du type de la ligne régionale Est-Ouest sera installée à bord du matériel roulant en service ; ce système provoquera l'arrêt automatique des trains en cas de non-respect des ordres donnés par la signalisation. Il remplacera le système purement indicateur actuellement en service sur la ligne.

Mise en place ultérieure de la signalisation définitive

La mise en place de la signalisation définitive comprendra deux phases

phase a) remplacement des panneaux, des c.d.v. et des postes de manœuvre qui doivent être modernisés ; les panneaux type SNCF seront légèrement modifiés pour présenter le même aspect que les anciens panneaux après la phase 4 ;

phase b) adjonction du deuxième feu rouge du « carré », des œillets, des plaques « NF », des indications « ralentissement » et « rappel de ralentissement » et des chevrons repérant la position des aiguilles.

Le plan d'entreprise Comment rentre-t-il dans les faits ? Comment évolue-t-il ?

par J.P. Bailly,
chargé de mission Plan
à la Direction générale

Après plusieurs articles consacrés à la méthodologie d'élaboration du plan et publiés les années précédentes dans le bulletin de documentation, il a paru intéressant, à l'occasion de l'édition du plan 1977-1981, d'aborder des problèmes plus concrets.

Elaboré à la fin de l'année 1973 et publié en juillet 1974, le plan 1975-1980 était la première édition du plan d'entreprise. L'année 1975 est donc la première année ayant fait l'objet d'une planification à la Régie ; elle est aujourd'hui écoulée. Dans quelle mesure les objectifs ont-ils été atteints ?

La RATP s'est dotée d'un système de planification glissant. Entre le plan 1976-1980 et le plan 1977-1981, il y a donc des différences quant aux objectifs, aux programmes et aux moyens à prévoir. Quelles sont-elles ?

Les paragraphes qui suivent tentent d'apporter des réponses à ces questions.

L'année 1975 a-t-elle été conforme aux prévisions faites lors de l'élaboration du plan 75-80 ?

Avant d'examiner ce problème, il faut noter que le plan de la Régie est glissant et non impératif. Il n'est pas un carcan qui restreint les possibilités d'actions ou de décisions. Au contraire, il doit permettre à l'entreprise de mieux s'adapter à l'évolution de l'environnement et de la conjoncture tout en respectant les grandes orientations fixées par le plan. Ainsi, une parfaite réalisation des prévisions n'est pas, en soi, la preuve d'une bonne gestion ou d'une planification performante. Ce qui est nécessaire, c'est d'analyser les écarts et de les comprendre. C'est ce qui est fait dans la suite de ce chapitre.

Les investissements

Alors que les prévisions concernant les autorisations de programme et les crédits de paiements, réévaluées en

	Prévision (hypothèse de base)	Prévision réévaluée	Réalisation
	(en millions de francs, tels qu'on les prévoyait au 1.1.74)	(en millions de francs, à leur valeur moyenne réelle 1975)	
Autorisations de programme	1985	2348	2241
Crédits de paiements	1650	1845	1680

francs réels 1975, s'élevaient respectivement à 2 348 et 1 845 millions de francs, les sommes effectivement accordées ont été de 2 241 et 1 680 millions de francs ; les réalisations ont donc été légèrement inférieures aux prévisions.

Les enveloppes financières accordées ont toutefois permis de mettre en service ou d'engager en 1975 toutes les extensions des réseaux ferroviaires qui étaient prévues dans la variante de base du plan 75-80

- mise en service de la section Miro-mesnil-Champs-Élysées Clemenceau le 17 février 1975 ;
- engagement de la ligne 13 bis au-delà de Porte de Clichy ;
- engagement de la ligne 14 au-delà de Châtillon I, les travaux étant toutefois ralentis dans l'attente d'une définition plus précise du projet d'aménagement du pôle de Châtillon II ;
- engagement en fin d'année des premiers travaux sur la ligne 7 au nord

au-delà de la Porte de la Villette.

En revanche, les engagements de travaux prévus dans la variante « énergie » (ligne n° 5 à Bobigny et ligne n° 7 vers le sud à Villejuif) n'ont pas eu lieu.

De plus, les travaux du prolongement de la ligne 10 dans Boulogne-Billancourt, prévus seulement pour 1976, ont été avancés d'un an, dans le cadre du plan de développement de l'économie de septembre 1975.

Si les objectifs en matière d'extension ont ainsi pu être tenus malgré des enveloppes plus réduites, c'est en grande partie grâce à la stricte gestion des projets de génie civil et à l'absence d'aléas importants. Cela a permis de réduire les charges financières de plusieurs opérations importantes.

Les autres opérations se sont également déroulées, dans leur grande majorité, conformément à ce qui avait été prévu.

Opérations	Prévision	Réalisation
- Nombre de voitures du métro urbain livrées dans l'année 1975	350	383
- Nombre d'autobus livrés dans l'année 1975	200	215
- Nombre de chantiers d'escaliers mécaniques engagés	49	49
- Nombre de stations dont les travaux de modernisation ont été engagés	16	10
- Nombre de chantiers d'installation de ventilateurs engagés	16	17
- Mise en service du pilotage automatique sur la ligne n° 6	fin 1974	février 75
- Mise en service du pilotage automatique sur la ligne n° 9	1975	juin 75 (mise en service partielle)
- Mise en service de la conduite avec un seul agent à bord des trains sur la ligne n° 10	1975	août 75 (mise en service partielle)

L'exploitation

Service en millions de voitures-kilomètres

	Prévision	Réalisation
Réseaux ferroviaires	221,5	218,9
Réseaux d'autobus	127,4	132,5
Total	348,9	351,4

Au réseau ferré, les réalisations ont été inférieures aux prévisions (218,9 millions de voitures-kilomètres contre 221,5). La réduction des intervalles à l'heure de pointe a été moins importante que prévu pour deux raisons :

- des retards d'ordre technique ;
- des nouvelles prévisions de trafic d'heure de pointe en retrait du fait notamment de l'évolution démographi-

que de la région parisienne.

En revanche, au réseau routier, compte tenu de l'effort fait à la suite de la création de la carte orange, les réalisations ont été supérieures aux prévisions (132,5 millions de voitures-kilomètres contre 127,4). La vitesse des autobus aussi bien à Paris qu'en banlieue a été légèrement supérieure à la vitesse prévue en variante de base.

Vitesse des autobus

	Prévision	Réalisation
Paris	9,78 km/h	9,92 km/h
Banlieue	13,68 km/h	13,80 km/h

Pour l'ensemble de la RATP, les effectifs en moyenne annuelle pendant

l'année 1975 sont à 3/1000 près ceux qui avait été prévus.

Effectifs en moyenne annuelle

	Prévision	Réalisation
Effectifs totaux	36 070	36 174

Les résultats de l'entreprise

Les principaux paramètres permettant d'apprécier les résultats de l'en-

treprise sont :

- pour le service rendu : le trafic ;
- pour les charges des collectivités : l'indemnité compensatrice ;
- pour la gestion globale de l'entreprise : le module d'équilibre.

	Prévision	Réalisation
Trafic (en millions de voyages effectués)		
- Réseaux ferroviaires	1 162,7	1 191,3
- Réseau routier	485,5	579,3
Total	1 648,2	1 770,6
Indemnité compensatrice (en millions de francs)	1 773 MF	1 614,7 MF
Module d'équilibre (en francs)	1,97 F	1,68 F

L'accroissement du trafic, surtout sensible sur les autobus, s'explique très largement par le succès de la carte orange lancée le 1^{er} juillet 1975 en conformité avec le projet affiché dans le plan 1975-1980 d'instaurer en 1975 une tarification par zones.

L'indemnité compensatrice et le module d'équilibre sont plus faibles qu'il n'était prévu. Les principaux facteurs d'évolution sont :

- les aggravant : l'augmentation des prix et des salaires plus rapide que prévu et la fixation des tarifs 20 centimes en retrait du niveau prévu (ce dernier facteur ne joue que pour l'indemnité compensatrice) ;
- les réduisant : — l'amélioration du trafic ; — la réduction du taux de TVA ; — l'annulation de l'annuité de renouvellement sur le compte d'exploitation 1975 (les dépenses de renouvellement ayant été financées par le versement de transport et imputées directement aux comptes d'investissement).

On peut conclure de cette première comparaison que l'année 1975 s'est déroulée sensiblement comme il avait été prévu. Les investissements ont été légèrement inférieurs à ceux qui avaient été planifiés. En revanche, les résultats financiers ont été plus favorables qu'on ne l'avait espéré.

Principales différences entre le plan 1976-1980 et le plan 1977-1981

La structure du document

A la lumière des observations et critiques recueillies sur les plans précédents, le document est structuré un peu différemment. Il comprend :

- une première partie intitulée « stratégies et principes d'action », qui correspond au plan stratégique des années précédentes et donne une vue d'ensemble de la politique de l'entreprise. Pour la première fois, les problèmes de la coopération technique y sont abordés ;

— une seconde partie consacrée aux plans opérationnels et fonctionnels, plus détaillés que dans les plans précédents et dont certains ont été élaborés de manière plus décentralisée. Un nouveau plan opérationnel apparaît cette année : le plan d'entretien des installations fixes, ainsi qu'un nouveau plan fonctionnel : le plan d'approvisionnement.

L'existence d'une variante haute dans le plan 1977-1981

Compte tenu des excellents résultats du réseau routier et de la réduction

significative des investissements dans la variante centrale du plan 1977-1981 par rapport à la précédente itération, il a été estimé opportun d'étudier une variante haute. Celle-ci prévoit des investissements supplémentaires permettant notamment de poursuivre la modernisation des installations du métro à un rythme plus proche de ce qui était prévu au plan précédent, et surtout, une hypothèse beaucoup plus ambitieuse pour les services du réseau routier : 15 millions de voitures-kilomètres supplémentaires à l'horizon 1981.

Cette variante, qui se caractérise par une vitesse plus importante pour les autobus, résultant d'un nouvel effort des pouvoirs publics pour faciliter leur circulation, nécessiterait des moyens supplémentaires évalués à 685 agents et 200 autobus en 1981, la charge correspondante étant de 103 millions de francs. Par ailleurs, elle entraînerait, pour la même année, une augmentation du nombre de voyages effectués de 39 millions, d'où une recette supplémentaire de 65 millions de francs. Au total, l'indemnité compensatrice augmenterait de 38 millions de francs, soit de 1,1 % et le module d'équilibre resterait inchangé.

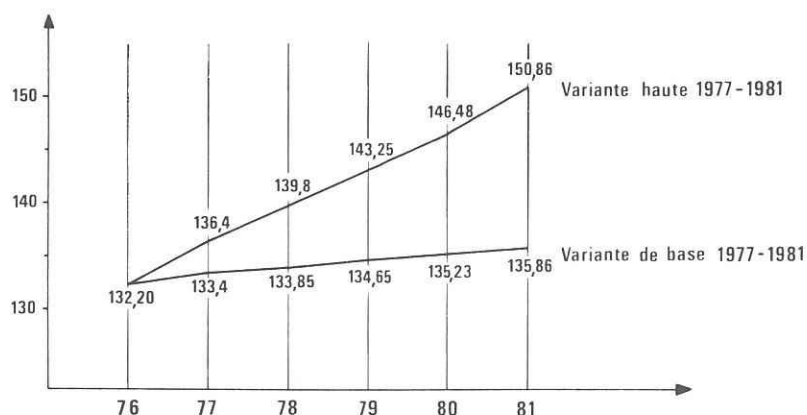
Ainsi, dans le cadre de cette variante haute, il serait possible d'offrir, moyennant une faible augmentation de l'indemnité compensatrice et un module d'équilibre identique, un service de qualité très supérieure à une partie importante de la population de la région parisienne.

Les investissements

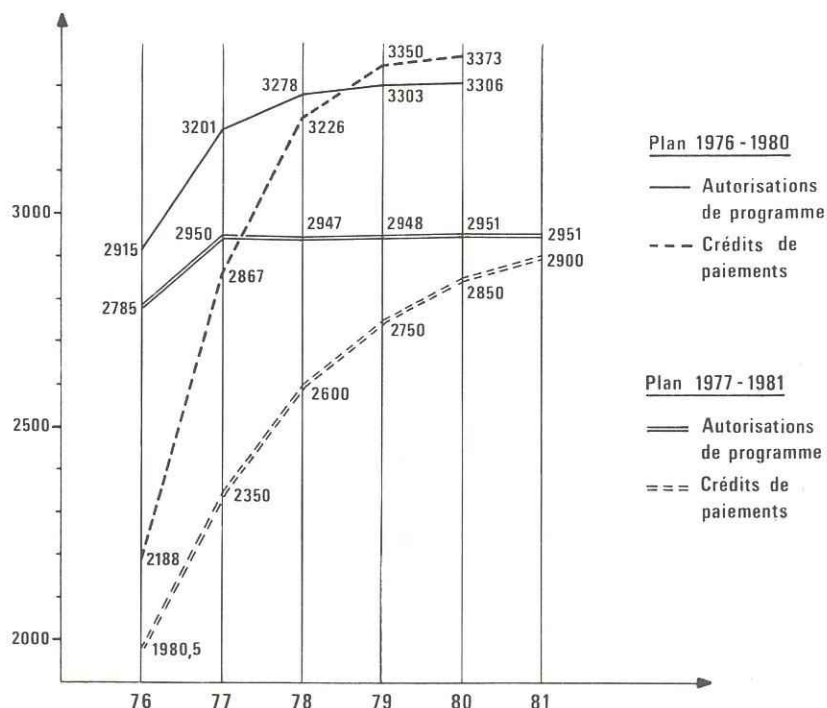
Les chiffres du plan 1977-1981 sont une proposition de la Régie aux Pouvoirs publics et ne préjugent en rien les arbitrages qui seront rendus notamment pour 1977.

L'augmentation des crédits de paiements entre 1976 et 1977, qui était très importante dans le plan précédent, a été réduite dans le plan 1977-1981 à un niveau correspondant mieux aux ressources prévisibles.

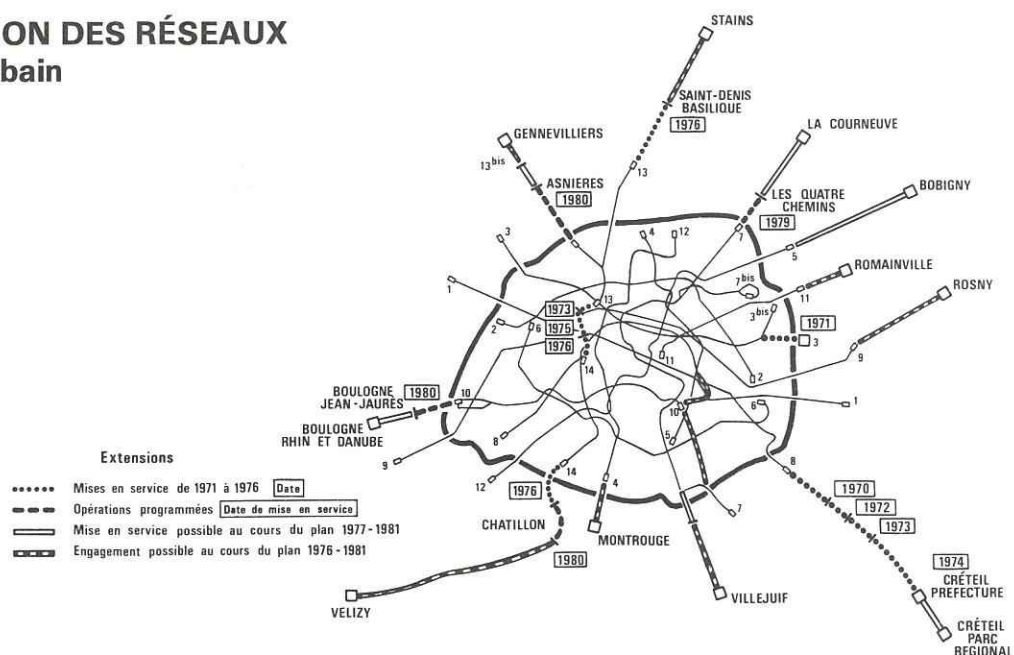
Millions de V.K sur le réseau d'autobus.



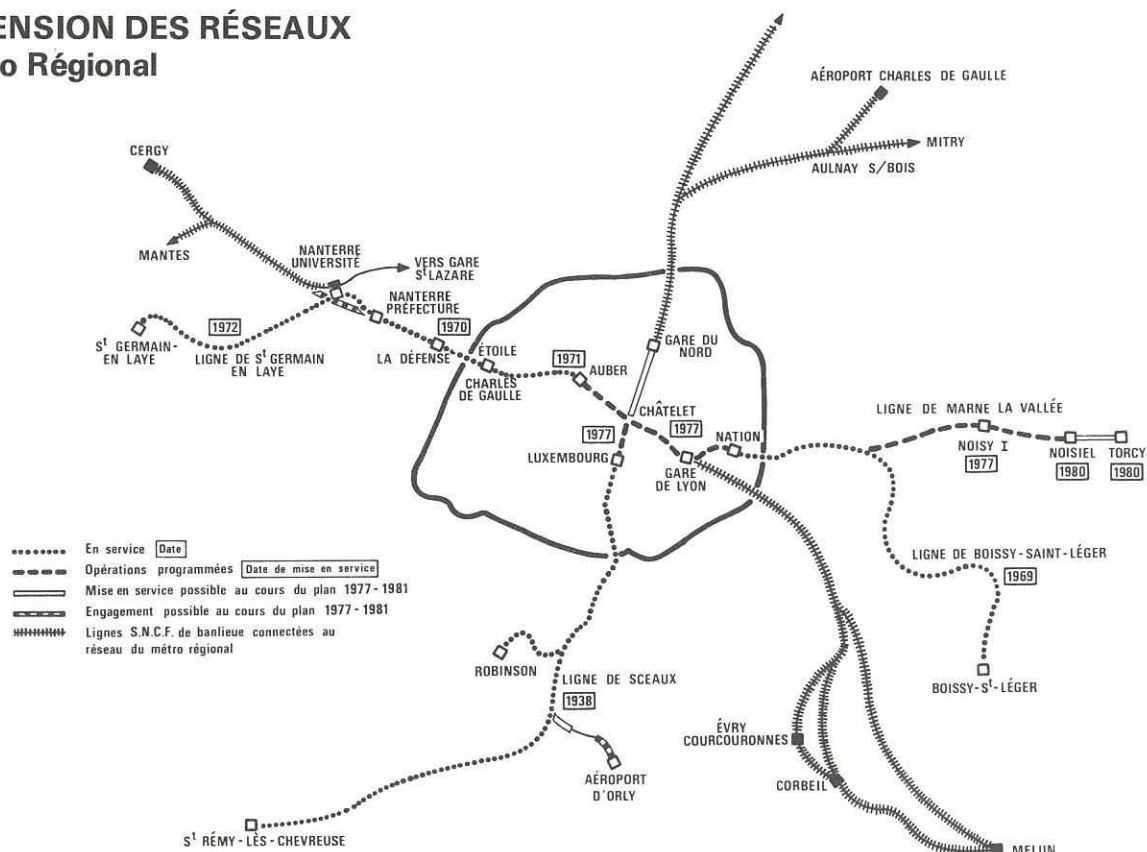
M.F (Francs 76 en 1976 . Francs 1977 au delà)



EXTENSION DES RÉSEAUX Métro Urbain



EXTENSION DES RÉSEAUX Métro Régional



Pour obtenir ce résultat, il a été nécessaire de prévoir également un programme d'engagements plus modeste et les autorisations de programme ont donc été plafonnées dans le plan 1977-1981 à un chiffre très légèrement inférieur à 3 milliards de francs (francs constants 1977).

Cette évolution des enveloppes d'autorisations de programmes et de crédits de paiements permet de maintenir certaines priorités :

- le développement du métro régional et l'interconnexion ;
- le renouvellement du matériel du métro urbain ;
- quelques extensions du métro urbain.

En revanche, elle a eu pour conséquence un décalage d'un ou deux ans des dates de mise en service prévues de huit opérations d'extension du réseau ferré :

Châtillon 1-Châtillon 2 ; Fort d'Auber-villiers-Les 4 Routes ; Carrefour des Limites-Bobigny ; Porte d'Italie-Krem-lin-Bicêtre ; Créteil-Préfecture-Créteil-Parc régional ; Porte de Clichy-Asnières/Gennevilliers ; Asnières/Gennevilliers II-Asnières/Gennevilliers III.

Elle entraîne également des retards sur certaines opérations de modernisation, en particulier en ce qui concerne les escaliers mécaniques, les installations de ventilation et la rénovation des stations.

Le programme d'extension est donc aujourd'hui celui figurant sur les schémas de la page ci-contre :

L'exploitation

Les services (en 1980) en millions de voitures-kilomètres

Service en 1980	Plan 76-80	Plan 77-81
Réseau urbain	210 MVK	200 MVK
RER	50 MVK	49 MVK
Autobus Paris	42 MVK	42 MVK
Autobus banlieue	90 MVK	90 MVK

Sur le réseau ferré urbain, les prévisions de service(s) sont en diminution pour deux raisons :

- le décalage de 1 ou 2 ans de la mise en service de plusieurs extensions ;
- des perspectives d'urbanisme en retrait, qui ont conduit à faire des prévisions de trafic plus faibles et donc un

programme d'exploitation moins ambitieux.

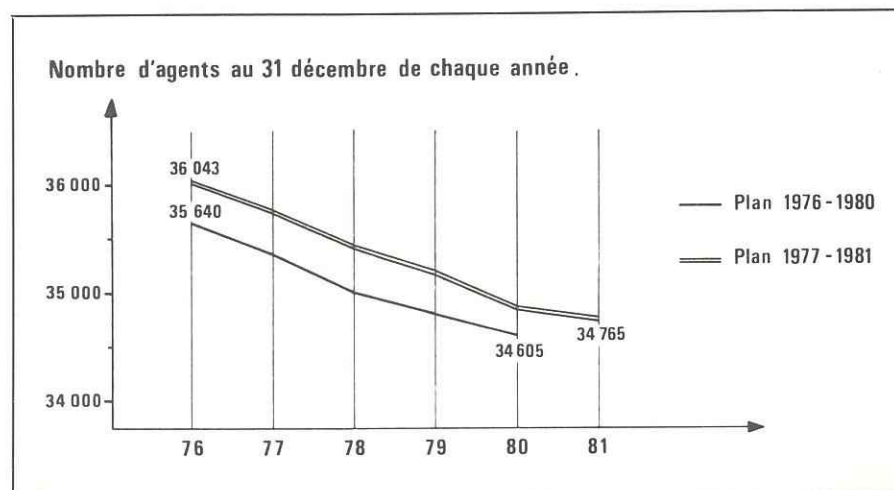
Sur le réseau routier, compte tenu des dernières tendances enregistrées, les hypothèses de vitesse des autobus, à l'horizon 80, sont légèrement plus pessimistes dans le nouveau plan.

Vitesse des autobus en 1980	Plan 1976-1980	Plan 1977-1981
Paris	10,52 km/h	10,31 km/h
Banlieue	14,52 km/h	14,47 km/h

● Les effectifs

Le plan précédent prévoyait une diminution d'effectifs d'environ un millier d'agents sur la période 1976-1980. Le nouveau plan prévoit également une diminution d'un millier

d'agents sur la période 1977-1981, mais l'effectif total est supérieur d'environ 300 agents par rapport à l'effectif prévu au plan précédent, en raison des mesures prises en 1975 à la suite de la création de la carte orange ainsi que du décalage de l'opération TAME II intervenu en 1975 et qu'il n'est pas prévu de rattraper au cours du plan.



Les résultats

● Le trafic

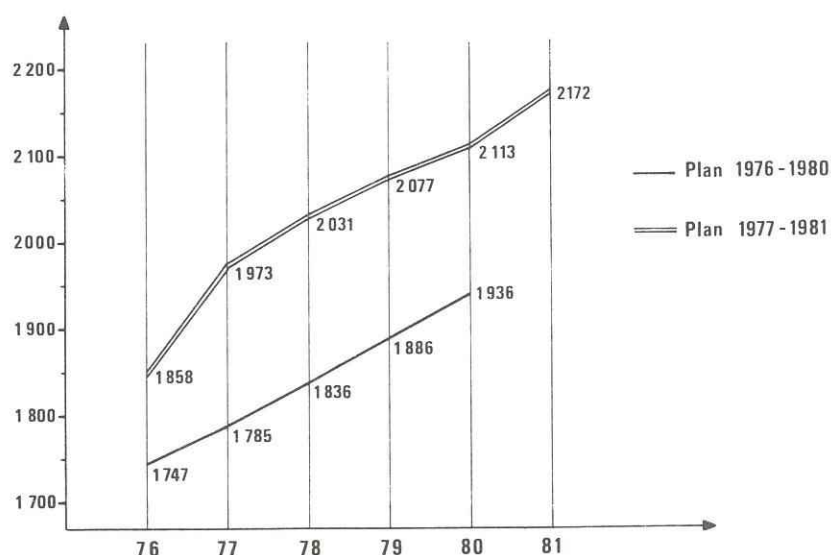
Les calculs du plan 1977-1981 reposent sur une expérience de plusieurs mois d'utilisation de la carte orange, et permettent donc d'établir des prévisions prenant correctement en compte l'impact de la carte orange. Cet impact avait été volontairement ignoré lors de l'élaboration des prévisions du plan précédent.

Quant à l'indemnité compensatrice, elle s'élève en 1980 à 3 208 MF dans le plan 1977-1981 au lieu de 3 404 MF dans le plan précédent, l'écart s'expliquant essentiellement par la réduction des charges de financement des investissements (annuité de renouvellement et charge des emprunts) en liaison avec la diminution des montants du plan d'équipement.

De manière générale — et le faible écart mentionné ci-dessus l'illustre — les problèmes financiers à moyen terme se posent, pour les deux plans, dans des termes assez identiques.

Le plan d'entreprise, loin d'être figé, évolue donc sans cesse et se concrétise peu à peu dans les faits. Aussi, devrait-il demeurer ainsi un outil de travail souple et crédible.

Trafic en millions de voyages effectués.



L'exploitabilité des systèmes nouveaux de transport urbain

par J.-P. Mercier
Ingénieur chef de division
à la Direction du réseau routier

Pour pouvoir être mis en exploitation, tout nouveau système de transport urbain doit impérativement présenter des garanties suffisantes pour ce qui concerne la sécurité des voyageurs et des tiers. Il appartient à l'Etat, garant de l'ordre public, de réglementer en ce domaine.

Mais la mise en service d'un nouveau système pose d'autres problèmes qui, pour n'être pas d'ordre public, n'en ont pas moins une importance vitale pour l'éventuel exploitant : le nouveau système doit posséder toutes les vertus qu'un exploitant attend d'un mode de transport pour qu'il puisse l'exploiter.

Nous avons demandé à J.-P. Mercier qui dirige à la RATP l'équipe chargée d'évaluer le système ARAMIS, de développer pour nos lecteurs cette notion d'exploitabilité.

Pour pouvoir être mis sur le marché, un nouveau système de transport doit être exploitable :

- techniquement, ce qui suppose qu'aient été étudiés et résolus l'ensemble des problèmes techniques que posera son exploitation ;
- économiquement, ce qui exige que les dépenses à consentir pour réaliser le système, puis pour le faire fonctionner restent dans des limites jugées admissibles.

Dans le domaine des transports urbains, la question de l'exploitabilité se pose de manière originale, du fait des circonstances dans lesquelles sont apparus et ont été développés les systèmes nouveaux de transport durant la dernière décennie.

Dans d'autres domaines, celui de l'aéronautique par exemple, le développement des produits nouveaux est le fait d'industriels connaissant bien le marché et travaillant depuis longtemps en étroite liaison avec les exploitants. Il n'y a donc pas à craindre qu'ils mettent sur le marché des systèmes techniquement inexploitable.

Dans le secteur des transports urbains en revanche, la plupart des systèmes nouveaux, encouragés ou non par les pouvoirs publics, ont été développés par des industriels n'ayant pas encore d'expérience de ce marché.

D'autre part, même si le souci de répondre à des besoins réels a été généralement présent à l'origine de ces systèmes, du fait que la plupart d'entre eux étaient fondés sur des innovations techniques radicales dont la faisabilité était à démontrer, les programmes de développement ont été essentiellement axés sur la solution des problèmes techniques.

L'approche « technique » a ainsi été fortement privilégiée par rapport aux approches « marketing » et « de l'exploitant » contrairement au schéma idéal de développement dans lequel ces trois approches sont étroitement imbriquées dans un processus itératif de manière à aboutir à un produit répondant au mieux aux besoins du marché (voyageurs), compte tenu des ressources de la technique et des impératifs de l'exploitation.

Pour le développement du système ARAMIS, un processus tenant compte des préoccupations de l'exploitant et de celles des voyageurs a été préconisé par la Régie et retenu par les pouvoirs publics.

Quelles sont donc ces préoccupations de l'exploitant négligées par certains industriels ? Quels sont ces problèmes que l'exploitant veut voir résolus ?

I. Nécessité et relativité d'une approche globale

Un système de transport comprend l'ensemble des éléments (matériels et installations, hommes, organisations...), mis en œuvre pour assurer un service de transport donné. Ainsi un autobus n'est pas un système de transport, mais le système « ligne d'autobus n° 38 reliant la gare de l'Est à la porte d'Orléans selon un itinéraire précis » est constitué :

- d'un certain nombre d'autobus « standard » circulant sur des voies qui leur sont adaptées ;
- d'un dépôt de remisage et d'entretien de ces véhicules ;

— du personnel de conduite, d'entretien, administratif, de maîtrise, d'encadrement ;

— d'une structure complexe définissant les tableaux de marche des autobus, les horaires de service et roulements du personnel, la nature et la périodicité des opérations d'entretien préventif...

L'analyse de l'exploitabilité d'un système de transport doit donc porter sur l'ensemble de ses éléments et non seulement par exemple sur l'aptitude d'un véhicule donné à se déplacer sur une structure appropriée. Elle sera en outre relative puisque tributaire :

- du cas d'application envisagé (itinéraire, prévisions de trafic...) ;
- des objectifs de qualité de service retenus en fonction des caractéristiques du marché.

II. La détermination de l'exploitation nominale

L'exploitation nominale se définit par l'absence de toute perturbation due aux voyageurs, au matériel ou à tout autre motif. Sa détermination nécessite :

2-1. La définition, à partir des hypothèses de trafic présentées sous forme de matrices origine-destination des modes d'exploitation en régime stable, c'est-à-dire le choix de l'intervalle (ou de l'horaire) et la description des dessertes proposées aux voyageurs. Cette étude doit évidemment être effectuée pour chacune des différentes périodes de la journée (heures de pointes, heures creuses, heures de nuit). Dans le cas d'une ligne d'autobus, cette phase correspondrait à la détermination de l'intervalle et à celle des types de services : directs, semi-directs, partiels...

2-2. L'étude de la gestion de la marche des véhicules durant ces régimes stables, c'est-à-dire celle de la commande et de la surveillance de leur déplacement (par exemple la définition des missions imposées aux véhicules). Dans le cas d'une ligne d'autobus, cette phase correspondrait à l'inévitable « bouclage », aux terminus, entre voitures arrivant et voitures partant.

Il s'agit là d'un travail complexe. A titre d'exemple, dans le cas du système ARAMIS adapté à un réseau maillé comportant 68 stations et 4 points d'interconnexion, la définition des modes d'exploitation appropriés en régime stable (recherche du meilleur compromis entre le coût du parc de véhicules et le gain de temps pour les voyageurs) et l'étude de la gestion de la marche des véhicules a nécessité un volume de travail de l'ordre de 10 ingénieurs x mois.

— La définition des modes transitoires d'exploitation, c'est-à-dire des modes d'exploitation reliant les régimes stables (par exemple le lancement de l'exploitation le matin, le passage de l'heure de pointe à l'heure creuse).

— L'étude de la gestion de la marche des véhicules durant ces régimes transitoires qui est fréquemment plus complexe que celle relative aux régimes stables. Dans le cas d'une ligne d'autobus, cette phase correspondrait aux modifications à apporter à l'exploitation par suite de la modification du nombre de véhicules en circulation et de leurs temps de parcours.

A titre d'exemple, dans le cas précité du système ARAMIS, cette étude des transitoires :

— a nécessité un volume de travail de plusieurs ingénieurs x mois par suite de l'obligation de suivre individuellement 2 200 véhicules ;
— a entraîné une remise en cause de certains sous-ensembles du système illustrant l'imbrication des approches « technique » et « de l'exploitant » mentionnée ci-dessus (il était impossible, dans la précédente version d'ARAMIS, de faire fonctionner correctement la signalétique des stations durant les périodes transitoires).

— L'étude de la gestion du parc de véhicules, par exemple l'affectation de chaque véhicule individualisé à une mission déterminée en tenant compte des nécessités de l'entretien.

A l'issue de cette phase d'étude de l'exploitation nominale, il doit être possible de représenter sur un diagramme espace-temps le mouvement des véhicules qui permet de définir le service offert.

III. L'étude de l'exploitation perturbée

Cette étude nécessite :

Celle de la régulation de trafic, c'est-à-dire de l'ensemble des procédures permettant de ramener un véhicule à son horaire normal (cas de la régulation d'horaire) ou un intervalle à sa valeur normale (cas de la régulation d'intervalle). Pratiquement, il s'agit de la résorption des faibles retards.

La détermination des modes dégradés d'exploitation, c'est-à-dire l'étude de la gestion de la marche et du parc de véhicules durant les régimes transitoires dus à des perturbations d'origine technique (panne...) humaine (actionnement d'un signal d'alarme, suicide...) ou extérieure (embouteillage...) ayant entraîné des retards excédant les possibilités de la régulation de trafic.

Il convient de souligner :

— la difficulté de ce type d'étude due au fait qu'une perturbation, outre son caractère aléatoire, est définie par sa localisation (variable) et sa durée (également variable) ;
— la nécessité d'intégrer les problèmes de gestion de personnel et de matériel (le cas typique est celui d'une ligne d'autobus dont les personnels et matériels dépendant de deux dépôts différents doivent se retrouver en fin de service dans leur dépôt d'origine...) ;
— les « retombées » techniques de ces études qui nécessitent souvent des modifications du système de transport pour faciliter ou rendre possible la mise en œuvre de modes dégradés d'exploitation (ainsi les communications de voies du métro permettent d'exploiter un tronçon de ligne, la signalisation du RER permet d'exploiter chaque voie en voie unique temporaire...) illustrant de nouveau l'imbrication des approches « technique » et « de l'exploitant » ;
— l'importance de ce type d'études pour un exploitant qui se trouve pratiquement confronté à ce genre de problèmes.

Dans le cas précité du système ARAMIS, cette étude des modes dégradés :

— a entraîné des modifications de la définition des infrastructures (implantation de stations supplémentaires sur carrousel) ;
— a contribué à la remise en cause de la signalétique des stations (qui ne pouvait fonctionner correctement durant les périodes d'exploitation perturbée) ;
— a nécessité un volume de travail de plusieurs ingénieurs x mois par suite de la multiplicité des types de pannes à prendre en compte (panne en ligne, sur carrousel avec ou sans stations...).

IV. Etude des autres composantes de l'exploitabilité

Le terme exploitabilité recouvre en fait l'ensemble des problèmes qu'un exploitant veut voir résolus. Sans avoir l'ambition d'être exhaustif, il est nécessaire de citer également :

— **La définition de la signalétique**, c'est-à-dire de l'ensemble des moyens d'information mis à la disposition des voyageurs tant au sol (stations, points d'arrêts...) que dans les véhicules et devant assurer la gestion du mouvement des voyageurs tant en exploitation normale qu'en exploitation perturbée.

— **L'évaluation de la flexibilité** par rapport à une variation de la demande dans différents cas :

— variation d'ensemble de la matrice origine-destination ;
— surpointe locale aléatoire ;
— variation localisée et durable...

— **L'évaluation de l'extensibilité** et l'aptitude à une réalisation modulaire.

— **L'évaluation de la disponibilité.**

La définition usuelle :
disponibilité =

durée moyenne entre pannes

durée moyenne entre pannes + durée moyenne de réparation

peut être utilisée pour tous les systèmes de transport qui pourraient être qualifiés de binaires (pour lesquels les deux seuls états possibles sont le bon

fonctionnement ou la panne : un trottoir roulant par exemple). Pour les systèmes de transport plus complexes pour lesquels la notion de panne est moins évidente (un réseau de métro est-il en panne lorsqu'une motrice est en panne ?) on peut substituer à cette définition les trois concepts suivants :

- une disponibilité pour l'exploitant, par exemple le rapport du nombre de véhicules x km réellement parcourus (en tenant compte des conséquences des pannes) au nombre de véhicules x km prévus (en l'absence de panne) ;
- une disponibilité pour le voyageur par exemple la courbe représentant la probabilité d'un retard en fonction de sa durée, c'est-à-dire la densité de probabilité de la variable aléatoire « retard » ;
- une disponibilité technique, par exemple le pourcentage de véhicules de relais et/ou le rapport du coût du stock de pièces de rechange au coût du parc de véhicules.

Dans le cas précité du système ARAMIS, ces études ont entraîné une remise en cause de certains sous-ensembles du système, comme on l'a mentionné déjà, et nécessité un volume de travail non négligeable, en particulier pour la difficile évaluation de la disponibilité.

V. Conclusion

Il est bien connu que la plupart des problèmes techniques peuvent être résolus si on accepte d'y mettre le prix. C'est en cela que le problème de l'exploitabilité est lié à celui de la « validité économique » du système : si l'étude des problèmes d'exploitation conduit à des solutions trop coûteuses, même si ces solutions sont valables sur le plan technique, elles devront finalement être rejetées du fait de leur incidence sur les coûts.

Il ne faut toutefois pas perdre de vue la relativité de certains jugements économiques ni oublier que l'affirmation « l'exploitabilité doit être obtenue à un coût acceptable » sous-entend que si ce coût est jugé inacceptable, il convient de réexaminer les objectifs de qualité de service fixés, ou le cas d'application envisagé.

Vues de travaux en cours

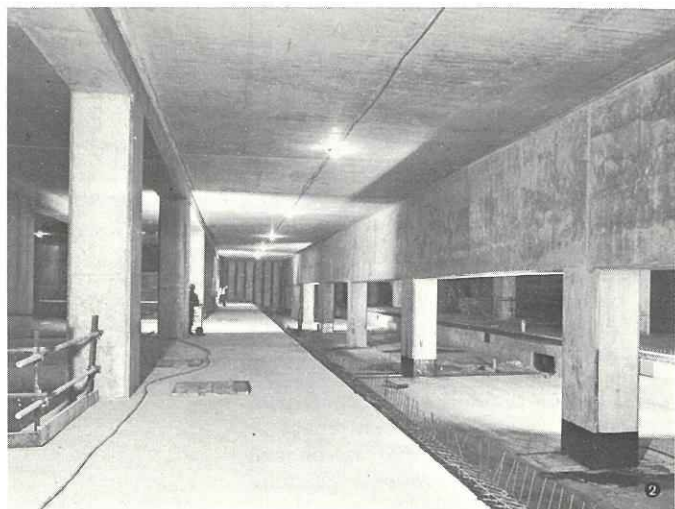
JONCTION AUBER-NATION

❶ Station Les Halles - Ligne n° 4.

❷ Gare de Lyon : niveau SNCF.

❸ LIGNE N° 7

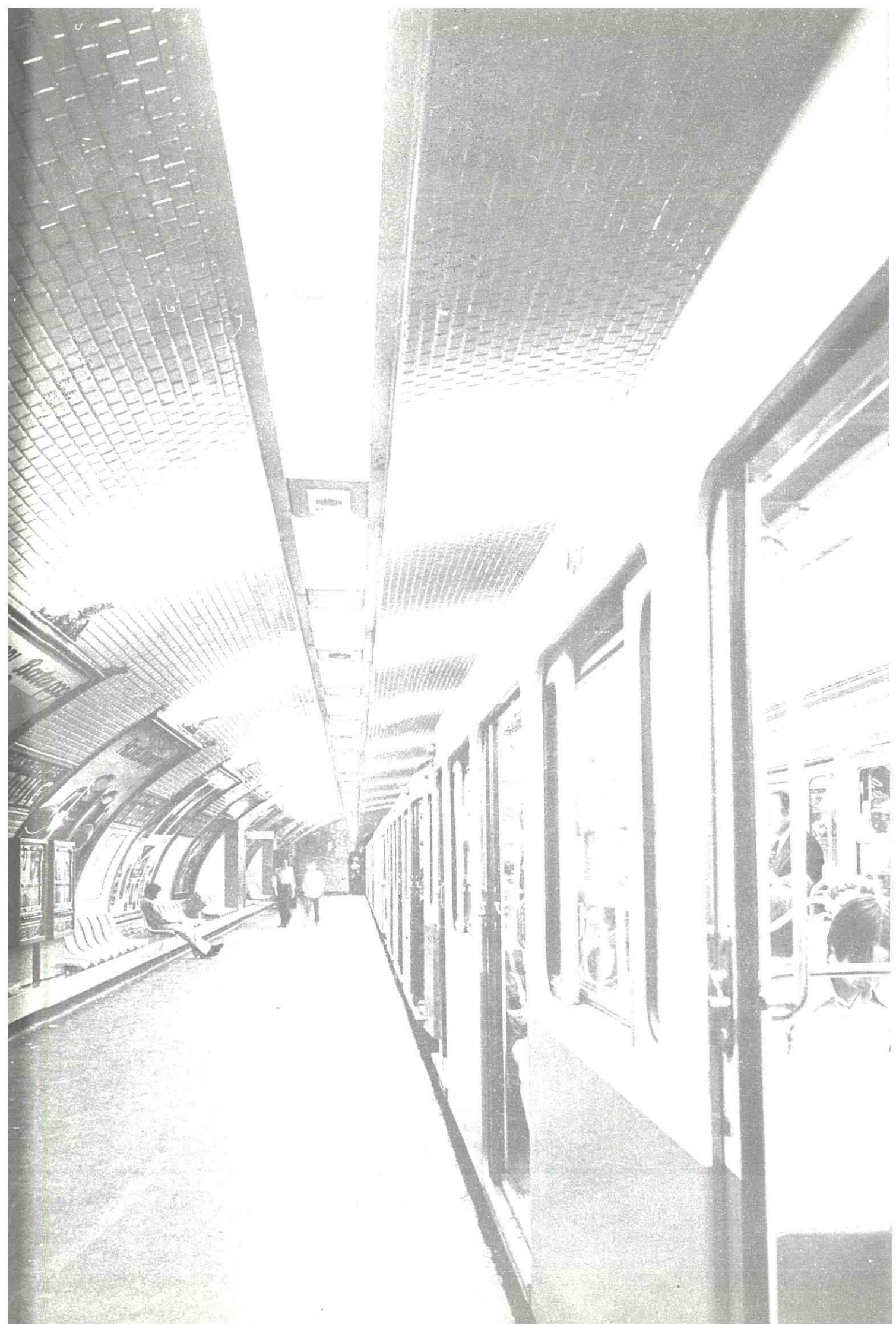
Travaux préparatoires le long de la RN 2.



LIGNE DE MARNE-LA-VALLEE

- ④ Station Val de Fontenay.
- ⑤ Tunnel de Fontenay : vue de la hacheuse avant démontage.
- ⑥ Bry-sur-Marne : exécution du souterrain voûté.
- ⑦ Neuilly-Plaisance : franchissement de la RN 34.





Conseil d'administration

Séance du 1^{er} juin 1976

En matière tarifaire, deux décisions ont été portées à la connaissance du Conseil :

— en premier lieu, création, à compter du 1^{er} juillet 1976, d'une carte orange à validité annuelle, dont la présentation matérielle et les conditions d'utilisation seront identiques à celles de la carte mensuelle et dont le prix, égal à 10,8 fois celui de cette dernière, sera garanti durant toute sa durée de validité ;

— en second lieu, afin de compléter et d'unifier les avantages tarifaires actuellement consentis par des Collectivités locales à certaines catégories de personnes âgées résidant en région parisienne (cartes « émeraude » pour la RATP et « turquoise » pour la SNCF banlieue), institution d'une carte unique, dite carte « améthyste », valable sur les réseaux de ces deux entreprises et conférant à ses titulaires soit la gratuité du transport, soit le demi-tarif ; des conventions conclues entre les collectivités publiques demanderesse d'une part, la RATP et la SNCF, d'autre part, définiront le détail de chaque régime tarifaire.

Dans le cadre de l'interconnexion des réseaux de la RATP et de la SNCF, le Conseil a approuvé un projet de convention avec la SNCF, afin de définir les principes régissant les rapports entre les deux entreprises pour l'acquisition conjointe du matériel roulant spécifique nécessaire (MI 79), ainsi qu'un projet de marché relatif à l'étude et à la construction de ce matériel.

Ce projet de marché, commun aux deux entreprises, correspond à la commande de 2 éléments « tête de série » et à celle, échelonnée sur six années, de 150 éléments de série dont 85 sont destinés à la RATP et 65 à la SNCF.

Le Conseil a également donné son accord à deux projets de marchés concernant les travaux d'entretien des ouvrages d'art du métro urbain.

La troisième itération officielle du plan d'entreprise, couvrant la période 1977-1981, a fait l'objet d'un examen approfondi et a été prise en considération. Sous une forme succincte, elle fera l'objet d'une diffusion auprès de l'ensemble du personnel de la Régie.

Si, dans ses grandes options, cette nouvelle itération se limite, pour l'essentiel, à une actualisation du document publié l'an dernier, de notables améliorations ont été apportées à sa présentation afin d'en rendre le contenu à la fois plus accessible et plus précis. En outre, la démarche de planification a été perfectionnée par l'inclusion de trois nouveaux chapitres concernant la coopération technique, l'entretien des installations fixes et les opérations d'approvisionnement, ainsi que par l'amorce d'un véritable suivi du plan, grâce à l'adjonction de « notes d'écart ».

Au plan financier, le Conseil a établi la révision du budget d'exploitation de l'exercice 1976 qui, faisant état des résultats de l'exercice 1975 et de ceux des premiers mois de 1976 ainsi que de l'évolution des prix et des salaires, aboutit à un montant de dépenses de 4 392 MF.

Les prévisions de trafic, fondées sur un tarif d'application de 1 franc au 1^{er} juillet 1976, jointes à la prise en considération du report à nouveau des exercices antérieurs, conduisent à fixer le module d'équilibre moyen annuel à 183 centimes.

Le Conseil a ensuite décidé, sous réserve des approbations ministérielles requises, de modifier la rédaction d'un certain nombre d'articles du statut du personnel (art. 9, 24, 187 et annexe 13/2) et des règlements applicables aux personnels auxiliaires (art. 1 et 19) et temporaire (art. 72).

Sous les mêmes réserves, il a été décidé, conformément aux engagements pris par la Régie dans l'annexe à l'accord salarial du 5 mars 1976, de modifier les articles 37, 39, 40, 41, 43, 45, 48, 50 et 53 du règlement des retraites.

Par ailleurs, les Administrateurs ont été informés que le projet de construction de l'immeuble administratif Rapée-Bercy fait actuellement l'objet d'études et de consultations complémentaires, dont les résultats seront communiqués au Conseil au cours de sa séance de septembre.

Enfin, en ce qui concerne l'exploitation du réseau routier, le Conseil a approuvé le prolongement de la ligne 157 jusqu'au nouveau dépôt d'autobus de Nanterre et la création d'une antenne sur la ligne 113 N, à partir du rond-point des Pyramides jusqu'à la cité des Bois de Grâce, à Champs-sur-Marne.

Séance du 25 juin 1976

Le Conseil a approuvé trois avant-projets de travaux concernant, respectivement :

— le prolongement de la ligne de Sceaux de « Châtelet-Les Halles » à « Gare du Nord », qui, s'inscrivant dans le cadre du premier degré de l'interconnexion des réseaux RATP et SNCF, comportera une seule station, « Gare du Nord », où une correspondance sera établie avec le métro urbain aux stations « Gare du Nord » (lignes n^{os} 4 et 5) et « La Chapelle » (ligne n^o 2). Sa réalisation complète, prévue pour le second semestre de l'année 1982, pourra être précédée d'une mise en service à trafic réduit dès l'achèvement de la première phase des travaux de construction de « Gare du Nord », soit en juillet 1981 ;

— l'allongement à 225 m des quais des stations « Denfert-Rochereau », « Cité Universitaire » et de la gare de « Massy-Palaiseau », entrepris dans le cadre de l'augmentation de la capacité de transport de la ligne de Sceaux du métro régional ;

— la modernisation du dépôt d'autobus de Malakoff qui, en plus d'un accroissement de la capacité et de l'efficacité des installations, procurera au personnel de meilleures conditions de travail et de sécurité.

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

— l'exécution des travaux nécessités par l'entretien des stations et accès du métro urbain et de certaines stations du métro régional ;

— la fourniture et l'installation d'un système de couverture radio-électrique dans les accès et sur les quais des stations du métro urbain et du métro régional (intra-muros), destiné à améliorer les conditions d'intervention des forces de police affectées au maintien de l'ordre public dans l'enceinte du réseau ferré ;

— la fourniture de fuel-oil domestique, utilisé par la Régie pour le chauffage de ses établissements.

Acte a été pris du rapport pour 1975 sur le fonctionnement et la gestion de la Caisse de coordination aux assurances sociales, qui a assuré, dans des conditions satisfaisantes, le service des différentes prestations.

Enfin, au plan de l'exploitation du réseau routier, le Conseil a été informé de la mise en service, au cours du mois de juillet, de dix autobus à plate-forme arrière sur la ligne 20 « Gare Saint-Lazare-Gare de Lyon ».

Transformation des accès de la station Saint-Michel

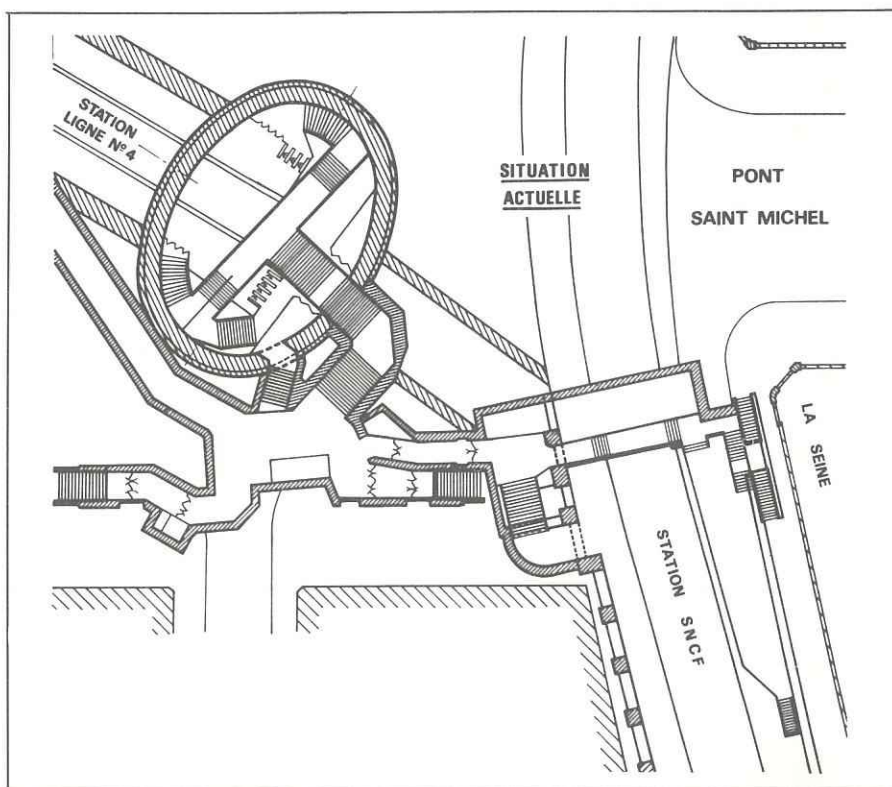
La station « Saint-Michel » de la ligne n° 4 est en correspondance avec la station « Pont-Saint-Michel » de la ligne SNCF de Paris-Orsay à Juvisy et Orly. Les stations des deux réseaux vont faire l'objet d'un important remaniement destiné à faciliter les échanges entre les voyageurs ; cette amélioration, déjà très souhaitable dans l'état actuel des lignes, sera particulièrement utile en 1979, après la réalisation de la jonction Invalides-Orsay des lignes de banlieue SNCF du sud-est et du sud-ouest.

Le projet de remaniement des ouvrages de la RATP a été approuvé par son Conseil d'administration en février 1976. L'ensemble des deux projets RATP et SNCF a été également approuvé par le Syndicat des transports parisiens qui doit assurer le financement de l'ensemble de l'opération.

La station « Saint-Michel » du métro a été réalisée sous la forme d'un énorme caisson métallique construit au niveau du sol et foncé à l'air comprimé dans le terrain imbibé d'eau. Le caisson horizontal contenant les quais est complété, à ses deux extrémités, par deux caissons cylindriques verticaux, de section ovoïde, s'élevant jusqu'au niveau des chaussées et trottoirs, et contenant les accès, les uns débouchant place Saint-André-des-Arts, les autres place Saint-Michel.

La station étant assez profonde, avec des quais situés à près de 15 m sous le niveau du sol, des ascenseurs ont été installés dès l'origine, en 1910, dans les accès côté Saint-André-des-Arts. Du côté de la place Saint-Michel, où le trafic des voyageurs est pourtant important et par où s'effectue la correspondance avec la ligne de banlieue SNCF, des escaliers fixes, installés en grande partie dans le caisson, qui permettent seuls descente et montée, avec une dénivellation de 12 m entre quais et salle des billets.

La liaison entre les deux stations est par ailleurs très insuffisante. La salle des billets du métro est desservie par deux débouchés sur les trottoirs de la place et par un troisième rue Danton ;



elle est reliée par un couloir large seulement de 2 m aux installations de la SNCF. Celles-ci desservies par un double débouché sur le trottoir du quai Saint-Michel, côté Seine, ne comportent pour le passage au-dessus des voies qu'une unique passerelle de 2 m de large.

Le couloir de correspondance SNCF-RATP et la passerelle SNCF voient donc passer non seulement des voyageurs transitant d'un réseau à l'autre, mais aussi des usagers de la SNCF utilisant les débouchés de la station du métro pour éviter la traversée de chaussées.

Les travaux prévus par la SNCF pour améliorer cette situation comprennent essentiellement d'une part, l'élargissement à 4 m du couloir actuel de correspondance et le doublement de la passerelle au-dessus des voies, et d'autre part, la construction d'un nouvel escalier réunissant directement le quai direction « Orsay » à la salle des billets du métro qui n'aura plus qu'un rôle de salle d'échanges ; ce quai sera élargi sur une longueur de 28 m par utilisation du tréfonds des immeubles situés à l'angle du quai et de la place Saint-Michel.

Pour ce qui concerne la RATP, les travaux d'amélioration comportent la mécanisation totale de la remontée des 12 m entre quais et salle d'échanges. Un palier général sera constitué dans le caisson, à 5,40 m au-dessus des voies pour servir de salle de vente et de contrôle des billets ; cette disposition permettra de regrouper le bureau de station et les passages automatiques que l'exiguïté de l'ancienne salle des billets avait contraint d'installer au niveau des quais, loin de la surveillance de la receveuse. Des escaliers mécaniques montants réuniront les quais au palier (5,40 m), et celui-ci à la salle des échanges (2 escaliers successifs de 4,33 et 3,35 m d'élévation).

Les nouvelles dispositions assureront donc une correspondance commode entre les lignes de banlieue SNCF et le métro. Elles n'interfèrent pas avec les correspondances qui seront établies, ultérieurement, entre la ligne de banlieue SNCF et la future station « Saint-Michel » de la ligne de Sceaux, si celle-ci est un jour réalisée. En effet ces correspondances, établies directement entre les quais des deux lignes, seront construites plus à l'est. La liaison éventuelle entre la ligne n° 4 et la ligne régionale reste également possible.

Accès de correspondance à la station Château-Landon

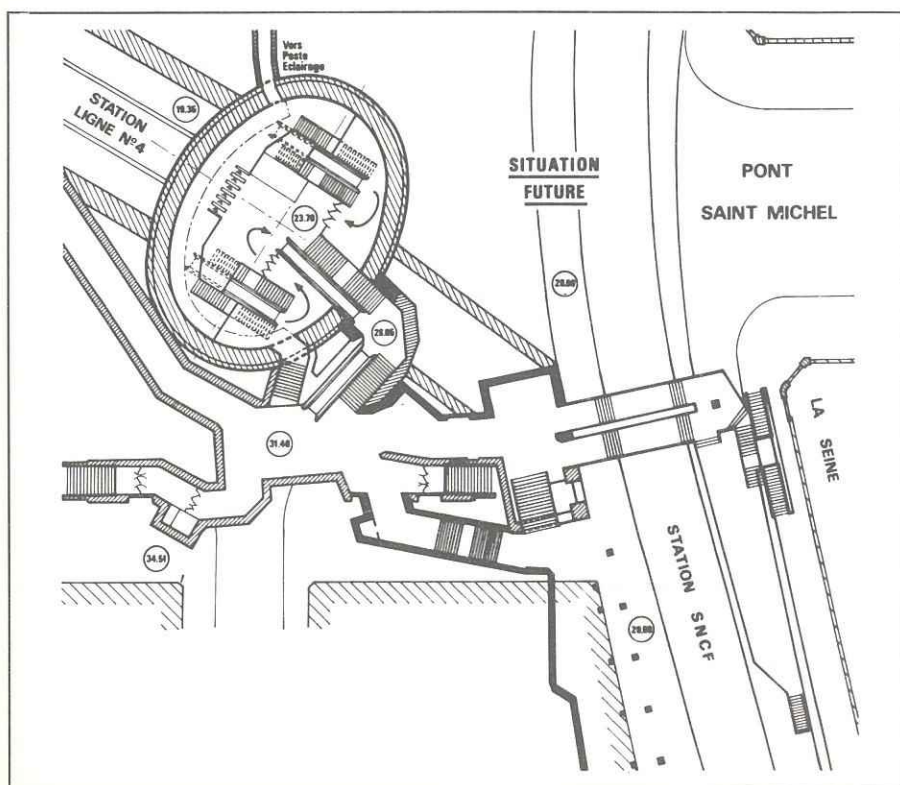
La station « Château-Landon » de la ligne n° 7 est établie en partie sous la gare de l'Est et sous la rue du Faubourg Saint-Martin qui longe cette gare, à l'est. Elle n'avait, jusqu'à présent, qu'un trafic assez faible, et ses accès comportaient essentiellement une petite salle de billets, sous le niveau de la rue, avec deux débouchés sur le trottoir ; cette salle était réunie à un couloir passant au-dessus des voies, relié lui-même aux quais par des volées de marches, par l'intermédiaire d'un escalier fixe de descente et d'un escalier mécanique de montée, de 9,50 m d'élévation.

Il existait d'autre part, à la gare de l'Est, une galerie souterraine de service de 5 m de large, reliant l'extrémité nord des quinze quais et se terminant au voisinage de la station de métro.

Afin de créer une nouvelle correspondance entre leurs réseaux, la RATP et la SNCF ont prévu de faire déboucher cette galerie dans les accès de la station Château-Landon.

Les voyageurs de la SNCF auront ainsi la possibilité de sortir des quais (ou d'y accéder), soit à leur extrémité sud, par le bâtiment principal, soit par l'extrémité nord, grâce aux nouvelles installations et de correspondre aisément avec le métro, soit à la station « gare de l'Est » (lignes n°s 4, 5 et 7), soit à la station « Château-Landon » (ligne n° 7 seulement). Ce choix donné aux voyageurs favorisera une meilleure répartition de la charge dans les trains de banlieue et déchargera la correspondance du métro « gare de l'Est », qui a, par ailleurs, fait l'objet d'importants travaux d'amélioration.

Les travaux de la correspondance de « Château-Landon » ont été exécutés, en parfaite coordination technique, par la SNCF et la RATP, la première assurant les constructions situées dans son domaine en surface et en sous-sol, la seconde effectuant les travaux sous la voie publique.



Les nouvelles installations, mises en service le 1^{er} juillet dernier, se présentent de la façon suivante :

a) L'ancien accès du métropolitain a été maintenu ; il est désormais exclusivement utilisé pour la sortie de la station : son escalier fixe a été désaffecté, un seul débouché au sol a été conservé, et l'ancienne salle des billets a été réduite à un simple passage.

b) L'entrée à la station du métro, ainsi que les correspondances entre les deux réseaux, sont assurées par l'intermédiaire d'une vaste salle d'échange, située en partie sous le domaine de la gare et en partie sous la voie publique, au niveau de la galerie desservant les quais de la gare à 6,50 m sous le niveau du sol.

c) Du côté du métro, la salle des échanges est reliée au couloir passant au-dessus des voies du métro par un escalier fixe de descente et par un escalier mécanique de montée de 5,30 m d'élévation. Le palier supérieur de ces escaliers communique avec la salle des échanges par des portes de

sortie et par des passages automatiques d'entrée (au nombre de 9) flanqués par un bureau de recettes.

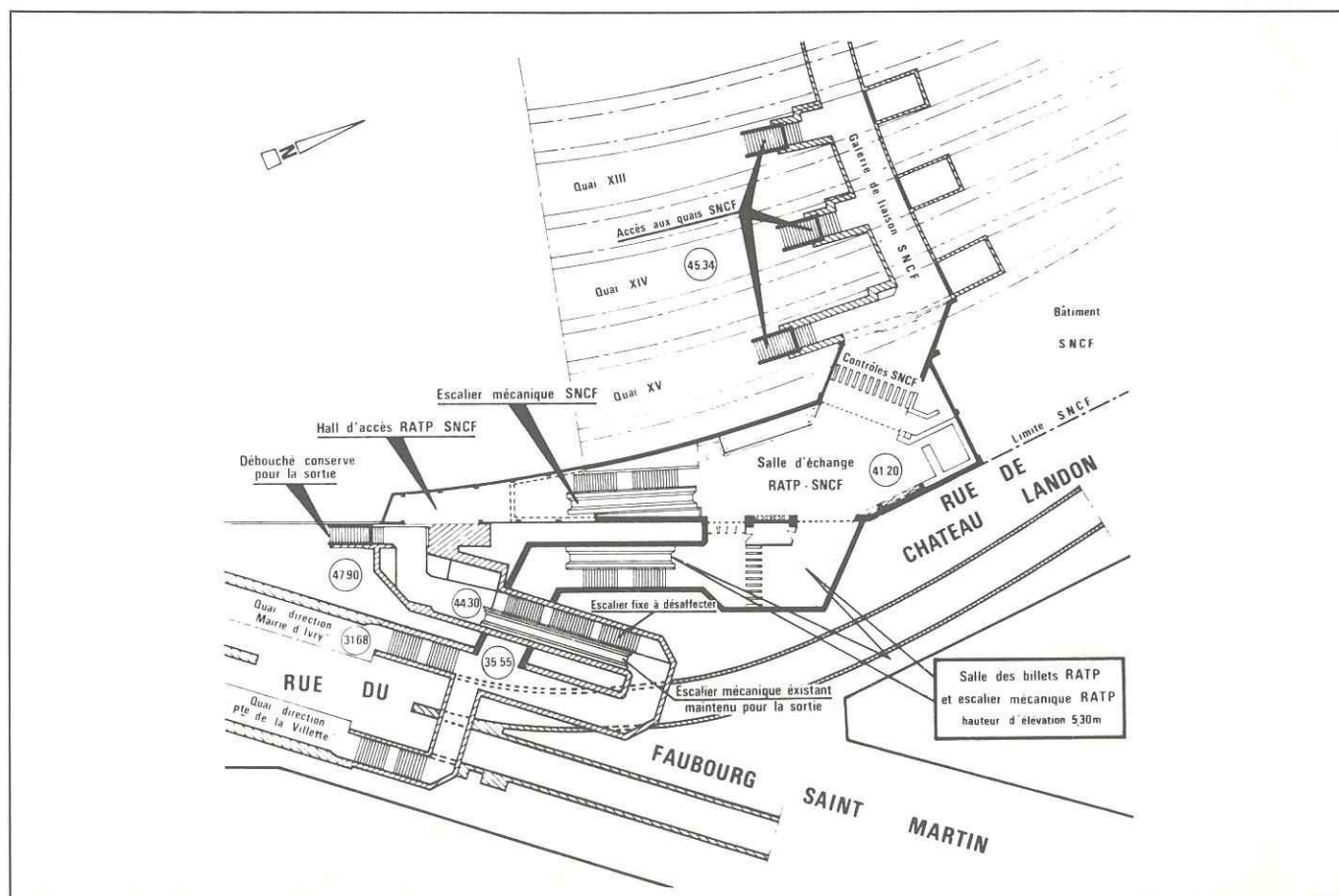
d) Du côté de la SNCF, la salle des échanges communique avec le couloir desservant les quais par une ligne de contrôles d'entrée et de sortie complétés par un bureau ; la salle est équipée de distributeurs de billets SNCF et de changeurs de billets de banque. Enfin la salle est desservie par un escalier fixe (de descente) et un escalier mécanique, aboutissant au niveau du sol dans un hall d'accès aménagé dans le domaine de la gare et débouchant sur le trottoir de la rue du Faubourg-Saint-Martin.

Il convient de remarquer que ce dernier hall et les deux escaliers qui y débouchent, propriétés de la SNCF, servent à l'entrée et à la sortie de voyageurs vers la gare de l'Est, mais également à l'entrée à la station du métropolitain. Des grilles ont été prévues dans la salle des échanges, côté SNCF et côté RATP, pour permettre

l'utilisation de cette salle et du hall d'accès par un seul des réseaux, lorsque les heures de service ne coïncident pas.

*
* *

Dans un premier temps, la mise en service de la correspondance RATP-SNCF au mois de juillet n'a été faite que dans le sens « SNCF vers RATP ». L'autre sens de correspondance ne pourra être donné qu'au mois de septembre lorsqu'entrera en fonctionnement un système de signalisation au public par « télépancartage », qui permettra l'indication automatique à distance du quai et de l'heure de départ des trains SNCF, aussi bien dans la gare principale que dans l'accès « Château-Landon ». Un tableau général sera disposé dans la salle des échanges RATP-SNCF et des indicateurs particuliers seront montés dans le couloir desservant les quais, au droit de chaque escalier.



Rénovation du revêtement des stations du métro urbain

Nous avons, dans notre numéro de novembre-décembre 1974, consacré un article au nouveau mode de rénovation des stations voûtées du métro urbain, qui avait été expérimenté dans trois stations prototypes : Pont-Neuf L. 7, Ledru-Rollin L. 8 et Voltaire L. 9.

Rappelons que le parti de décoration adopté est caractérisé par le maintien du revêtement complet du gros œuvre en petits carreaux émaillés blancs classiques, et la création de lignes de couleurs sur toute la longueur de la station constituées d'une part, par un socle coloré continu auprès de la sortie, sur lequel sont disposés les sièges et les différents éléments du « mobilier » de la station, d'autre part, par des bandeaux lumineux suspendus à la voûte, qui est elle-même éclairée par des lampes au sodium, de teinte jaune doré.

La modernisation systématique des stations a été entreprise dès 1975, et, au début du mois de juin 1976, 15 stations, constituant la tranche 1975, avaient été entièrement rénovées : Jussieu 7, Jussieu 10, Montparnasse 14, Pasteur 12, Alma Marceau 9, Place d'Italie 6, Daumesnil 8, Mairie d'Ivry 7, Pont de Sèvres 9, Denfert-Rochereau 6,



RATP - Thibaut

Quais de la station Place de Clichy — ligne n° 2.



RATP - Roy

Saint-Philippe du Roule 9, Stalingrad 5, Place de Clichy 2, Richelieu-Drouot 8, Place des Fêtes 7 bis. Une nouvelle tranche de 14 stations, engagée en 1976, sera terminée en 1977.

Ces opérations sont effectuées conformément aux dispositions des trois premières stations prototypes, à quelques détails près, entre autres :

- la largeur des socles latéraux est réduite devant les panneaux d'affichage administratif pour en faciliter la lecture ;

- les tympans sont revêtus de carreaux colorés assortis aux socles et aux bandeaux lumineux ;

- l'amorce des couloirs aboutissant aux quais est revêtue de ces mêmes carreaux ;

- les panneaux indicateurs de destination, situés au milieu de chaque quai, sont lumineux et comportent des inscriptions foncées sur fond blanc.

Plusieurs couleurs ont été retenues, s'harmonisant avec l'éclairage jaune doré de la voûte : jaune orange, marron-beige, vert-jardin, rouge-tomate, bleu clair et bleu foncé. Ces couleurs seront utilisées de façon à donner une impression de variété sur le réseau.

● Station Concorde

En plus des stations actuellement en cours de transformation indiquées ci-dessus, il faut citer Concorde, sur la ligne n° 1, qui est une station à plafond métallique, avec piédroits verticaux. La rénovation de Concorde servira de modèle pour les stations non voûtées de formes exceptionnelles sur le réseau parisien.

On a adopté ici aussi la couleur blanche pour les piédroits, mais avec

des dalles verticales de grandes dimensions (27 x 59 cm). L'émail de ces dalles a une texture irrégulière marbrée évitant les reflets. Le socle servant de support aux sièges et aux divers équipements accessoires est également revêtu de ces dalles blanches.

Le plafond fait apparaître les poutres principales supportant les poutres secondaires servant d'appui aux voûtaines en briques. Les voûtaines et poutres secondaires sont peints en blanc brillant, les poutres principales sont peintes en « rose tyrien », rose violacé assez foncé.

Des bandeaux lumineux portent les mêmes dispositifs d'éclairage que dans les autres stations modernisées, toutefois les projecteurs illuminant le plafond émettent une lumière blanche. Les faces latérales des bandeaux sont de la même couleur que les poutres principales.



● Salles de recettes et accès

Les services de la Régie ont également étudié comment devaient désormais être modernisés les accès — salles des billets, couloirs — des stations rénovées, quand cette modernisation était nécessaire. C'est la station Pont-Neuf qui a servi de prototype ; ses caractéristiques sont les suivantes :

- les couloirs reliant la salle de recettes aux quais sont revêtus de carreaux émaillés de la couleur adoptée pour la décoration de la station (socle de siège et bandeau lumineux) ;
- la salle de recettes et les couloirs et escaliers de sortie sont revêtus de carreaux émaillés blancs, avec une plinthe noire (sans bandeau coloré en dessous de la partie carrelée), l'élément décoratif étant essentiellement constitué par le ou les bureaux de station, qui ont été transformés ces dernières années pour le péage automatique, avec leur façade noire aux panneaux encadrés d'acier inoxydable ;
- les tourniquets automatiques d'admission, revêtus d'acier inoxydable, ajoutent également à la décoration.

Pour les stations de correspondance, comportant de longs couloirs, les services de la Régie étudient à Bastille une formule mettant en œuvre des

couleurs, en vue d'éviter la monotonie des longs parcours dans des couloirs à décoration uniforme. Nous reviendrons également sur cette solution.

Pont-Neuf - Salle de recettes.



RATP - Minoli



RATP - Minoli

Machines émettrices de billets en « libre-service »

L'installation des nouveaux appareils distributeurs de titres de transport d'agent receveur (ADAR) (reliés au centre de calcul du système de péage automatique) se poursuit dans les 340 bureaux des stations. A la fin du mois d'avril, près de 200 appareils avaient été installés.

Il est rappelé que le bureau unifié comprend deux guichets, l'un muni de l'appareil ADAR pour le service normal, l'autre équipé de la machine « Automaticket » auto-imprimeuse distributrice, qui existe depuis 1955-60 et qui sera conservée à titre de secours, en cas de panne de l'ADAR.

Aux heures les plus creuses, certaines stations à faible trafic sont exploitées avec un seul agent qui assure à la fois les fonctions de chef de station et d'agent receveur. Cet agent peut alors être éventuellement appelé à quitter le bureau de recettes pendant quelques instants, par exemple pour descendre sur les quais. Pour éviter que les voyageurs se trouvent gênés par cette absence, il est nécessaire de mettre à leur disposition une distribution automatique de titres de transport, au moins pour ceux qui sont les plus utilisés : le carnet de 10 billets autobus-métro 2^e classe et le billet de métro 2^e classe vendu à l'unité.

Pour une première tranche de 50 stations, la Régie a procédé à l'installation, dans la salle de recettes, de deux appareils distributeurs indépendants de construction simple, pour les deux titres de transports indiqués ci-dessus.

Les services de la Régie ont mis également au point une solution plus économique qui consiste à transformer la machine « Automaticket » intégrée dans le bureau de recette, pour permettre la distribution automatique de ces deux titres de transport.

Cette transformation a été rendue possible par le fait que la platine supérieure de l'appareil, avec les fentes de sortie des titres de transport émis, se trouvait du côté des voyageurs, par

rapport à la cloison vitrée du bureau, les boutons de commande étant à l'intérieur à la disposition de l'agent receveur. D'autre part, un emplacement se trouvait disponible, dans l'appareil et sur la platine, celui de l'ancienne carte hebdomadaire, en service avant l'utilisation des titres de transport à codage magnétique.

La partie « self-service » à la disposition des voyageurs occupe la partie gauche de la machine (vue de l'intérieur). Le montage de la cloison vitrée au voisinage de l'appareil a été modifié pour l'incliner vers l'arrière, afin qu'une zone plus grande de la platine supérieure de l'appareil soit accessible aux voyageurs.

Cette zone comprend deux fentes pour l'introduction de la monnaie, l'une pour l'obtention des tickets à l'unité, l'autre pour l'obtention de carnets de tarif normal autobus-métro 2^e classe.

La première fente reçoit des pièces de 10 c, 20 c, 1/2 F ou 1 F, la deuxième des pièces de 1/2 F, 1 F, 5 F ou 10 F.

Chaque fente comporte un obturateur qui est fermé lorsque la machine n'est pas en service ; l'obturateur se ferme lorsque le montant des pièces intro-

duites atteint ou dépasse le prix du titre de transport demandé. La machine ne rend pas la monnaie.

Un bouton d'annulation permet d'obtenir la restitution des pièces dans un boîtier ad-hoc, tant que la somme versée n'a pas encore atteint le prix du titre, ou si la distribution ne se fait pas.

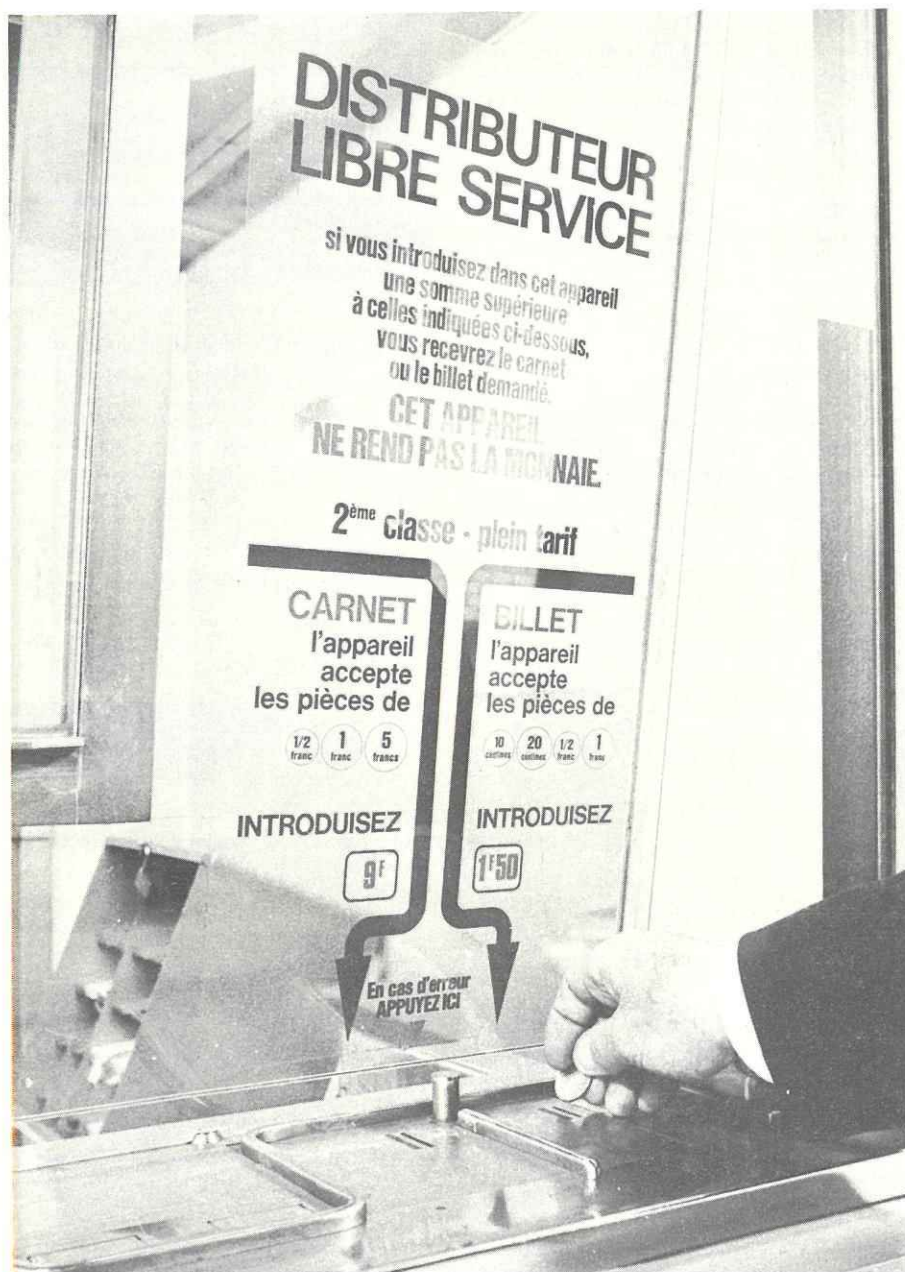
Après introduction de la monnaie nécessaire, les titres de transport sont imprimés par la machine et éjectés par l'une des deux fentes voisines de la zone d'introduction de la monnaie.

Du côté intérieur de l'appareil, la partie « libre-service » comprend deux compteurs indiquant le nombre des billets ou carnets délivrés, et une caisse verrouillée recevant les espèces.

Le fonctionnement de la machine reste possible par l'agent receveur du bureau pour tous les titres de transport précédemment délivrés : billets à l'unité 2^e et 1^{re} classe, carnet tarif normal 2^e et 1^{re} classe, carnet tarif réduit 2^e et 1^{re} classe.

150 bureaux doivent être modifiés, avec la machine Automaticket en libre-service ; sur ce nombre 50 ont été transformés dans la première moitié de 1976.





Machines émettrices de billets en « libre-service ».

Mise en service d'appareils élévateurs

● Escaliers mécaniques :

Au cours des derniers mois, les escaliers mécaniques nouveaux ci-après ont été mis en service :

a) Deux escaliers mécaniques compacts réunissant la salle des billets à l'extérieur :

- Trinité - ligne n° 12 - 9 juillet 1976.
- Franklin-Roosevelt - ligne n° 1 - dans un nouveau débouché du côté pair de l'avenue des Champs-Élysées - 25 juin 1976.

(Rappelons qu'un escalier mécanique réunissant le quai côté « Neuilly » à la salle des billets avait été mis en service en janvier 1976).

b) Deux escaliers mécaniques type compact dans les accès intérieurs des stations :

- St-Augustin - ligne n° 9 - sortie du quai direction « Montreuil » - 12 août 1976.
- Montparnasse - ligne n° 14 - sortie du quai direction « Invalides » - 23 juillet 1976.

D'autre part, au terminus « Gallieni » de la ligne n° 3, deux escaliers mécaniques établis dans le couloir d'accès à la dalle surmontant le parking ont été mis, le 3 mai, à la disposition de l'exploitation.

● Ascenseurs :

La Régie poursuit par ailleurs le remplacement des ascenseurs anciens équipant les stations de la ligne n° 3 bis Gambetta-Porte des Lilas.

L'ascenseur de la station Porte des Lilas avait été modernisé en juin 1975. Les deux appareils de la station Pelleport ont été remplacés par de nouveaux ascenseurs mis en service le 4 mai dernier, tandis qu'étaient entrepris en août les travaux de transformation des deux ascenseurs équipant la station Saint-Fargeau.

Poursuite de la mise en service de matériel moderne sur le métro

Dans le courant du mois de juillet le matériel de la ligne n° 14 a été entièrement remplacé par du matériel moderne, pour permettre une exploitation homogène de la ligne qui sera constituée, en fin d'année par la jonction des deux lignes n°s 13 et 14 et leur prolongement au sud à Châtillon.

L'équipement de la ligne n° 13 avec du matériel moderne (MF 67 D et E) avait été commencé en 1975. Celui de la ligne 14 a été entrepris en mai-

juin 1976. Sur ces lignes ont été mises en service ces derniers temps, les premières voitures de la série MF 67 F qui comporte une suspension secondaire pneumatique.

Rappelons que le matériel moderne à roulement classique équipe maintenant de façon complète les lignes n°s 3, 7, 13 et 14 et de façon partielle les lignes n°s 8, 9 et 10.

L'introduction du nouveau matériel permet la réforme de matériels anciens ; ainsi les dernières motrices à deux moteurs, avec équipement de traction sous châssis et datant des années 20, qui étaient encore en service sur la ligne n° 2, ont été réformées en mars 1976. Seules restent en service des motrices à 4 moteurs datant des années 30.

Mise en service du pilotage automatique et du freinage par récupération sur la ligne n° 8

La ligne n° 8 a reçu depuis le milieu de 1975 du matériel moderne, type MF 67 E, permettant le freinage par récupération ; au milieu de l'année 1976, l'exploitation était assurée par 29 trains modernes et 36 trains anciens.

Après équipement de la ligne, la mise en service du pilotage automati-

Le nouveau matériel de la ligne n° 14.



que des trains de matériel moderne a été adoptée pour ces trains le 25 juin, leur conduite étant assurée par un seul agent.

Le freinage par récupération des trains MF 67 E, qui est hors service jusqu'ici, sera rendu actif à la fin de l'année. Il est nécessaire en effet de mettre en place sur la ligne un dispositif de sécurité, interdisant la récupération à tout train se trouvant sur une section d'alimentation de traction sur laquelle la coupure de l'alimentation a été commandée par le jeu des avertisseurs d'alarme ou par le tableau de contrôle du poste de commande centralisée. Une telle récupération mettrait sous tension les barres de traction en ligne de façon intempestive, alors que la chute complète de la tension est demandée de façon absolue pour des raisons de sécurité.

Le dispositif adopté, commandé par des relais situés dans les postes de redressement, utilisera comme moyen de transmission avec les trains le courant porteur à 135 kHz des câbles inducteurs du pilotage automatique. Une modulation particulière de ce courant porteur sera maintenue en permanence, en situation normale, pour autoriser de façon positive la récupération.

Les appareillages de chaque train assureront la captation et l'interprétation de cette modulation pour autoriser le freinage par récupération.

*
* *

Sur les lignes n^{os} 13 et 14 c'est au début de 1977 que sera mis en service le pilotage automatique, ainsi que le fonctionnement en récupération des équipements de traction des matériels modernes, déjà en service qui permettent ce fonctionnement.

Le futur matériel MF 77 du métro urbain

Dans notre numéro d'avril-mai-juin 1975, préparé spécialement à l'occasion des 75 ans du métro, un article rédigé par M. Jacques ANSEL, ingénieur en chef adjoint à la direction du réseau ferré, était consacré aux nouveaux matériels roulants, le matériel « interconnexion » du métro régional et le matériel MF 77 du métro urbain.

Ce dernier matériel a fait l'objet, dans la Revue générale des chemins de fer de janvier 1976, d'un article beaucoup plus détaillé signé par M. Serge GUIBEREAU, ingénieur chef de division au service du matériel roulant du réseau ferré.

Cet article de 14 pages, illustré de onze schémas et photographies, donne de façon brève, mais précise, toutes les caractéristiques structurales, mécaniques et électriques du nouveau matériel qui, en s'inspirant de solutions essayées sur des séries ou des prototypes des matériels modernes mis en service depuis 1968, constituent un matériel entièrement nouveau tout à fait original.

Rappelons que 1 000 voitures de ce type seront livrées entre le début de 1978 et la fin de 1981, la voiture tête de série devant être mise à la disposition de la Régie au milieu de 1977.

Indiquons enfin que la RATP vient de demander aux constructeurs d'équiper huit trains d'un dispositif de climatisation intégrale. Cette mesure permettra d'effectuer des essais et des comparaisons avec les trains de service qu'il est prévu d'équiper d'un système de ventilation forcée et de radiateurs de chauffage procurant un appoint de chaleur dans les parcours aériens, la régulation de la ventilation et du chauffage étant faite automatiquement.

Exploitation du réseau routier

- Desserte par autobus de la nouvelle gare SNCF de Roissy-en-France (aéroport Charles-de-Gaulle).

Le 30 mai 1976, par suite de la mise en service de la gare SNCF de Roissy (aéroport Charles-de-Gaulle), les modifications suivantes ont été apportées à l'exploitation des lignes n° 350 « Gare de l'Est-Roissy-en-France (aéroport Charles-de-Gaulle) » et n° 351 « Nation - Roissy-en-France (aéroport Charles-de-Gaulle) ».

L'itinéraire de ces deux lignes a été modifié dans l'enceinte de l'aéroport. Désormais, les voitures empruntent la route de la Commune, la route des Peupliers, la rue du Néflier, la rue du Verseau, la route des Peupliers et la route des Badauds.

Les services directs de la ligne n° 350 ont été supprimés.

Les billets combinés trains + autobus sont acceptés dans les voitures. Sur la plate-forme aéroportuaire, le sectionnement a été aménagé.

Cette zone comporte 7 sections sauf en ce qui concerne les voyageurs en provenance ou à destination d'un point situé en dehors de l'aéroport pour lesquels elle constitue une section unique.

- Création d'une antenne sur la ligne n° 113 N « Chelles (gare) - Noisiel (Ferme du Buisson) ».

Le 8 juin 1976, une antenne a été créée sur la ligne n° 113 N pour desservir l'ensemble immobilier du « Bois de Grâce » à Champs-sur-Marne. A partir du point d'arrêt « Inspecteur Vallaud République », les voitures empruntent l'avenue des Pyramides jusqu'au « Bois de Grâce ». La tarification reste inchangée. Cette antenne fonctionne du lundi au samedi aux heures de pointe.

- Mise en service du nouveau matériel sur la ligne n° 144 « Pont de Neuilly - Rueil et Pont de Neuilly - Suresnes ».

Le 10 juin 1976, les derniers autobus Chausson du type APVU ont été retirés de l'exploitation sur la ligne n° 144. Cette ligne est désormais exploitée avec des autobus standard qui constituent aujourd'hui la quasi-totalité du parc routier de la Régie.

- Création de la ligne n° 208 N « Chennevières-sur-Marne Clément Ader les Bordes - Villiers-sur-Marne (Gare) ».

Le 14 juin 1976, la ligne n° 208 N a été créée pour desservir les communes de Chennevières et de Champigny ainsi que la gare SNCF de Villiers-sur-Marne. Cette ligne comporte deux sections et est exploitée du lundi au samedi toute la journée ainsi que le dimanche matin.

- Mise en service de nouveaux couloirs de circulation réservés aux autobus.

Le 17 mai 1976, un couloir de circulation a été mis en service dans le sens de la circulation générale, boulevard Malesherbes, de la place Wagram au boulevard Berthier.

Le 24 mai 1976, un tronçon de couloir a été mis en service, avenue du Maine, de la rue du Moulin Vert à la place Victor Basch.

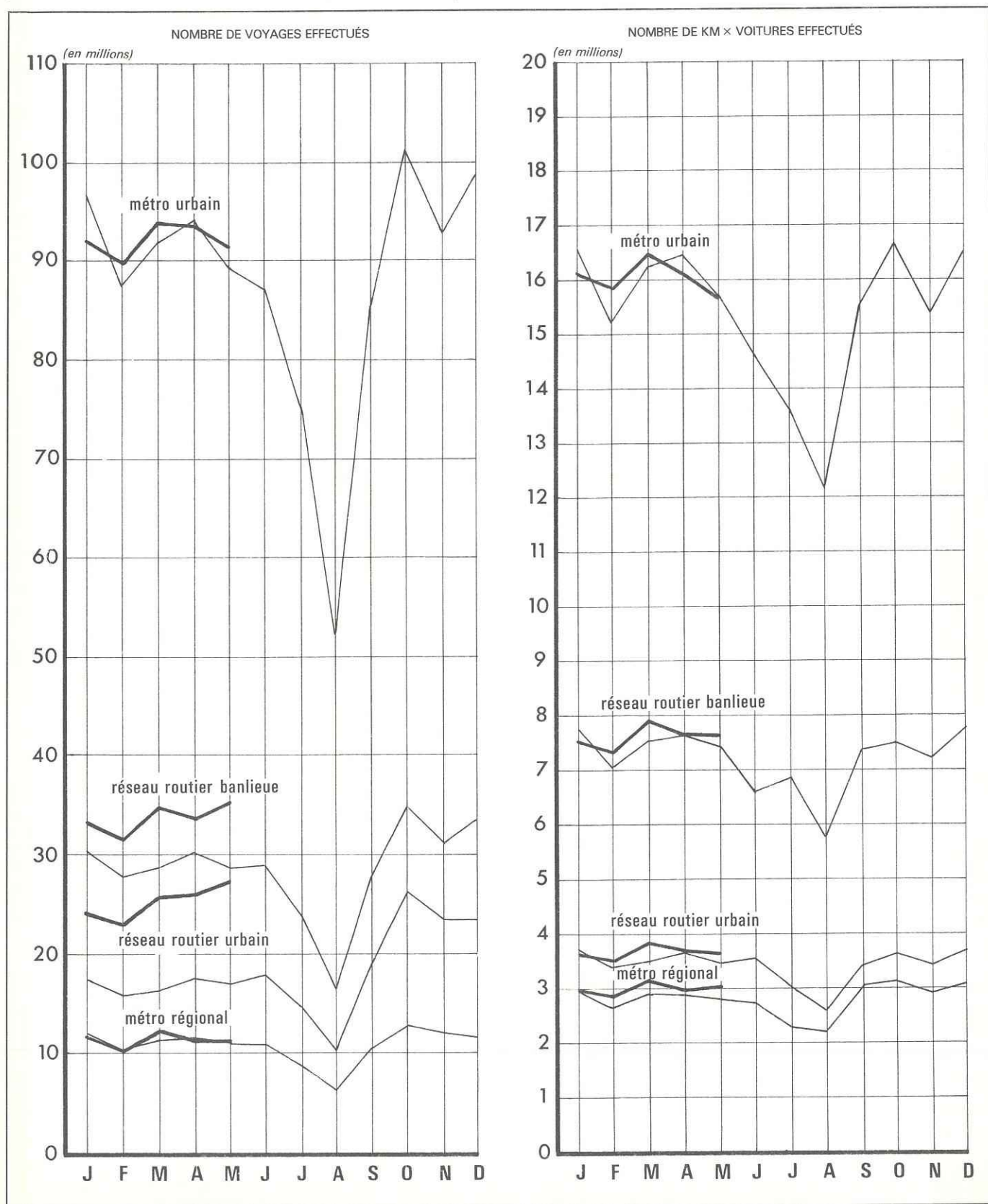
A la fin du mois de mai 1976, il existe ainsi 187 couloirs de circulation réservés dans Paris aux autobus dans le sens ou à contresens de la circulation générale. Ils totalisent 90, 930 km et intéressent 55 lignes urbaines sur 251, 080 km de leur itinéraire et 13 lignes de banlieue sur 5, 030 km de leur itinéraire.

Aucun changement en ce qui concerne la banlieue.

Le Conseil de Paris a adopté le principe d'un nouveau couloir à contresens rue de Châteaudun.

Trafic et service de l'année 1976

(les courbes en traits fins donnent les résultats des mêmes mois de 1975).





Le métro de Moscou

Nous avons le plaisir de présenter à nos lecteurs un article sur le métro de Moscou qui, de tous les métros actuellement en service dans le monde, est celui qui transporte le plus de voyageurs.

Cet article a été rédigé grâce à la documentation que nous a adressée M. Bakouline, directeur général délégué du métro de Moscou, que nous tenons ici à remercier.

Le métro de la capitale soviétique est exploité par la Direction du métro de Moscou qui, jusqu'à la fin de 1975, était un service municipal. Depuis le 1^{er} janvier 1976, cette direction est rattachée à la direction générale des métros qui vient d'être créée au sein du ministère des Voies et Communications de l'URSS et qui supervise aussi les autres métros soviétiques.

Par ailleurs, la construction des lignes de métro (génie civil et équipement) est réalisée par un organisme différent — le Métrostroï — en fonction des projets étudiés par un autre organisme — le Métroguiprotrans.

La Direction du métro de Moscou emploie environ 17 000 agents.

Contexture du réseau

C'est le 15 mai 1935 qu'a été inaugurée la première ligne du métro, longue de 11,6 km avec 13 stations. Le trafic s'élevait alors à environ 175 000 voyageurs par jour, soit 2 % du trafic de la capitale soviétique. Depuis décembre 1975, la longueur du réseau atteint 165 km et le nombre des stations est passé à 103. Par le nombre de voyageurs transportés — 5,8 millions par jour en moyenne — il occupe actuellement la première place devant les autres métros du monde et son trafic représente 38 % de celui de l'ensemble des transports en commun de Moscou.

Le réseau actuel est constitué par 7 lignes : quatre d'entre elles sont des transversales, deux autres des radiales — mais qui forment en fait également une transversale, étant donné qu'elles sont en correspondance par leurs terminus dans le centre ville — et il existe une ligne circulaire. Le rayon de desserte à partir du centre est à peu près de 15 km. Rappelons ici que la population de Moscou s'élève à environ 7,5 millions d'habitants sur une superficie de 879 km² et son trafic représente 37,2 % de celui de l'ensemble des transports en commun de Moscou.

Depuis 1970, l'extension du réseau a consisté essentiellement dans la réalisation de deux nouvelles transversales :

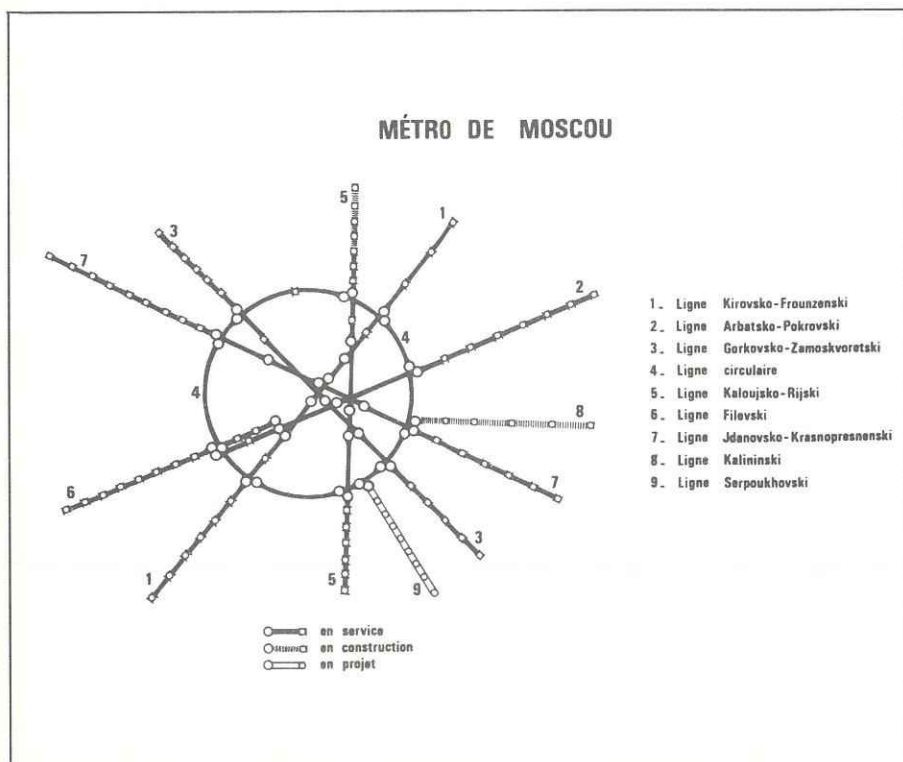
- en 1970 et 1971, mise en service progressive, dans le centre de la ville, de la jonction (6,3 km avec 4 stations) entre les deux radiales Kaloujski et Rijski pour former la ligne n° 5 Kaloujsko-Rijski ;
- en 1970, puis en décembre 1975, mise en service de deux sections de la jonction centrale (6,2 km et 3 stations) entre les radiales Jdanovski et Krasnopresnenski — cette dernière ayant été inaugurée en 1972 et prolongée vers la périphérie en décembre 1975 — pour former la ligne n° 7 Jdanovsko-Krasnopresnenski.

Les investissements pour la construction du métro sont passés de 233 millions de roubles pour la période 1966-1970 à 310 millions pour la période 1971-1975.

La distance moyenne entre les stations est de 1 700 m (2 km dans les quartiers périphériques et 1 à 2 km dans le centre), c'est-à-dire qu'elle est très voisine de celle du métro régional (RER) parisien.

Le réseau est essentiellement souterrain, à l'exception d'une branche périphérique en surface sur une assez grande longueur et de quelques autres tronçons : au total, moins d'une vingtaine de kilomètres, avec une dizaine de stations.

La correspondance avec le réseau de banlieue des chemins de fer soviétiques est assurée dans 7 stations avec 8 gares terminales.



Caractéristiques générales d'exploitation

En 1970, le trafic voyageurs s'élevait à 1 628 millions de personnes transportées, sur un réseau de 140 km de longueur. En 1975, le trafic est passé à 1 966,4 millions de voyageurs sur 150,8 km de lignes.

La longueur moyenne d'un déplacement est d'environ 10 km.

Ce trafic est assuré à l'aide d'un parc de 2 269 voitures qui, selon la ligne et la période de la journée, constituent des trains de 4 à 7 voitures. Pendant la durée du service, c'est-à-dire de

6 heures à 1 heure du matin, il circule en moyenne 7 450 trains. Certains jours, le trafic peut atteindre jusqu'à 7 millions de voyageurs. La charge en voyageurs est la plus élevée par rapport aux autres métros : environ 33 900 voyageurs par jour et par kilomètre de ligne.

Les 7 lignes sont exploitées de façon indépendante, avec des terminus intermédiaires pour certaines d'entre elles.

Au cours des dernières années, le débit des lignes du métro a considérablement augmenté ; actuellement, l'intervalle minimal entre les trains est de 1 mn 20 s à l'extrême pointe. Aux heures creuses, les intervalles vont de 2 mn à 4 mn 30 s. Le temps d'arrêt en station est limité en règle générale à 30 s.

Pour l'ensemble du réseau, dont la déclivité maximale est de 40 ‰ et le rayon de courbure minimal de 300 mètres, la vitesse maximale des trains atteint 90 km/h. Leur vitesse commerciale s'élève, en moyenne, à 41 km/h.

Par kilomètre de ligne, on compte 111 agents d'exploitation, chiffre considéré encore comme trop élevé bien qu'en diminution constante (en 1965, 124 agents par kilomètre).

Stations

Les stations sont à quai central, à l'exception des stations extérieures qui ont des quais latéraux. La longueur des quais est de 155 mètres.

*En haut, à gauche : Station Kievskaja — ligne circulaire.
En haut, à droite : Station Kourskaïa — hall d'accès.
En bas, à gauche : Station Aéroport avec train en station.
En bas, à droite : Station Rétchnoi Vokzal.*



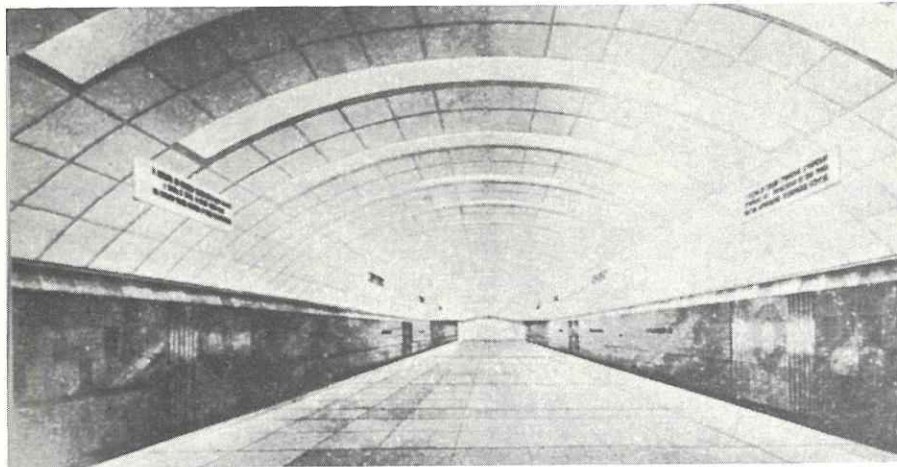


Photo Gorodskoïe Khoziaïstvo Moskvï janvier 1976

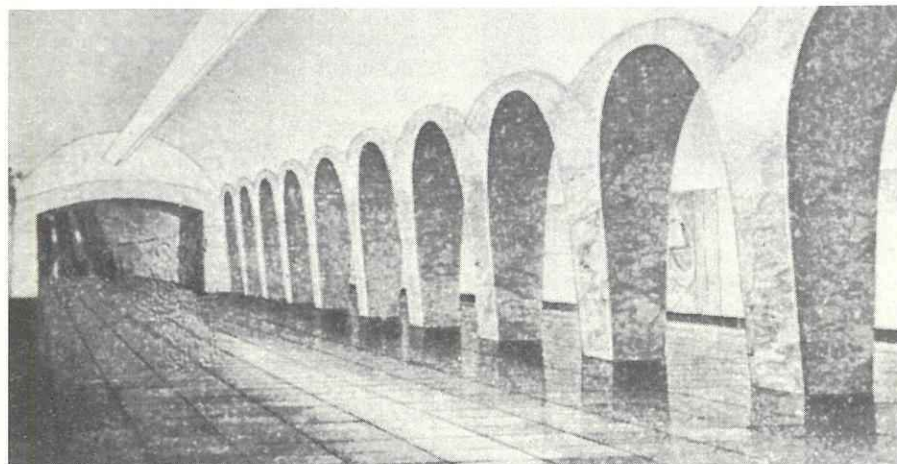


Photo Gorodskoïe Khoziaïstvo Moskvï janvier 1976

A la différence des stations anciennes, qui ont souvent une décoration très luxueuse, les stations construites au cours des dernières années sont d'un style plus sobre. Toutefois, leur revêtement est constitué d'une grande diversité de matériaux : marbre, granit, céramique, acier inoxydable et matières plastiques.

Toutes les stations du réseau sont équipées de postes de contrôle automatique pour l'admission des voyageurs. Ces appareils, ouverts en permanence, laissent passer les voyageurs qui y ont introduit une pièce de 5 kopecks correspondant au prix d'un



Der Stadverkehr mars 1973



Photo métro de Moscou

voyage. Une barrière, actionnée sous l'effet de cellules photo-électriques, se ferme en cas de tentative de franchissement frauduleux. Des changeurs automatiques permettent aux voyageurs de se procurer des pièces de 5 kopecks. Chaque ligne de postes de péage automatique est surveillée par un agent — et, éventuellement, par plusieurs aux heures de pointe — qui contrôle également le passage des titulaires de cartes d'abonnement (coût des abonnements mensuels : 3 roubles sur le métro et 6 roubles pour les voyages tous modes). Des études sont en cours en vue de mettre au point des postes de péage automatique à tête lectrice électronique pour le contrôle des cartes d'abonnement, ce qui permettrait de supprimer l'agent de contrôle. Des compteurs électroniques permettent de totaliser les recettes quotidiennes dans chaque station.

Le métro de Moscou dispose de plus de 310 escaliers mécaniques. La vitesse de la majorité d'entre eux s'élève à 0,90-0,94 m/s. Grâce à l'amélioration des méthodes d'entretien et de révision, le kilométrage parcouru par les escaliers mécaniques entre les révisions a augmenté et s'élève actuellement à 100 000/125 000 km selon le type d'appareil. Les dénivelés vont de 5 à 40 mètres. Récemment, a été mis au point un dispositif de commande de la vitesse des escaliers mécaniques, avec régulation par thyristors, dont l'utilisation permettrait une économie d'énergie et contribuerait à diminuer l'usure des appareils. Il n'y a pas encore de trottoirs roulants, mais il en est projeté.

Escaliers mécaniques à la station Komsomolskaïa.

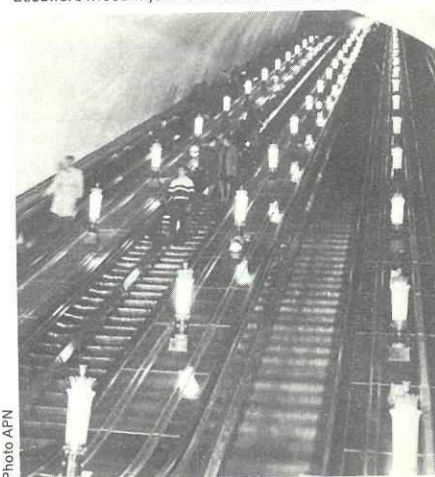
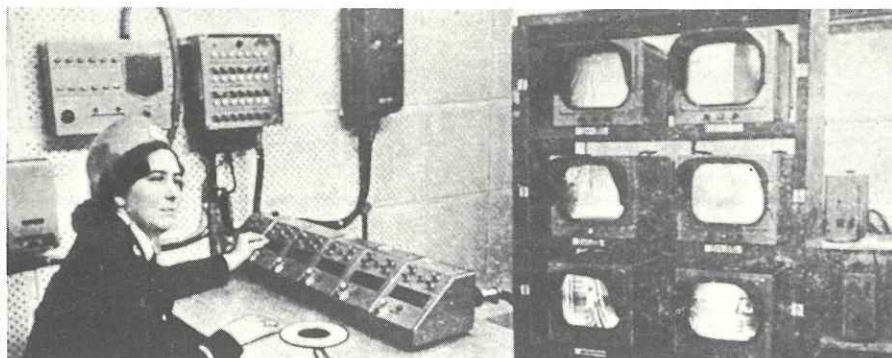


Photo APN

De haut en bas :

- Station Skhodnenskaïa, mise en service fin 1975.
- Station Kouznetski Most mise en service fin 1975.
- Station Krasnoselskaïa — Changeurs automatiques de monnaie.
- Poste de péage automatique.

Gorodskoïé Khoziaïstvo Moskovy sept. 1974



Ci-dessus : Poste de surveillance par télévision à la station Tourguénievskaja.

Ci-contre : Indicateur d'intervalles et horloge sur le tympan de sortie du quai.

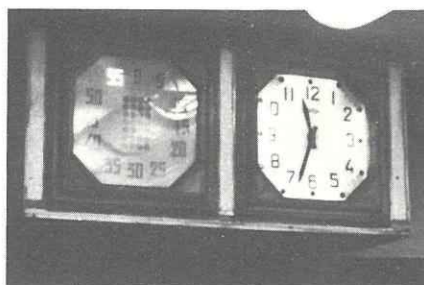
La majorité des stations est sonorisée. Dans chaque station, une surveillante de quai participe au service des voyageurs avec le chef de train. Les stations à fort trafic sont équipées d'installations de télévision en circuit fermé à l'usage du chef de station. Les quais sont équipés de miroirs plans de grandes dimensions. Sur le tympan de sortie des quais est installé, à côté d'une horloge, un indicateur d'intervalles qui donne le temps écoulé depuis le départ du train précédent.

L'air des stations est renouvelé quatre fois par heure. Un système de télécommande des postes de ventilation, des postes d'épuisement et des « rideaux de chaleur » des halls d'accès en surface a été mis au point ; de plus, des études sont en cours en vue de l'installation de la climatisation.

Equipements fixes des lignes

Tunnel et voie

Les lignes à grande profondeur, de 30 à 50 mètres, situées dans le centre de la ville, sont exécutées au bouclier ou à la machine à forer ; elles sont revêtues d'éléments préfabriqués en fonte ou en béton. Les tunnels, à section rectangulaire, des lignes à faible profondeur, à 7 ou 8 mètres, sont construits à ciel ouvert ; ils sont revêtus d'éléments préfabriqués en béton armé.



RATP - Lévy

La voie dont l'écartement est de 1,524 m, est posée sur des traverses encastrées dans le radier en béton. La soudure aluminothermique a été remplacée par la soudure par étincelage. L'utilisation de rails plus lourds que ceux employés précédemment (60 kg au lieu de 50) a augmenté la stabilité de la voie. La charge supportée par les lignes du réseau ayant considérablement augmenté — 47 millions de tonnes brutes par kilomètre, avec un maximum de 65 millions de tonnes sur une ligne —, des essais sont réalisés pour renforcer davantage la superstructure de la voie : c'est ainsi qu'en 1974, 2 km de voies ont été équipés de rails à consolidation espacée d'un nouveau type.

Alimentation en énergie

L'alimentation en courant de traction (825 V continu) se fait par 3^e rail avec prise par dessous.

Jusqu'en 1962, date à laquelle le premier groupe redresseur au silicium avait été mis en service, les sous-stations étaient équipées de redresseurs au mercure. En 1970, la modernisation du réseau de transformation de l'énergie était achevée. Depuis 1974, des essais de retour dans le réseau primaire à 10 kV de l'énergie

électrique recueillie par le freinage à récupération sont effectués.

Actuellement, afin de réduire les risques d'incendie, on cherche à supprimer les équipements à l'huile : les nouvelles sous-stations sont dotées de disjoncteurs électromagnétiques et des transformateurs de traction secs avec isolation au silicium organique commencent à être installés. Pour augmenter leur résistance au feu, il est prévu de moderniser le réseau de câbles en utilisant des câbles armés de structure améliorée à composants ininflammables.

L'automatisation et la télécommande des installations d'alimentation en énergie, outre l'accroissement de la fiabilité et de l'efficacité du système, ont permis de supprimer les agents affectés aux sous-stations.

Signalisation et commande centralisée d'exploitation

La ligne circulaire, entièrement équipée d'un système de contrôle de vitesse (ARS), est exploitée avec un seul agent à bord des trains.

L'équipement embarqué comporte un programme mémoire (vitesse-espace), une prise d'informations cinématiques, une calculatrice analytique et une détection d'écarts. Il permet la conduite manuelle contrôlée. Il est complété par des balises assurant l'arrêt automatique en cas de franchissement des signaux à l'arrêt et par une signalisation en cabine.

Pour l'instant, sur le reste du réseau, l'exploitation est assurée avec deux agents à bord des trains, la signalisation étant constituée par un bloc automatique très performant aménagé pour permettre un intervalle minimal de 80 secondes sur les lignes les plus chargées avec un temps de stationnement maximal de 30 secondes dans certaines stations importantes et de 20 secondes dans les autres stations.

A la fin de 1976, deux autres lignes seront exploitées avec un seul agent : — la ligne de Krasnopresnenski qui sera équipée d'un dispositif analogue à celui de la ligne circulaire complété par l'arrêt automatique en station (ce

dispositif existe déjà dans certaines stations de cette ligne) ;

— la ligne de Jdanovskaia, qui sera équipée d'un système complet de pilotage automatique (1) avec calculateur central au poste de commande centralisée, permettant, en plus du contrôle de vitesse, la conduite automatique et la régulation d'horaire automatique. Cet équipement utilisera des circuits de voie à fréquences multiples et probablement une signalisation de type mini-cantons glissants.

Il est prévu de généraliser progressivement cet équipement. Dans ces conditions, le réseau du métro de Moscou serait exploité avec un seul agent à bord des trains en 1983.

Tous les trains sont reliés au poste de commande centralisée par radio-téléphone (plusieurs dispositifs sont utilisés : 3^e rail, câble conducteur, porteuse HF).

La commande centralisée, qui n'est pas encore réalisée sur l'ensemble du

réseau, comporte deux parties séparées :

- le télécontrôle et la télécommande de la circulation de trains ligne par ligne ;
- le télécontrôle et la télécommande de l'alimentation de l'énergie ligne par ligne.

Chaque partie comporte un tableau de contrôle optique et un pupitre de commande.

Le service en station (2) sera contrôlé par le calculateur central, mais il est envisagé à Moscou, dans le cadre de la conduite à un seul agent, de laisser au conducteur la commande du départ par actionnement sur un bouton, la commande des portes et l'annonce des stations.

Matériel roulant

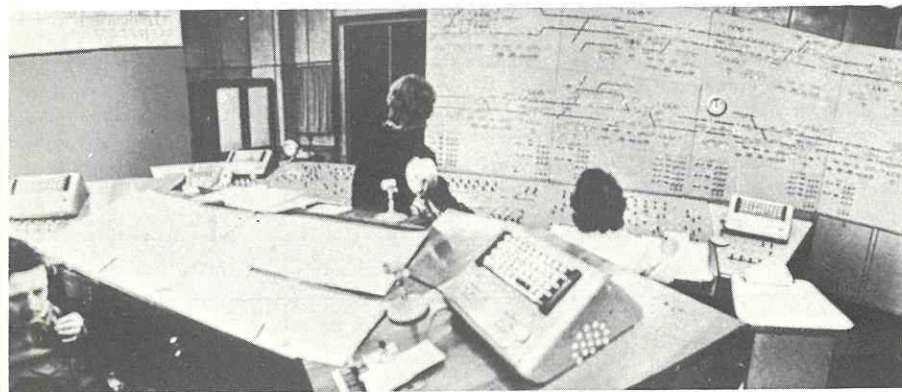
Le parc de matériel roulant comprend 2 269 motrices des types G, D et E, mises en service respectivement à partir de 1955, 1959 et 1963. Les 270 motrices et remorques des deux premiers types (A et B) ont été réformées en février 1975.

Les caractéristiques principales de ces voitures, de conception similaire, sont les suivantes : 18,77 m de longueur et 2,70 m de largeur ; 44 sièges disposés longitudinalement ; capacité totale de 170 voyageurs ; 4 portes, par côté, d'une ouverture de 1,05 m pour les types G et D et de 1,36 m pour le type E ; 4 moteurs d'une puissance de 83 kW (G), 73 kW (D) et 66 kW (E) ; freinage rhéostatique.

Toutefois, le type E comporte plusieurs variantes, les types les plus récents EjZ et EM 508 (450 voitures au total) diffèrent sensiblement du reste du parc : ces voitures, en effet, sont équipées pour la régulation automatique de la vitesse, le contrôle de vitesse et la régulation par thyristors du champ des moteurs de traction.

(1) **Nota** : A Leningrad, on utilise un système de pilotage automatique avec câble programme sur la voie et balises en station. Cependant, le pilotage automatique de la ligne de Jdanovskaia du métro de Moscou semble devoir être généralisé pour tous les métros d'URSS.

(2) **Nota** : A Leningrad, le service en station est entièrement automatique, le conducteur n'ayant aucune action, ni pour la commande des portes, ni pour le départ, la séquence étant commandée par des machines programmes situées au poste de commande centralisée.



Ci-dessus : Poste de commande centralisée d'exploitation.

Ci-contre : Nouveau matériel roulant (type I).

Ci-dessous : Vue intérieure d'une voiture du nouveau type I.



Die Eisenbahntechnik juillet 1974



Toutes les voitures sont sonorisées et tous les trains sont reliés par radio-téléphonie au poste central d'exploitation.

En outre, huit voitures, dites de type I, de conception entièrement nouvelle, effectuent des essais en ligne. Leur caisse est à section hexagonale et seules les voitures de tête comportent une cabine de conduite : en conséquence, la capacité de ces voitures est supérieure d'environ 15 % à celle des matériels précédents. La caisse est entièrement construite en alliage d'aluminium suivant le procédé dérivé de la construction en acier et utilisé pour les rames prototypes MF 67 de Paris. La construction en série de ces voitures devrait commencer en 1976, leur mise en service sur le réseau étant prévue à partir de 1979. Il est toutefois envisagé, pour cette série, de revenir à un châssis classique en acier.

Parmi les innovations pratiquées sur ce nouveau type figurent la suspension sur ressorts hélicoïdaux, les coussins pneumatiques entre la caisse et le châssis des bogies, des moteurs plus légers (630 kg au lieu de 1,5 t), plus puissants (100 kW) et commandés par hacheurs de courant en vue, notamment, de permettre la récupération du courant au freinage ; la ventilation serait forcée avec filtrage de l'air. Le poids total d'une voiture de type I s'élève à 29 t, soit 3 tonnes de moins que celui des voitures de la série précédente.

Les huit dépôts-ateliers qui, jusqu'alors, assuraient la révision des voitures des lignes qui leur étaient rattachées, vont être spécialisés par types de réparations et par types de matériel, en vue d'un accroissement de la qualité de l'entretien et des réparations. Par rapport aux débuts de l'exploitation, le kilométrage parcouru entre les trois catégories de révisions s'est accru de 6 à 7 fois et s'élève respectivement à 55 000 km (entretien périodique), 350 000 km (levage) et 700 000 km (grande révision).

Les grandes révisions sont faites dans les ateliers des constructeurs et non dans les ateliers du métro.

Extension du réseau

Si, en moyenne, ces dernières années, 4 km de lignes ont été mis en service chaque année, ce chiffre sera presque doublé au cours des prochaines années.

D'ici à 1980, une ligne existante sera prolongée et deux nouvelles radiales desservant les quartiers situés à l'ouest et au sud-ouest de Moscou seront construites :

- prolongement à Medvedkovo, c'est-à-dire vers le nord, de la ligne n° 5 : 8,2 km avec 4 stations ;
- construction de la ligne Kalininski (n° 8) : 11,1 km avec 6 stations. Sur ces deux lignes, les travaux de construc-

tion sont en cours ;

— construction de la ligne Serpoukhovski (n° 9) : 12,8 km avec 8 stations. Le projet a été approuvé et les travaux doivent commencer prochainement.

Le métro atteindra ainsi une longueur de 200 km environ.

Ultérieurement, c'est-à-dire vers 1990, la longueur du réseau devrait être portée à 320 km, dont une ligne de grande ceinture de plus de 50 km, mais cette nouvelle phase d'extension en est encore au stade des études.

La part de plus en plus importante qu'occupe le métro dans les déplacements des habitants de Moscou est illustrée par le tableau suivant (en pourcentage du total des déplacements) :

	1960	1970	Vers 1985
Métro	23,5	27,5	32,4
Tramway	19	10,6	6,9
Trolleybus	18	13,2	13,6
Autobus	22,5	25,6	22,2
Chemins de fer	15	15,5	15,9
Voitures particulières et taxis	2	7,6	9

Les métros soviétiques

Six métros dont celui de Moscou sont en exploitation en Union soviétique :

En outre, un métro est en construction à Tachkent (mise en service prévue pour 1977) et deux autres métros seront ensuite construits à Minsk et Gorki.

	Année de mise en service	Nombre de lignes	Longueur du réseau km	Nombre de stations	Voyageurs transportés en 1975 (millions)
Moscou	1935	7	165	103	1 966,4
Leningrad	1955	3	52,4	34	554
Kiev	1960	1	18,2	14	204,6
Tbilissi	1966	1	12	11	110,5
Bakou	1967	1	16,4	10	104,8
Kharkov	août 1975	1	9,8	8	—

Nouvelles de France

Comité international des métropolitains

Le Comité international des métropolitains a tenu sa 36^e session à Amsterdam (Pays-Bas) les 13 et 14 mai 1976 sous la présidence de M. Otamendi, Comte de Almaraz, président du métro de Madrid.

Les dirigeants de 24 réseaux dont ceux de Paris, Lyon et Marseille y ont participé.

Ils ont été accueillis par M. Ossewaarde, Directeur général du métro d'Amsterdam.

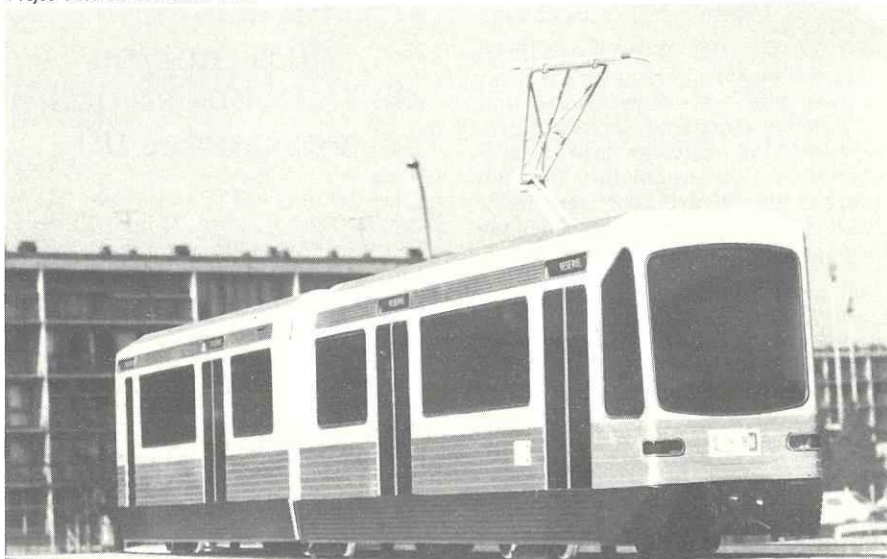
Entre les séances de travail, ils ont visité un certain nombre d'installations techniques du futur métro de ce grand port néerlandais.

Une réception officielle offerte par la Municipalité à l'Hôtel de Ville, et un voyage en tramway à vapeur entre les ports de Hoorn et de Medemblik ont clos cette session.

Projet "Matra-La Brugeoise et Nivelles"

Recherche d'un tramway moderne français

Projet "Alstom-Francorail-MTE"



Alstom



Pamotte

Nous avons signalé, dans un article consacré à l'exposition TRANSPORT EXPO 75, de notre numéro de juin-juillet 1975, que M. Cavaillé, Secrétaire d'Etat aux transports, avait invité huit villes parmi les plus peuplées de Franco, après celles où un métro est

Nouvelles de l'étranger

en construction ou prévu (Lyon, Marseille et Lille) à étudier l'utilisation d'un tramway moderne pour assurer la desserte principale de leur agglomération ; ces huit villes étaient Bordeaux, Grenoble, Nancy, Nice, Rouen, Strasbourg, Toulon et Toulouse ; Nantes s'était jointe à elles pour répondre au ministre.

En fonction des propositions faites par les municipalités, un cahier des charges avait été établi, définissant un tramway moderne, et avait servi de base à un concours lancé auprès d'éventuels constructeurs. Un jury composé de représentants des municipalités et des ministères concernés a examiné les projets présentés.

M. Cavaillé a fait connaître dans le courant du mois d'avril les résultats de ce concours. Deux projets ont été retenus, concernant tous deux des tramways articulés de deux caisses sur trois bogies, ayant une capacité globale de 150 places :

- l'un des projets, baptisé « métro léger » est présenté par le groupement Alstom-Francorail-MTE ;
- le deuxième projet est présenté par le groupement « Matra - La Brugeoise et Nivelles ».

Les deux projets retenus ont un plancher bas. Ils ont été particulièrement étudiés au point de vue de la suspension, du chauffage, de la ventilation ; leur ligne sera résolument moderne. Toutefois les solutions techniques adoptées sont dès à présent « opérationnelles » ayant été déjà utilisées sur d'autres matériels.

M. Cavaillé a déclaré : Les deux projets retenus apporteront des améliorations considérables sur le plan de la fiabilité, de la sécurité, du confort et des coûts d'exploitation par rapport aux tramways anciens, mais aussi par rapport aux véhicules circulant dans les grandes villes étrangères.

Les collectivités pourront faire appel aux constructeurs lauréats du concours en s'efforçant de regrouper leurs commandes.

Propos rapportés par le journal « Les Echos » du 16 mai 1976.

République Fédérale d'Allemagne

Présentation du prototype de l'autobus standard des années 80

Le 10 mai 1976, au cours d'une conférence de presse, le ministre fédéral de la Recherche et de la Technologie a présenté le nouvel autobus urbain « VöV-Bus II ». Ce prototype, mis au point par la société d'ingénierie Hamburg-Consult avec la collaboration de la Fédération des entreprises de transport public (Verband öffentlicher Verkehrsbetriebe-VöV) doit servir de base de discussion pour l'élaboration de l'autobus standard n° 2 des années 80. La participation financière du gouvernement fédéral s'est élevée à 880 000 DM.

Avec ce nouveau modèle, on a cherché à apporter des améliorations au premier autobus standard allemand dont la fabrication a commencé il y a huit ans.

Les principales modifications destinées à accroître le confort des voyageurs, sont les suivantes :

- tous les sièges, au nombre de 45,

sont orientés dans le sens de la marche ; l'espace entre les rangées de sièges a été augmenté, ce qui a conduit à porter la longueur de l'autobus à 11,25 m, pour une largeur de 2,50 m et une hauteur de 2,84 m ;
— pour améliorer les conditions de montée et de descente des voyageurs, on a adopté un plancher surbaissé, grâce à des roues et des pneus de moindres dimensions (832 mm de diamètre), auquel le voyageur accède par deux marches de 200 mm de hauteur, au lieu de trois ;
— la signalisation extérieure pour l'information des voyageurs (n° de ligne, destination, plan d'itinéraire) a été rendue plus visible.

(Verkehr und Technik, mai 1976 ; Nahverkehrs-Praxis, mai 1976).

Kassel

Desserte interne d'un complexe hospitalier par le système de transport automatisé « Cabinenlift »

Le ministre fédéral de la Recherche et de la Technologie a présidé l'inau-



guration, le 29 mars 1976, du système de transport automatisé dénommé « Cabinenlift » qui assure le transport de personnes et de marchandises entre deux bâtiments, distants de 600 mètres, du complexe hospitalier de Schwalmstadt-Ziegenhain près de Kassel. Il s'agit de la première application commerciale du programme « Cabinentaxi » de DEMAG-MBB.

Une cabine à caisse en aluminium, pouvant transporter 12 personnes — ou 1 000 kg de charge utile —, propulsée par un moteur linéaire et suspendue à une voie de guidage supportée par 19 piliers, parcourt les 600 mètres en trois minutes. La conduite est entièrement automatique, il suffit d'appuyer sur un bouton pour mettre la cabine en marche.

Ce système de transport, véritable « ascenseur horizontal », a été construit en 9 mois, au prix de deux millions de DM.

Le complexe hospitalier de l'Université Harvard de Boston et l'hôpital central de Brême ont confié au groupe DEMAG-MBB l'étude d'installations de transport de ce type : à Brême, il s'agira d'un véritable réseau, avec des aiguillages et un grand nombre de points d'arrêt.

(Nahverkehrs-praxis, avril 1976).

Le système de transport automatique « Cabinenlift ».



Wuppertal

75^e anniversaire du monorail suspendu

C'est le 1^{er} mars 1901 que la première section de ligne de monorail suspendu (Schwebebahn) fut ouverte à l'exploitation ; en juin 1903, toute la ligne était en service, sur une longueur de 13,3 km, dont 10 km au-dessus du fleuve Wupper.

La voie à laquelle sont suspendus les trains repose sur 472 supports à charpente métallique. La ligne comporte 18 stations.

De 1972 à 1974, le parc de matériel



Nahverkehrs - Praxis avril 1976

roulant a été entièrement renouvelé. Il est composé de 28 éléments articulés à deux caisses en aluminium, d'une capacité de 200 voyageurs : il s'agit d'un matériel équipé d'un système de commande à hacheurs de courant. Les trains, constitués par un élément articulé sont exploités avec un seul agent depuis décembre 1974 : pour permettre ce type d'exploitation, étant donné que la plupart des stations sont en courbe, un système de télévision, avec un écran placé dans la cabine de conduite, a dû être installé. L'intervalle entre les trains est de 3 mn 30 s aux heures de pointe.

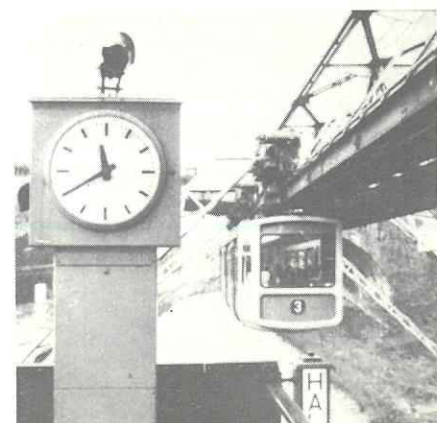
Les trains ont une vitesse commerciale de 26,4 km/h. Le trafic voyageurs s'élève à environ 50 000 voyageurs par jour en moyenne, soit un trafic annuel de 16,5 millions de voyageurs. Le monorail de Wuppertal peut être considéré comme le mode de transport le plus sûr au monde : il n'y a jamais eu le moindre accident mortel en 75 ans.

(Verkehr und Technik, mai 1976 ; Nahverkehrs-Praxis, mai 1976)

Monorail suspendu de Wuppertal.



Der Stadtverkehr mai-juin 1976



Verkehr und Technik mai 1976

Lisbonne

Exploitation de trains plus longs que les quais de certaines stations

Actuellement, sur les vingt stations que compte la ligne de métro à deux branches, treize ont des quais dont la longueur, à l'origine de 40 m seulement, a été portée à 70 mètres, permettant ainsi l'exploitation de trains de 4 voitures au lieu de deux précédemment. D'ici au début de 1977, l'allongement des quais de quatre des stations à quais de 40 m devrait être achevé et l'on espère entreprendre bientôt la transformation des trois dernières stations à quais courts.

Depuis quelques semaines, le « Metropolitano de Lisboa » fait circuler du lundi au vendredi des trains de 4 voitures, bien que la ligne de métro comprenne encore ces 7 stations à quais courts.

Dans les stations à quais allongés, une bande de couleur blanche tracée sur le quai indique aux voyageurs que pour descendre dans les stations à quais courts, il leur faut monter dans les deux premières voitures du train.

Par ailleurs, le doublement de la longueur des trains a entraîné une limitation de la cadence de desserte ; afin de remédier rapidement à cet inconvénient, 36 nouvelles motrices ont été commandées afin de porter le parc de matériel roulant à 120 voitures.

(La Vie du Rail, 6 juin 1976).

Kharkov

Mise en service du métro

A Kharkov, dont la population de l'agglomération s'élève à 1,8 million d'habitants et qui est l'une des plus grandes villes industrielles de l'URSS,

la première ligne de métro a été ouverte à l'exploitation en août 1975.

Longue de 9,8 km et entièrement souterraine, elle comprend 8 stations à quai central, dont six ont été construites à ciel ouvert ; orientée de l'est à l'ouest, elle dessert le centre de la ville.

Cette ligne sera prolongée de 7,6 km, avec 5 nouvelles stations, en 1978. Le réseau prévu, dans une première

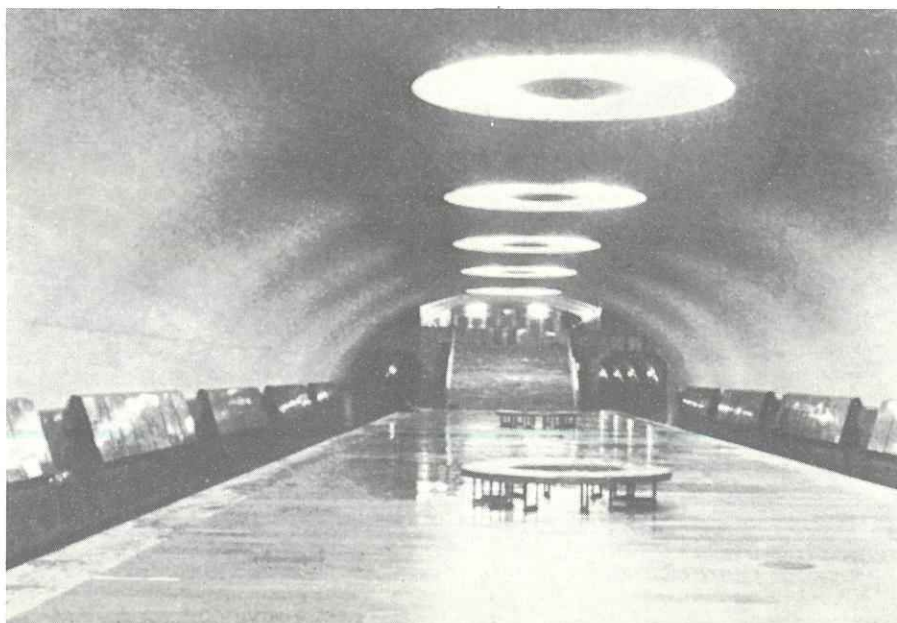
phase, comprendra 3 lignes souterraines transversales, en correspondance entre elles dans le centre de la ville, atteignant une longueur totale de 37,7 km, avec 30 stations.

Le métro de Kharkov est le sixième réseau en exploitation en Union soviétique.

(Gorodskoïé Khoziaïstvo Moskv, mars 1976).

En haut : Métro de Kharkov : station Sportivnaïa.

En bas : Métro de Kharkov : station Zavod Imeni Malycheva.



Gorodskoïé Khoziaïstvo Moskv mars 1976

Atlanta

Commande de matériel roulant français pour le futur métro

La « Metropolitan Atlanta Rapid Transit Authority » MARTA vient de décider de signer un contrat d'une valeur de 54,2 millions de \$ avec la Société franco-belge de matériel de chemins de fer pour la fabrication des cent premières voitures de son futur métro.

La commande portera sur 40 voitures A et 40 voitures B, qui seront groupées en éléments de deux, et sur 20 voitures C qui seront exploitées isolément ou accouplées aux éléments doubles A-B, avec une option pour 20 voitures supplémentaires.

La Société franco-belge livrera les 11 premières voitures dans les deux ans qui suivront la notification de la commande. De son côté, la MARTA pense commencer les essais en ligne quelques mois avant la mise en service de la première section de ligne du métro, prévue pour décembre 1978.

La longueur des voitures est de 22,86 m et la largeur de 3,20 m. Les voitures A et B disposeront de 70 sièges et les voitures C de 64. Leur caisse sera en acier inoxydable ou en aluminium non peint afin de réduire l'entretien au minimum. Chaque voiture aura sur chaque côté, trois portes coulissantes, d'une largeur d'ouverture de 1,52 m. Le plancher et le bas des parois latérales seront recouverts de moquette, les sièges, le haut des parois et le plafond, d'un matériau synthétique. Les voitures seront sonorisées ; elles seront aménagées pour permettre le transport des personnes handicapées circulant en voiturette.

Par ailleurs, la Société franco-belge négocie avec Garrett Corporation pour lui confier la fourniture de l'équipement de traction.

(Passenger transport, 30 avril 1976 ; Railway Gazette International, mai 1976).

Morgantown

Résultats d'exploitation satisfaisants

Le système de transport automatisé à parcours programmables (PRT) de Morgantown, mis en service en octobre 1975, a déjà transporté 500 000 voyageurs. Sur les 8,5 km de voies de guidage en béton qui relient le centre de Morgantown aux deux campus de l'Université de Virginie occidentale, les petits véhicules sans conducteur ont parcouru plus de 500 000 kilomètres.

Au cours des trois dernières semaines, le taux de fiabilité s'est élevé à 94 %, ce qui représente une amélioration régulière de la fiabilité, due aux modifications techniques appliquées compte tenu de l'expérience acquise depuis la mise en exploitation.

L'Université de Virginie occidentale, qui assure l'exploitation du système de transport, avec l'assistance technique de la société Boeing Aerospace, vient de solliciter l'accord de l'UMTA (Urban Mass Transportation Adminis-

tration) du ministère fédéral des Transports pour la création d'une nouvelle branche destinée à desservir un troisième campus, avec deux stations supplémentaires — il y en a trois actuellement —, et pour la commande de 33 nouvelles voitures.

(Passenger Transport, 30 avril 1976).

Pékin

Construction d'une seconde ligne de métro

Une nouvelle ligne de métro longue d'une vingtaine de kilomètres qui entourera le centre de Pékin est en cours de construction. Cette ligne, qui devrait être terminée au début de 1978, sera en correspondance avec la ligne de 23 kilomètres de longueur, mise en service en 1971, qui part de la gare centrale pour se diriger vers la périphérie.

(Engineering News-Record, 11 mars 1976).

Rapport d'activité des transports en commun de Londres

London Transport Executive - Exercice 1975



Au cours de cet exercice, la situation des effectifs s'est nettement améliorée : 60 230 agents à la fin de 1975, soit près de 3 700 de plus qu'un an auparavant. Les raisons de cette augmentation ont été les améliorations qui ont été apportées aux salaires et aux conditions de travail dès l'automne 1974 et qui ont été poursuivies en 1975. Cependant, par rapport aux effectifs nécessaires, il manquait encore 3 280 agents.

Les dépenses d'exploitation (308,4 millions de £) ont augmenté de 47 % par rapport à 1974, en raison essentiellement de l'augmentation des rémunérations et de l'accroissement des effectifs. Les recettes du trafic (187,8 millions de £) se sont accrues de 22,7 %, principalement du fait des deux augmentations de tarifs qui ont été appliquées en mars 1975 (+ 30 % en moyenne) et novembre 1975 (+ 25 % en moyenne), pour la première fois depuis 1972.

Compte tenu des recettes hors trafic (4,3 millions de £) et des subventions du Conseil du Grand Londres (116,4 millions de £, dont 93,3 millions pour le soutien aux tarifs et 23,1 millions au titre de l'annuité d'amortissement et de renouvellement), les résultats financiers de l'exercice font apparaître un excédent de 0,1 million de £.

Les dépenses d'investissements se sont élevées à 56,1 millions de £, dont notamment, d'une part, 29,4 millions pour les dépenses de premier établissement financées par le gouvernement (3,7 millions) et par le Conseil du Grand Londres (25,7 millions) et, d'autre part, 23,1 millions pour l'amortissement et le renouvellement, financés par la subvention du Conseil du Grand Londres mentionnée plus haut.

Réseau d'autobus

Pour la première fois en 8 ans, le service offert (287 millions de kilomètres-voitures) s'est accru par rapport à l'exercice précédent (+ 1,9 %), bien que 15 % du kilométrage prévu n'aient pu être effectués, en raison du manque de personnel et de matériel roulant. Par contre, le trafic voyageurs (1 455 millions de personnes transportées) a décliné de 1,3 %, contrairement aux deux dernières années, du fait de la

mise en application des deux augmentations successives des tarifs.

A la fin de 1975, le parc comprenait 6 907 autobus dont environ 40 % étaient exploités à un agent. Parmi les nouvelles voitures livrées en cours d'exercice, figurent notamment 342 autobus à étage « Fleetline ». C'est l'amélioration de la situation des effectifs qui a mis en évidence le manque de matériel roulant. Le London Transport a pris des mesures urgentes pour remédier à cette pénurie — près de 900 voitures en août 1975 — due aux retards dans les livraisons de véhicules neufs, aux défauts mécaniques de ceux qui avaient été livrés, au manque de pièces de rechange, etc.

Trois cents abris supplémentaires ont été installés aux points d'arrêt, ce qui a porté à 4 000 le nombre total d'abris du réseau.

A la fin de l'année, 111 couloirs réservés aux autobus, représentant une longueur totale de 32 km, étaient en service, au lieu de 64 couloirs, d'une longueur totale de 16 km, à la fin de 1974. Par ailleurs, le Conseil du Grand Londres a autorisé la création d'une ligne pilote express (Speed-bus) sur un itinéraire de 16 km de longueur, entre Parliament Hills Fields et Peckham Rye : les dispositifs de priorité aux autobus (couloirs réservés et feux de signalisation) y seront progressivement mis en service d'ici à 1978.

Pour lutter contre les agressions et les actes de vandalisme, près de 4 000 autobus étaient équipés, à la fin de l'exercice, d'un dispositif d'alarme et des dispositions ont été prises pour qu'en 1976, 1 000 voitures soient dotées de la radiotéléphonie.

Réseau de métro

Le trafic voyageurs (601 millions de personnes transportées) a diminué de 5,4 %, d'une manière encore plus importante que sur le réseau d'autobus étant donné que les augmentations de tarifs y ont été relativement plus élevées. Par contre, l'amélioration de la situation des effectifs a permis un accroissement de 9,6 % du service offert (340 millions de kilomètres-voitures) ; le service offert a ainsi retrouvé son niveau de 1973 et dépassé la moyenne des dix dernières années.

L'exercice a été marqué par l'ouverture à l'exploitation du prolongement de la Piccadilly Line jusqu'à Hatton Cross, en direction de l'aéroport de Heathrow, le 19 juillet 1975.

A la fin de 1975, les travaux destinés à convertir à l'exploitation à un agent les trains modernes, en conduite manuelle, de la Circle Line et d'une section de la Metropolitan Line étaient achevés et l'installation des équipements correspondants des stations, notamment la télévision en circuit fermé pour la surveillance de la montée des voyageurs, était déjà bien avancée.

A la fin de l'exercice, le parc de matériel roulant comprenait 4 409 voitures, soit 91 de plus qu'un an auparavant ; dix des 88 nouveaux trains de six voitures, livrés à la Piccadilly Line étaient en service. Par ailleurs, le Conseil du Grand Londres a donné son accord pour la commande de 77 trains de six voitures pour la District Line ; la livraison de ce matériel devrait commencer à partir de 1978.

En ce qui concerne l'extension du réseau, les travaux de génie civil sur le prolongement de la Piccadilly Line, de Hatton Cross à l'aéroport de Heathrow, étaient achevés à la fin de 1975 et l'installation des équipements a commencé au début de 1976.

Pour la première section de la future Fleet Line, longue de 4,5 km, la majeure partie des travaux de génie civil était achevée et les travaux de finition étaient en cours. Le London Transport et le Conseil du Grand Londres continuent d'insister pour obtenir du gouvernement britannique l'aide financière nécessaire pour la construction de la deuxième section de la Fleet Line, entre Charing Cross et Fenchurch Street.

Dans le cadre de la modernisation du réseau existant, de nouveaux appareils de contrôle d'admission automatiques ont été installés dans 12 stations. En outre, le Conseil du Grand Londres a donné son accord de principe pour la mise en œuvre d'un programme de modernisation des stations.

Enfin, la seconde partie de l'étude sur les réseaux ferroviaires londoniens (London Rail Study) a été publiée au début de 1975. Le London Transport a commencé à appliquer certaines des recommandations contenues dans ce rapport, qui visent à améliorer l'exploitation du réseau de métro.

