



75

novembre-décembre

RATP

DOCUMENTATION INFORMATION

COMMUNIQUÉ

Par décret du 20 novembre 1975, M. Jacques Deschamps, Directeur général adjoint, a été nommé Directeur général de la Régie autonome des transports parisiens en remplacement de M. Pierre Giraudet, appelé aux fonctions de Président du Conseil d'Administration de la Compagnie nationale Air France.

Le Président
du Conseil d'Administration

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of connected, wavy lines that form a stylized, somewhat abstract shape.

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

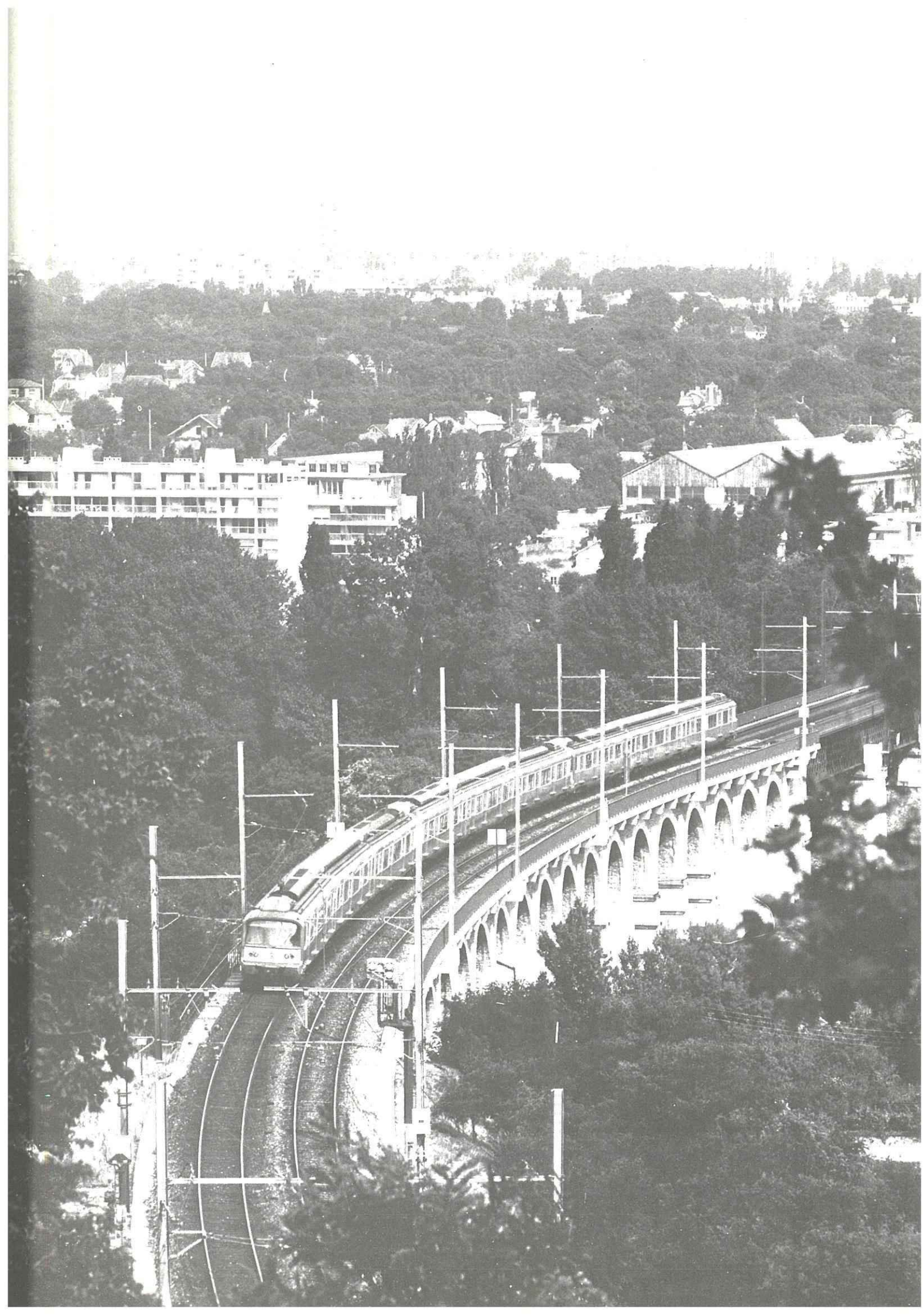
Expérimentation d'un système d'autobus à la demande dans la ville de Saint-Cloud : « le Busphone »	5
Deux lignes de minibus gratuits à Boulogne-Billancourt	8
Dessertes nouvelles assurées par la SNCF dans la région parisienne	9
Vues des travaux en cours	10

NOUVELLES DIVERSES DE LA RATP

Construction d'un ensemble immobilier pour regrouper les services centraux de la Régie	13
Conseil d'administration	17
Nouvelles diverses de la RATP-Réseau ferré	19
Peinture et nettoyage extérieurs du matériel roulant ferroviaire de la RATP	20
Appareil distributeur pour agent receveur du métro urbain	27
Nouvelles diverses de la RATP-Réseau routier	31

LES TRANSPORTS PUBLICS DANS LE MONDE

Comité international des métropolitains	35
Nouvelles de France	36
Nouvelles de l'étranger	37



Expérimentation d'un système d'autobus à la demande dans la ville de Saint-Cloud : « Le Busphone »

par M. Payan,

Ingénieur chef de division à la direction du réseau routier

Principe et intérêt du système

Le Busphone est un système d'autobus à la demande qui consiste à mettre à la disposition du public des autobus de taille réduite (de 12 à 24 places), susceptibles de prendre en charge les clients aux points de rendez-vous fixés par eux (le domicile, par exemple) et de les conduire aux points de destination qu'ils souhaitent (points d'arrêts des lignes normales, gares, centres d'intérêt de la ville, etc.).

Le principe de fonctionnement de l'autobus à la demande est simple : les clients appellent par téléphone un centre répartiteur qui dispose d'une liaison radio avec les autobus en circulation ou en stationnement; en fonction du nombre des appels, des points d'origine et de destination, le répartiteur modifie le trajet de l'autobus le mieux placé pour assurer la desserte demandée ou organise le circuit d'un autobus disponible.

En offrant la possibilité de « balayer » en totalité une zone donnée, le bus à la demande est complémentaire des lignes régulières qui, elles, ne la desservent que sur des itinéraires fixes où la demande de transport est suffisamment importante pour justifier des fréquences attractives. Ce système présente notamment un intérêt tout particulier dans les secteurs à densité de population faible ou moyenne où il participe à l'amélioration globale des transports publics dans la zone desservie.

Les avantages et les inconvénients du système peuvent être appréciés du triple point de vue de la clientèle, des collectivités locales et des exploitants :
— pour la clientèle, l'intérêt essentiel réside dans le service porte à porte et la suppression des attentes au point

d'arrêt dont on sait qu'elles sont plus péniblement ressenties qu'une attente à domicile. Le bus vient chercher le client au point qu'il a fixé, dans un délai qui lui est communiqué au moment de sa demande.

Le Busphone devrait donc faciliter les déplacements de nombreuses personnes contraintes à une marche à pied plus ou moins longue ou à l'utilisation d'un véhicule individuel pour rejoindre les gares ou les points de stationnement des lignes d'autobus.

Il s'y ajoute l'agrément d'un voyage effectué dans de bonnes conditions de confort et pour un prix inférieur à celui d'un taxi.

— pour les collectivités locales, le fait de mettre à la disposition des habitants un moyen de transport accroissant leur mobilité présente un intérêt évident sur le plan social.

Il peut être mis en place dans des délais assez brefs et peut être étendu de façon progressive sans investissements importants.

Les expériences étrangères montrent qu'un tel service est apprécié de la clientèle ainsi que des représentants des collectivités. En contrepartie, il faut remarquer que l'équilibre financier n'est atteint nulle part. Cette constatation rejoint celle faite par les villes exploitant des lignes classiques de minibus et tient essentiellement à la part importante des dépenses de personnel inhérente à tout transport effectué par des véhicules de petite capacité.

— pour l'entreprise de transport, le Busphone participe à l'optimisation des conditions d'exploitation du réseau dans les zones où il est mis en service. Il peut permettre notamment dans le cadre d'un plan de restructuration des lignes régulières de rationaliser les tracés.



L'expérimentation du Busphone à Saint-Cloud

Dans le cadre de sa politique de promotion et de développement des transports en commun, la Régie a participé à la mise au point, avec la Trégie* d'un système d'autobus à la demande, le Busphone, dans un secteur de la région parisienne susceptible de se prêter à une telle expérience.

En effet, une étude portant sur les communes de Saint-Cloud, Garches, Vaucresson, Marnes-la-Coquette, a fait apparaître dans cette zone à densité de population moyenne des besoins de transports collectifs que les moyens classiques ne pouvaient totalement prendre en compte.

Une expérience de transports à la demande pouvait donc y être envisagée.

* La Trégie — transports, recherches, études — est un groupement d'intérêt économique constitué par la Régie Renault et ses filiales Saviem et Séri Renault Engineering.

Dans un premier temps, il a paru préférable de limiter l'expérimentation à la seule ville de Saint-Cloud.

Il a été procédé à cette fin, à l'analyse des besoins de déplacements dans cette ville, à la recherche des moyens nécessaires pour satisfaire ces besoins, à la détermination expérimentale des temps de parcours sur différents itinéraires, à la vérification de la couverture radio de la zone et à des exercices de simulation du fonctionnement du système.

Les données ainsi recueillies ont permis de définir les moyens nécessaires et les méthodes d'exploitation.

Le Busphone est mis à la disposition de la population de Saint-Cloud pendant onze mois de l'année (il ne fonctionne pas durant le mois d'août). Les points de départ et d'arrivée demandés sont tous situés sur le territoire de la commune de Saint-Cloud dans la phase actuelle d'expérimentation.

Le service est assuré du lundi au vendredi inclus; les besoins en transport étant totalement différents les samedis, dimanches et jours fériés, le système ne fonctionne pas ces jours-là.

L'amplitude des services est la suivante :

— Heures de pointe : 7 h à 8 h 30
17 h à 19 h

— Heures creuses : 8 h 30 à 17 h
19 h à 20 h 30

A l'instar de ce qui a été réalisé dans quelques pays étrangers où le système d'autobus à la demande a été expérimenté, aux USA et au Canada notamment, deux modes d'exploitation complémentaires ont été retenus dans l'immédiat et pourront être éventuellement modifiés en cours d'expérimentation en fonction de la demande réelle.

— le premier, fonctionnant uniquement en heures de pointe, est du type « rabattement » permettant ainsi aux usagers de mieux atteindre les gares SNCF qui desservent Saint-Cloud. En fin de journée, le service est inverse : il permet aux utilisateurs de rejoindre leur domicile. Ce système fonctionne à partir d'abonnements. Son mode d'exploitation se rapproche de celui d'une ligne fixe avec toutefois, une adaptation très aisée aux variations de la demande;

— le deuxième, utilisé en heures creuses mais pouvant se superposer aux ser-



Le busphone en service.

vices d'abonnement d'heures de pointe est du type «point à point» et assure un service particulièrement souple permettant aux usagers des trajets porte à porte.

Un tarif unique de 2 F est appliqué à tous les trajets, quelle qu'en soit l'importance. Pour les déplacements d'heures de pointe, une carte d'abonnement hebdomadaire permet d'effectuer, pour la somme de 14 F, cinq trajets aller et retour.

Le parc affecté à ce service est constitué de petits autobus, quatre circulant aux heures de pointe et deux aux heures creuses. Il s'agit de véhicules Saviem type SB2 de dimensions réduites (longueur hors tout 6,20 m, largeur hors tout 2 m) à plancher surbaissé facilitant l'accès (hauteur de la marche au sol = 28 cm), de 12 places assises, adapté au transport personnalisé par les dispositions et le confort de ses aménagements intérieurs (salon à l'arrière).

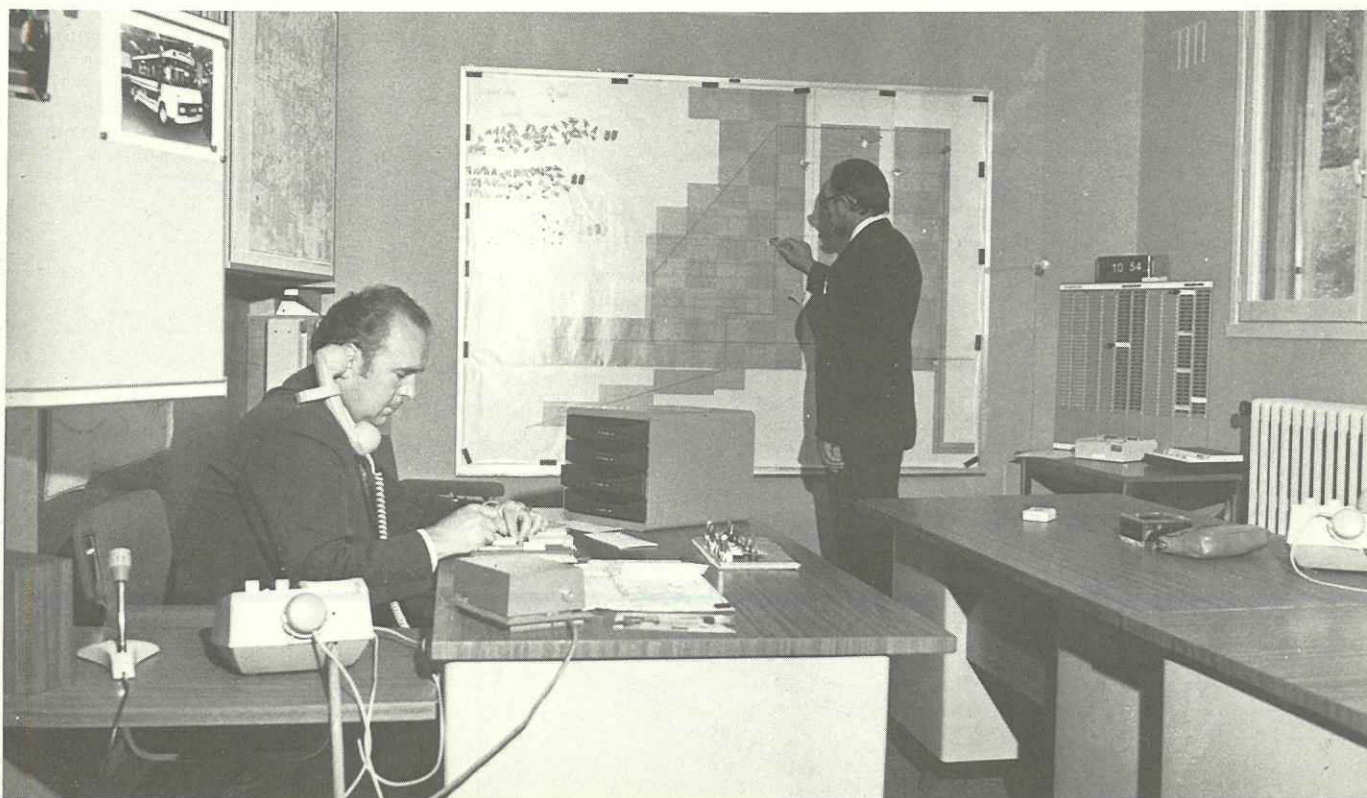
Comme on l'a indiqué précédemment, cette flotte d'autobus est régulée et gérée en continu par un centre de contrôle et de répartition des bus qui est en liaison permanente radio-télé-

phonique avec les conducteurs des véhicules. Ce centre est tenu par deux personnes. Un «standardiste» qui reçoit les demandes de transport de la population et les communique à un «répartiteur» qui à l'aide de procédés manuels simples (carte schématique du secteur, plots magnétiques de repérage des véhicules) peut affecter à chaque demandeur un autobus se dirigeant vers le point de destination désiré et pouvant passer à l'heure convenue au point de prise en charge indiqué par le demandeur. Cette affectation réalisée, l'heure de prise en charge est confirmée au client, et le conducteur de l'autobus sélectionné pour effectuer cette mission est prévenu en temps opportun. En fait, les tournées sont communiquées aux machinistes environ toutes les demi-heures.

Cette expérience relativement modeste et volontairement limitée dans ses moyens et dans son champ d'action est entrée en fonctionnement le 29 septembre 1975. Elle est prévue pour une durée de 18 mois, période au terme de laquelle un bilan technique et économique sera établi. Elle pourra être poursuivie, voire étendue, en fonction des enseignements que l'on pourra en tirer,

de l'accueil que lui aura réservé la population de Saint-Cloud, et de la possibilité de dégager les moyens permanents de financement nécessaires (le financement de la phase expérimentale actuelle est assuré, pour une part importante, par des crédits de l'Etat).

Les résultats enregistrés au cours des premières semaines sont encourageants pour la suite de l'expérimentation. Le trafic journalier est en progression constante et atteint les 3/4 des prévisions de l'étude économique. La clientèle est essentiellement composée de jeunes (50 à 60%), de femmes et de personnes âgées. L'exploitation aux heures creuses est bien adaptée à la demande. Aux heures de pointe par contre, des aménagements seront certainement à apporter. En effet, la demande de rabattement sur les gares SNCF est faible et en conséquence, les abonnements qui devaient permettre une optimisation des tournées sont peu utilisés. Il conviendra donc, pour améliorer la productivité du système, de repenser la procédure de gestion afin de satisfaire au mieux les demandes occasionnelles qui n'étaient pas jusqu'alors traitées en priorité à ces périodes de la journée.



Le centre répartiteur.

Deux lignes de minibus gratuits à Boulogne-Billancourt

Une intéressante expérience vient d'être entreprise à Boulogne-Billancourt avec la mise en service, le 16 septembre 1975, de deux lignes de transport urbain gratuites à l'intérieur du territoire de cette commune; ces lignes sont exploitées par la RATP, les dépenses étant supportées par la municipalité.

La ville de Boulogne-Billancourt, au sud-ouest de Paris, constitue une localité très urbanisée entre la boucle de la Seine, le bois de Boulogne et la limite de Paris, au voisinage de la Porte de Saint-Cloud.

Elle est traversée, d'une part, par une ligne du métropolitain, de la Porte de Saint-Cloud au Pont de Sèvres (ligne n° 9, avec trois stations dans la localité) et d'autre part, par plusieurs lignes d'autobus reliant Boulogne à Paris et aux localités voisines. Deux de ces lignes se croisent au carrefour Marcel-Sembat, où se trouve une station du métropolitain, à proximité de l'Hôtel de Ville.

Pour améliorer la desserte des quartiers compris entre les lignes d'autobus existantes, particulièrement pour les élèves des écoles, la municipalité a

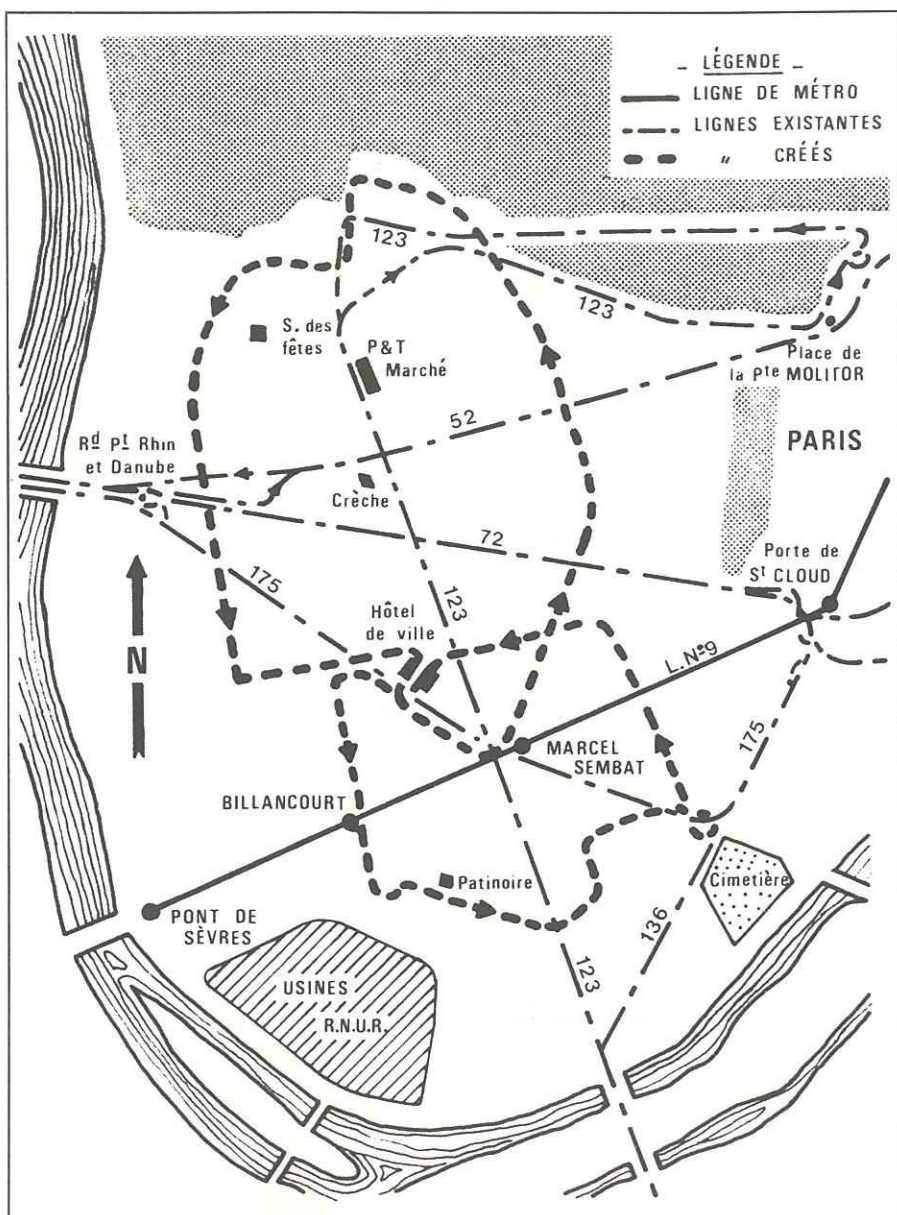
souhaité la création de deux lignes complémentaires gratuites constituant deux boucles exploitées à partir d'un terminus au voisinage de l'Hôtel de Ville (rue Paul-Constant) et couvrant l'une, la partie nord, l'autre, la partie sud de la localité; ces deux boucles, longues respectivement de 5,45 et 3,80 km, sont parcourues dans un seul sens.

La RATP effectue cette exploitation en fonction d'une convention passée avec la ville de Boulogne-Billancourt, qui rémunère la Régie de façon à couvrir les dépenses engagées.

Le service est assuré du lundi au samedi inclus, sauf les après-midi du mercredi et du samedi. Il n'est pas assuré les jours fériés ni pendant les mois de juillet et d'août. Le service d'un jour plein est assuré de 7 h 45 à 12 h et de 13 h 30 à 18 h 05; il comporte 53 passages sur chacun des circuits nord et sud, échelonnés à intervalles réguliers de 10 minutes pendant toute la durée du service. La durée du parcours est de 20 minutes pour la boucle nord et de 15 minutes pour la boucle sud.

Six autobus, dont un de réserve, sont affectés à l'ensemble des deux lignes; il s'agit de minibus Citroën-Currus de 14 places aux couleurs de la RATP, portant l'inscription « Ville de Boulogne-Billancourt-service urbain ».

Ce service a reçu un accueil très favorable de la part des habitants de Boulogne. Il est emprunté par 2 000 personnes tous les jours.



Dessertes nouvelles assurées par la SNCF dans la Région Parisienne

a) La gare construite sur la ligne de Paris-Montparnasse à Trappes et Rambouillet pour desservir la ville nouvelle de Saint-Quentin-en-Yvelines, au sud-ouest de Paris, a été ouverte au service le 28 septembre 1975; la liaison entre cette gare et Paris aux heures de pointe est assurée par un train semi-direct tous les quarts d'heure; aux heures creuses, la fréquence est d'un train toutes les demi-heures.

La nouvelle gare est desservie par deux lignes de l'APTR et par la ligne n° 415 placée sous la surveillance de la RATP.

b) Le 4 décembre, c'est la ville nouvelle d'Evry, au sud-est de Paris, qui a pu bénéficier d'une nouvelle gare SNCF — Evry-Courcouronnes — sur la branche de 10,7 km de long qui a été construite, en déviation de la ligne de Paris-Lyon à Corbeil, à partir de Grigny. Cette déviation comporte quatre gares correspondant à des urbanisations récentes ou en cours : Grigny-Centre (déjà en service depuis février 1974), Orangis (Bois de l'Épine), Evry-Courcouronnes et Le Bras de Fer. La cadence

des trains est de 15 minutes aux heures de pointe et de 30 minutes aux heures creuses; Evry-Courcouronnes, centre de l'agglomération, est reliée à la gare de Lyon en une demi-heure.

A l'occasion de cette mise en service, les lignes d'autobus dépendant de la RATP ont été modifiées pour assurer la desserte des gares. Les lignes n°s 401, 402, 403 et 404 desservent la gare d'Evry-Courcouronnes et la ligne n° 402 celle d'Orangis (Bois de l'Épine).

c) Depuis le 28 septembre, une liaison directe est assurée avec Paris-Austerlitz et Paris-Orsay pour la partie de la ligne de «grande ceinture» comprise entre Versailles-Chantiers et Juvisy. Jusqu'à présent cette ligne de rocade était exploitée uniquement entre Versailles-Chantiers à l'ouest et Juvisy à l'est : des correspondances permettaient seules aux voyageurs d'atteindre Paris, soit aux deux terminus, soit à Massy-Palaiseau par la ligne régionale de la RATP.

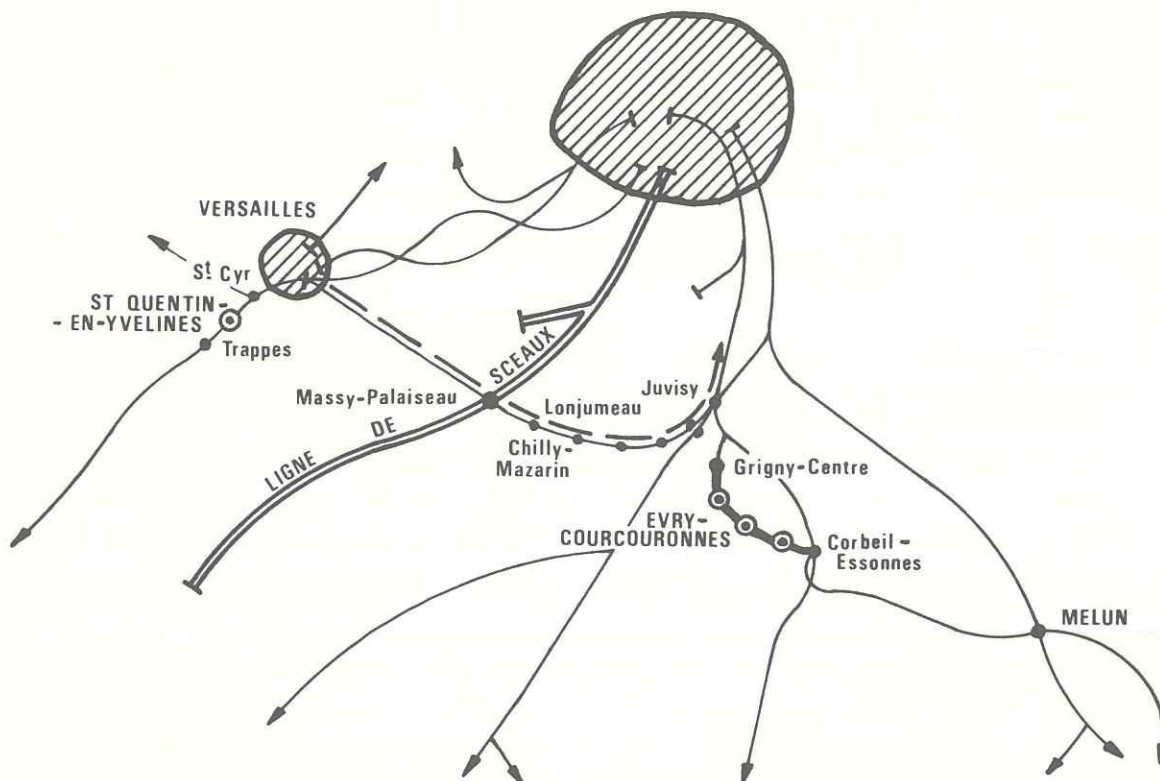
Désormais, la section de ligne est

desservie journallement, en hiver et dans chaque sens, par trente-cinq trains Versailles-Juvisy, treize directs Versailles-Paris-Orsay et seize directs Massy-Paris-Orsay.

Cette liaison directe donnera des possibilités nouvelles de transport vers la capitale à des localités en plein essor, comme Chilly-Mazarin, Morangis, Epinay-sur-Orge et Longjumeau, cette dernière se trouvant désormais à 31 minutes de Paris.

Ce résultat est de nature à inciter de nombreux voyageurs à renoncer à l'usage quotidien de leur voiture particulière, compte tenu de la saturation fréquente de l'autoroute A 6.

La nouvelle liaison n'a pas demandé la modification des infrastructures; les trains faisant jusqu'à présent leur terminus à Juvisy ont été prolongés jusqu'à Massy-Palaiseau ou Versailles en utilisant les voies existantes. A signaler que la gare de Longjumeau sera dotée d'un parc de stationnement d'intérêt régional de 200 places.



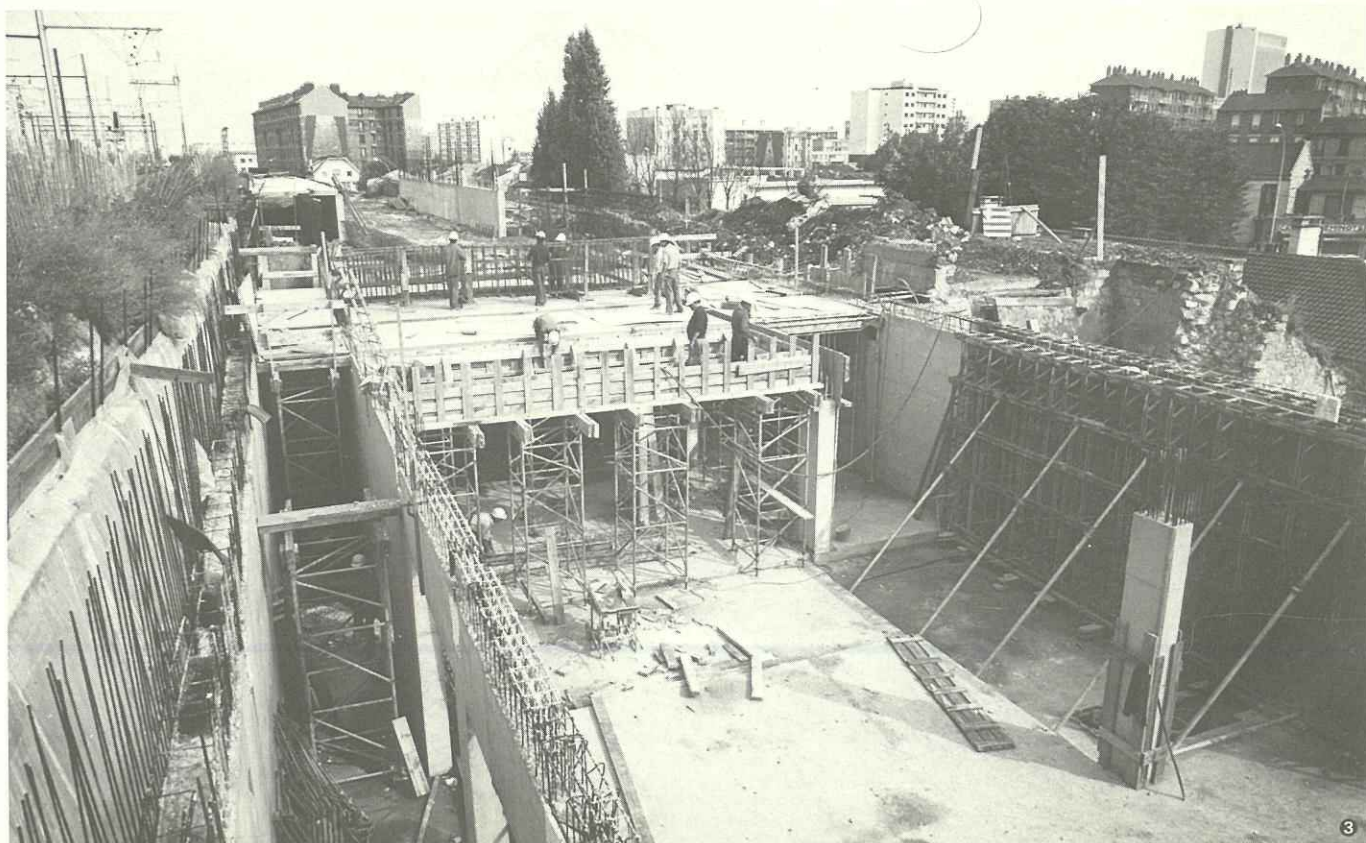
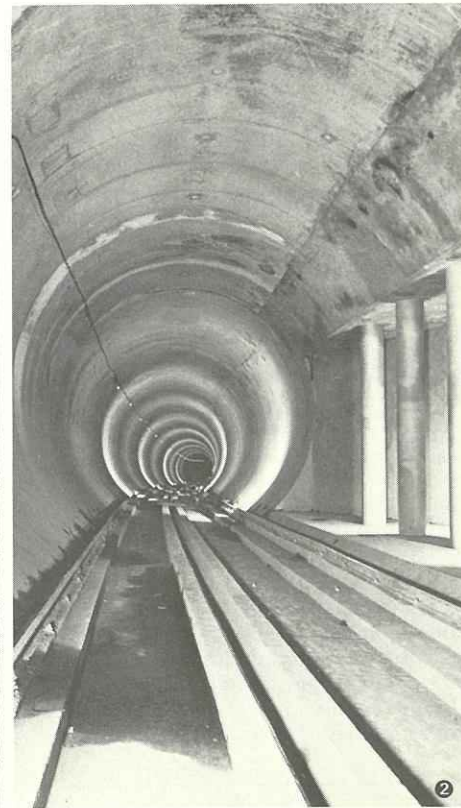
Vues des travaux en cours

JONCTION AUBER-NATION

- ❶ Remise en état de la cour de la gare de Lyon après réalisation du couloir de correspondance entre le métro régional et la ligne n° 1.
- ❷ Ouvrage de ventilation près de la station gare de Lyon.

LIGNE N° 14

- ❸ Station Châtillon 1 : coffrage de la dalle de couverture.

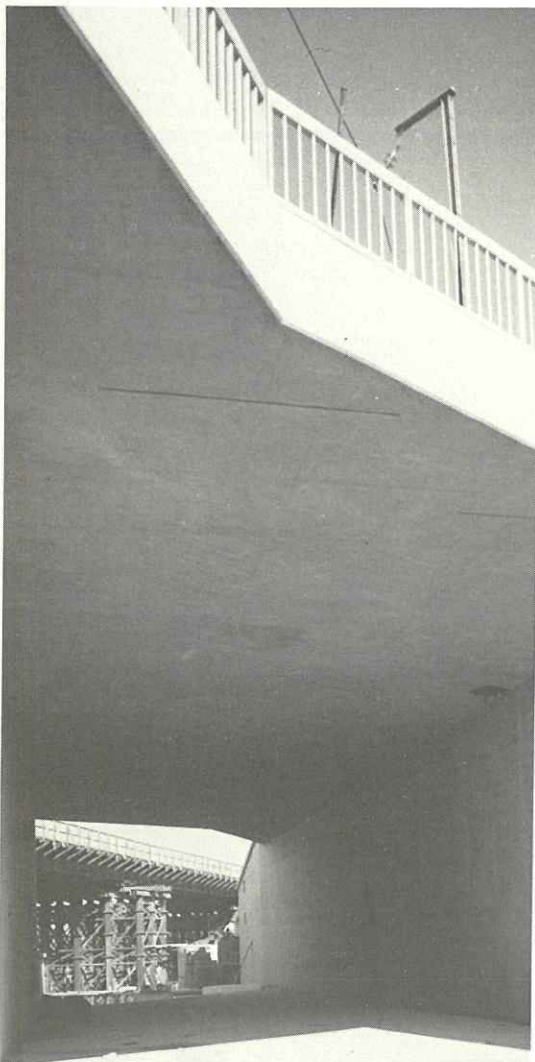


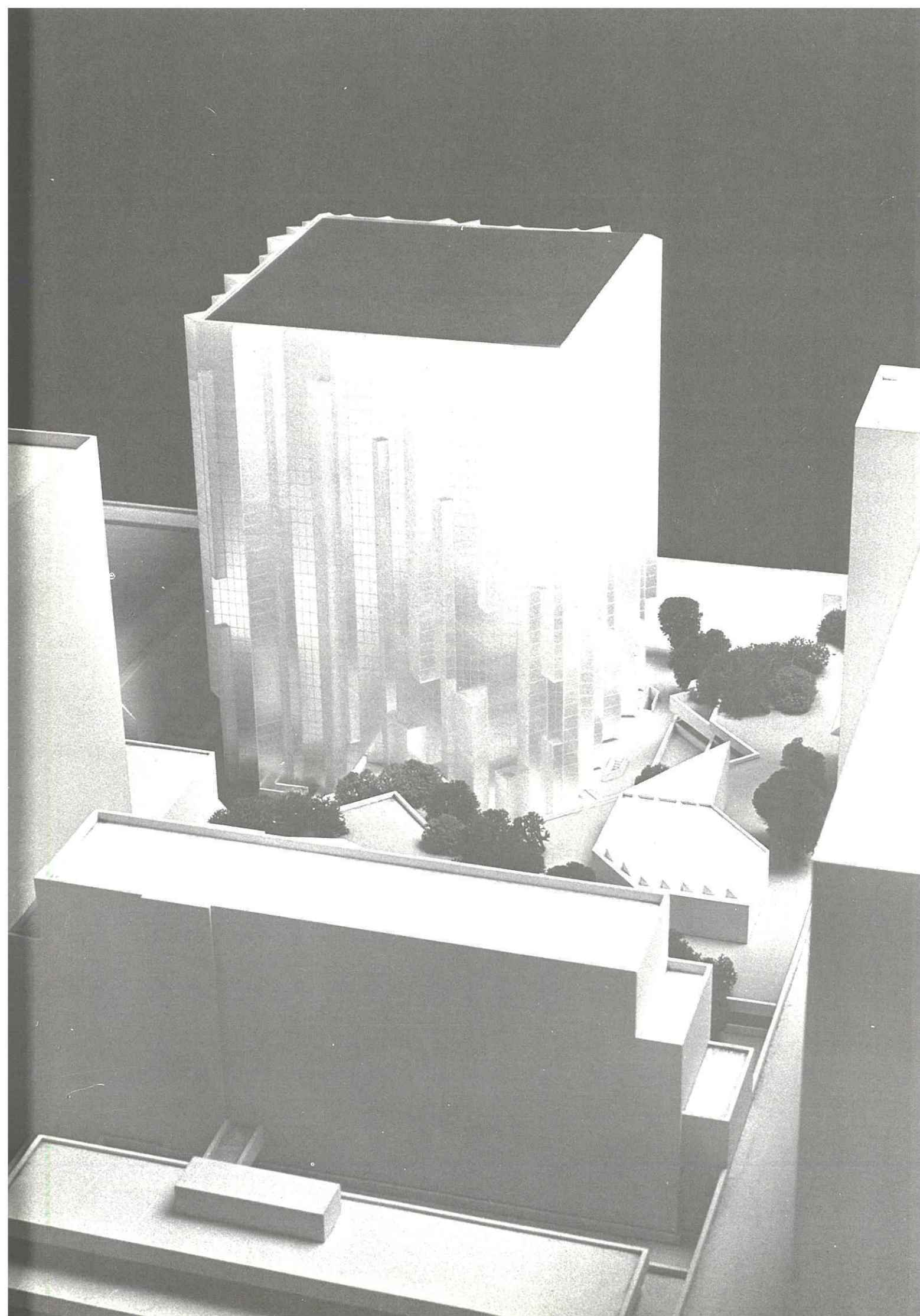
LIGNE DE MARNE-LA-VALLÉE

- ④ Franchissement de la Marne : terrassement de la semelle de la pile rive gauche à l'abri d'un batardeau.
- ⑤ Ouvrage de franchissement des lignes SNCF : au fond ouvrage provisoire de déviation des voies SNCF.

DÉPÔT DE NANTERRE

- ⑥ Bâtiment d'administration.
- ⑦ Bloc atelier.





Construction d'un ensemble immobilier pour regrouper les services centraux de la Régie

Les services administratifs de la Régie sont actuellement dispersés entre dix ensembles immobiliers principaux et divers centres secondaires.

Cette situation, évidemment préjudiciable à une gestion économique des services, résulte de l'utilisation des bâtiments qui appartenaient à l'origine aux deux entreprises, dont la fusion avait constitué la RATP en 1948 : la Société des Transports en commun de la région parisienne (autobus) et la Compagnie du Chemin de fer métropolitain de Paris (métro). A ces bâtiments se sont ajoutés d'autres immeubles loués, acquis ou construits pour satisfaire aux besoins croissants résultant de l'essor de la Régie qui s'est traduit par un effectif supplémentaire administratif et d'étude de 1 500 personnes environ au cours des quinze dernières années.

Les principaux immeubles actuellement utilisés sont les suivants :

- 53 ter quai des Grands-Augustins - Paris 6^e, ancien siège social de la STCRP et antérieurement - avant 1921 - de la Compagnie Générale des Omnibus. Cet immeuble comprend actuellement la Direction générale, la Direction des études générales, la Direction du personnel, la Direction financière et la Direction du réseau routier;
- 18-20 rue du Saint-Gothard - Paris 14^e, où se trouve installé le service des équipements électriques de la Direction des travaux neufs;
- 2 boulevard Diderot - Paris 12^e, qui abrite la Direction des services techniques;
- 29-31 boulevard Richard-Lenoir - Paris 4^e, dans lequel est installé le service des bâtiments de la Direction des travaux neufs;
- 159-161 boulevard de la Villette - Paris 10^e, où se trouve implanté le service de la voie;
- 34 rue Championnet - Paris 18^e, qui comprend un ensemble de bâtiments dans lequel se trouvent notamment le service de l'atelier central, le service central de l'exploitation du réseau routier, les services d'approvisionnement;

• 21-23 boulevard Bourdon - Paris 4^e, où est installée la Direction des travaux neufs;

• 45 rue de Toul - Paris 12^e, qui abrite le service des sous-stations;

• 191 rue de Bercy - Paris 12^e, qui comprend un ensemble de deux bâtiments dans lequel se trouvent, d'une part le service de l'informatique et d'autre part les services médicaux;

• 18-20 rue de Naples - Paris 8^e, dans lequel le Comité d'entreprise et la Caisse de coordination aux assurances sociales, exercent leur activité;

• 46 à 56 quai de la Rapée - Paris 12^e, qui comprend un ensemble de bâtiments qui abritait, dès 1900, les services administratifs et d'études de la Compagnie du chemin de fer métropolitain et où sont logés actuellement les services centraux de la Direction du réseau ferré et les services de la Direction financière.

Ce dernier ensemble de bâtiments avait été construit en grande partie en bordure du quai de la Rapée, en façade de l'usine qui, à l'origine, alimentait le réseau métropolitain en énergie électrique. Cette usine a été, depuis, transformée et transférée à la Compagnie parisienne de chauffage urbain (CPCU).

Les bâtiments du quai de la Rapée sont frappés d'alignement et devront être démolis pour permettre l'élargissement de ce quai.

Depuis 1942, il a été procédé à l'acquisition, par parcelles successives, d'un vaste terrain s'étendant entre la rue de Bercy et le quai de la Rapée donnant des largeurs de façade de 69 m et 83 m sur ces deux artères.

Ce terrain a déjà été utilisé pour la construction, en 1960, près de la rue de Bercy d'un immeuble de 8 étages - dit bâtiment F - utilisé principalement par les services médicaux, et en 1971, entre cet immeuble et la rue, d'un immeuble de 3 niveaux où se trouve installé le service de l'informatique.

Le reste du terrain a été occupé de façon temporaire par des bâtiments

bas préfabriqués et par un parking.

Le projet de construire sur cette partie de terrain un important ensemble immobilier permettant le regroupement des principaux services actuellement dispersés, a été envisagé depuis de nombreuses années. Il n'a pas pu aboutir jusqu'à présent, d'une part, en raison des contraintes financières, d'autre part, parce que cet ensemble devait s'intégrer dans une grande opération d'urbanisme entreprise par la Ville de Paris pour l'aménagement du secteur de la Gare de Lyon, opération comprenant, entre la rue de Bercy et le quai de la Rapée, le long de la Seine, une série de bâtiments de grande hauteur à usage de bureaux ainsi que des parkings souterrains.

Après l'élaboration de plusieurs projets et leur présentation aux diverses autorités compétentes, celui présenté en 1974 a obtenu l'accord général, en particulier celui de la Commission des Sites, et un permis de construire a été accordé à la Régie le 20 juin 1975.

D'autre part, la Régie a été autorisée à faire figurer le coût de construction de cet ensemble immobilier dans son programme d'investissements.

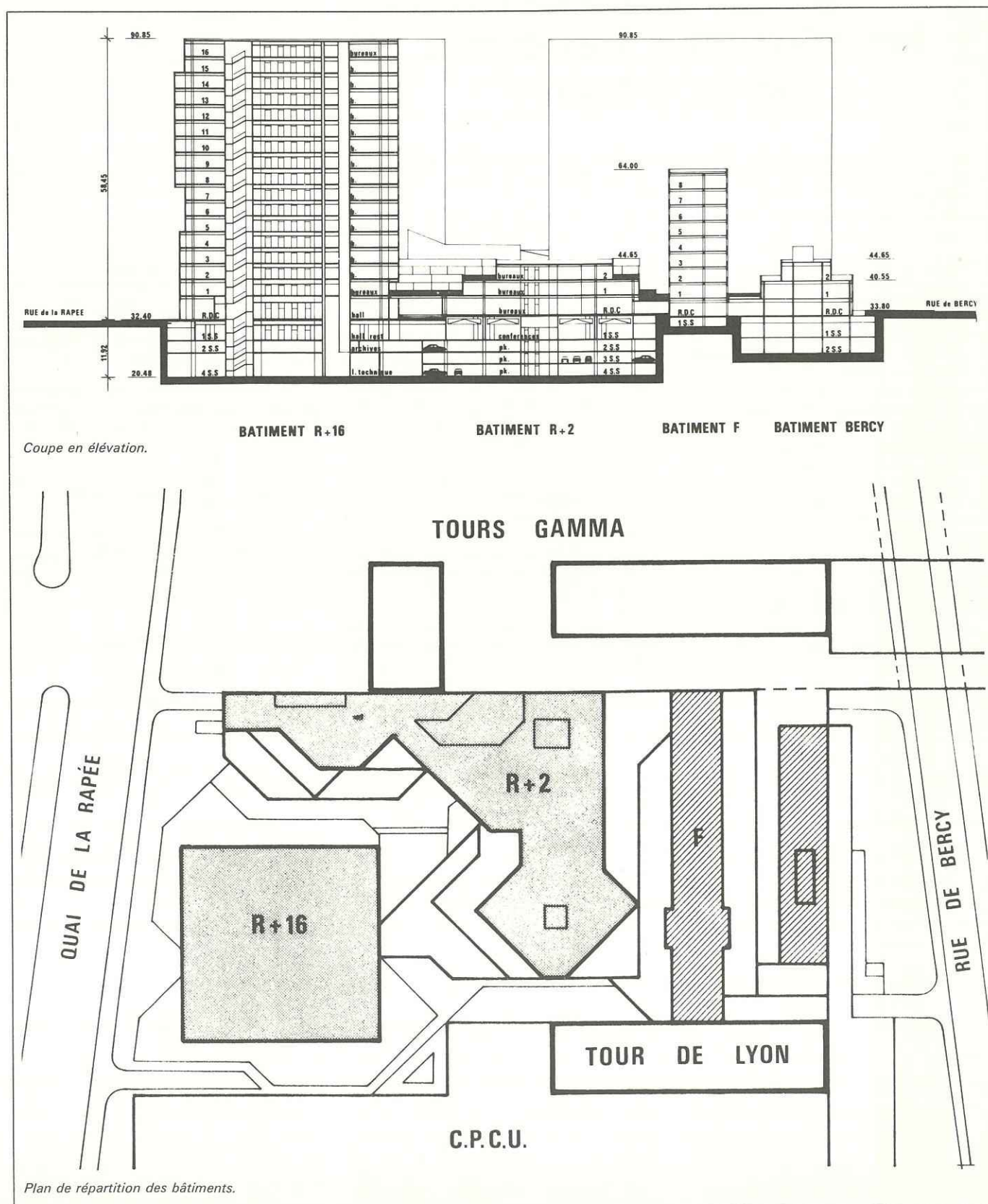
Principe du regroupement

La mise en service de cet ensemble permettra l'abandon de cinq immeubles ou groupes d'immeubles : quai des Grands-Augustins et rue du Saint-Gothard qui seront vendus, quai de la Rapée qui sera démolie, boulevard Diderot et boulevard Richard-Lenoir dont la location sera résiliée.

D'autres bâtiments secondaires seront également libérés. De plus, le bâtiment sis 18, rue de Naples - Paris 8^e, pourra ultérieurement être dégagé et revendu.

Les bâtiments qui seront conservés totalisent 30 690 m² et 2 060 agents. Leur maintien se justifie principalement par le fait qu'ils abritent des ateliers ou installations techniques dont le déménagement n'est pas souhaitable et que les bureaux qu'ils comportent sont en général liés à ces ateliers et installations :

- 191 rue de Bercy (11 070 m²) : ces bâtiments comprennent des installa-



tions spécialisées (médical et informatique) et s'intégreront à la nouvelle construction :

- 21-23 boulevard Bourdon (7 860 m²) : l'immeuble abrite le garage des véhicules d'intervention sur les réseaux, les centres de régulation du réseau ferré (PCC) et du réseau routier, le centre informatique des péages du réseau ferré et les services d'entretien de ces installations;
- 34 rue Championnet (5 400 m²) : cet ensemble d'immeubles est juxtaposé à l'atelier central du réseau routier et au magasin général des services d'approvisionnement;
- 159-161 boulevard de la Villette (2 200 m²) : ces bureaux sont édifiés en partie au-dessus d'ateliers des services techniques;
- 45 rue de Toul (1 430 m²) : ces bureaux comprennent une sous-station, un atelier d'entretien et un laboratoire d'essais.

Le nouvel ensemble permettra d'accueillir environ 2 500 personnes ce qui sera suffisant pour reloger les services actuellement installés dans les bâtiments abandonnés, compte tenu de l'évolution prévue des effectifs administratifs, des économies de personnel qu'entraînera le regroupement et de l'implantation complémentaire projetée dans la ville nouvelle de Marne-la-Vallée, sur la demande des pouvoirs publics.

Ce regroupement sera à la fois avantageux sur le plan de l'organisation et sur le plan économique et il permettra d'améliorer les conditions de travail du personnel.

Définition du nouvel ensemble immobilier

Le nouvel ensemble immobilier sera construit sur le terrain disponible qui présente quai de la Rapée une longueur de façade de 83 m et une profondeur de 100 m jusqu'au bâtiment F parallèle à la rue de Bercy. Sa réalisation nécessitera la démolition des bâtiments existants situés du 50 au 56 quai de la

Rapée. L'ensemble à construire s'étendra entre un ensemble de bâtiments de grande hauteur implanté en bordure de la rue de Bercy : les tours « Gamma » à l'ouest et la « tour de Lyon » à l'est, édifiée sur le terrain de la CPCU.

Le projet comprend un bâtiment tour de 17 niveaux d'une hauteur de 58,85 m sur plan carré de 42 m de côté environ, en bordure du quai de la Rapée et un bâtiment bas en équerre de 3 niveaux.

Sur la totalité de la superficie du terrain seront aménagés 4 niveaux en sous-sol. Afin de satisfaire aux demandes du Ministère des Affaires culturelles et de la Ville de Paris, les volumes et les façades de l'ensemble ont fait l'objet d'une recherche architecturale très poussée : en particulier, les façades vitrées du bâtiment tour seront animées par des encorbellements de forme prismatique tandis que le bâtiment bas comportera des plates-formes en gradins successifs plantés (au total 3 900 m² d'espaces verts comprenant des arbres de haute tige seront ainsi créés) et que les mouvements de ces façades assureront une transition avec le volume de la tour.

Ainsi la réalisation de l'ensemble, tout en complétant l'aménagement du quartier, lui apportera de notables améliorations sur le plan de l'esthétique.

Utilisation des bâtiments

La superficie des bâtiments construits s'élèvera à 66 845 m² hors-œuvre, dont 27 480 m² en sous-sol et 39 356 m² en niveau.

Le volume des sous-sols sera utilisé comme suit :

- le premier sous-sol comprendra un restaurant, un gymnase et un ensemble de salles de conférences;
- le deuxième sous-sol sera utilisé pour les locaux d'archives et par un parking;
- les troisième et quatrième sous-sol comprendront les locaux techniques et des parkings.

Au total, les parkings auront une capacité de 320 places.

Le bâtiment tour comprendra, dans ses 17 niveaux, outre un hall d'accueil occupant une partie du rez-de-chaussée, des bureaux répartis autour d'un noyau central dans lequel se trouveront les ascenseurs, monte-charge, escaliers, sanitaires et gaines diverses.

Le bâtiment en équerre de 3 niveaux abritera d'une part une crèche et une cafétéria au rez-de-chaussée, et d'autre part des bureaux.

Au total la superficie utile de bureaux, salles de conférences, locaux sociaux et sanitaires s'élèvera à 35 992 m².

De larges dégagements réuniront les nouveaux bâtiments entre eux et avec les bâtiments existants du côté de la rue de Bercy.

Deux accès aux parkings existeront rue de Bercy et quai de la Rapée. Les piétons accèderont à l'ensemble soit au niveau du sol par le quai de la Rapée ou la rue de Bercy, soit par la dalle piétons prévue au niveau + 40,55.

Intérêt économique de l'opération

Le coût total de la construction est estimé, sur la base de l'avant-projet et aux conditions économiques d'octobre 1974, à 161 MF. Il sera en partie compensé par la revente des immeubles libérés lors du regroupement.

Cette opération permettra de réaliser des économies annuelles de fonctionnement consécutives d'une part à la suppression de certaines locations, d'autre part à la diminution des effectifs occasionnée par la suppression de certaines fonctions (courrier, gardiennage, plantons, etc.) et par la réorganisation des services que permettra le regroupement.

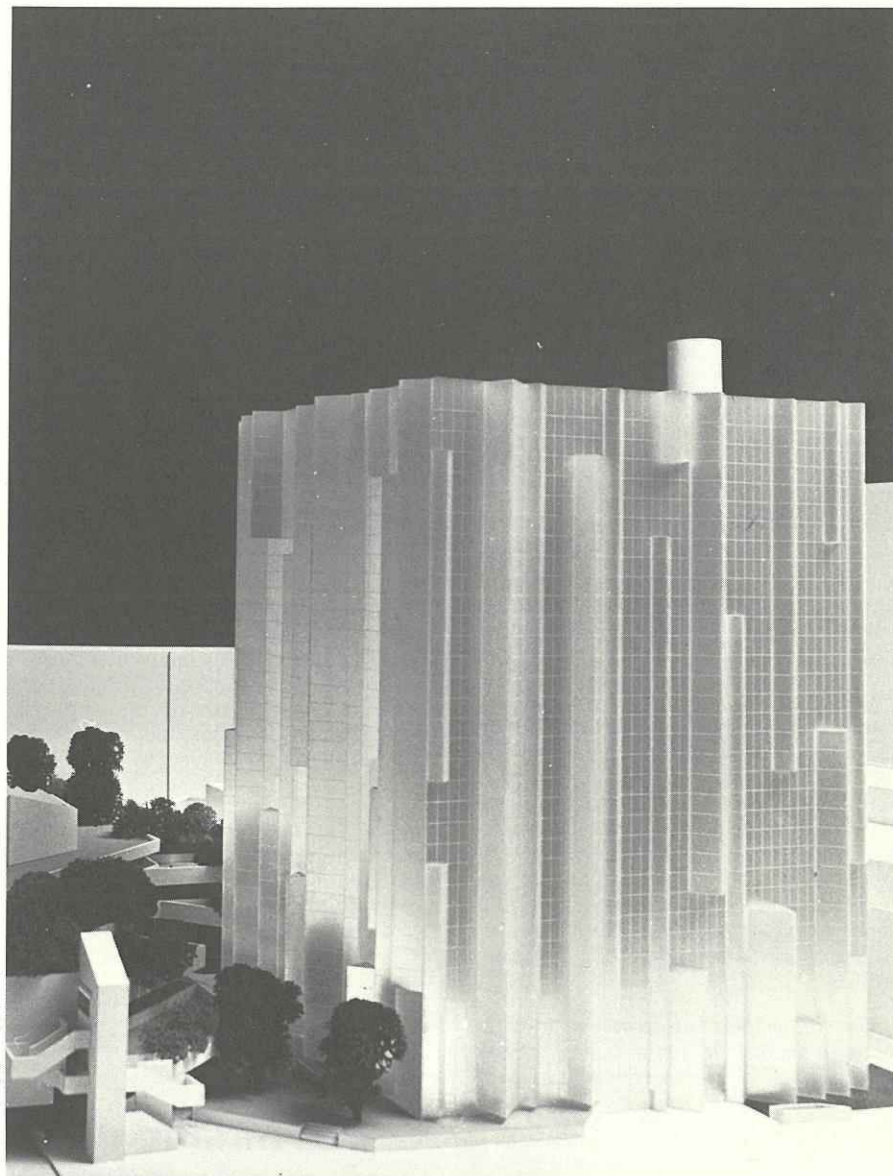
En résumé, le taux de rentabilité interne de l'opération a été évalué à 16%.

Réalisation

La construction de l'immeuble nouveau nécessitera pendant trois ans environ, le relogement provisoire du personnel de la Régie installé quai de la Rapée sur l'emprise du chantier.

La construction doit commencer au milieu de 1976 et s'achever à la fin de 1979.

Avec cet ensemble immobilier, la Régie disposera d'un siège social correspondant aux besoins d'une grande entreprise moderne.



Maquette du projet Bercy-Rapée (vue du quai de la Rapée).

RATP - BARINET

Conseil d'administration

Séance du 26 septembre 1975

Pour améliorer les conditions de transport et pour faire face à l'augmentation de trafic attendue sur la ligne de Sceaux lors de la mise en service de son prolongement à «Châtelet», le Conseil a approuvé un avant-projet de travaux modificatif prévoyant de porter de 150 à 225 m la longueur des ouvrages de retournement actuellement en cours d'exécution en arrière-gare de la station «Châtelet». Cette opération, qui permettra l'exploitation de cette ligne, dès 1978, avec des trains de trois éléments, sera financée pour partie sur les crédits alloués à la Régie au titre du plan gouvernemental de soutien à l'économie.

A également été adopté, dans le cadre des objectifs fixés par le plan d'entreprise pour accroître la qualité du service et le confort dans les stations, un projet de travaux relatif à la mécanisation d'accès du réseau ferré pour 1976. Il prévoit l'installation de 28 escaliers mécaniques (2 normaux et 26 compacts), dont 10 seront mis en service dès 1976 et le reliquat au cours de l'année suivante.

Deux projets de marchés ont été approuvés, concernant respectivement :

- l'exécution des travaux de génie civil pour la construction de la plate-forme et des ouvrages d'art inclus dans le second lot du prolongement de la ligne n° 14 du métro urbain entre «Malakoff-Plateau de Vanves» et «Châtillon I»;
- la fourniture de câbles triphasés 20 kV destinés au réseau ferré.

Le Conseil a pris en considération la réalisation de l'ensemble immobilier administratif Bercy-Rapée, dont la description fait l'objet d'un article dans le présent numéro.

Dans le cadre de l'aide apportée par la Régie à des organismes de construction à caractère social facilitant aux agents l'accès à la propriété, le Conseil a décidé d'allouer, au titre de l'exercice 1976, une subvention particulière de 262 000 F à la «Fédération des Castors de Paris-Ile-de-France».

Au plan de l'exploitation du réseau

roucier, le Conseil a pris acte des décisions du Syndicat des transports parisiens pour la desserte de la ville nouvelle de Cergy-Pontoise, aux termes desquelles les autorisations d'exploitation d'un certain nombre de lignes de transports sont transférées à la Régie; celle-ci en assurera l'exploitation par voie d'affrètement, selon des modalités fixées dans deux conventions qui seront conclues, respectivement avec le Syndicat communautaire d'aménagement et avec le groupement de transporteurs privés desservant actuellement la ville.

Il a également approuvé quelques aménagements de lignes :

- maintien, à titre définitif, de la déviation de la ligne 122 par la rue Galilée et l'avenue Jean Moulin à Montreuil;
- déviation, à titre d'essai, de la ligne 129, dans les deux directions, par les rues Vassou et Paul Doumer dans Romainville et la rue des Sablons dans les Lilas;
- prolongement de la ligne 152 de Dugny (Pont Yblon) jusqu'au Blanc-Mesnil (rue Jean Perrin);
- modification de l'itinéraire de la ligne 155 en direction de Saint-Denis (Général Leclerc) par l'emprunt, dans cette commune, de la rue Charles Michels au lieu du Boulevard de la Libération.

Enfin, acte a été pris des dernières décisions des Pouvoirs publics modifiant le programme d'investissements pour l'année 1975 qui comprend, désormais, 2 015 MF en autorisations de programme et 1 672 MF en crédit de paiements. Le montant des emprunts autorisés pour financer les dépenses d'investissements est fixé à 736,45 MF; le Conseil a délégué à son Président le pouvoir de les contracter.

Séance du 31 octobre 1975

Le Conseil a approuvé le schéma de principe du prolongement à Boulogne-Billancourt de la ligne n° 10 du métro urbain. Etabli entièrement en souterrain dans l'axe de la rue du Château, ce prolongement complètera la desserte de la plus importante commune (hors Paris) de la région parisienne,

dont tous les points seront alors situés à moins de 1 000 mètres réels d'une station de métro; il intéressera, en outre, la partie de la commune de Saint-Cloud proche du Pont de Saint-Cloud. Le projet prévoit deux stations «Jean Jaurès» et «Rhin et Danube». La mise en service de ce prolongement pourrait intervenir au cours de l'année 1980.

Afin de définir les conditions de réalisation et de règlement du gros œuvre de la partie de la gare souterraine SNCF qui, dans le cadre de l'ouvrage commun RATP-SNCF «Paris-Gare de Lyon», surplombera, sur une longueur de 90 mètres, les tunnels du métro régional, le Conseil a approuvé deux projets d'avenants modifiant, respectivement, la convention passée avec la SNCF pour la construction de l'ouvrage et le marché initialement conclu à cet effet.

Il a également donné son accord à divers autres projets de marché et d'avenants concernant :

- l'acquisition de 18 voitures supplémentaires, type MS 61 E, afin de répondre à l'augmentation du trafic attendu sur le métro régional pendant l'hiver 1978-1979 alors que les livraisons du matériel «interconnexion» ne permettront de renforcer le parc qu'au cours de l'année 1979;
- le développement d'un dispositif variateur de vitesse à réluctance variable pour le système de transport ARAMIS;
- la fourniture et l'installation d'équipements de contrôle automatique des voyageurs destinés aux nouvelles stations du réseau ferré.

Le projet du budget d'exploitation de l'exercice 1976 a été examiné par le Conseil. Ce budget a été établi avec une grande rigueur afin de respecter les strictes contraintes financières imposées à la Régie par la situation des budgets de l'Etat et des Collectivités locales ainsi que par la politique suivie en matière tarifaire; il devrait cependant permettre de poursuivre, à un rythme raisonnable, l'effort d'extension et de modernisation des réseaux entrepris ces dernières années en vue d'adapter les services à l'évolution des besoins.

Ce projet de budget a été approuvé pour un montant de dépenses de 4 272 MF. Le module tarifaire nécessaire à la réalisation de l'équilibre finan-

cier est de 184 centimes à partir du 1^{er} janvier 1976.

Cependant, les conséquences des incertitudes qui affectent le prochain exercice, notamment les futures répercussions financières du succès rencontré par la carte «orange», devront être prises en compte lors de la révision budgétaire.

Les nouvelles conditions d'attribution de l'aide au personnel dans le domaine de l'habitat et dans des domaines divers ont été fixées pour l'exercice 1976.

Le plafond des immobilisations pour l'ensemble des prêts attribués sur fonds bénévoles est maintenu à 16 280 000 F. Toutefois, il a été procédé à une nouvelle répartition des sommes allouées en vue de dégager un complément de ressources pour les prêts destinés, notamment, à la construction, l'acquisition, la réparation ou l'aménagement d'habitations en province.

Dans le cadre de la législation instituant une participation des employeurs à l'effort de construction, il a été décidé de porter à 60 000 000 F le plafond des immobilisations pour les prêts individuels et à 10 300 000 F le montant maximal des investissements à effectuer dans des programmes de logements locatifs.

Il a été signalé au Conseil que la Régie est intervenue auprès des Pouvoirs publics afin d'être dispensée de l'obligation, faite aux employeurs par la loi de finances pour 1975, de réserver le cinquième de la contribution minimale au financement du logement des travailleurs immigrés et de leurs familles, les agents permanents de la Régie devant, statutairement, posséder la nationalité française. Toutefois, pour le cas où cette demande ne recevrait pas une suite favorable, des mesures permettant d'assurer le versement obligatoire ont été arrêtées.

Le Conseil a pris acte de la décision du Syndicat des transports parisiens de transférer à la Régie l'autorisation, antérieurement détenue par le Syndicat communautaire d'aménagement de la ville nouvelle de Saint-Quentin-en-Yvelines, d'exploiter, par voie d'affrètement, le réseau de transports en commun de cette localité. Le service assuré sur ces lignes, dont le nombre est porté à cinq, continuera d'être effectué par la Société des cars Perrier.

Deux opérations domaniales ont, ensuite, été examinées par le Conseil; elles concernent respectivement :

- la cession de 340 emplacements du parc de stationnement aménagé dans le sous-sol du dépôt d'autobus de Fontenay-aux-Roses;

- la conclusion, avec la Société d'économie mixte d'équipement et d'aménagement du 15^e arrondissement, d'un bail à construction mettant à la disposition de la Régie le volume nécessaire à la réimplantation du poste de redressement «Charles Michels».

Enfin, le Conseil a été informé que la Commission d'enquête, chargée de rechercher les causes de la grave collision survenue le 20 octobre dernier entre deux rames du métro de Mexico, a conclu à l'entière responsabilité du conducteur de la rame tamponneuse et a écarté toute possibilité de défaillance des systèmes électroniques, électriques et mécaniques de sécurité, levant ainsi les doutes qui auraient pu être émis quant à la fiabilité des techniques françaises, sur la base desquelles repose l'exploitation de ce réseau.

Une maison et un jardin sous terre, à Auber

Une exposition publicitaire originale a été organisée, depuis le 20 septembre et pour une durée de quatre mois, dans le grand hall des échanges de la station «Auber».

Il s'agit d'une maison complète de 9×12 m présentée par un constructeur de maisons individuelles. Cette maison, qui comprend cinq pièces, est entièrement équipée, meublée et décorée; elle est mise en valeur par un jardin d'environ 400 m^2 constitué par des massifs de plantes vertes éclairés par des lampes électriques spéciales.

Cette construction a nécessité 40 tonnes de matériaux qui ont été transportés jusqu'à la station par des convois spéciaux, et qui ont été montés à dos d'homme du niveau des quais jusqu'au hall des échanges.

Amélioration du service des trains de la ligne de Sceaux

Depuis le 1^{er} septembre, les horaires d'hiver appliqués sur la ligne de Sceaux comportent des améliorations sensibles par rapport au service de l'hiver précédent.

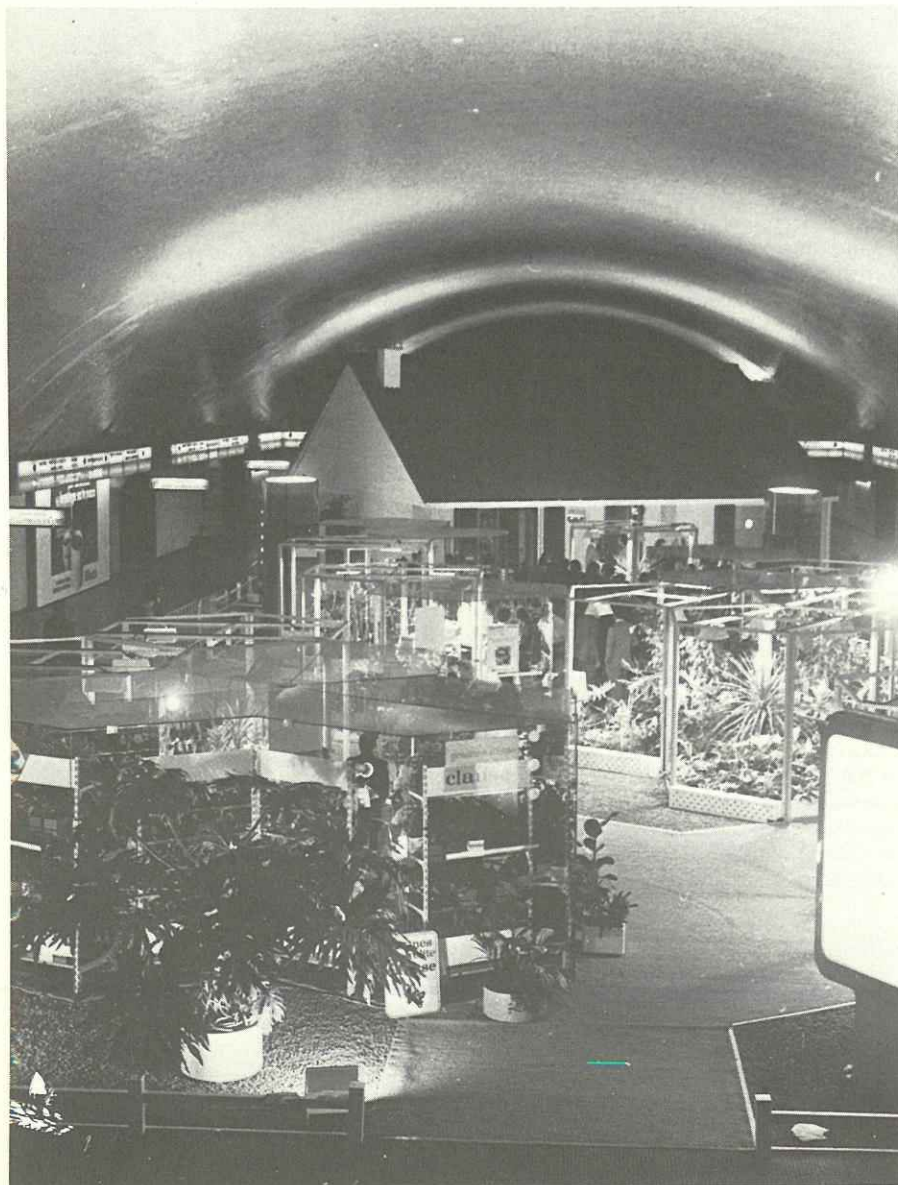
Aux heures d'affluence la fréquence des trains est celle qui avait été adoptée en mars 1973, à la suite des travaux permettant le dépassement des trains à «Laplace» et de l'équipement de la ligne avec le système des départs programmés des stations : les trains se succèdent par «rafales» de 3 trains en 8 minutes (contre 9 antérieurement) comprenant un omnibus «Robinson», un omnibus «Massy-Palaiseau» et un semi-direct «Saint-Rémy».

Le début de la période de pointe du soir a été avancé d'une demi-heure environ (17 h au lieu de 17 h 30).

Aux heures creuses de la journée, de 9 h à 16 h 30, la composition des trains a été portée de 3 à 6 voitures, ce qui correspond, la même fréquence étant appliquée, à un doublement de la capacité de transport.

Après 20 heures, la desserte qui était antérieurement de deux trains en 30 minutes (un omnibus Robinson et un omnibus St-Rémy), a été portée à quatre trains en 30 minutes (un omnibus Robinson, un semi-direct St-Rémy, un omnibus Robinson, un semi-direct Massy-Palaiseau). Cette réforme, qui augmente le nombre des départs, procure pour beaucoup de voyageurs une réduction sensible des temps de parcours.

Les samedis, dimanches et jours fériés, la desserte de soirée est identique à celle des jours ouvrables.



RATP - CARRIER

Peinture et nettoyage extérieurs du matériel roulant ferroviaire de la RATP

**Trains à un agent
sur la ligne n° 10
et sur la ligne
de Sceaux**

par M. C. LEVY,
ingénieur général honoraire, avec la collaboration de
MM. PLANCHETTE,
ingénieur chef de division,
BISIAU,
ingénieur chef de division
et BERTRAND,
inspecteur principal hors classe, du service du matériel roulant du réseau ferré

Nous avons signalé récemment que la ligne n° 10 était progressivement équipée avec des rames de matériel articulé modernisé et avait reçu en plus cinq rames modernes, type MF 67.

Depuis le 18 août 1975, en utilisant les possibilités données par les équipements des rames modernes et du matériel modernisé, les trains correspondants circulent avec un seul agent à bord pendant les heures creuses de la journée.

Une réforme analogue est entreprise sur la ligne de Sceaux, sur laquelle circulent deux types de rames :

— d'une part, le matériel dit «Z» - 148 motrices à deux moteurs - d'un modèle construit depuis 1936 jusqu'à 1962.

— d'autre part, le matériel MS 61 - 42 motrices et 21 remorques - mis en service à partir de 1967, identique à celui qui est utilisé sur les lignes de Saint-Germain-en-Laye et de Boissy-Saint-Léger.

Ce dernier matériel a été conçu pour permettre la conduite des trains par un seul agent. Ce mode d'exploitation est désormais appliqué sur la ligne de Sceaux depuis le mois de juin dernier, après adaptation des installations fixes de la ligne.

En outre les services de la Régie ont entrepris la modification de l'équipement de la loge de conduite du matériel «Z» pour permettre le service à un agent :

— modification de la baie de loge pour faciliter la surveillance du service à quai;

— transfert dans la loge de la commande des portes;

— montage d'un dispositif de veille et d'arrêt automatique, et d'alarme-vigilance.

Le premier train de matériel «Z» accompagné par un seul agent a été mis en service le 15 septembre.

Si le nettoyage extérieur du matériel roulant du réseau urbain ne présentait pas de difficultés particulières lorsque ce réseau ne comportait pas de prolongements en banlieue avec garages des rames à l'extérieur, celui du matériel des lignes régionales de la Régie est apparu bien plus difficile et onéreux. Le service du matériel roulant du réseau ferré a été conduit à étudier particulièrement ces problèmes pour mettre au point des méthodes modernes de nettoyage et de protection; il a été conduit, simultanément, à moderniser les installations de ses ateliers et à adopter, pour la réfection des peintures, comme pour le traitement du matériel neuf, des produits nouveaux : les laques à base de résines polyuréthanes.

Problèmes du réseau urbain

La protection extérieure et le nettoyage des matériels du métro urbain de la RATP construits entre les deux guerres ne posaient pas de problèmes difficiles. L'utilisation de la tôle vitrifiée pour les panneaux extérieurs des caisses, la circulation des trains en souterrain sur la plupart des lignes et surtout le garage souterrain des rames pendant les heures creuses de la nuit, sur la totalité du réseau, plaçaient ce matériel dans les conditions les plus favorables.

Mais une double évolution s'est faite en la matière. D'une part, les matériels construits depuis la guerre, dont les tôles extérieures participent à la résistance des caisses, sont entièrement peints, comme l'étaient d'ailleurs certains matériels anciens. D'autre part, le prolongement de la ligne n° 8 à Créteil, en 1973-74, s'est trouvé constitué par une section extérieure à l'extrémité de laquelle les garages terminaux doivent se faire à l'air libre (cette disposition sera étendue à d'autres lignes).

Jusqu'à ces dernières années, la peinture des voitures du métro urbain s'effectuait avec des produits glycérophatiques, l'intervalle entre deux réfections étant de 8 ans. L'entretien est assuré dans les ateliers de façon périodique par un nettoyage à sec et un dégrasage par voie humide. Ces méthodes devaient être modifiées compte tenu des exigences plus grandes et des nouvelles possibilités techniques.

Problèmes de la ligne de Sceaux

L'exploitation depuis 1938 de la ligne de Sceaux, première ligne du métro régional de la Régie, a fait apparaître, pour l'entretien du revêtement des caisses, des difficultés liées aux nouvelles caractéristiques de l'exploitation.

— circulation et garage des rames à l'extérieur;

— production de poussière de cuivre par le frottement des pantographes sur la caténaire;

— production de poussière de fonte par l'usure des sabots de frein (sur le métro urbain, les sabots de frein sont en bois huilé).

Ces poussières s'incrassent dans la peinture des caisses et de plus, en cas de pluie, des égouttures sont formées le long des faces à partir des amas de poussières séjournant sur les toitures.

Au début de l'exploitation de la ligne, la méthode de lavage à l'eau, avec balais-brosses, était apparue insuffisante pour éviter l'encrassement des peintures et l'aspect des voitures devenait rapidement très sale, provoquant des réclamations justifiées du public.

Une méthode de nettoyage à sec avait alors été mise au point, avec application, au moyen de chiffons, d'une pâte à effet décapant. Malheureusement, les salissures une fois décollées formaient avec la pâte une véritable pâte à roder qui attaquait progressi-

vement la laque glycérophthalique. Il en résultait que la périodicité des réfections de peintures, déjà antérieurement abaissée à 6 ans, aurait dû l'être à 4 années.

Nouvelles méthodes de nettoyage

A partir de 1966, une nouvelle méthode de nettoyage sous voie humide fut appliquée sur la ligne de Sceaux. Cette méthode, dite *shampooing*, consiste à projeter sur le véhicule de l'eau additionnée de détergents à travers les balais-brosses. Déjà en usage à la SNCF, elle utilise des produits de nettoyage chimiquement neutres (de Ph : 7,5 à 8) n'agissant que par leur tension superficielle. Des détergents acides doivent être utilisés après les périodes de pluie pour enlever les traces de coulures venant du toit des voitures.

La méthode «shampooing» comporte un brossage des tôles qui fut tout d'abord exécuté manuellement, puis ensuite à l'aide d'une machine à laver les rames «au défilé» à partir de 1969. Une machine à laver comporte une rampe de prémouillage des véhicules, une rampe de nettoyage où se conjuguent l'action chimique des produits lessiviels et l'action mécanique des brosses, et deux rampes de rinçage.

Les essais de la première machine, installée à l'atelier de petite révision de Massy, ont donné d'excellents résultats touchant aussi bien la qualité du nettoyage que la réduction des dépenses et le bon fonctionnement de la machine. En particulier, les poils de brossage n'ont du être remplacés, par suite de leur usure, qu'après quatre années de service.

A l'ouverture des deux lignes du métro régional, celles de Boissy-Saint-Léger et de Saint-Germain, deux nouvelles machines furent mises en service pour le nettoyage des rames de ces lignes, l'une en gare de Boissy, en 1970, l'autre à l'atelier de Rueil, en 1974.

L'implantation de la machine de Boissy, sur une voie en impasse, a montré l'intérêt de cette disposition. Elle permet, en effet, la réduction du

Machine à laver les rames - métro régional.



RATP - CARRIER

nombre des éléments de cette machine (rampes de rinçage et de prémouillage, par exemple) du fait de leur utilisation à l'aller et au retour de la rame. En outre, elle assure un meilleur rinçage par l'enlèvement, lors du retour de la rame, du voile de carbonate de calcium non encore adhérent qui, par temps chaud et selon la qualité de l'eau, peut se déposer sur les faces des voitures après le premier passage.

Pour le réseau souterrain actuel de Paris, l'utilisation de machines à laver n'était pas apparue, jusqu'à présent, indispensable; elle n'est d'ailleurs pas aisée en raison, d'une part, de la mauvaise étanchéité des voitures et, d'autre part, des faibles dimensions des ateliers et des garages souterrains des lignes.

Des essais de brosses mécanisées travaillant en «serpillière» avec très peu d'eau, voire sans eau, sont actuellement en cours. Selon les résultats, l'utilisation de telles brosses pourrait être généralisée afin de permettre un

nettoyage très fréquent, en souterrain, des rames en service lors d'un de leurs nombreux passages journaliers en terminus; si le résultat est satisfaisant, l'état de propreté externe des trains serait maintenu à un niveau plus acceptable entre deux nettoyages approfondis à l'atelier.

Améliorations dans le domaine des peintures extérieures

Recherche d'une meilleure qualité de peinture

Parallèlement à l'amélioration du nettoyage, la Régie a recherché, à partir de

1968, une qualité de peinture extérieure plus durable que les laques à base de résines oléo-glycérophthaliques, particulièrement pour leur emploi sur les matériels utilisés à l'extérieur. Ces laques glycérophthaliques présentent, en effet, un certain nombre de points faibles pour l'utilisation sur les lignes extérieures des réseaux parisiens :

- leur assez faible résistance à l'abrasion (en cas de nettoyage à la machine en particulier);

- leur vieillissement rapide résultant des salissures agressives de la région parisienne et de l'action des rayons ultra-violet de la lumière du jour; au bout de quelques années, la peinture perd son brillant et prend un aspect «farineux»;

- leur attaque par certaines eaux d'infiltration du tunnel.

L'effet de ces eaux d'infiltration est apparu pour la première fois en 1970, dans la section Défense-Neuilly de la ligne de Saint-Germain dont le terrain encadrant le tunnel avait dû être consolidé par des injections au moment de la construction de la ligne. Les infiltrations d'eau chargée de résines et de sels, tombant sur les trains, donnaient des dépôts incrustants sur les toitures et les encadrements de portes. Ces dépôts étaient constitués, aux deux tiers, par des silicates de soude et d'alumine, insolubles dans les acides ou les solvants organiques courants et qui ne pouvaient disparaître que par l'action d'une lessive alcaline qui attaquait également la laque glycérophthalique.

Mise au point de méthodes nouvelles de peinture

Pour la réfection des peintures des voitures en service, la Régie a d'abord mis à l'essai des laques nouvelles venues sur le marché français, les unes à base de résines alkydes-uréthanes, les autres à base de résines polyuréthanes.

Les premières durcissent en surface, comme les laques glycérophthaliques, par oxydation à l'air; elles ont été appliquées en utilisant les fonds en bon état, conservés, après lessivage et ponçage.

Les secondes, qui comportent deux composants mélangés au moment de

l'application, polymérisent dans la masse, le composant durcisseur étant un polyisocyanate aliphatique. L'application a été effectuée sur une couche isolante, destinée à éviter les décollements et détrempe de fond. Cette couche protectrice, particulière à chaque fournisseur, a été généralement à base de résines polyuréthanes diluées ou d'alkydes-uréthanes.

a) Les premiers essais, effectués en 1968-69 avec application à la brosse, ont donné des résultats particulièrement bons avec les polyuréthanes; ces résultats sont résumés dans le tableau ci-après :

Caractéristiques	Glycérophthaliques	Alkydes-uréthanes	Polyuréthanes
Facilité d'application à la brosse	Normale	Normale	Difficile du fait du feuil, tendu, et du séchage rapide
Nature des solvants	White spirit	White spirit	Esters acétiques-Cétones
Rapidité du durcissement	15 jours	10 jours	3 jours
Résistance du feuil à l'abrasion et à l'usure	Passable	Assez bonne	Très bonne
Résistance à la corrosion chimique (en laboratoire sur échantillons)	environ 6 mois	Environ 8 mois	Supérieure à 16 mois
Facilité de nettoyage en service	Acceptable	Assez bonne	Très bonne
Aspect de brillance	Normal	Bon	Très bon
Résistance aux ultra-violets (farinage)	Mauvaise	Moyenne	Excellente
Coût	1 (valeur de référence)	1,5	3

Toutefois, il est apparu que l'utilisation de la brosse présentait une diffi-

culté sensible pour une application convenable et que, en outre, les solvants avaient une odeur inhabituelle et désagréable qui nécessitait une ventilation très efficace.

b) Il fut donc décidé de poursuivre les essais aux ateliers de Fontenay chargés de la réfection des voitures des lignes n°s 1 et 11. L'utilisation de pistolets électrostatiques sans air, à haute pression, avait été adoptée dès 1966, car la force hydraulique à haute pression appliquée à la peinture permet de la pulvériser très finement en lui conférant une faible vitesse de sortie dans la zone ionisée par une électrode en charge. C'est ensuite la force électrostatique qui véhicule la peinture chargée jusque sur la pièce. Un pistolet à froid avait été choisi, la méthode à chaud ayant l'inconvénient de donner une brillance de trop grande qualité, mettant en relief les défauts de planéité des tôles.

L'atelier de peinture de Fontenay, après les essais d'une installation provisoire, a été équipé de façon très moderne, avec une cabine automotrice se déplaçant autour de la voiture à peindre et un système de ventilation par aspiration très complet (décrit plus loin).

Cet atelier a effectué de nombreux essais comparatifs sur des voitures du réseau urbain avec diverses laques proposées par les fournisseurs; 56 voitures furent traitées au total avant le déplacement de l'atelier en juin 1973, à l'occasion de l'agrandissement de l'établissement.

c) Parallèlement, il fut demandé aux constructeurs du matériel du réseau régional d'utiliser la laque à base de résines polyuréthanes (à deux composants) pour la peinture d'une voiture neuve, les fonds étant réalisés avec des produits époxydiques.

La voiture fut mise en service en avril 1970 et, après quatre années de service, elle montrait un état de conservation remarquable par rapport aux deux voitures peintes avec des laques glycérophthaliques qui constituaient avec elle un élément du matériel de la ligne de Boissy-Saint-Léger.

d) D'autre part, des essais, effectués également en 1970, ont montré que les salissures causées par les infiltrations en provenance de terrains injectés loin de donner des incrustations comme

sur les laques glycérophthaliques, s'enlevaient avec une extrême facilité sur les laques polyuréthanes.

e) Finalement, compte tenu de ces résultats remarquables, il fut décidé, en 1971-73, d'adopter les laques polyuréthanes pour toutes les constructions neuves du métro urbain et du métro régional et pour toutes les réfections de peintures dans les ateliers de la Régie. Le premier matériel urbain à bénéficier de cette technique fut le matériel sur pneumatiques destiné à la ligne n° 6, dont une partie du parcours est à l'extérieur.

Les nouvelles laques sont d'un prix plus élevé que les laques glycérophthaliques, mais ce prix n'entre que pour une faible part dans le coût total de la mise en peinture d'une voiture.

Mise au point d'une laque polyuréthane à un seul composant

Les essais effectués aux ateliers de Fontenay avaient montré les précautions nécessaires pour l'application des laques à deux composants; ces précautions rendaient aléatoire la réfection des peintures dans des locaux non aménagés et par des agents de qualification insuffisante. Or, ces conditions étaient justement celles des ateliers de Rueil, sur la ligne de Saint-Germain qui devaient procéder à la réfection des voitures salies par des incrustations de silicates (cette ligne doit, dans l'avenir, se trouver raccordée à la ligne de Boissy-Saint-Léger dont les ateliers sont équipés pour la réfection des peintures de l'ensemble de la ligne trans-saïenne).

Il fut donc demandé au fournisseur des résines de base d'étudier un produit présentant les mêmes caractéristiques que les polyuréthanes à deux composants (haute stabilité à la lumière, hautes performances mécaniques, dureté, souplesse, adhérence du feuillet), mais livré pour l'emploi en un seul composant.

Ce nouveau produit fut livré en décembre 1971.

Pour ce type de peinture, préparé à partir d'un polyisocyanate aliphatique, les ions hydroxyyles nécessaires à la polymérisation de la résine de base sont fournis par la vapeur d'eau atmosphérique (une humidité relative de 30 %

étant suffisante). La réaction finale donne une polyurée à groupements uréthanes.

Les essais effectués à Fontenay sur des voitures en réfection ont permis de constater que ces laques pouvaient être appliquées directement sur le sujet, sans couche isolante, comme des glycérophthaliques, par couches minces, effectuées par doubles passes croisées humides.

Il est apparu qu'il y avait lieu d'éviter les surépaisseurs, celles-ci empêchant le dégagement du gaz carbonique, sous-produit de la polymérisation: celui-ci, emprisonné, provoque alors des bulles dans le feuillet de peinture. Les arrondis des arêtes verticales, entre faces latérales et faces de bout des caisses, doivent faire l'objet d'une attention particulière car ils peuvent recevoir successivement deux couches, une pour chaque face.

Cette technique, une fois mise au point, fut appliquée sans difficulté aux ateliers de Rueil, avec pistolets sans air, pour la réfection du matériel sali par les incrustations. L'emploi d'un pistolet léger et d'un maniement facile était nécessaire pour la peinture des arrondis des encadrements de portes et de baies. La ventilation du local avait été renforcée et fut suffisante pour éliminer les odeurs des solvants qui ont d'ailleurs paru moins désagréable que celles des laques à deux composants.

Sur les voitures ainsi peintes, les dépôts de silicates ne donnent plus de difficulté de nettoyage.

Un essai en laboratoire de la résistance à l'abrasion de la nouvelle peinture a montré des résultats supérieurs à ceux des laques à deux composants.

Parallèlement, des essais comparatifs effectués sur des voitures neuves, par les constructeurs, avec des laques à un et deux composants (suivant des procédés opératoires définis ci-après) ont montré pour les deux types de laques des brillances identiques en lumière rasante; les temps de séchage des deux types de laque sont analogues.

Devant ces résultats, il a été alors décidé :

— de généraliser l'emploi des nouvelles laques, en un seul produit, pour tous les travaux de réfection dans les ateliers de la Régie;

— d'autoriser les constructeurs à utiliser ces laques, parallèlement à celles

à deux composants, pour les voitures neuves.

Il convient de préciser que les systèmes de peinture à fond époxydiques et laques polyuréthanes à un ou deux composants ont été classés dans la catégorie M1 — non inflammables — par le Laboratoire national d'Essai.

Procédés opératoires récents pour la peinture des voitures neuves

Pendant que la Régie étudiait les laques nouvelles, des systèmes nouveaux de mise en œuvre des peintures, caractérisés par une faible épaisseur d'enduisage, avaient pris naissance, en Allemagne en particulier.

Ces procédés simplifiés, en usage à la Deutsche Bundesbahn et au métro de Munich, furent essayés en 1973 dans les ateliers de la Société Alsthom (Brissonneau et Lotz) en même temps que l'application de la laque polyuréthane à un seul composant était comparée à celle de la laque à deux composants.

Après les essais, ces procédés furent définitivement adoptés et firent l'objet d'une spécification provisoire.

Ils imposent que la planéité du tôlage soit assurée avec soin. A la chaudronnerie, les sous-ensembles des faces, dressés au marbre, sont assemblés sur le châssis de caisse; les panneaux sont planés, avec l'emploi de plaques magnétiques de raidissage, par chaudières de retrait, puis au marteau et au chalumeau; ces opérations sont suivies par un disquage des excroissances des mamelons de chaud et des soudures. A la vérification, la flèche de contrôle de planéité est de l'ordre de 1 mm pour 2 m.

Après disquage ou grenailage de toute la surface des panneaux, les applications suivantes sont faites à l'atelier de peinture :

— primaire au chromate de zinc à base de résine époxydique ou polyuréthane;

— deux rebouchages au mastic « gros trou » exécutés au couteau, le second étant suivi d'un disquage (mastic à base de résine époxydique ou polyuréthane);

— enduisage arrêté à la hauteur des excroissances, réglé puis poncé de la

quantité nécessaire et suffisante pour qu'il n'y ait pas de partie de métal sans protection; ces enduits ont le même liant que les mastics;

- éventuellement au choix du constructeur, couche d'apprêt pouvant pallier un défaut de planéité accidentel;

- application de la laque polyuréthane à un ou deux composants.

Il faut remarquer que les premiers enduisages n'ont pas d'effets protecteurs sur la tôlerie, mais sont uniquement destinés à masquer les défauts de planéité; les produits utilisés sont constitués, à 80 %, de charges de carbonate de calcium (craie ou blanc d'Espagne), produit bon marché, et seulement à 20 % de matières nobles et coûteuses.

Réfection des laques pour l'entretien du matériel roulant

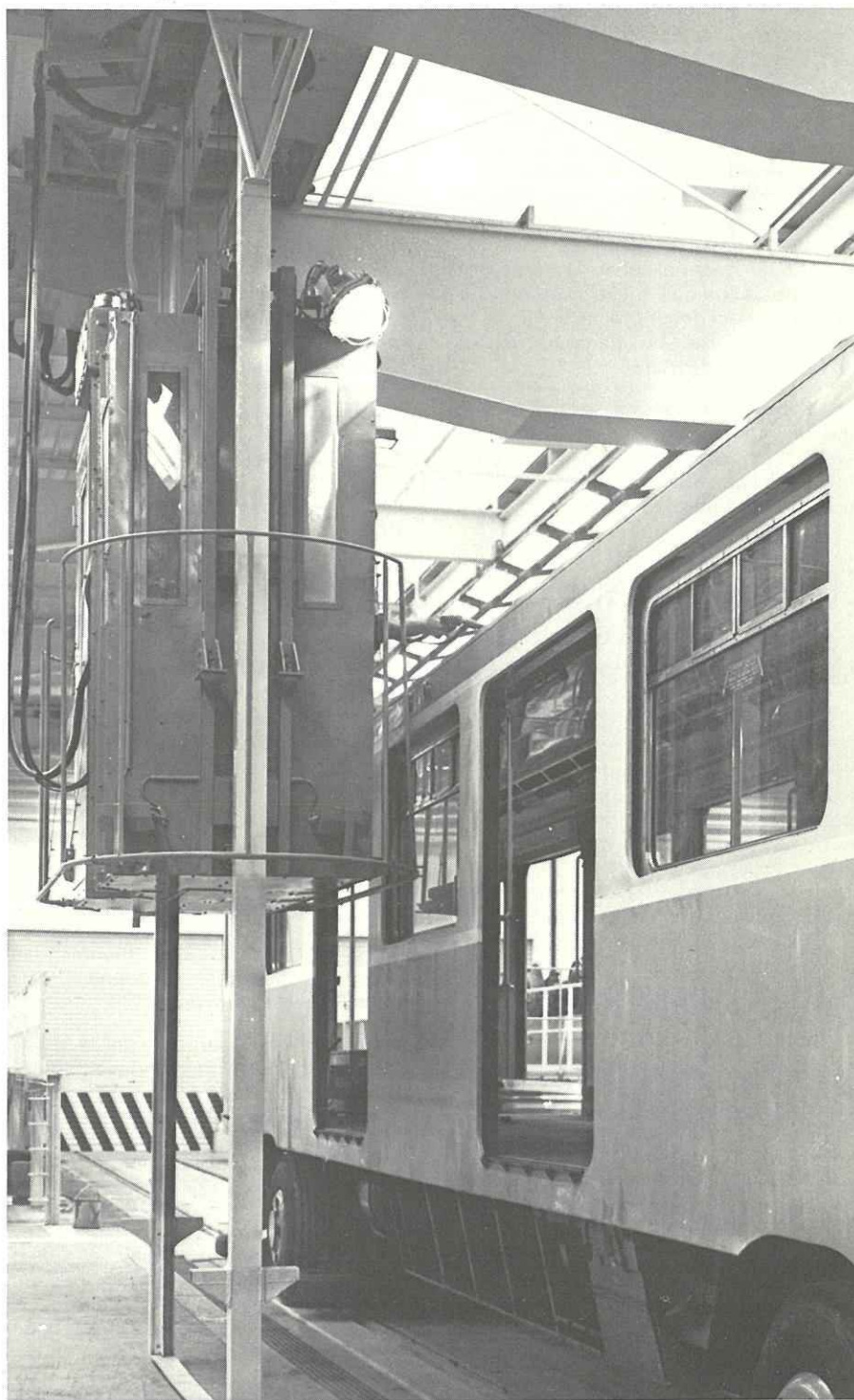
La durée des peintures entre réfections, qui était de 6 ans avant 1966, passera progressivement à 12 ans, voire à 15 ans.

Pour déterminer, de façon non empirique, la périodicité à observer pour la réfection des laques, il est apparu nécessaire de connaître l'usure en service des peintures. Dans ce but, il est établi, pour chaque voiture sortant d'usine, une fiche de contrôle destinée à suivre la variation d'épaisseur des peintures, de la construction à la première réfection et d'une réfection à l'autre.

Sur cette fiche, sont portées les épaisseurs des peintures, en microns, en des points repérés au milieu des grands panneaux des faces. Les mesures sont effectuées par un appareil mesurant l'épaisseur de couches non magnétiques déposées sur un support ferro-magnétique. Elles sont effectuées, en premier lieu, par les agents de contrôle en usine et ensuite, chaque année, par les ateliers d'affectation.

En dehors des réfections exceptionnelles consécutives à des accidents en service, ou à des anomalies importantes dans la tenue des sous-couches, les réfections complètes des laques n'ont lieu que lorsque la moyenne des usures relevées est de 20 microns, c'est-à-dire environ la moitié de l'épaisseur d'origine des laques de finition.

Atelier de Fontenay : cabine mobile de peinture en position de travail sur une face de voiture.



RATP - ROY

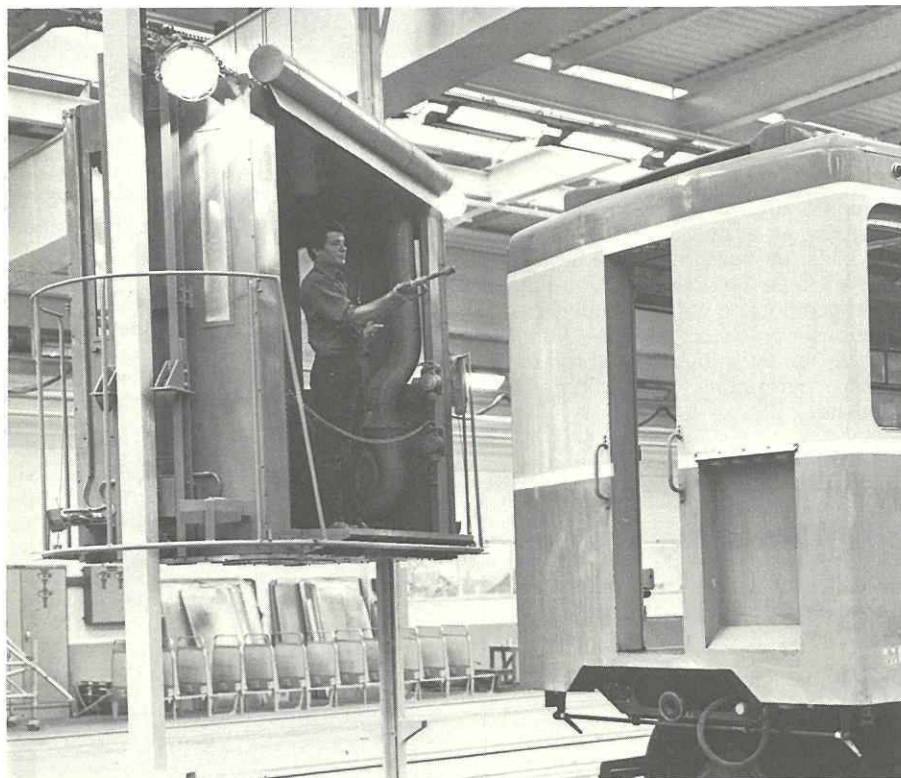
Méthode de réfection des laques

L'entretien des peintures de la tôlerie extérieure du matériel ferroviaire de la

Régie a, de tout temps, consisté en une succession de révisions partielles, sans renouvellement complet des couches de la peinture.

La technique opératoire utilisée pour les voitures déjà peintes avec produits

Atelier de Fontenay : cabine mobile de peinture en cours de déplacement vers un bout de caisse.



RATP - ROY

glycérophthaliques ou avec des produits polyuréthanes est la suivante :

a) Après lessivage et ponçage de la caisse, les laques sont examinées en vue de rechercher les parties dont les fonds ne sont plus susceptibles d'assurer une protection efficace des tôles sous jacentes.

b) L'élimination des parties avariées ou défectueuses est alors faite par greillage ou disquage.

c) Sur les parties de tôles mises à nu et découpées, les couches de fond sont refaites en appliquant successivement :

- une couche primaire d'impression au chromate de zinc polyuréthane;
- une sous-couche appliquée au cou-teau qui comprend :
 - une ou deux couches de mastic;
 - une ou deux couches d'enduit.

Les produits utilisés sont à base, soit de polyuréthanes à un ou deux composants, soit d'époxy, soit de polyester selon l'état des tôles.

d) Après ponçage, on applique au pistolet sans air une fausse teinte d'accrochage, à base de polyuréthane diluée ou de glycérovinylique.

e) Enfin, la laque de finition, à base de polyuréthane à un composant est appliquée.

Equipped d'un atelier de réfection moderne

L'atelier de peinture de Fontenay, prévu pour la révision d'un parc de 2 000 voitures du réseau urbain, a été pourvu (après essais d'une installation provisoire) d'un équipement particulièrement élaboré en vue de faciliter l'exécution des peintures au pistolet sans air, en répondant aux conditions de sécurité, d'une part pour la ventilation, d'autre part pour la mise en œuvre de produits dangereux ou inflammables.

L'atelier, prévu pour la réfection de 200 à 220 voitures par an, comprend deux halls desservis par le transbordeur de l'atelier, l'un à deux voies, destiné au lessivage intérieur et extérieur des voitures, l'autre à cinq voies, destiné à la préparation et à la mise en peinture des véhicules.

Chaque voie comporte deux emplacements de travail : la partie avant est équipée de passerelles fixes — alimentées en eau, air comprimé et électricité — pour le ponçage, le masticage, le masquage, etc.; la partie arrière est l'emplacement de mise en peinture

équipée de cabines mobiles se déplaçant autour des voitures. Le déplacement des voitures d'un emplacement à l'autre se fait à l'aide d'un cabestan.

Les essais de l'installation provisoire ont montré les inconvénients des cabines circulant sur le sol. La cabine utilisée aux ateliers de Fontenay est suspendue à un pont roulant, ce qui lui permet d'effectuer tous les déplacements nécessaires le long des faces d'une voiture et même les mouvements de rotation utiles pour tourner autour du véhicule.

La cabine est occupée par le peintre et son aide, ce dernier étant chargé de la conduite de l'engin à l'aide de télécommandes.

Tout l'appareillage est du type anti-déflagrant et toutes les sécurités nécessaires ont été prévues.

Ainsi qu'il est procédé habituellement dans les ateliers de peinture, l'aspiration autour des voitures en peinture est réalisée par le sol. De chaque côté de la voie, un caniveau est aménagé, relié de place en place à une gaine centrale raccordée à un ventilateur et à un système de lavage de l'air pollué.

Pour limiter la puissance du système d'aspiration, l'effet de cette aspiration est limité à la zone voisine de la cabine. A cet effet, les piquages qui relient les caniveaux latéraux à la gaine centrale sont obturables par des vannes-papillons, télécommandées par le déplacement du pont roulant portant la cabine.

Bien entendu, pour canaliser l'air, le bas de la voiture est entouré d'un rideau soutenu par des attaches aimantées.

Lors du séchage des peintures, une aspiration à demi-puissance est maintenue afin d'évacuer les solvants ou vapeurs qui se dégagent.

Conclusion

Les difficultés auxquelles le réseau ferré de la RATP a dû faire face pour l'entretien de son matériel roulant ont été à l'origine d'intéressants progrès pour ce qui touche l'aspect, la propreté et la protection des tôleries des voitures.

Des travaux, recherches et essais ont dû être effectués aussi bien dans les bureaux d'études, laboratoires et ateliers de la Régie que chez les constructeurs de matériels neufs et chez les fabricants de peintures.

Les progrès réalisés, qui concernent à la fois les méthodes de nettoyage et de peinture, l'équipement des ateliers et les produits employés ont eu pour résultats, d'une part un début d'amélioration très net de l'aspect extérieur des voitures (aspect auquel le public est très sensible, surtout sur les lignes extérieures), et d'autre part, une économie sur les dépenses de peinture, liée à

l'espacement des réfections.

Les constructeurs de matériel ont dû se convertir au traitement des laques nouvelles, mais ils ont bénéficié de l'application de nouvelles méthodes simplifiées d'application.

Quant aux fabricants, ils ont dû s'adapter à la production des laques nouvelles, particulièrement à celle des laques à base de résines polyuréthanes à un composant qui exige des manipulations précises et un matériel adapté; ils ont abouti à un produit de qualité permettant une bonne productivité.

RESUME CHRONOLOGIQUE

Octobre 1969	- Atelier de Massy - Mise en service d'une machine à laver au défilé.
Septembre 1970	- Atelier de Boissy - Mise en service d'une machine à laver au défilé.
Juin 1974	- Atelier de Rueil - Mise en service d'une machine à laver au défilé.
Février 1966	- Atelier de Fontenay - Essais de pistolets sans air et des nouvelles laques.
Février 1968	- Atelier de Montrouge - Essais à la brosse de nouvelles laques.
Février 1970	- Ouverture de la ligne de Saint-Germain (section Etoile-Défense).
Août 1970 Janvier 1971	- Atelier de Rueil - Essais sur l'effet des infiltrations silicates.
Décembre 1971	- Atelier de Fontenay - Essais de la laque polyuréthane à un composant (M. 3020 MP).
Février 1972	- Atelier de Rueil - Application de cette laque à la réfection du matériel MS 61 C de la ligne de St-Germain.
Avril 1970	- Brissonneau et Lotz - Essais d'emploi de la laque polyuréthane à deux composants (M 15.135).
Juin 1971	- Début de la généralisation de la laque nouvelle sur les voitures neuves.
1972-1973	- Généralisation à toutes les constructions.
Janvier 1973	- Brissonneau et Lotz - Essais de peinture simplifiée et de comparaison entre les polyuréthanes à deux et un composants (M 15.214 et A B 18086).
Juin 1973	- Décision de généralisation pour les constructions neuves.

Escaliers mécaniques

Le dernier escalier mécanique faisant partie de l'équipement des accès transformés de la station Gare de l'Est (lignes n°s 4, 5 et 7) a été mis en service le 7 octobre. Cet appareil assure aux voyageurs arrivant sur le quai direction Porte d'Orléans de la ligne n° 4 la correspondance avec la ligne n° 7 (direction Porte d'Ivry) et la sortie dans la gare SNCF.

A la station place d'Italie, un escalier mécanique compact aboutissant au niveau du trottoir a été mis à la disposition du public le 25 novembre; cet appareil élévateur dessert la salle des billets des lignes n°s 5, 6 et 7, au débouché du boulevard de la Gare.

Commande du matériel MF 77

Un matériel roulant entièrement nouveau pour le métro urbain, baptisé MF 77, étudié par les services de la Régie, a été décrit dans l'article « Les nouveaux matériels » de M. E. Ansel, paru dans notre numéro d'avril-mai-juin 1975.

Ce matériel est destiné en premier lieu aux lignes n°s 8 et 13/14 qui comportent ou comporteront bientôt des parcours en banlieue à l'air libre; il pourra circuler en zone urbaine à la vitesse de 70 km/h et en zone suburbaine, hors du tunnel, à 100 km/h (rappelons que les lignes n°s 8 et 13 reçoivent actuellement, à titre provisoire, du matériel de type MF 67, qui équipe les lignes 3, 7 et 9).

Une importante commande du matériel MF 77, portant sur 200 trains de cinq voitures — trois motrices et deux remorques — a été passée dans le courant du mois de juillet, pour un montant d'environ 1 200 millions de francs, à un groupe de constructeurs entre lesquels la construction sera répartie comme suit :

— Caisses : Société Franco-Belge de matériel de chemin de fer (chef de file) et Alsthom;

Appareil distributeur pour agent receveur du métro urbain

— Bogies : Francorail-MTE (chef de file) et ANF-Industrie;

— Moteurs : Alsthom (chef de file) et CEM-Oerlikon;

— Equipements de contrôle des moteurs : Francorail MTE.

Cette commande des 1 000 voitures a donné lieu à un premier ordre de livraison concernant neuf trains. La Régie doit notifier en janvier 1976 un ordre de livraison pour une cinquantaine de trains, il en sera de même au début des trois années suivantes.

Le train tête de série doit être livré en août 1977, et, à partir du début de 1978, la cadence de livraison sera de 9 trains tous les deux mois; les livraisons s'échelonneront ainsi jusqu'en 1981.

Les caisses de ce matériel seront construites en alliage léger avec un emploi extensif de profilés extrudés de grande longueur, creux et ouverts, étudiés de façon à réduire l'importance des soudures. Ce type de construction, mis au point par l'Aluminium Suisse, dont les constructeurs français disposeront de la licence et qui a déjà été mis en œuvre pour divers matériels européens, a permis d'obtenir, compte tenu de l'importance de la série, un prix inférieur à celui de la construction classique en acier. Les caisses seront peintes, cette solution étant apparue avantageuse eu égard au mode d'exploitation du métro.

Les équipements de contrôle des moteurs de traction seront du type à « hacheurs de courant » (Kesar), mis au point à la suite d'expérimentations satisfaisantes conduites à la Régie depuis plusieurs années.

L'équipement des bureaux de vente de billets du métro urbain, corrélatif à l'introduction du péage automatique sur le réseau, se termine actuellement par le montage des « appareils distributeurs pour agents-receveurs » ou ADAR. Ces appareils complexes assurent non seulement l'émission de la presque totalité des titres de transports utilisables sur le réseau ferré — métro urbain et régional — mais, encore de multiples fonctions de surveillance, de commande et de vérifications liées à l'exploitation de l'équipement de péage automatique local.

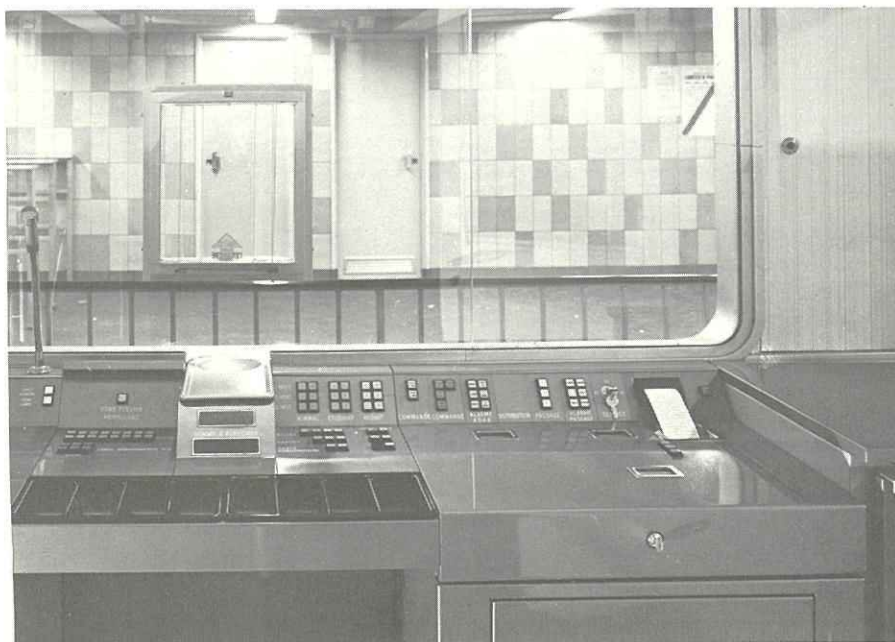
Ils ont été construits par EMD (Electronique M. Dassault) avec le concours des sociétés CAMP (Société de construction d'appareils mécaniques de précision) et CGA (Compagnie générale d'automatisme) dans le cadre du marché d'équipement du métro en péages automatiques passé avec la CGA et la SESA (Société d'étude et de systèmes d'automatisation).

Comme les appareils de péage, chaque ADAR est raccordé, par une liaison à quatre fils, au centre de calcul unique du boulevard Bourdon, auquel sont également reliés les lecteurs des passages de contrôle. Ce centre comprend 12 calculateurs, chargés de la gestion directe des contrôles et des appareils distributeurs des diverses zones du réseau; ces calculateurs sont coiffés par un poste de concentration de données, constitué par deux unités centrales de calcul synchronisées assurant le traitement des données statistiques et comptables.

Cette solution, qui reporte sur le centre de calcul unique toute la partie

« logique » des diverses fonctions des ADAR, a permis une simplification de la construction de ces appareils et une économie d'investissement; elle diffère de la solution adoptée pour l'équipement du réseau régional (lignes de Saint-Germain-en-Laye et de Boissy-Saint-Léger), qui assure des fonctions équivalentes mais avec des centres de calcul répartis dans les stations et dans chaque bureau de recette comportant des appareils distincts pour chacune des fonctions essentielles.

L'émission des titres de transport par les ADAR se substitue en partie à l'émission par les machines à billets « automaticket » existant dans les bureaux dès avant 1960, qui ne délivraient des titres de transport que pour la zone urbaine du réseau; ces appareils avaient été adaptés au péage automatique par l'utilisation de cartonnets vierges de toute impression mais précodée en usine. Ils seront conservés dans chaque bureau de station devant un guichet différent de celui de l'ADAR, les deux appareils fonctionnant en parallèle.



ADAR : vue de la partie supérieure.

Fonctions et description de l'ADAR

L'appareil ADAR, avec l'aide du centre unique de calcul, assure les fonctions suivantes :

- émission des titres de transport : impression et codage;
- lecture et analyse de titres de transport litigieux, pour répondre à des réclamations éventuelles de voyageurs;
- opérations liées au pointage de prise et de fin de service des agents responsables de l'utilisation de l'appareil;
- surveillance par l'agent receveur de l'ensemble du système de péage local
- commandes et alarmes — avec diverses interventions sur l'ADAR comme sur les passages de contrôle;

— édition de messages de service issus du centre de calcul unique et de la permanence du réseau ferré.

L'appareil ADAR est monté dans un meuble surmonté d'un pupitre horizontal et d'un bandeau incliné :

A - La partie gauche du meuble, dans l'axe du guichet, comprend essentiellement les diverses touches permettant de définir le titre de transport à établir; des voyants orientés l'un vers le receveur, l'autre vers le voyageur, affichent le prix à percevoir; des casiers à monnaie amovibles complètent l'équipement du pupitre.

B - La partie droite du meuble comporte, sur son bandeau, des boutons et voyants lumineux, servant à la commande des installations locales de péage et au signalement des anomalies. Le corps de cette partie droite, sous le pupitre, contient trois appareils :

a) la machine imprimante, qui fabrique et code les titres de transport — billets ou cartes hebdomadaires — à partir de rouleaux de cartonnage vierge de toute impression et de tout codage; les titres de transport émis sortent par une fente disposée sur le pupitre, à proximité de la main droite du receveur;

b) le lecteur codeur, avec ses fentes d'entrée et de sortie sur le pupitre, qui est utilisé :

— d'une part pour décoder les titres de transport donnant lieu à une réclamation de voyageur;

— d'autre part pour décoder, au moment de la prise et de la fin de service de l'agent receveur, le coupon d'identification de cet agent.

c) une petite téléimprimante qui, sous l'impulsion du centre de calcul, inscrit sur une bande de papier, en double exemplaire, des messages de diverses sortes :

— prise et fin de service de l'agent receveur, avec la comptabilité des titres de transport vendus;

— décodage des titres de transport litigieux introduits dans le lecteur codeur-décodeur;

— alarme relative au système de péage (par exemple la mise en service ou la fin d'un « passage simulé » en cas de panne du calculateur);

— des messages concernant le service, émis par la permanence du réseau.

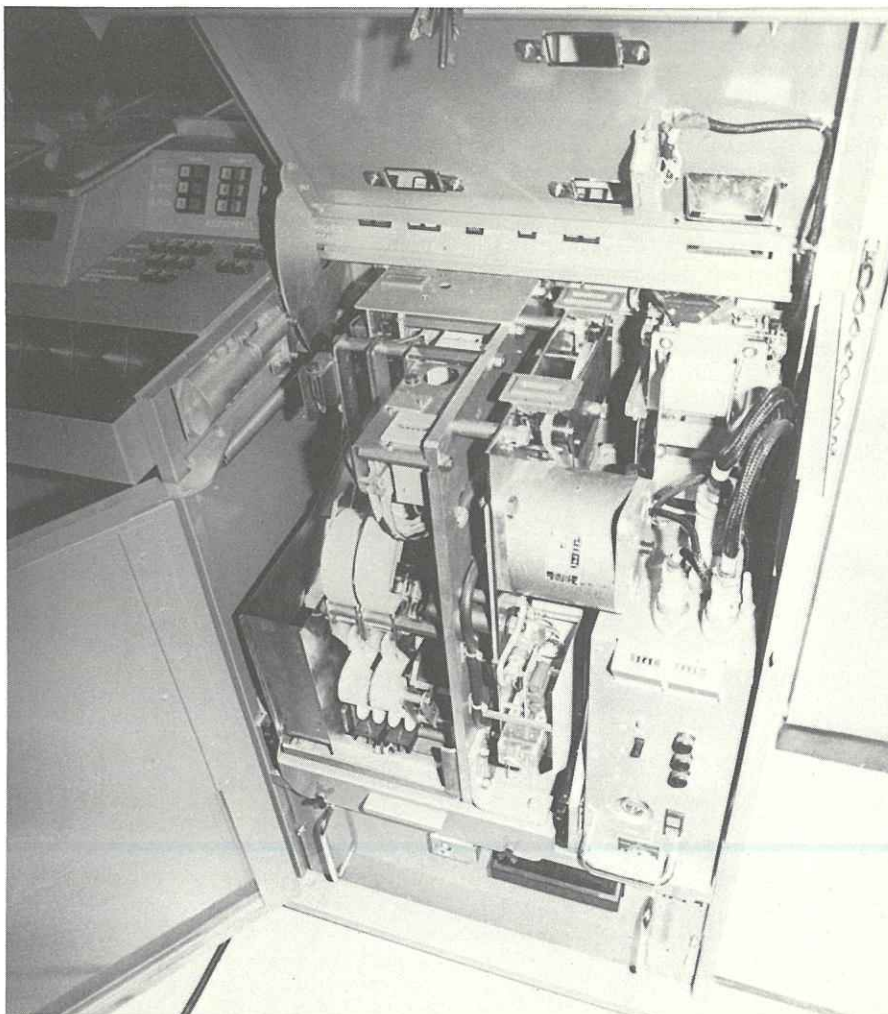
L'appareil ADAR comprend en outre des organes complémentaires — serres, compteurs — dont il sera parlé dans les paragraphes qui suivent, qui définissent le processus des principales fonctions de l'appareil.

Emission des titres de transport

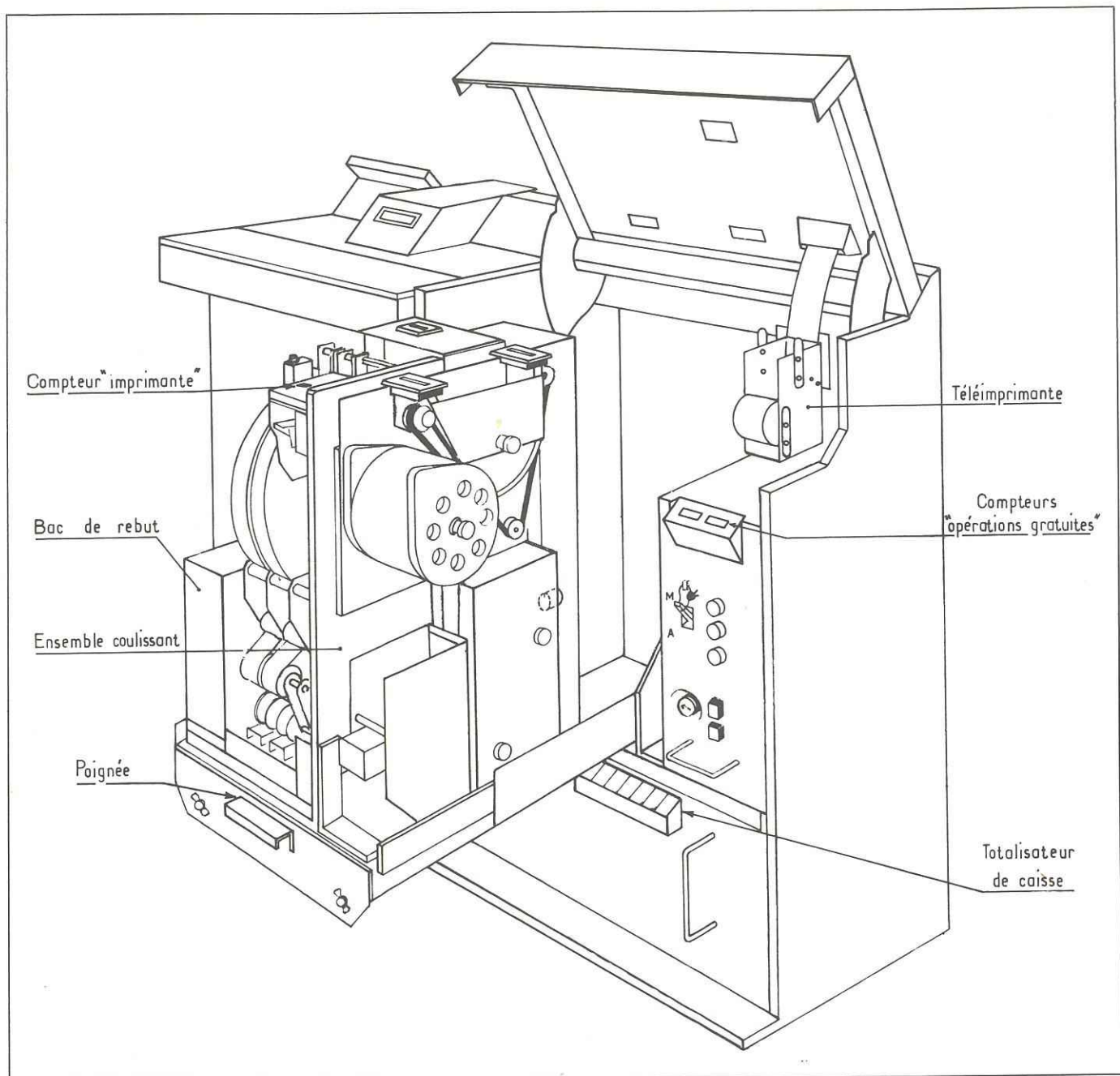
Les touches existant sur le pupitre de l'ADAR (partie gauche) permettent de définir les titres de transport à émettre :

— choix entre les divers types de titres de transport : billets à l'unité ou en carnets, cartes hebdomadaires, 1^{re} ou 2^e classe, avec ou sans réduction;

— la fixation des parcours de validité grâce à une série de 16 touches correspondant aux « sections » possibles de la station de destination.



RATP - MEDA



La touche correspondant à un parcours en zone urbaine est sélectionnée automatiquement en l'absence de toute autre sélection. L'appareil permet donc d'émettre des titres de transport à destination de l'ensemble du réseau ferré, métro urbain ou régional, les billets de zone urbaine étant valables également sur les autobus.

Les prix des différents titres de transport sont enregistrés dans les

mémoires des calculateurs de péage du centre informatique.

Cette solution présente une grande souplesse lors des changements de tarif; il suffit de modifier quelques paramètres dans la mémoire des calculateurs au centre de calcul unique, opération qui dure quelques instants.

La fabrication par la machine imprimante des titres de transports sélectionnés, sous le contrôle du calculateur

de péage, est accompagnée par l'apparition du prix à payer sur les deux voyants lumineux.

Une double comptabilité, locale et centrale, est effectuée. Lors de chaque vente, un compteur totalisateur à affichage lumineux porté par l'ADAR voit son chiffre majoré du prix du titre de transport vendu. Le total de ce compteur est transmis au calculateur après chaque opération de vente en vue d'une vérification avec la compta-

bilité centrale; en cas d'erreur, une alarme est donnée.

Le poste de concentration de données, outre la comptabilité centrale, peut établir toutes les statistiques utiles pour l'ensemble du réseau.

Décodage des titres de transport litigieux

Si un voyageur se présente, par exemple en signalant qu'il n'a pas pu obtenir le passage par les tourniquets de contrôle avec un titre de transport qu'il considérerait comme valable, le billet litigieux est introduit par le receveur dans le lecteur codeur-décodeur de son ADAR; cet appareil transmet au centre de calcul le message codé sur le billet.

En réponse, le calculateur de péage déclenche l'impression, sur la téléimprimante de l'ADAR, de la transcription en clair du message codé porté par le billet, ainsi qu'un diagnostic sommaire expliquant la non-validité du titre de transport.

L'ADAR peut délivrer des contremarques gratuites par l'utilisation d'une touche «billet — 2^e classe — réduction 100%»; de telles contremarques sont nécessaires pour remplacer des billets litigieux valables, ou pour certains ayants droit. Un compteur spécial donne le nombre des contremarques délivrées.

Prise de service et fin de service

L'agent receveur est porteur de clés pour la manœuvre d'une serrure PS-FS (Prise de service - Fin de service), disposée sur le bandeau incliné de l'ADAR, ainsi que pour l'ouverture des panneaux permettant d'accéder aux divers compteurs de l'appareil et d'intervenir sur les mécanismes élémentaires.

Il est également porteur d'un coupon magnétique de déverrouillage caractérisant le poste qu'il doit assurer: station, unité de vente, service de jour, de nuit, mixte ou relève; ce coupon est confié à chaque agent par le chef de station.

A la prise de service, le receveur manœuvre la serrure puis introduit son coupon magnétique dans le lecteur

codeur-décodeur. A ce moment le calculateur de péage fait éditer par la téléimprimante un message de prise de service indiquant, en particulier, la date, l'heure, le numéro du coupon et le chiffre du compteur totalisateur de l'ADAR. Ce message est complété à la main par le receveur: nom, matricule, relevés d'autres compteurs.

A la fin du service, le receveur agit en sens inverse sur la serrure; à ce moment la téléimprimante édite un message de fin de service comprenant entre autres le chiffre final du compteur totalisateur et la différence avec le chiffre du message précédent c'est-à-dire le montant de la recette effectuée.

Dans l'avenir, l'agent receveur utilisera, pour les opérations de prise et de fin de service, un coupon magnétique correspondant à sa carte de service; le centre de calcul aura en effet en mémoire le numéro matricule de l'agent devant occuper chaque poste.

Commandes et alarmes concernant le système de péage local

L'ADAR comporte un certain nombre de boutons et voyants pour des interventions particulières d'exploitation, pour détecter des anomalies, pour faire des vérifications, etc., soit sur l'appareil ADAR, soit sur les passages de contrôle de la station:

a) mise hors tension de tous les passages de contrôle de la station, cette manœuvre rend les tourniquets libres dans les deux sens de circulation;

b) signalement du forçage d'un bras de tourniquet, d'un bourrage de billets dans le lecteur d'un passage, ou de l'actionnement par les voyageurs de la trette d'alarme mettant les tourniquets hors tension (ces deux incidents donnent lieu à l'actionnement d'un bruiteur). Des voyants complémentaires localisent éventuellement l'emplacement des lignes de contrôle donnant lieu à l'incident;

c) signalement de la mise des contrôles en «passage simulé» par le centre de calcul ou mise locale en «passage simulé»: les titres de transport ne sont pas vérifiés par les lecteurs des passages, ils reçoivent seulement les inscriptions lisibles de contrôle. Le début d'une période de «passage simulé» et sa fin donnent lieu à la

transmission d'un message par la téléimprimante;

d) disposition des passages pour le contrôle visuel par le receveur des cartes de réduction; cette disposition, commandée par une touche «contrôle TR», est portée à la connaissance des voyageurs par un voyant lumineux. Seul le passage le plus voisin du bureau accepte les titres de transport à tarif réduit, après actionnement d'une touche spéciale par le receveur;

e) commande d'un passage gratuit, par le passage de contrôle voisin du bureau, pour l'admission de certains ayants-droit; un compteur spécial enregistre le nombre des passages gratuits ainsi autorisés;

f) touches et voyants d'alarme concernant spécialement l'ADAR: touches pour l'essai des lampes et voyants du bandeau du pupitre et du compteur totalisateur, alarmes pour le bourrage de l'imprimante de billets et de la téléimprimante, pour la mise hors service de la distribution ou de la téléimprimante, pour indiquer la fin d'un des deux rouleaux de cartonnnette de l'imprimante ou le manque total de cartonnnette.

Application

L'appareil ADAR complète le pupitre général disposé devant la baie du nouveau bureau unifié de station, qui comprend déjà la machine à billets antérieure (conservée à titre de secours) et un panneau destiné éventuellement au chef de station; ce panneau comprend des appareils de télécommunication et des touches et voyants d'alarme correspondant à divers équipements de la station en dehors du péage.

Après une mise au point portant surtout sur le fonctionnement en temps réel comme «périphérique» du centre informatique unique, les premiers ADAR ont été mis en service dans les premiers mois de 1975 (Nation, Reuilly-Diderot). Huit appareils ont été installés en juillet dans les cinq stations de la zone urbaine de la ligne de Sceaux, dans le cadre de l'application du péage automatique à ces stations. Dix-sept appareils au total étaient en service à la fin de septembre et 61 à la fin novembre 1975. La généralisation aux 330 bureaux unifiés des 270 stations du réseau aura lieu dans le courant de 1976.

Terminus routier de la Mairie de Montreuil

Les photographies qui illustraient l'article, publié dans le bulletin de juillet-août 1975, concernant le nouveau terminus routier de la Mairie de Montreuil, montraient des abris provisoires surmontant les quais.

Ces abris, à charpente tubulaire et feuilles plastiques ondulées, avaient été montés pour la mise en service du terminus, en mai 1975, dans l'attente des abris définitifs.

Ces derniers ont été construits au cours de l'été par le groupe d'entreprises qui a réalisé le complexe immobilier dans lequel s'insère le terminus (voir photo ci-dessous).

Déplacement de la gare routière de La Défense

La gare routière de La Défense, qui intéresse dix lignes d'autobus et une de mini-bus, et qui avait été installée, de façon provisoire, le long des voies routières qui entourent la salle des échanges de la station du métro régional, a été transférée, le 3 novembre 1975, en un nouvel emplacement, sous la dalle du parvis de La Défense, au voisinage de ce qui était l'ancien rond-point.

La nouvelle gare routière occupe, pour ce qui est des quais de départ, son emplacement définitif au nord-est de l'axe du parvis; en revanche, un emplacement provisoire lui a été attribué pour les points d'arrivée des voi-

tures, en attendant la fin de la construction de la partie sud-ouest.

Nous reviendrons, dans notre prochain numéro, sur cette importante réalisation, fruit de la collaboration de la RATP et de l'EPAD.



Terminus routier de la Mairie de Montreuil.

Exploitation du réseau routier

● Desserte de Saint-Quentin-en-Yvelines

Depuis le 17 novembre 1975, la Régie contrôle, dans le cadre d'un nouveau contrat d'affrètement, l'exploitation des transports en commun desservant la ville nouvelle de Saint-Quentin-en-Yvelines. Cette desserte était confiée jusqu'alors à une société de cars privés dont le réseau comprenait 4 lignes, exploitées du lundi au samedi avec 4 voitures.

Le nouvel essor de cette localité ainsi que l'ouverture, en septembre 1975, de la gare de Saint-Quentin-en-Yvelines nécessitait une réorganisation de son réseau interne de transport en commun, d'une part par le renforcement des lignes existantes et d'autre part par la création de lignes nouvelles.

Le nouveau réseau qui a été créé suivant les directives du Syndicat des Transports parisiens comprend désormais les lignes suivantes :

- la ligne 411 A La Verrière (Gare) - Elancourt - Village (Place de l'Eglise) fonctionne du lundi au vendredi aux heures de pointe du matin et du soir;
- la ligne 411 B La Verrière (Gare) - Maurepas (Bois de Maurepas) fonctionne également du lundi au vendredi aux heures de pointe du matin et du soir et dessert partiellement Coignières (Les écoles);
- la ligne 413 La Verrière (Gare) - Maurepas (Village) fonctionne du lundi au vendredi aux heures de pointe du matin et du soir;
- la ligne 414 La Verrière (Gare) - Elancourt (Franche-Comté) fonctionne du lundi au samedi aux heures creuses.

Ces 4 lignes ne sont qu'un aménagement des anciennes lignes privées existantes. Par contre, les 2 lignes suivantes ont été créées et sont entièrement nouvelles par la contenance de leur réseau :

- la ligne 415 La Verrière (Mairie) - Le Mesnil Saint-Denis - Trappes - Gare de Saint-Quentin - Bois d'Arcy (Eglise) fonctionne du lundi au samedi toute la journée. Cette ligne permet notamment de renforcer la desserte de la zone industrielle de Trappes;

— la ligne 416 Maurepas (Centre commercial) - Elancourt - Trappes (La Boissière - Zone industrielle) fonctionne du lundi au vendredi aux heures de pointe du matin et du soir. Cette ligne permet également la desserte de la zone industrielle de Trappes.

La tarification appliquée est celle de l'APTR.

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

Le 1^{er} décembre 1975, l'itinéraire de la ligne n° 129 a été modifié dans Les Lilas entre les points d'arrêt Joseph Depinet et Mairie pour desservir le nouveau groupe scolaire du square de Romainville qui a été ouvert le 15 septembre. Les voitures empruntent désormais dans les deux directions la rue Vassou, la rue Paul Doumer et la rue des Sablons. La tarification reste inchangée.

● Prolongement de la ligne n° 152 « Porte de la Villette - Dugny (Pont Yblon) ».

Le 1^{er} décembre 1975, la ligne n° 152 a été prolongée de Dugny (Pont Yblon) à Blanc Mesnil (zone d'activité) pour desservir le nouveau centre d'affaires nouvellement implanté dans cette localité.

Pour atteindre le nouveau terminus, les voitures empruntent la rue de Pont Yblon et la rue des Frères Lumière. Ce prolongement est exploité tous les jours sans entraîner de modifications tarifaires.

● Modification de l'itinéraire de la ligne n° 155 « Porte de Clignancourt - Saint-Denis (Général Leclerc) ».

Le 1^{er} décembre 1975, l'itinéraire

de la ligne n° 155 a été modifié dans Saint-Denis en direction de la banlieue pour éviter les encombrements du boulevard de la Libération entre les points d'arrêt « Jules Gérovesi » et « Pont de l'Île Saint-Denis », les voitures empruntent désormais la rue Charles Michel en direction de Saint-Denis (Général Leclerc). Ces dispositions permettent ainsi d'améliorer la régularité du trafic.

● Prolongement de la ligne n° 346 « Bagnolet (Galliéni) - Bondy (Jouhaux-Blum) ».

Le 1^{er} décembre 1975, la ligne n° 346 a été prolongée dans Blanc Mesnil jusqu'à la Place Danielle Casanova pour desservir le nouveau centre commercial. En direction de Blanc Mesnil, les voitures empruntent l'avenue de Surcouf, l'avenue Jean Jaurès, l'avenue Mathilde Emilie et la rue Danielle Casanova. En direction de Bagnolet, elles empruntent l'avenue J.B. Busnel, l'avenue Jean Bart, l'avenue de Suffren et l'avenue de Surcouf. Ce nouveau parcours fait l'objet d'une section supplémentaire, ce qui porte désormais à 6 le nombre total de sections sur cette ligne.

● Création de la ligne n° 360 « Puteaux (La Défense) - Garches (Hôpital Raymond Poincaré) ».

Le 1^{er} décembre 1975, une nouvelle ligne a été créée sous l'indice 360 par suite de la suppression des 2 lignes de minibus qui avaient été mises en service à titre expérimental sur cette même desserte.

De ce fait, les lignes n° 318 et 360 en exploitation jusqu'à cette date ont été supprimées. La nouvelle ligne est désormais exploitée avec des autobus standard, et fonctionne du lundi au dimanche, toute la journée.

Elle comporte 7 sections. L'ancienne tarification qui était particulière à l'exploitation des minibus a été supprimée et c'est désormais la tarification RATP qui est appliquée.

● **Création de la ligne n° 344 N «La Défense (Gare du RER) - Puteaux (Quai National)».**

Le 1^{er} décembre 1975, la ligne n° 344 N a été créée en remplacement de la ligne n° 373 qui a été supprimée à la même date. Cette ligne fonctionne du lundi au samedi toute la journée, elle est exploitée avec deux voitures aux heures de pointe du matin et du soir et une voiture aux heures creuses. Elle comporte 2 sections.

● **Modification de l'exploitation de la ligne n° 138 «Porte de Clichy - Argenteuil (Cité d'Orge-mont)».**

Le 1^{er} décembre 1975, le service de la ligne n° 138 a été prolongé en soirée et à titre d'essais de 21 h à 0 h 30. Ces nouvelles dispositions permettent ainsi le transport des ouvriers qui travaillent en équipe de nuit dans la zone industrielle.

● **Mise en service de nouveaux couloirs de circulation réservés aux autobus.**

Le 25 septembre 1975, un couloir de circulation a été mis en service dans le sens de la circulation générale, rue de Vaugirard, du boulevard Lefebvre au boulevard du Montparnasse.

Le 29 octobre 1975, un couloir de circulation a été créé dans le sens de la circulation générale, rue Caulaincourt, de la rue Joseph de Maistre au boulevard de Clichy.

Le 3 novembre 1975, 3 nouveaux couloirs de circulation ont été mis en service dans le sens de la circulation générale :

- rue de Sèvres, du boulevard des Invalides à l'avenue de Breteuil;
- boulevard Brune, de l'avenue de la Porte de Châtillon à la Place du 25 août 1944;

— boulevard Jourdan, de la rue de la Tombe Issoire à la rue du Père Corentin.

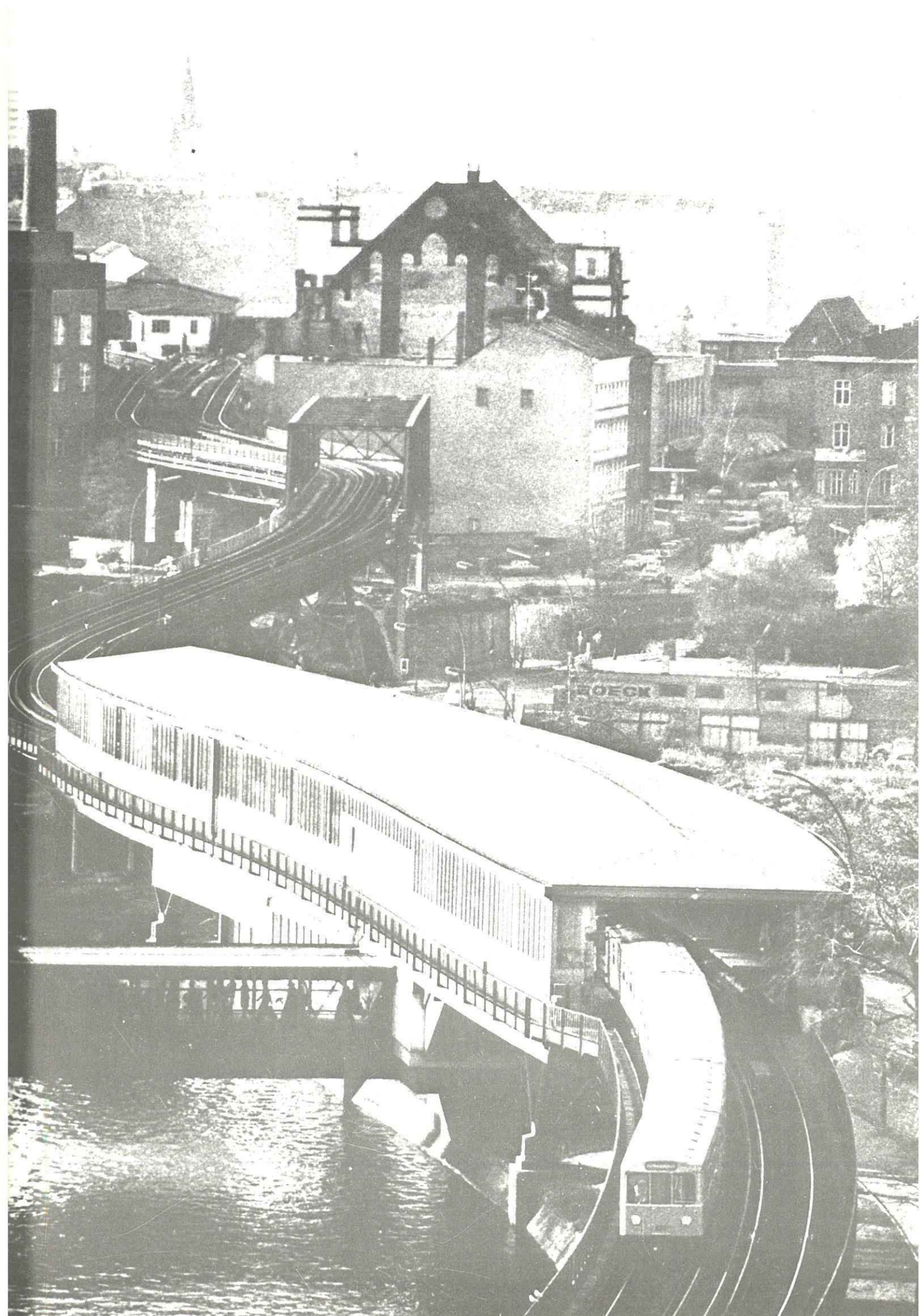
Au 5 novembre 1975; il existe ainsi 177 couloirs de circulation réservés dans Paris aux autobus dans le sens ou à contresens de la circulation générale. Ils totalisent 84,550 kilomètres et intéressent 55 lignes urbaines sur 237,590 kilomètres de leur itinéraire et 11 lignes de banlieue sur 4,590 kilomètres de leur itinéraire.

En ce qui concerne la banlieue :

Le 3 septembre 1975, deux couloirs de circulation ont été mis en service dans le sens de la circulation générale avenue de la Division Leclerc à la Défense. Ils sont utilisés de 6 h 30 à 21 h par les lignes n° 161 - 178 - 262 et 272, le premier sur Puteaux en direction de la gare routière et le second sur Courbevoie en direction de la banlieue.

Le 5 novembre 1975, un nouveau couloir de circulation a été créé sur la RN 4 à Champigny, de la rue du Monument à la rue du Four. Il est réservé de 6 h 30 à 21 h aux lignes n°s 108 et 208.

Ce qui porte ainsi à 37 le nombre de couloirs réservés aux autobus en banlieue, totalisant 14,730 kilomètres et intéressant 5 lignes urbaines sur 2,110 kilomètres de leur itinéraire et 51 lignes de banlieue sur 46,320 kilomètres de leur itinéraire.



Comité international des métropolitains

Le Comité international des métropolitains a tenu sa 35^e session à Berlin (RFA) les 2 et 3 octobre 1975 sous la présidence de M. Otamendi, comte de Almaraz, président du métro de Madrid.

Les dirigeants de 25 réseaux y ont participé.

Ils ont été accueillis par H. Goltz, directeur du métro de Berlin, et, entre les séances de travail, ils ont visité un certain nombre d'installations, parmi lesquelles l'usine de montage de matériel roulant Orenstein & Koppel, un chantier de construction d'une ligne de métro, le centre de formation du métro ainsi que le poste de commande de l'énergie.

Ils ont pu notamment apprécier la qualité du matériel roulant moderne, l'originalité des nouvelles stations récemment mises en service et l'efficacité des méthodes retenues pour la construction des prolongements de lignes.



Nouvelles de France

Lyon

Livraison de la rame prototype du futur métro

La rame prototype du futur métro lyonnais, construite aux usines Alsthom d'Aytré, a été récemment remorquée sur voie SNCF jusqu'à Lyon, dans les ateliers de la Semaly (Société d'Economie Mixte du Métropolitain de l'Agglomération Lyonnaise).

Elle se compose de trois voitures, deux motrices encadrant une remorque. Elle est dotée de nombreuses innovations techniques, notamment en

matière de confort, d'insonorisation et d'économie d'énergie : trains de roulement sur pneus, voitures plus légères en tôles d'alliage d'aluminium soudées, bogies monomoteurs à suspension pneumatique. Enfin, un système à thyristors pour le contrôle des moteurs assure une conduite plus souple et plus économique avec récupération d'énergie en cours de freinage.

La nouvelle rame va subir des essais systématiques pendant plusieurs mois sur un tronçon de voie dont l'aménagement vient d'être achevé. Au terme de ces essais, la Semaly sera à même de confirmer à Alsthom l'ordre d'exécution pour la construction des 20 rames de série destinées à la première ligne, dont la mise en service est prévue au début de 1978.

(Alsthom Informations,
23 septembre 1975)



Rame prototype du métro lyonnais.

Nouvelles de l'étranger

Santiago

Une première ligne du métro de Santiago construite avec la collaboration technique de SOFRETU, filiale de la RATP, a été mise en service le 15 septembre 1975.

Longue de 10 km, cette ligne qui comprend douze stations, fera l'objet d'un article détaillé dans le prochain bulletin.

Berlin-Ouest



Essai d'onduleurs sur un nouveau train du métro

Une rame du métropolitain de Berlin-Ouest, soit un élément double de la série en construction pour livraison en 1976, va être équipée par AEG-Telefunken de moteurs à induction, sans collecteurs, et de type asynchrone, alimentés à fréquence variable par un onduleur triphasé à thyristors depuis le courant continu 600 V du troisième rail. L'élément, bien que susceptible de fonctionner en unités multiples avec les rames classiques, comportera le freinage à récupération. Par ailleurs, les bogies, d'un nouveau type d'Orenstein et Koppel, seront de type mono-moteur.

Après Cleveland, ce sera la seconde application d'essai d'onduleurs et moteurs à cage sur un chemin de fer métropolitain et l'expérience permettra de juger des effets de la fréquence variable sur la signalisation.

(La Vie du Rail, 17 août 1975)

Londres



Nouvelle augmentation des tarifs des transports en commun

Après le Conseil du Grand-Londres, la Commission des prix a approuvé les nouveaux tarifs qui seront mis en vigueur à partir du 2 novembre 1975 sur les réseaux de métro et d'autobus du London Transport.

L'augmentation s'élèvera à 26 % en moyenne; une première augmentation de 35 % avait déjà eu lieu en mars 1975.

(LT News, 17 octobre 1975 - Résumé)

Des abris pour les 3/4 des points d'arrêt d'autobus

Actuellement le quart des 18 000 points d'arrêt du réseau d'autobus londonien sont équipés d'abris. Pour un autre quart, il existe des obstacles physiques tels que l'étroitesse des trottoirs ou la présence de stores devant les boutiques qui rendent difficile ou impossible l'installation d'abris. Le London Transport Executive prévoit d'équiper d'abris, au cours des 6 à 7 prochaines années, les 9 000 points d'arrêt restants, au rythme d'environ 1 400 points d'arrêt chaque année.

(LT News, 5 septembre 1975)

Pays-Bas

Carte d'abonnement familiale «Transports publics» valable sur tout le territoire national

Les Pays-Bas sont un pays à forte concentration démographique et qui présente le pourcentage le plus élevé en Europe d'habitants au kilomètre carré. Cette situation, jointe aux déplacements des autochtones qui se fixent de plus en plus à l'extérieur des grands centres, a provoqué entre autres moyens de dissuasion des transports individuels, la création d'un abonnement spécial «Transports Publics», qui, après une étude réalisée à la demande du ministère des Communications, a été mis sur le marché le 1^{er} juin dernier à titre d'essai.

Il s'agit d'un abonnement «familial» dont peuvent bénéficier parents et enfants d'une même famille jusqu'à l'âge de dix-neuf ans. (A partir de la vingtième année, ceux-ci peuvent obtenir un abonnement «Transports publics» pour personne seule). Chaque membre d'une famille dispose d'un titre de transport individuel et peut donc voyager isolément.

L'abonnement familial coûte 600 florins par an en seconde classe, et 900 en première classe. Il peut être payé par tranches mensuelles mais les titulaires doivent s'engager à l'utiliser pendant toute l'année.

Il est valable sur tous les transports publics — chemins de fer néerlandais, métro, tramways et autobus — de toutes les régions du pays, à l'exception des lignes d'autobus de la KLM ainsi que sur certaines lignes de navigation intérieures.

Cependant il existe pour la région d'Amsterdam, un abonnement valable seulement en seconde classe, vendu 360 florins.

(La Vie du Rail, 28 septembre 1975)

Milan



Une future interconnexion métro-réseaux ferrés de banlieue

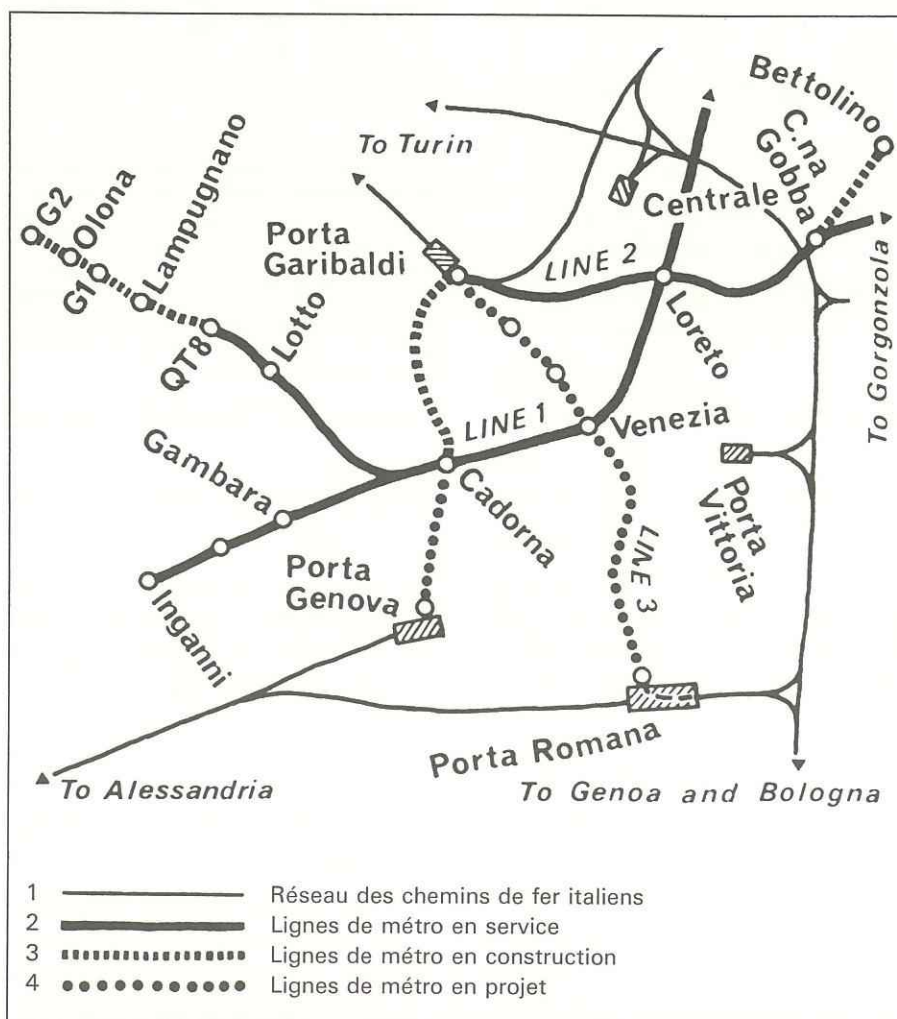
La municipalité de Milan a pris une décision quant au tracé et au type de construction de la troisième ligne de métro : celle-ci aura une longueur de 5 km et reliera en souterrain Porta Garibaldi et Porta Romana.

La nouvelle ligne sera raccordée au réseau des Chemins de fer italiens à ses deux terminus, de sorte que les trains de banlieue pourront traverser le centre de Milan. L'alimentation se fera en courant continu à 3 000 V. Deux stations permettront la correspondance avec les lignes existantes.

Le coût total est évalué à 110 milliards de liras et la durée des travaux devrait s'étendre sur six ans.

On envisage également la construction d'un embranchement qui relierait au réseau des Chemins de fer italiens l'autre réseau suburbain, le « Ferrovie Nord Milano », dont les trains pourraient ainsi aller jusqu'à Porta Romana.

(Railway Gazette International, octobre 1975)



Amsterdam

33 motrices doubles pour le futur métro

Pour la première ligne du métro de la métropole néerlandaise, 33 motrices doubles ont été commandées. Ces voitures, qui correspondent de très près aux quatre prototypes livrés il y a deux ans, sont construites par la firme allemande Linke-Hofmann-Busch, les équipements électriques ayant été commandés au groupe germano-néerlandais Melectro. Ce matériel ressemble à celui qui est en service sur les réseaux de Munich et de Nuremberg.

Les premiers trains seront mis en service à partir de mai 1977.

Chaque motrice double peut transporter 306 voyageurs, dont 100 assis. Elle comprend six portes doubles de chaque côté et tous ses essieux sont moteurs.

Chaque bogie est actionné par un moteur série compensé à courant continu, placé en longueur. La vitesse maximale est de 80 km/h. L'accélération au démarrage et la décélération atteignent 1,2 m/s².

Les moteurs de traction sont commandés par un arbre à cames actionné en fonction des instructions d'un servomoteur électronique. Ils sont alimentés par troisième rail en tension continue à 750 V. Une conversion ultérieure à l'exploitation avec pantographe et courant continu à 1 500 V est prévue.

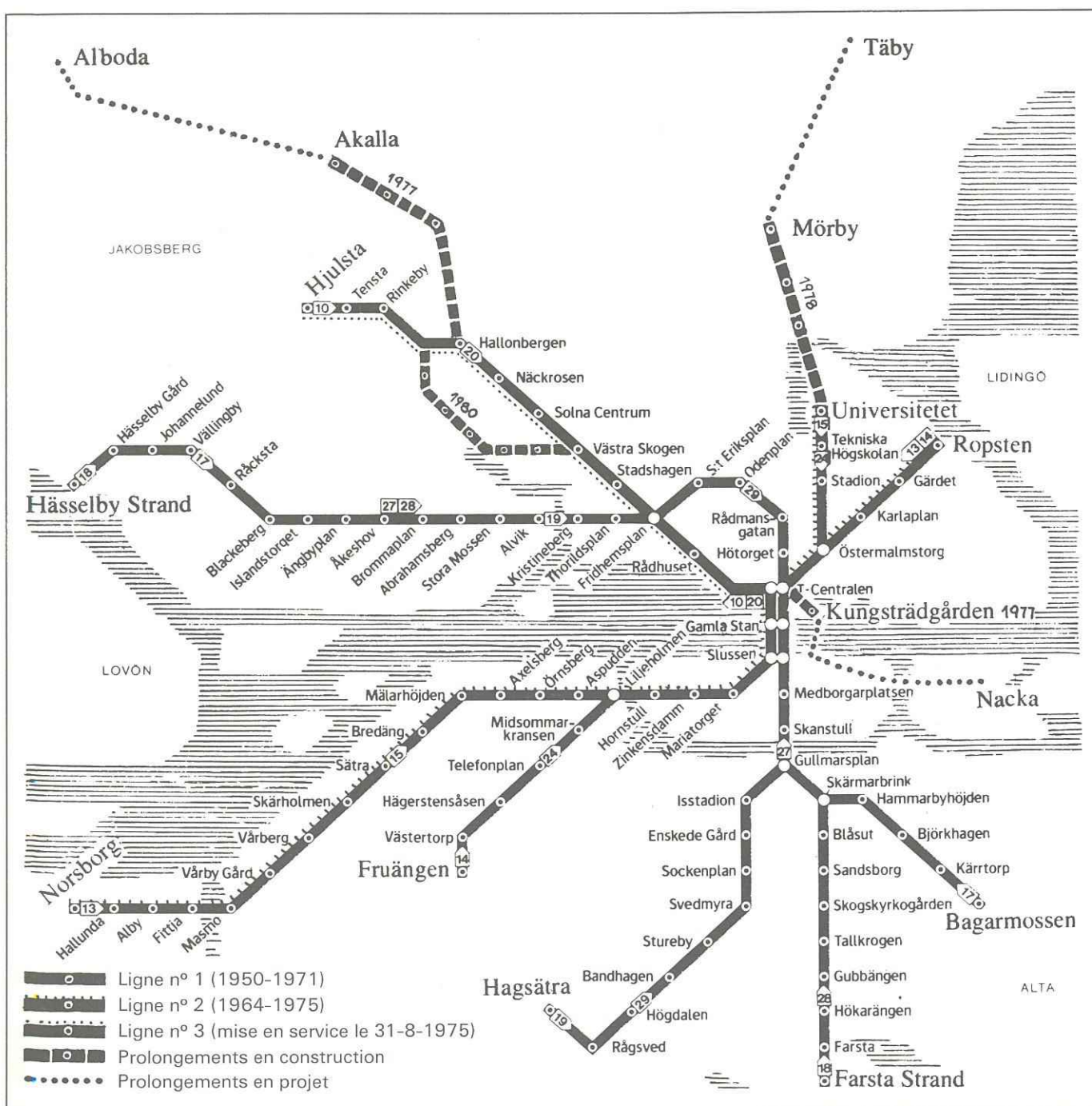
En règle générale, le freinage s'opère par un frein rhéostatique à excitation indépendante, qui est réglé de manière continue et sans à-coups par hacheurs de courant jusqu'à l'arrêt du train. La chaleur dégagée par les résistances des freins est utilisée, en hiver, pour le chauffage du compartiment voyageurs.

(Internationales Verkehrswesen, n° 4, 1975)

Le 31 août, le roi Carl Gustaf a inauguré une nouvelle ligne du métro de Stockholm, longue de 13,7 km, reliant

la station T-Centralen (gare centrale) à celle de Hjulsta, dans la banlieue nord-ouest, ce qui porte la longueur actuelle du réseau à 90 km.

La construction de cette ligne, entièrement souterraine, a été entreprise en 1966 et a coûté 750 millions de couronnes.



Un dépôt, également souterrain et pouvant recevoir 240 véhicules, complète cette réalisation.

Les stations, au nombre de onze, sont toutes équipées d'ascenseurs et d'escaliers mécaniques et, pour trois d'entre elles, de trottoirs roulants.

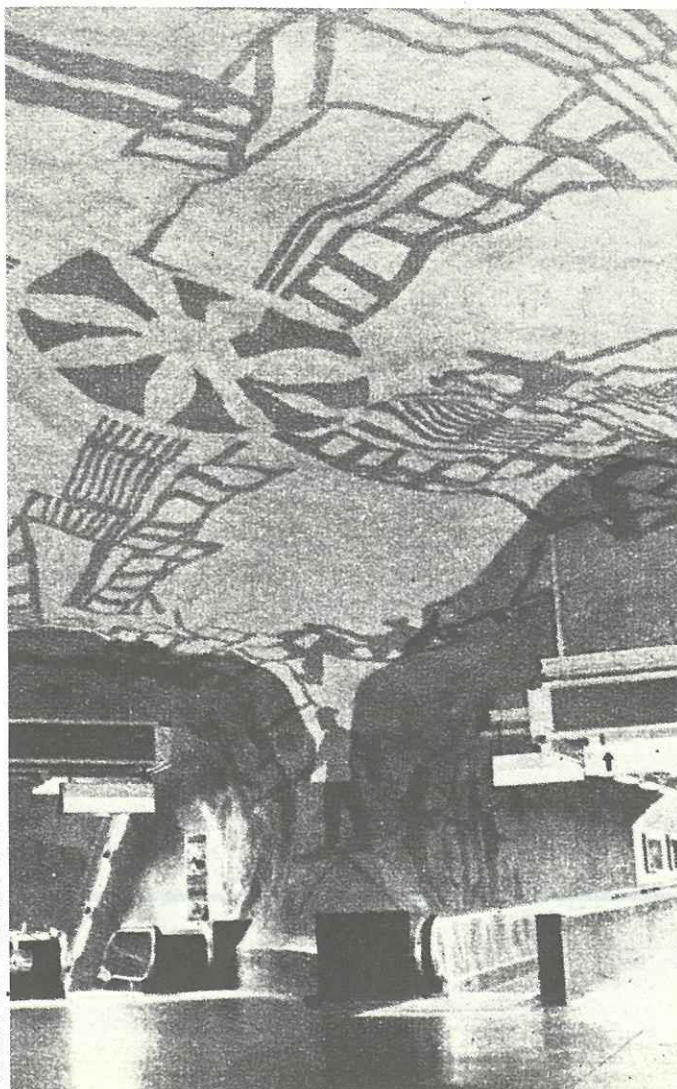
L'architecture de certaines de ces stations a été conçue de façon originale, pour ne pas dire insolite. On a en effet abandonné les formes géométriques et la traditionnelle céramique pour conserver aux galeries d'accès, creusées dans le roc, l'aspect de grottes naturelles aux parois grossières revêtues de différentes couleurs et décorées de silhouettes ou de dessins naïfs à la manière des peintures rupestres millénaires.

(La Vie du Rail, 5 octobre 1975)

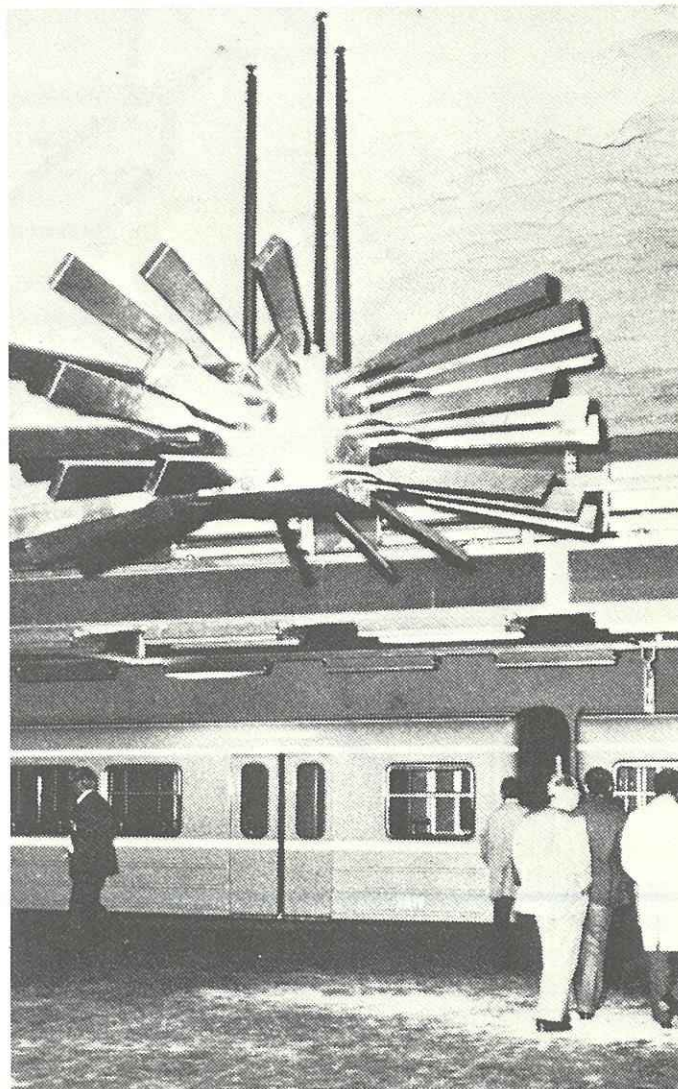
Station Tensta.



Bus + Bahn - octobre 1975



Station T. Centralen.



Station Rinkeby.

Bus + Bahn - octobre 1975

Toronto



Commande de 134 voitures de métro à hacheurs de courant

A son tour, le métro de Toronto va expérimenter en série l'usage massif de thyristors pour hacheurs de courant continu. La commande de 134 automotrices a été confiée à cet effet à Hawker Siddeley et Garrett-Canada. Les caisses seront du type classique, long et large, du même fournisseur, déjà livrées en grandes séries au métro de Toronto, et les bogies Dofasco sont également semblables à ceux des séries précédentes. Par contre, l'équipement électrique est pour la première fois du type d'électronique de puissance, entièrement statique, avec thyristors assurant le réglage de tension du courant continu 600 V d'alimentation, aussi bien en traction qu'en freinage à récupération. Il s'agit d'un équipement dérivé, à la puissance près, de ceux réalisés par Garrett pour les tramways SLRV de Boeing-Vertol. De même les moteurs Garrett de Toronto seront une adaptation du moteur compensé, à stator feuilleté, spécialement développé pour ces tramways.

L'expérience sera d'autant plus intéressante à suivre qu'il n'est pas prévu pour l'instant de remaniement de la signalisation, eu égard aux harmoniques engendrées en traction ou freinage par les nouveaux engins, et qu'il n'y a pas eu d'essais de prototype.

(La Vie du Rail, 21 septembre 1975)

Commande de 200 tramways modernes

La «Toronto Transit Commission», organisme qui exploite les transports en commun de Toronto, a passé commande de 200 tramways modernes au prix unitaire de 363 965 \$. La livraison

de ce matériel commencera à l'automne 1977 et sera achevée fin 1979.

Ce nouveau matériel, dont le cahier des charges a été établi par l'organisme public canadien «Urban Transportation Development Corporation», comprendra un système d'alimentation en courant commandé par hacheurs ainsi qu'un freinage à récupération. L'effet de ces deux équipements devrait réduire la consommation d'énergie de 30 % par rapport au matériel tramway actuellement en service à Toronto.

La vitesse maximale prévue est de 80 km/h, avec possibilité d'atteindre 110 km/h si ces tramways devaient être exploités exclusivement en site propre.

(Passenger Transport, 5 septembre 1975)

New York



Subvention fédérale d'exploitation et augmentation du tarif des transports en commun

Pour la première fois aux Etats-Unis, le gouvernement fédéral a accordé une subvention de 30,9 millions de \$ à la New York City Authority pour financer son déficit d'exploitation pour l'année fiscale qui s'est achevée le 30 juin 1975.

L'octroi de cette subvention est le premier cas d'application de la législation adoptée en 1974 qui prévoit l'attribution par le gouvernement fédéral d'une aide financière à l'exploitation pouvant atteindre 50 % des besoins d'une entreprise de transports en commun.

Par ailleurs, compte tenu de l'importance du déficit prévu pour l'année fiscale 1974/75, le tarif du métro et des autobus de la NYCTA passera de 35 à 50 cents le 1^{er} septembre 1975 — soit une augmentation de 42 % —

et, de plus, un relèvement de 25 % des tarifs des réseaux ferrés de banlieue est à l'étude.

(Passenger Transport, 4 juillet et 8 août 1975 - Résumé)

Mise en service de deux trains climatisés sur le réseau à petit gabarit du métro

Deux trains de dix voitures rééquipés d'installations de climatisation ont été mis en service avec voyageurs sur le réseau IRT, à petit gabarit, du métro new-yorkais.

L'équipement de climatisation, dont le coût revient à 35 000 \$ par voiture, a été installé sur des voitures dotées à l'origine de ventilateurs seulement.

Vingt années de recherches ont été nécessaires pour mettre au point des équipements de climatisation d'un volume suffisamment faible pour pouvoir s'adapter aux tunnels à petit gabarit du réseau IRT, vieux de 70 ans.

Sur l'autre réseau, à grand gabarit, dénommé BMT-IND, toutes les voitures commandées depuis 1968 sont climatisées.

Actuellement sur un parc de 6 681 voitures de métro, 936 sont climatisées et 750 voitures climatisées sont en commande pour le réseau BMT-IND. Par ailleurs, 2 145 autobus, de la NYCTA (New York City Transit Authority), sur un total de 4 580 voitures, sont climatisées et 398 autres, actuellement en commande, le seront également.

(Passenger Transport, 4 juillet 1975 - Résumé)

Saint-Louis

Système d'enregistrement permanent des conversations radiotéléphoniques avec les autobus

L'entreprise de transports en commun de Saint-Louis, dans l'Etat du Missouri, vient d'acquérir un équipement permettant l'enregistrement permanent sur bande magnétique des conversations radiotéléphoniques ou téléphoniques, ce qui contribuera notamment à réduire les retards des autobus circulant sur le réseau.

Par exemple, si l'agent du poste central de régulation doit faire face à plusieurs appels sur une période de temps très restreinte, il dispose alors d'un moyen précis pour écouter une nouvelle fois les informations qui lui ont été transmises.

Trois des canaux de ce nouveau système, appelé Dictalog 400, sont affectés aux liaisons radiotéléphoniques avec 615 autobus et une centaine de véhicules de service. Les trois autres canaux sont affectés à trois lignes téléphoniques dont l'une est une ligne assurant une liaison directe avec la police.

(Passenger Transport, 15 août 1975 - Résumé)

San Francisco



Troisième anniversaire du « BART »

Au moment où le BART (Bay area rapid transit) commence sa quatrième année d'exploitation, il célèbre également le premier anniversaire de la

mise en service du tunnel sous-marin qui, en reliant les deux rives de la baie de San Francisco, a permis l'exploitation de la totalité du réseau, soit 114 km de lignes.

Depuis l'inauguration, le 11 septembre 1972, de la branche Fremont-Mac Arthur, à Oakland, le BART a transporté environ 52 millions de voyageurs. Actuellement, on compte en moyenne 126 000 voyageurs par jour, soit 11 % de plus qu'il y a un an.

Les résultats d'une enquête réalisée en mai 1975 montrent qu'un tiers des voyageurs utilisaient auparavant leur voiture et que, par contre, 36 % des voyageurs environ n'ont pas de voiture. Par ailleurs, les 2/3 des voyages sont effectués pour se rendre au lieu de travail.

Actuellement, le BART exploite 30 trains par jour, soit 10 trains sur chacun des trois itinéraires. L'intervalle entre les trains est de 12 minutes sur les branches et de 6 minutes sur le tronçon commun Oakland West-Daly City.

(Passenger Transport, 19 septembre 1975 - Résumé)

Washington



metro

Commande d'équipements de péage automatique pour le futur métro

Un marché d'un montant de 44,5 millions de \$ vient d'être passé avec la société Cubic-Western Data pour la fourniture d'installations de péage automatique pour le métro de la capitale fédérale.

Ce marché porte sur la livraison de 1 137 équipements entièrement automatisés, destinés aux 86 stations du futur réseau et comprenant des distributeurs de billets, des portillons, des

changeurs de monnaie, des appareils pour le codage des billets, des dispositifs pour la concentration des données etc.

Ces équipements sont d'un type similaire, mais encore amélioré, à ceux qui sont actuellement livrés au métro de San Francisco.

(Passenger Transport, 4 juillet 1975)

Okinawa

Système de transport automatisé pour la desserte de l'Exposition océanographique internationale

Au cours de ses quatre premières semaines d'exploitation, le système de transport automatisé desservant l'Exposition océanographique internationale d'Okinawa a transporté plus de 650 000 voyageurs. Pendant cette même période, les 15 voitures sans conducteur ont parcouru plus de 125 000 km.

Ces voitures, qui roulent sur pneumatiques et sont propulsées électriquement, transportent les visiteurs sur une voie située au niveau du sol, de plus de 3 km de longueur, qui relie les trois principales zones de l'exposition. Chacune d'elle transporte 33 personnes à une vitesse pouvant atteindre 50 km/h.

Ce mode de transport, dénommé KRT (Kobe Rapid Transit), a été conçu par Boeing Aerospace et construit sous licence par la société japonaise Kobe Steel.

(Passenger Transport, 5 septembre 1975)

