



74

janvier-février
mars

RATP

DOCUMENTATION INFORMATION

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

Bilan des activités de la RATP 1973	5
L'informatique de gestion de la RATP	8
Système expérimental de contrôle automatique du mouvement des autobus (S.E.C.A.M.A.)	15
Le prolongement de la ligne de Sceaux de Luxembourg au Châtelet	22
Correspondance de la future station Châtelet-les Halles du métro régional avec le métro - Remaniement de la station Châtelet L.I.	25

NOUVELLES DIVERSES DE LA RATP

Régie autonome des transports parisiens - Conseil d'administration	27
L'information du public : le centre de renseignements téléphoniques	27
Nouvelles diverses de la RATP - réseau ferré	28
Nouvelles diverses de la RATP - réseau routier	35

LES TRANSPORTS PUBLICS DANS LE MONDE

Nouvelles de France	37
Nouvelles de l'étranger	37



Bilan des activités de la ratp 1973

Il nous a paru intéressant de donner aux lecteurs de ce bulletin, en ce début de l'année 1974, un aperçu des résultats de l'année 1973 à la RATP, qu'il s'agisse de l'évolution et de l'activité de ses réseaux, de ses travaux, de ses projets ou de sa gestion.

exploitation des réseaux

Consistance des réseaux

Au cours de l'année 1973, la longueur des lignes du métro urbain est passée de 173,2 km à 175,2 km; cet accroissement, avec l'ouverture de deux stations nouvelles, résulte de deux prolongements de lignes :

- prolongement de la ligne n° 13 de Saint-Lazare à Miromesnil, le 27 juin 1973; la nouvelle station, qui assure la correspondance avec la ligne n° 9, est équipée de six escaliers mécaniques,
- prolongement de la ligne n° 8 de Maisons-Alfort (Les Juilliottes) à Créteil-L'Échat (Hôpital Henri-Mondor), le 26 septembre 1973.

La longueur des lignes du métro régional n'a pas été modifiée (75 km) mais une station nouvelle - Nanterre-Préfecture - a été ouverte sur la ligne de Saint-Germain-en-Laye, le 5 octobre 1973.

Quant au réseau routier, la longueur de ses lignes est passée en 1973 de 1 788 à 1 838 km. Le réseau intérieur de Paris a fait l'objet, dans le courant du dernier trimestre, de la première phase d'une restructuration, proposée par la Régie; cette restructuration comporte la création de « lignes-pilotes » qui disposent de couloirs réservés aux autobus sur la plus grande partie de leur longueur; sept de ces lignes ont été aménagées en 1973 (21-27-38-68-81-20-91) et une huitième (28) était en cours d'aménagement dans les derniers jours de l'année. La longueur des couloirs de circulation dans Paris est ainsi passée de 55 à 73 km, leur délimitation physique par des séparateurs est en cours d'expérimentation.

Matériel roulant

L'accroissement du parc du matériel roulant et le remplacement du matériel ancien par du matériel moderne sont

précisés par le tableau suivant (en voitures) :

	fin 1972	fin 1973
Métro urbain		
- matériel ancien (1908-1953) ...	2 110	2 074
- matériel sur fer moderne ...	434	555
- matériel sur pneumatiques ..	645	743
Métro régional		
- matériel ancien (1936-1962) ...	148	148
- matériel moderne	319	322
Réseau routier ...	3 679	3 711

Sur le métro urbain, le renouvellement du matériel concernait surtout la ligne n° 7, sur laquelle les dernières rames anciennes ont été retirées au cours du mois de novembre 1973, et en outre la Régie a reçu les premiers trains sur pneumatiques destinés à la transformation complète en 1974 de la ligne n° 6.

Sur le réseau routier, 258 voitures du type standard de 11 m à un agent ont été livrées en 1973; compte tenu des livraisons de ce type de matériel et de la transformation des voitures à deux agents existantes, la proportion des autobus exploités avec un seul agent a atteint 95 % sur le réseau de banlieue en fin d'année, le réseau de Paris étant déjà entièrement exploité de cette façon depuis février 1973.

Services et trafic assurés sur les réseaux

Les résultats comparés de l'exploitation des réseaux en 1972 et en 1973 sont donnés par le tableau suivant :

	1972	1973
Service (en millions de kilomètres-voitures)		
- métro urbain ...	178, -	177, -
- métro régional ..	24, -	30, -
- réseau routier ..	120,5	120, -
Trafic (en millions de voyageurs)		
- métro urbain ...	1 111, -	1 097, -
- métro régional ..	114, -	134, -
- réseau routier ..	509, -	507, -
Recettes (en millions de F.)		
- métro urbain ...	738, -	714, -
- métro régional ..	106, -	129, -
- réseau routier ..	449, -	449, -

Tandis que le métro urbain enregistre une légère baisse de trafic, le métro régional marque une forte hausse due à l'incidence en année pleine de la mise en service de la ligne de Saint-Germain dans sa totalité. La légère baisse du trafic du réseau routier est entièrement imputable aux lignes de banlieue, le trafic des lignes urbaines ayant été stationnaire avec une tendance marquée à la reprise en fin d'exercice.

Amélioration de l'exploitation des réseaux métropolitains

- La capacité de transport du métro urbain et l'efficacité de son exploitation ont été améliorées par la mise en service des dispositifs d'automatisation dont la généralisation est en cours sur ce réseau :

- rattachement au PCC de la ligne n° 2 en mai 1973 et de la ligne n° 5 en juin 1973,
- pilotage automatique sur la ligne n° 3, avec exploitation à un seul agent (en juillet 1973),
- application du système des départs programmés sur quatre lignes, deux à conduite manuelle (lignes n°s 2 et 5 en novembre 1973) et deux à pilotage automatique (lignes n°s 1 et 4 en septembre et décembre 1973).

- Une importante transformation des accès et correspondances a été réalisée à la station Saint-Lazare des lignes n°s 12 et 13, d'une part pour faciliter l'exploitation des deux lignes en créant sur chaque quai des accès distincts pour l'entrée et pour la sortie et, d'autre part, pour rendre aisée, à l'heure d'affluence du soir, la correspondance des deux stations avec la gare SNCF. Dans les couloirs nouvellement construits, trois escaliers mécaniques ont été mis en service en juin 1973, pour la station de la ligne n° 13 (à l'occasion de son prolongement à Miromesnil) et huit (dont trois descendants) en novembre-décembre pour la station de la ligne n° 12.

- A la station Gare du Nord des lignes n°s 4 et 5, deux escaliers mécaniques de sortie de la ligne n° 5 vers la SNCF

(dont un en renouvellement) ont été mis en service en juin 1973 et deux nouveaux appareils élévateurs l'ont été en novembre 1973 pour assurer la sortie du quai direction Porte de Clignancourt de la ligne n° 4 vers la gare annexe de la SNCF.

- D'autres escaliers mécaniques de sortie ont été mis à la disposition du public dans 8 stations, qu'il s'agisse d'appareils de type classique (Richelieu-Drouot, Villiers, Bastille I. 1 et 5, Mabillon, Porte Maillot) ou d'appareils du type compact ne nécessitant que des travaux de gros œuvre d'assez faible importance (Faidherbe-Chaligny, Villiers et Trocadéro).

- Quant à la station Gare de l'Est des lignes n°s 4, 5 et 7 un important remaniement des correspondances avec la SNCF a été entrepris.

- La modernisation de la décoration du réseau s'est poursuivie par la transformation des quais de dix stations et de 44 salles de contrôle.

- Enfin l'application au métro du système de péage automatique à billets codés est entrée dans sa phase définitive : après une phase préparatoire pendant laquelle les tourniquets de passage installés les premiers étaient débloqués par des appareils oblitérateurs mécaniques (destinés à l'équipement ultérieur des autobus), les dispositifs lecteurs magnétiques des billets codés ont été mis en service dans les stations à partir du 8 octobre 1973. A la fin de l'année, 153 stations étaient ainsi équipées de leur système définitif, avec 653 tourniquets dépendant d'un centre de calcul automatique installé boulevard Bourdon ; 81 autres stations étaient équipées d'oblitérateurs mécaniques, la transformation totale devant être terminée au milieu de 1974.

Réseau routier

- Un programme de renouvellement et d'extension dans Paris des abris des points d'arrêt des lignes d'autobus a été établi dans le cadre d'un contrat passé entre la Ville de Paris et une société privée, la SOPACT : 973 abris ont été installés à ce titre en 1973, portant à 1 100 le nombre d'abris mis en place depuis le début du programme qui en prévoit 1 200.

- Un programme d'équipement en radiotéléphonie de 2 100 autobus a débuté dans les dernières semaines de 1973, avec une cadence de montage de 100 autobus par mois.

- Un système expérimental de contrôle automatique du mouvement des autobus, dont le fonctionnement est combiné avec la liaison radiotéléphonique en cours d'équipement, a été installé sur la ligne n° 52 où sa mise au point se poursuit, et l'année 1974 sera consacrée à ses essais systématiques ; le système sera opérationnel au début de 1974.

investissements

L'effort d'investissement pour l'extension et la modernisation des réseaux de transports parisiens s'est poursuivi, le montant des dépenses payées au cours de 1973 s'est élevé à 1 419 MF.

Parmi les multiples opérations engagées ou poursuivies au cours de l'année 1973, celles qui concernent le matériel roulant du métro sont particulièrement marquantes. En dehors des commandes de matériel sur pneumatiques dont les livraisons s'achèveront en 1974, pour permettre la transformation complète de la ligne n° 6, des commandes de matériel sur fer moderne ont été passées pour les lignes n°s 9 et 12. Les voitures commandées pour la ligne n° 9 seront utilisées, avec le matériel déjà en service sur les lignes n°s 3 et 7 sur lesquelles les trains sont composés de cinq motrices, pour réaliser sur les trois lignes une composition de 3 motrices et deux remorques, solution moins onéreuse mais suffisante pour assurer l'efficacité de l'exploitation.

Le matériel commandé pour la ligne n° 12, avec la même composition des trains, sera doté d'un équipement de traction permettant le freinage électrique à récupération. Il est envisagé d'affecter provisoirement ce matériel aux lignes n°s 8 et 14 qui ont ou auront des tronçons à ciel ouvert.

Les travaux d'extension des réseaux ferrés se sont poursuivis ou ont été entrepris sur diverses sections :

- jonction Auber-Nation de la ligne régionale Est-Ouest, avec les deux stations Châtelet-Les Halles et Gare de Lyon (mise en service en 1977) ;
- création de la branche de Marne-la-Vallée du métro régional (mise en service en 1977) ;
- prolongement de la ligne de Sceaux depuis Luxembourg jusqu'à Châtelet-Les Halles (mise en service en 1978) ;

- prolongement de la ligne n° 8 à Créteil, les deux stations Créteil-Université et Créteil-Préfecture (Hôtel de Ville) devant être ouvertes le 9 septembre 1974 ;

- prolongement de la ligne n° 13 de Carrefour Pleyel jusqu'à Saint-Denis-Porte de Paris et Saint-Denis-Basique (mise en service en 1976) ;

- prolongement de la ligne n° 14 de Porte de Vanves jusqu'à Châtillon 2 avec cinq stations (mise en service en 1976 des stations Malakoff-Madeleine de Vanves, Malakoff-Étienne Dolet et Châtillon 1) ;

- jonction des lignes n°s 13 et 14 entre Miromesnil et Invalides (mise en service en 1977), comportant une station intermédiaire à Champs-Élysées-Clemenceau qui sera ouverte au public dès 1975,

gestion

Plan d'entreprise

La Régie a entrepris une importante action de planification visant à l'établissement d'un plan d'entreprise manant, tenant compte de toutes les hypothèses possibles touchant les évolutions ou décisions qui ne dépendent pas directement de la Régie, et définissant pour plusieurs années toutes les actions de la Régie : exploitation, investissements, actions diverses internes ou externes ainsi que l'évolution technique et économique des réseaux. Une première esquisse de ce plan portant sur les années 1974-78 a été établie en mai 1973 ; ce document comportait un plan d'équipement sous la forme d'un schéma prospectif des investissements. La Régie sera en mesure, en 1974, de publier la première édition officielle du plan d'entreprise, qui portera sur les années 1975 à 1980, couvrant ainsi la période du VII^e Plan.

Amélioration de la gestion interne

La Régie a engagé une action en profondeur pour améliorer sa gestion interne. Cette action s'est traduite, en 1973, par la définition et l'élaboration, à titre expérimental, de tableaux de bord pour la quasi-totalité des services. Elle se poursuit par la mise au point

de l'analyse en coûts élémentaires des différentes actions entreprises et à entreprendre au sein de la Régie.

Action commerciale

Une cellule de « promotion de transport » a été mise en place. Elle a axé ses premières activités, d'une part, sur la recherche d'une meilleure connaissance des besoins qualitatifs du public (information, confort, image de marque) en vue de mieux prendre en compte ces besoins dans la définition des actions de changement, d'autre part, sur le lancement d'actions de communication avec le public. Ces premières actions, telles que la campagne d'information sur les billets magnétiques, n'ont eu qu'une portée limitée. Mais elles ont valeur de tests et devraient aboutir, en 1974, à la définition d'une politique de promotion du transport en commun et de communication avec le public.

Nouveau cahier des charges

La rédaction d'un projet de nouveau cahier des charges définissant les modalités d'établissement et d'exploitation des lignes de la Régie a été entreprise et menée à son terme, en 1973, au sein d'une commission présidée par le vice-président du Syndicat des transports parisiens, à laquelle la Régie a apporté son concours.

conclusion : perspectives d'avenir

En fin d'année, les projecteurs de l'actualité ont été brutalement braqués sur le problème énergétique. Les économies occidentales devront s'astreindre désormais à mieux rationaliser l'utilisation de leurs ressources en énergie. Une telle préoccupation ne peut qu'accentuer la priorité donnée aux transports publics en milieu urbain dont la prise en compte orientera nécessairement les objectifs du VII^e Plan.

La Régie étudie pour sa part la possibilité de procéder dans le cadre du VII^e Plan à une large extension du métro en banlieue et à la complète modernisation du matériel roulant.

Cette volonté d'expansion des transports en commun est partagée par les pouvoirs publics.

Un conseil ministériel restreint, réuni dans le courant du mois de décembre 1973, vient en effet de prendre un certain nombre de décisions importantes pour l'avenir des transports parisiens :

1) Quatre nouveaux prolongements de lignes du métro urbain devront être engagés en priorité au début du VII^e Plan :

- prolongement de la ligne n° 13 bis (branche ouest de la ligne n° 13), de Porte de Clichy jusqu'à Asnières,
- prolongement de la ligne n° 7 au nord, de Porte de la Villette jusqu'à La Courneuve,
- prolongement de la ligne n° 7 au sud, de Porte d'Italie jusqu'à Villejuif,
- prolongement de la ligne n° 11 de Mairie des Lilas jusqu'à Bobigny.

Une première tranche fonctionnelle de ces prolongements pourrait être engagée dès la fin du VI^e Plan.

2) Le conseil interministériel a réaffirmé l'importance qui s'attache à l'interconnexion des lignes de banlieue de la SNCF avec le réseau régional de la RATP, pour faciliter la desserte des banlieues et des quartiers principaux d'activité et rendre plus commode la diffusion des habitants de la banlieue dans Paris.

3) Un effort accru sera exercé pour créer de nouveaux couloirs de circulation réservés aux autobus, aussi bien à Paris qu'en banlieue.

4) Enfin il a été décidé de créer un Comité interministériel permanent pour les transports urbains, dont le secrétariat sera assuré par le Secrétaire d'État auprès du Ministre des transports; ce comité étudiera une réforme des transports en commun de la région parisienne.

L'informatique de gestion de la ratp

par Ph. de Kersauson, ingénieur chef de division, secrétaire de la Commission de l'Informatique et F. des Rochettes, ingénieur chef de division au service de l'Informatique.

introduction

Depuis plusieurs années déjà, l'informatique est apparue dans tous les secteurs d'activité de la Régie :

- 1) la gestion et l'administration où, par exemple, les traitements conduisant à l'établissement des bulletins de salaire sont automatisés ;
- 2) l'exploitation où, associée à divers automatismes, elle a sa place dans le système de commande du mouvement des trains ainsi que dans la distribution et le contrôle des titres de transport ;
- 3) enfin, les études, où l'ordinateur permet de résoudre rapidement les problèmes de recherche opérationnelle, de calcul économique ou de dépouillement de mesures.

Cet article n'a pas pour but de présenter de manière exhaustive les réalisations et les projets de la Régie faisant appel à l'informatique. Son objet sera limité à l'informatique de gestion afin d'en montrer la variété des réalisations, des études en cours et des projets, donc des domaines d'application, en insistant sur les outils méthodologiques mis en place pour améliorer la qualité et l'efficacité des études et sur les techniques nouvelles dont le développement devrait conduire à un meilleur service pour les utilisateurs.

I - l'informatique de gestion de la régie

Avant 1958, un certain nombre de travaux de gestion étaient assurés par la « division mécanographique » rattachée aux services de la comptabilité. Ces travaux volumineux et répétitifs étaient réalisés à l'aide de machines mécanographiques classiques ; ils concernaient notamment la paye des agents en activité, la paye des pensionnés, la comptabilité du personnel et la comptabilité des stocks.

A partir de 1958, ces mêmes travaux furent progressivement pris en charge

par les premiers ordinateurs qui venaient d'être installés à la Régie. Il avait fallu pour cela convertir en programmes les opérations précédemment effectuées sur machines mécanographiques.

L'utilisation de ces ensembles électroniques permit non seulement de moderniser et de développer ces premières applications, mais aussi de lancer, parmi bien d'autres, l'étude d'une nouvelle et vaste application : l'automatisation du contrôle du pointage des agents, dont l'objet est de faire connaître, chaque jour, la présence au travail ou l'absence de chaque agent ainsi que le lieu de travail ou les raisons d'une absence éventuelle. Il est aisé d'imaginer qu'en raison du nombre élevé des agents de la Régie, de la diversité de leurs emplois et de leur mobilité, des études longues et complexes furent nécessaires pour mener à bien cette application originale, qui constitue la base de la gestion du personnel.

Depuis, des changements de matériel sont intervenus, apportant à chaque étape des performances accrues. Parallèlement, de nouvelles études ont été entreprises et certaines d'entre elles ont déjà débouché sur des réalisations concrètes. Il s'agit, pour ne citer que les plus importantes, de la gestion intégrée du personnel, des approvisionnements et des investissements, de la comptabilité et, pour les réseaux ferré et routier, des chaînes d'applications qui permettront, à partir des statistiques du trafic, d'établir automatiquement les horaires, leur « habillage » et de préparer les roulements et l'affectation du personnel d'exploitation.

Pour donner une idée du développement actuel de l'informatique de gestion, le service de l'informatique gère aujourd'hui une bibliothèque d'environ 1 300 programmes, représentant quelque 650 000 instructions en langage de programmation « COBOL », et le nouvel ordinateur HONEYWELL BULL 6050 traite, chaque mois, une moyenne de 8 000 travaux qui mobilisent ses éléments centraux pendant environ 260 heures.

Les projets plus lointains sont également nombreux et l'on peut affirmer sans grand risque que, d'ici une quinzaine d'années, l'informatique apportera son aide dans tous les domaines de la gestion. Le schéma ci-contre illustre ce développement prévisible en présentant, par fonction et par direction, les diverses activités pour les-

quelles des applications informatiques sont réalisées, en cours d'étude ou de réalisation, ou en projet.

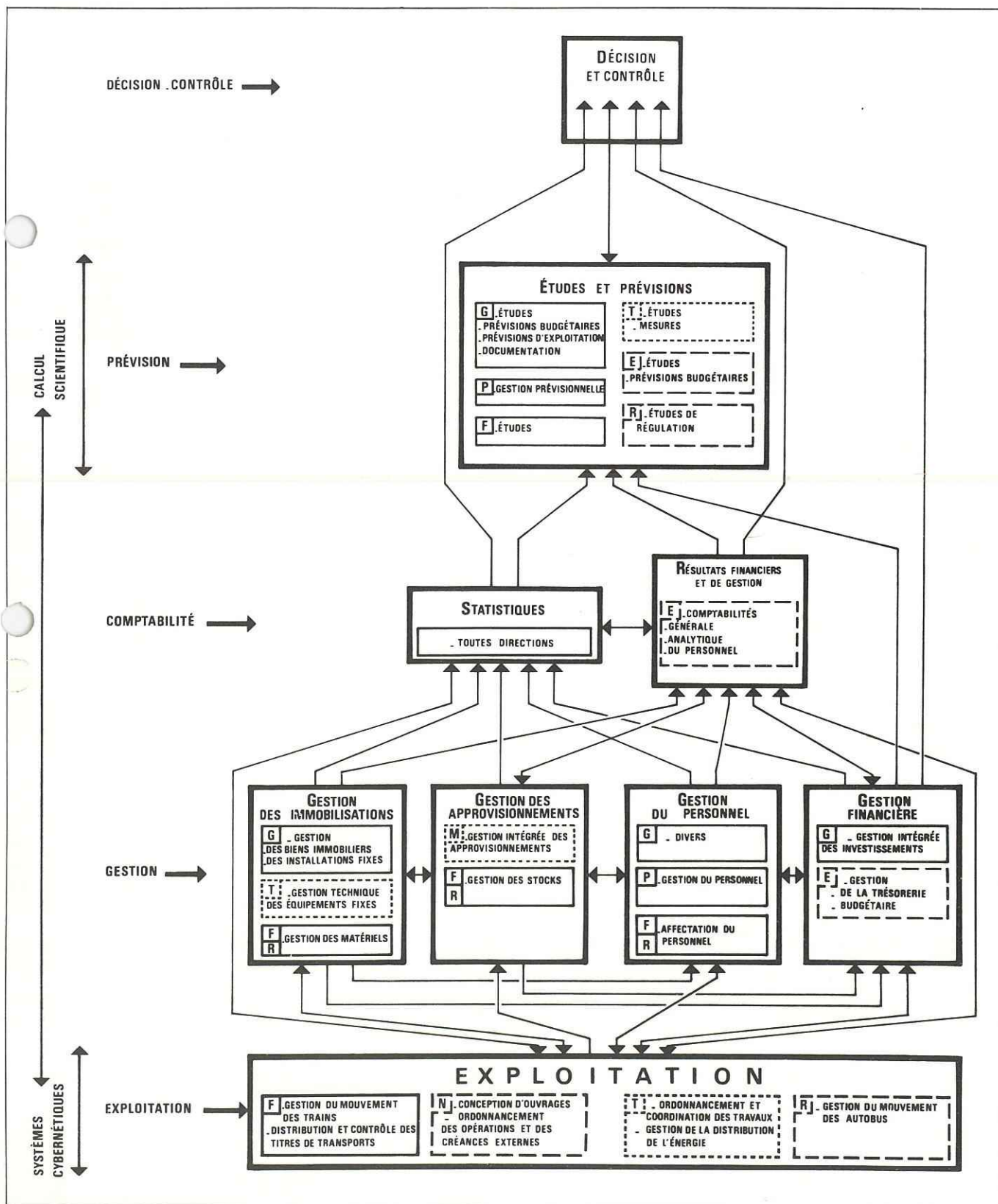
Une telle multiplication des réalisations et des études fait apparaître des réalisations de plus en plus nombreuses entre les diverses applications de gestion puisqu'il s'agit, bien souvent, de traiter, sous des formes variables, les **mêmes informations élémentaires**. De plus, des liaisons apparaissent déjà entre l'informatique de gestion et les systèmes d'aide à l'exploitation : ainsi, les ordinateurs qui gèrent les distributeurs et les passages automatiques dans les stations du réseau régional recueillent de précieuses informations sur les ventes de titres de transport et le trafic des voyageurs ; ces informations pourront par la suite être reprises par les ordinateurs de gestion pour l'édition des statistiques, la comptabilité des recettes, les études et l'établissement des horaires.

Le nombre des applications futures, leurs liaisons de plus en plus nombreuses et les moyens qu'elles impliquent ont tout naturellement conduit à l'adoption de nouvelles méthodes permettant de mieux maîtriser le développement de l'informatique : ce sont, dans le domaine de la prévision, des méthodes de planification et, dans le domaine des études, des méthodes de conduite des projets.

D'autre part, pour éviter la tenue de multiples fichiers manuels, souvent redondants, ainsi que dans un souci d'homogénéité et de cohérence, les informations élémentaires traitées par les diverses applications devront être centralisées dans des fichiers informatiques. Il importe donc, si l'on ne veut pas compliquer la tâche quotidienne des gestionnaires, mais au contraire la faciliter, de garantir un accès simple et rapide à ces fichiers : l'installation d'un vaste réseau de télétraitement permettra de répondre à cette préoccupation.

II - les outils méthodologiques

Un plan s'impose afin de garantir à l'informatique un développement harmonieux et cohérent, allant dans le sens des objectifs de la Régie en utilisant au mieux les moyens disponibles : hommes, matériels ou ressources financières.



Bien entendu, de nombreux éléments de prévision existaient déjà lorsqu'à la fin de l'année 1971, la Commission de l'informatique, organisme présidé par le directeur des études générales où sont représentées toutes les directions, proposa l'élaboration d'un plan informatique.

Il est également nécessaire, pour faire mieux et plus avec les moyens alloués, d'apporter plus de rigueur et d'efficacité dans les études, ce qui suppose l'adoption d'une démarche commune tout au long de ces études : c'est le but poursuivi par la mise au point d'une « méthode de conduite des projets ».

1 - Schéma directeur et plan informatique

La planification de l'informatique se traduit concrètement par deux documents : le schéma directeur et le plan informatique.

L'existence d'un schéma directeur à long terme se justifie par :

- la nécessité de situer les applications actuellement entreprises dans un contexte plus vaste, permettant d'entrevoir les grandes lignes de leur développement, de prévoir leurs interfaces avec les applications à réaliser plus tard et de coordonner leur réalisation en évitant les empiètements réciproques ;
- le souci de réaliser des applications qui prennent peu à peu place, moyennant un minimum de modifications, dans un système informatique de mieux en mieux intégré ;
- la volonté de simplifier les règles du traitement de l'information, notamment en éliminant les exceptions (voir schéma p. 7) ;
- l'intérêt qu'il y a à prévoir les éléments communs de fonctionnement du système informatique à une date relativement éloignée (fichiers, réseau de télétransmissions, terminaux, etc.).

Le schéma directeur présente donc l'image souhaitée du système informatique de la Régie à un horizon de dix à quinze ans environ. De plus, il définit les objectifs généraux visés par le développement de l'informatique : accroître la rentabilité du système d'information, en augmenter l'efficacité (qualité, rapidité et homogénéité des informations), constituer, selon le cas, un

auxiliaire puissant ou l'élément déterminant pour la réorganisation et la modernisation, améliorer, en volume et en qualité, les services offerts aux voyageurs.

Enfin, il met l'accent sur la doctrine définie par la direction générale en matière de développement de l'informatique :

« Simplifier et unifier le traitement de l'information, en ayant soin de la saisir au plus près de sa source, de manière à supprimer toute redondance (autre que technique) dans la suite des traitements et à établir une hiérarchie rigoureuse de ces opérations, en vue de fournir au commandement, à tous les échelons, les informations dont il a besoin pour agir sur-le-champ (exploitation), décider ou prévoir (direction générale). Réaliser ce projet par étapes, en évitant d'avoir à modifier sensiblement par la suite les sous-systèmes institués précédemment. Prévoir, en temps voulu, toutes les conséquences de l'automatisation. »

Quant au plan informatique, il fixe, dans le cadre du schéma directeur, les secteurs et les objectifs du développement de l'informatique à court et moyen termes ; il en précise les modalités de réalisation, calendrier et moyens à mettre en œuvre, ainsi que les résultats attendus, avantages qualitatifs ou quantitatifs.

Le plan informatique représente donc la partie la plus immédiate et la mieux définie du schéma directeur ; il est un moyen de préparer les décisions nécessaires en temps voulu et de manière cohérente.

Il est évident que le plan informatique s'intègre dans le plan d'entreprise de la Régie, dont il constitue l'un des plans fonctionnels. En particulier, il couvre la même période de cinq ans et il est remis à jour chaque année. Cependant, compte tenu de la difficulté de prévoir aussi loin en informatique, il ne peut être précis que pour les trois premières années de la période retenue, les projets à réaliser durant les deux dernières années figurant plutôt à titre indicatif et risquant donc d'être modifiés par la suite.

2 - Méthode de conduite des projets

Entre le moment où une idée d'automatisation naît dans un service et le moment où l'application correspon-

dante devient effective, un certain nombre d'étapes et de procédures sont nécessaires pour les études, la réalisation et les essais :

- en premier lieu, une étude sommaire est faite par le service qui propose l'automatisation d'un ensemble de tâches, afin de préciser l'objet de sa demande et la justifier, c'est-à-dire d'analyser les avantages qu'il en attend ; cette étude, essentiellement qualitative, permet au service mandeur d'abord, à la Commission de l'informatique ensuite, d'évaluer l'application proposée et de demander son inscription au schéma directeur où elle viendra compléter l'image du système informatique à long terme ;
- dans un second temps, les représentants de tous les services intéressés par la nouvelle application forment un groupe de travail, émanant de la Commission de l'informatique, afin d'approfondir les premières études : il s'agit de préciser, de manière quantitative, le bilan et les conséquences de l'application. C'est à partir de cette étude d'opportunité que pourront être précisés son intérêt et son urgence en vue de proposer son inscription au plan informatique ;
- la troisième étape, « étude du système d'information », suit l'inscription au plan informatique. Cette étude, dont l'utilisateur reste le maître d'œuvre, doit définir avec précision les données à traiter, les traitements nécessaires, la nature et la forme des résultats demandés, ainsi que les circuits d'information à mettre en place ou à modifier et les volumes et fréquences des flux d'information. Elle débouche sur la rédaction, en liaison étroite avec le Service de l'informatique, d'un véritable « cahier des charges » que ce dernier s'engage à respecter lors de la réalisation ;
- la dernière étape, « étude du système informatique », est du ressort du Service de l'informatique chargé de la réalisation, analyse, programmation, constitution de fichiers et essais, en utilisant les matériels et les techniques les plus appropriées et en respectant les exigences du cahier des charges.

La « méthode de conduite des projets » (M C P), mise au point par le Service de l'informatique en collaboration avec des utilisateurs de l'informatique à la Régie et des spécialistes extérieurs, constitue un guide pour chacune de ces phases.

Loin d'être une méthode contraignante, elle se présente comme un catalogue des problèmes à résoudre, des questions à se poser et des éléments à définir aux différents stades des études; elle apporte également des renseignements (notes techniques) destinés à faciliter le travail des groupes d'études sur certains points bien précis (définition de « standards informatiques », par exemple) et délimite les responsabilités de chacun, services utilisateurs et Service de l'informatique, à tous les stades d'avancement du projet.

Elle ne fait donc que formaliser des méthodes logiques et, partant, n'apparaît pas comme une méthodologie « révolutionnaire » ou une « recette miracle pour les études ». Cependant, le seul fait de préciser les tâches indispensables à chaque étape des études permet d'éviter des oublis, donc des retours en arrière qui se traduisent, le plus souvent, par une remise en cause des travaux précédents, par des pertes de temps et, en définitive, par une augmentation des coûts d'études et un allongement des délais de réalisation.

Afin d'en tester la valeur, cette méthodologie a déjà été appliquée, avec succès, par quelques groupes de travail et la Commission de l'informatique a jugé bon de proposer sa généralisation à tous les projets d'automatisation.

III - les matériels et les techniques le télétraitement

Devant le développement actuel et futur de l'ensemble des applications informatiques, la Régie a été amenée à rechercher des ordinateurs plus puissants que ceux dont elle disposait depuis 1967 et qui avaient atteint la limite de leur capacité.

C'est ainsi que dans le courant du premier semestre 1972, les deux ordinateurs de gestion furent progressivement relayés par le nouvel ensemble biprocesseur HONEYWELL-BULL 6050.

Ce matériel présente l'avantage, outre une capacité plus grande, de travailler en multiprogrammation : plusieurs programmes résident simultanément en mémoire centrale et se partagent le temps de traitement des unités arithmétiques et logiques. Il en résulte des gains de temps appréciables.

D'autre part, le système HB 6050 est un « biprocesseur ». Autrement dit, il est constitué de deux ordinateurs jumelés, ce qui permet, si l'un des systèmes tombe en panne, d'assurer les travaux prioritaires sur le second système, d'où une fiabilité accrue de l'ensemble.

A ces deux ordinateurs s'ajoute un ordinateur frontal « DATANET 355 » chargé de gérer les lignes du réseau de télétraitement. En effet, selon la doctrine retenue pour le développement de l'informatique, la Régie a décidé de mettre en place un réseau de télétraitement qui assurera une liaison entre les ordinateurs centraux et les organismes de gestion disséminés sur l'ensemble de la région parisienne.

Ce réseau constituera un changement important dans la manière de traiter l'information et apportera une amélioration sensible du service rendu aux utilisateurs.

1 - Caractères généraux et avantages du télétraitement

Les systèmes informatiques classiques imposent un mode d'exploitation fractionné, selon le schéma suivant :

- recueil et codification des données par l'utilisateur ;
- transcription des données par un atelier spécialisé ;
- traitement sur l'ordinateur central et sortie des résultats sur son imprimante ;
- diffusion des documents vers les services utilisateurs ;



Salle de l'informatique à Bercy

- contrôle, a posteriori, de la transcription et du traitement par l'utilisateur et, éventuellement, reprise du processus en cas de détection d'erreur.

La lourdeur de cette méthode exclut son application aux travaux répétitifs à faible période, notamment la tenue et la mise à jour de fichiers très évolutifs.

Avec le télétraitement, l'utilisateur dispose d'un terminal relié, par une ligne de télétransmission, à l'ordinateur central de gestion.

Ce terminal comporte, en général, un clavier de machine à écrire, un écran de visualisation et une imprimante.

L'utilisateur frappe directement ses données sur le clavier; ces données sont affichées, au fur et à mesure, sur l'écran, ce qui en permet la vérification, puis transmises à l'ordinateur où elles sont traitées (ce traitement peut simplement consister à mettre à jour ou à consulter un fichier).

Les résultats du traitement sont renvoyés, dès obtention ou en temps différé, sur l'écran de l'utilisateur et transcrits, si nécessaire, sur son imprimante.

Ce mode d'exploitation ne mobilise donc que l'utilisateur :

- le recueil, la transmission et le contrôle des données sont effectués sous son unique responsabilité;
- après traitement sur l'ordinateur central, les résultats sont transmis directement à l'utilisateur et tout se passe comme s'il disposait localement de son propre ordinateur.

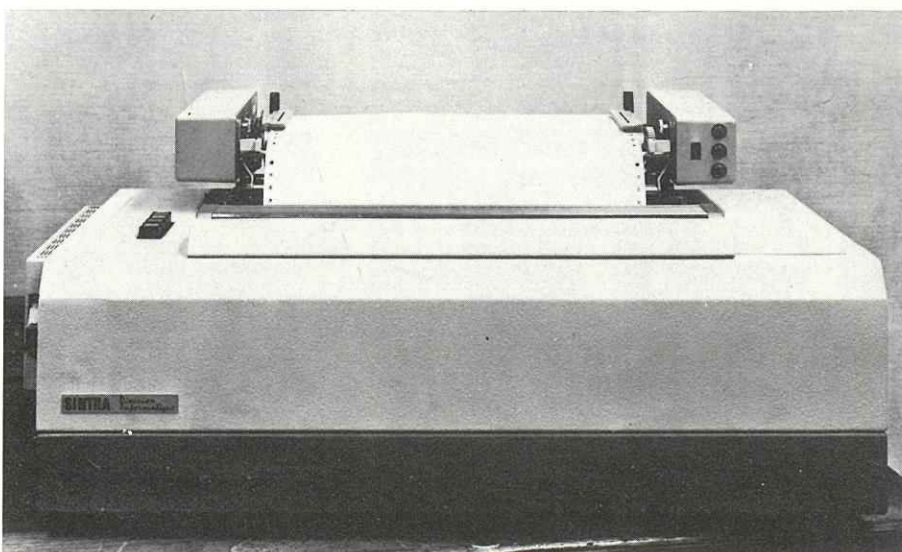
Les avantages qui en résultent sont de deux ordres :

a) *Avantages non chiffrables :*

- saisie des données sur le lieu même où elles naissent et sous la responsabilité entière de l'utilisateur, d'où une compréhension approfondie du travail effectué et une amélioration de la qualité par suppression d'intermédiaire;
- raccourcissement des délais d'obtention des résultats et plus grande exactitude des traitements grâce à la mise à jour des fichiers en temps réel.

b) *Avantages chiffrables :*

- centralisation de la gestion des fichiers et possibilité d'exécuter immédiatement des travaux non périodiques entraînant la suppression des fichiers manuels;



1. Terminal avec son écran de visualisation et son clavier.
2. Imprimante, associée, en général, à chaque terminal.

- suppression des contrôles en cascade;
- apparition d'autres avantages, spécifiques des différentes applications, notamment une meilleure gestion du personnel et des stocks.

2 - Le réseau de télétraitement de la RATP

Lorsqu'en 1972 la Régie a lancé un appel de concours pour la réalisation d'un réseau de télétraitement, elle disposait d'éléments favorables, parmi lesquels il faut mentionner :

- la centralisation de l'informatique de gestion, notamment en ce qui concerne les ordinateurs;
- le privilège de pouvoir installer, exploiter et entretenir elle-même une grande partie de ses lignes de télétransmission;
- l'existence d'un système central fiable (biprocasseur HB 6050) et d'un ordinateur frontal conçu pour la gestion des réseaux de télégestion (DATANET 355);

- la mise au point d'un programme gérant le fonctionnement de l'ordinateur (système d'exploitation GECOS III) qui permet les traitements informatiques classiques et les traitements à distance à partir de terminaux.

Le réseau dont la RATP avait demandé la réalisation présentait les caractéristiques suivantes :

- un nombre important de terminaux à relier au réseau;
- une grande dispersion des sites terminaux, mais dans une zone géographique relativement réduite;
- une certaine diversité dans l'importance des équipements des différents centres, le nombre des terminaux pouvant varier de 1 à 10;
- l'utilisation presque exclusive d'un réseau de lignes de transmission privées.

L'étude qui a conduit au choix de la solution a tenu particulièrement compte des impératifs suivants :

- coût des investissements;
- longueur des câbles installés;
- problèmes de télécommunications;

- temps de réponse du réseau;
- facilité d'exploitation par le système central;
- disponibilité et maintenance du réseau.

Le réseau retenu est un « réseau en point à point » à deux niveaux :

- 12 concentrateurs sont reliés au DATANET 355, en point à point; les liaisons sont en mode synchrone à la vitesse de 4 800 Bd; la transmission se fait à l'alternat;
- une vingtaine de terminaux peuvent être reliés en mode asynchrone à 1 200 Bd à l'alternat à chacun de ces concentrateurs.

Au total, 250 terminaux devraient être installés dans les différents centres de gestion, chacun de ces terminaux pouvant être utilisé pour plusieurs applications différentes.

Les principales qualités exigées de ce réseau sont :

- la fiabilité : à cet effet, tous les matériels sont standardisés et la conception générale du système permet, en cas de panne de l'un des élé-

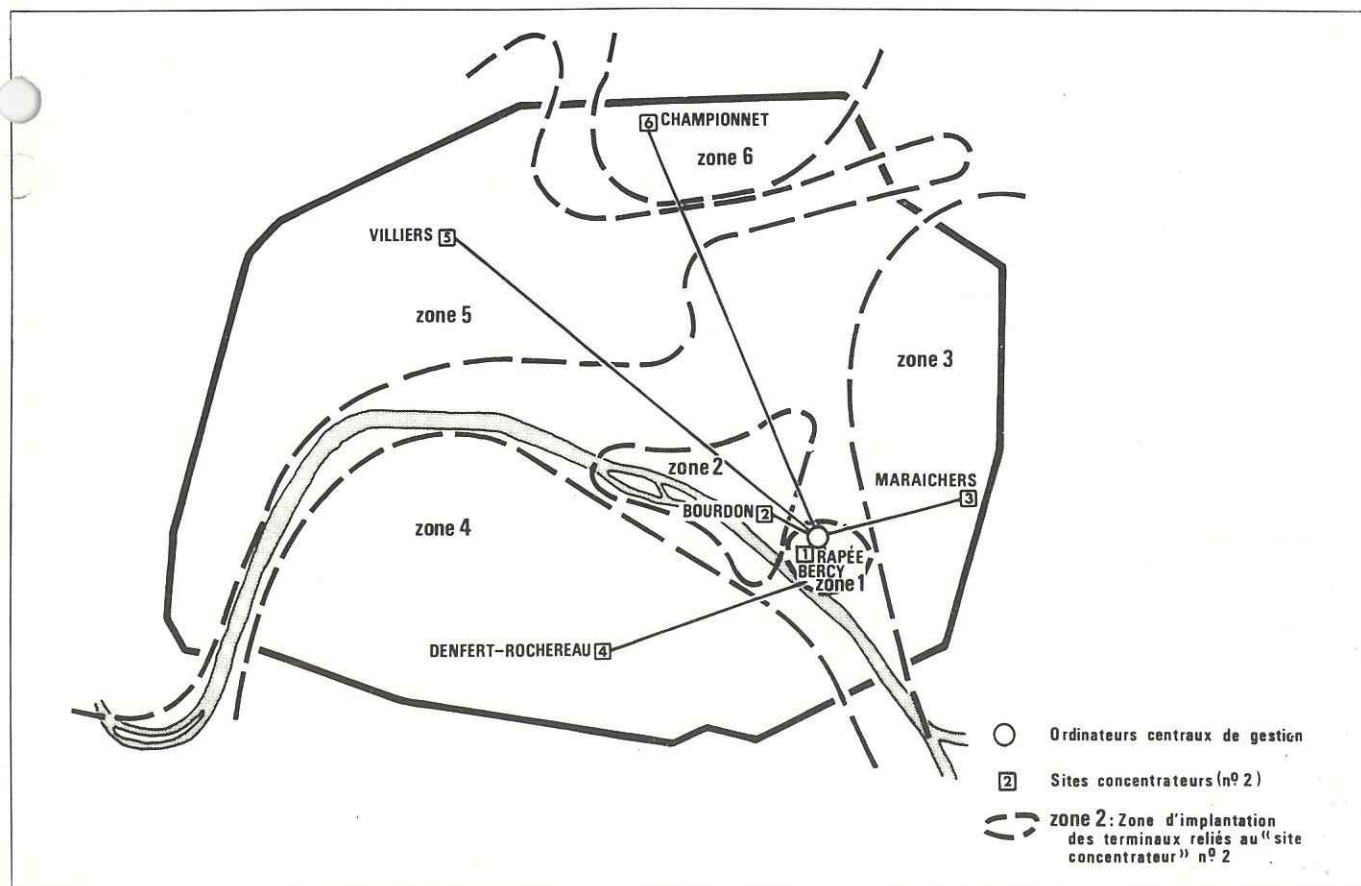


Schéma géographique du réseau de télétraitement

ments, une utilisation de secours (système central double, futur doublement de l'ordinateur frontal, installation des douze concentrateurs par paires en six sites, existence de plusieurs terminaux banalisés dans chaque centre, reliés à des concentrateurs différents) ;

- le temps de réponse : pour offrir à l'utilisateur un bon service, notamment pour consulter des fichiers, il a été admis qu'à l'heure de pointe d'utilisation du réseau, le temps de réponse (sans tenir compte du temps de traitement) ne devrait pas excéder 3 secondes dans 90 % des cas ;
- la facilité de maintenance : outre la standardisation, il est prévu de pouvoir disposer de procédures complètes d'aide au diagnostic en cas de panne ;
- l'adaptabilité à une évolution de la configuration : l'objectif retenu est de pouvoir ajouter ou retrancher des terminaux sans difficulté, au moindre coût et sans modification du software du DATANET 355 et du HB 6050.

A l'heure actuelle, le réseau de télétransmission est installé et les premiers concentrateurs et terminaux reçus ont été testés avec succès. Il est donc prévu qu'à la fin de l'année 1973, une quinzaine de terminaux seront installés, pour commencer, dans les dépôts du réseau routier. Au cours de l'année 1974, quarante à cinquante autres terminaux pourraient être mis en place. L'extension ultérieure se fera en fonction de l'état d'avancement des applications informatiques concernées.

3 - Les principales applications en télétraitement

Plusieurs des applications existantes ou futures bénéficieront du télétraitement pour l'une ou plusieurs des opérations de saisie de données, de réception de résultats de traitements et de consultation de fichiers.

A cet effet, les terminaux seront installés dans les divers emplacements utiles, chacun des terminaux étant soit spécialisé pour une application ou un groupe d'applications similaires, soit affecté à plusieurs applications différentes.

Ainsi, pour la gestion du personnel, quelque 110 terminaux (terminaux avec écran et imprimante, machines à écrire

simples, etc.) doivent être mis en place dans les centres administratifs, dans les dépôts et ateliers du réseau routier et dans les attachements combinés et terminus du réseau ferré.

Ils permettront de transmettre aux fichiers informatiques du personnel les diverses données créées sur place, notamment celles concernant le pointage, et de consulter ces mêmes fichiers pour des questions individuelles (par exemple, quelle est l'adresse de tel agent ?) ou pour des questions collectives (par exemple, quels sont les agents présents à tel attachement ?). Les terminaux des dépôts du réseau routier et ceux des attachements combinés du réseau ferré seront d'ailleurs utilisés pour d'autres applications telles l'affectation du personnel, et en particulier la commande du service, ou le contrôle des recettes.

Pour la gestion des approvisionnements, une soixantaine de terminaux sont prévus dans les bureaux et magasins de Championnet ainsi que dans les dépôts du réseau routier (où ils serviront également à la gestion des échanges avec le parc central des rechanges et à la gestion des matériels).

C'est à partir de ces terminaux que seront mis à jour ou interrogés les différents fichiers des services d'approvisionnement, qu'il s'agisse d'informations concernant le réapprovisionnement, les achats, les mouvements de matières, les stocks ou le contrôle.

Dans les centres administratifs, 20 à 30 autres terminaux seront utilisés pour la gestion des investissements et permettront, par exemple, de connaître chaque jour l'état des dépenses sur un crédit déterminé.

Ils seront également affectés aux applications à caractère comptable des services financiers.

Enfin, d'autres terminaux pourront s'y ajouter pour les autres applications de l'informatique et l'on peut citer une trentaine de lecteurs de cartes magnétisées destinés à la gestion des réparations dans les ateliers du réseau routier à Championnet.

tions et d'encouragements, l'informatique est désormais entrée dans une phase de réalisation concrète et de développement intense. Les applications opérationnelles, en nombre de plus en plus grand, ont déjà apporté des améliorations et des gains sensibles dans le fonctionnement du système d'information. Leur insertion concrète dans la plupart des services les a rendues plus familières et a favorisé une évolution générale des esprits face aux méthodes modernes de traitement de l'information.

Les études en cours et celles qui sont en projet compléteront le système informatique dans des domaines aussi variés que l'exploitation, la gestion, la comptabilité, la prévision, la décision et le contrôle, en suivant les idées directrices qui ont été progressivement élaborées :

- conduite harmonieuse des études sous la responsabilité des utilisateurs ou des services techniques compétents, et avec le concours du service de l'informatique ;
- recours à la télégestion (plus de deux cents terminaux) permettant, par saisie directe des données, d'accroître la rapidité et la qualité des informations ;
- intégration de plus en plus poussée des applications de toute nature, permettant d'exploiter au mieux toutes les possibilités du système et d'en améliorer la rentabilité ;
- réorganisation des services, indissociable de l'automatisation ;
- coordination, prévision et contrôle à l'aide du schéma directeur et du plan informatique,

autant de guides exprimés dans la doctrine fixée par la direction générale en matière de développement de l'informatique.

IV - conclusions

En conclusion, on peut constater qu'après les tout premiers essais de mécanisation à la RATP, inévitablement semés d'embûches et de recherches délicates, mais aussi de satisfac-

Système expérimental de contrôle automatique du mouvement des autobus (S.E.C.A.M.A.)

Marc CASSY, Ingénieur chef de division à la Direction du réseau routier. Alain SNITER, Inspecteur principal à la Direction des services techniques.

introduction

Le but essentiel recherché par les responsables du réseau routier de la RATP est l'amélioration de la régularité sur les lignes d'autobus. En effet, les attentes qui résultent de l'irrégularité des passages des autobus devant les points d'arrêts sont le motif principal de l'évasion de la clientèle vers les transports individuels. L'irrégularité interdit, en outre, l'utilisation satisfaisante du matériel et du personnel et augmente donc les dépenses d'exploitation.

Face à ces perturbations, les contrôleurs chargés de la surveillance de la ligne établissent des horaires transitoires pour recréer un intervalle régulier entre voitures ; mais ce travail est d'autant plus difficile que l'ampleur des perturbations n'est connue qu'à l'arrivée au terminus des voitures retardées.

Les axes de recherche de la RATP pour améliorer la régularité sont au nombre de trois :

- bien connaître les temps de parcours entre les divers points de la ligne et les charges en voyageurs en collectant et en traitant des mesures du trafic acquises à bord des autobus pour établir des horaires raisonnables ;
- 2 - mettre au point, d'abord par simulation, puis sur ligne, des méthodes de régulation de trafic mieux adaptées aux conditions actuelles de circulation ;
- 3 - mettre au point un système complet d'information soulageant le contrôleur dans ses tâches répétitives lors du rétablissement de l'horaire, en lui donnant des informations d'une qualité suffisante pour intervenir à bon escient sur les voitures situées en ligne.

La radiotéléphonie qui est en cours d'installation à bord des 3 700 autobus du réseau est un moyen suffisant d'informations pour lutter contre les aléas rencontrés sur la majorité des 190 lignes du réseau, mais pour quelques lignes importantes dont l'exploitation est délicate, la mise au point d'un système plus puissant était nécessaire.

C'est pourquoi la RATP a pris la décision d'expérimenter un système plus souple et plus performant profitant des

progrès des techniques de transmission et de traitement des informations, le système expérimental de contrôle automatique des autobus.

but du système expérimental de contrôle automatique du mouvement des autobus (S.E.C.A.M.A.)

Le système SECAMA doit permettre d'atteindre le 3^e objectif des recherches de la RATP. Il permet essentiellement de visualiser sur un écran cathodique la position des autobus sur l'itinéraire de leur ligne avec indication de leur écart avec l'horaire établi.

Cette surveillance centralisée est complétée par :

- une liaison radiotéléphonique entre le contrôleur et les conducteurs ;
- une transmission automatique de certains ordres ou informations courantes pour alléger la tâche du contrôleur et libérer le canal radiotéléphonique, notamment les ordres de départ, SECAMA prenant intégralement en charge les fonctions assumées jusqu'ici par l'appareil régulateur automatique des départs ;
- une acquisition automatique, par comptage des voyageurs montant et descendant de voiture, de l'information de charge des autobus ;
- une sonorisation des autobus avec possibilité d'intervention directe du contrôleur de la ligne auprès des voyageurs.

Enfin, le système est complété par un enregistrement de toutes les données collectées sur ligne dont le dépouillement et le traitement permettront d'atteindre une partie des objectifs premier et second.

Le système SECAMA contribuera aussi aux recherches visant les autres objectifs :

Pour le premier objectif, la bonne connaissance des temps de parcours et des échanges de voyageurs à bord des autobus demande la mise en œuvre de méthodes statistiques dont l'étude

théorique est entreprise et dont la validité sera appréciée par application aux horaires utilisés par le système SECAMA.

En ce qui concerne le second objectif, SECAMA contribuera à la mise au point de modèles de simulation du fonctionnement d'une ligne d'autobus. Lorsque, dans une étape ultérieure, on pourra envisager l'application d'un système de régulation automatique tenant compte de la position des voitures en ligne, SECAMA permettra au conducteur de conserver la responsabilité de la surveillance du service et d'intervenir à tout moment s'il le juge utile.

description de S.E.C.A.M.A.

Le système SECAMA est mis en œuvre sur la ligne d'autobus 52 dont les terminus extrêmes sont le Pont de Saint-Cloud à l'Ouest de Paris et l'Opéra au centre. Cette ligne est équipée de 35 autobus. L'exploitation dure de 6 h 30 à 1 h 30. L'intervalle à la pointe du soir est de 5 minutes entre autobus sur le tronçon le plus chargé. Entre 16 h 00 et 18 h 00, 28 autobus sont en service sur les 10 km de la ligne. A 16 h 00, l'aller-retour dure 150 minutes.

A la suite d'un appel de concours, un marché fut passé en décembre 1971 avec la société des engins MATRA pour l'étude et la fourniture du SECAMA. Au cours du mois d'octobre 1973, des essais encourageants avec une vingtaine d'autobus eurent lieu dans les conditions réelles d'exploitation.

L'essai doit durer plusieurs mois. Si l'amélioration de la régularité escomptée se confirme, l'extension du système à 8 autres lignes pourra alors être envisagée.

Principe et description générale de SECAMA

Chaque autobus est équipé des capteurs et des moyens nécessaires pour créer, acquérir ou mémoriser les informations relatives à la distance parcourue, l'ouverture des portes, le nombre de voyageurs montant et descendant, l'identité de l'autobus, l'identité du conducteur, le terminus vers lequel il se rend (destination).

Cycliquement, une **station radio fixe** émet un message dit « fixe » reçu par tous les autobus, mais adressé à un seul qui, se reconnaissant, utilise les ordres et informations reçus et envoie aussitôt le contenu de ses mémoires par radio en un message dit « mobile ». Chaque autobus est ainsi interrogé toutes les 8 secondes.

d'un microphone pour les annonces aux voyageurs.

L'ensemble des moyens de gestion et de régulation du PCC sont groupés dans un immeuble de la RATP déjà utilisé par la surveillance centralisée du métro et de certaines lignes d'autobus, situé boulevard Bourdon. Le cal-

La transmission des données entre la station fixe et le calculateur central est assurée par un circuit spécialisé quatre fils attaché à chacune de ses extrémités par un modem PTT 600/1200 bauds. Celui-ci est équipé d'une voie de supervision qui est utilisée pour transmettre les informations de télécontrôle et de télécommande des

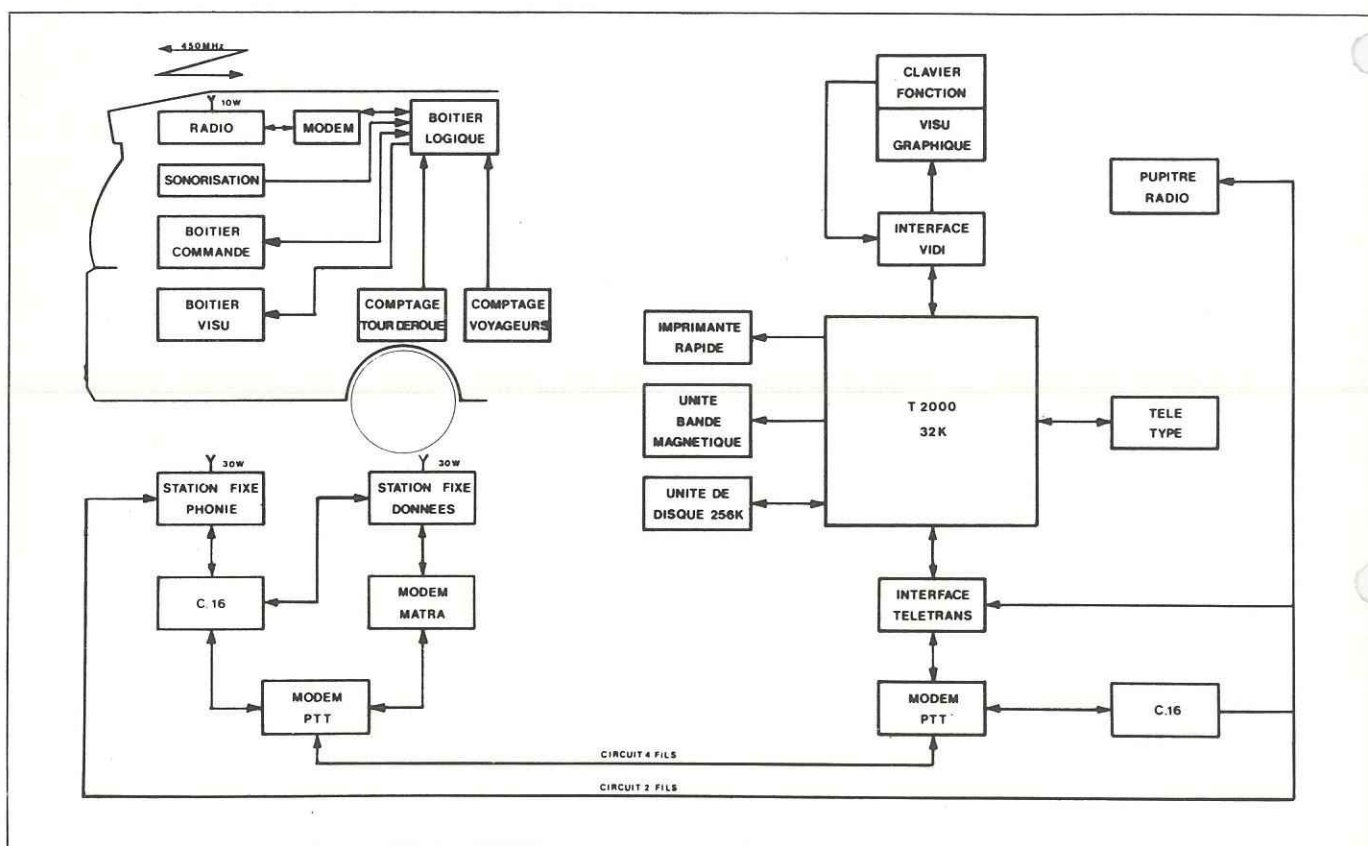


Schéma du système SECAMA

Les messages ainsi échangés sont, en fait, transmis depuis la station centrale de radio à un **poste de commandement** (PCC), situé à une dizaine de kilomètres, par voie téléphonique et, après traitement dans un calculateur industriel, ils sont utilisés pour visualiser sur une console graphique la position des autobus en ligne.

Le contrôleur dispose d'un clavier de touches pour mettre en œuvre les divers moyens et services que lui fournit le système, tels que la radiotéléphonie, la charge en voyageurs des autobus.

Le conducteur de l'autobus dispose d'un boîtier à touches pour coder son identité et la destination de sa course au départ du terminus, d'un combiné pour les liaisons radiotéléphoniques et

calculateur utilisé est un T 2000 équipé d'une mémoire centrale de 32 k/mots, et de deux mémoires de masse constituées l'une par une unité de bandes magnétiques (stockage des informations), l'autre par une unité de disques de 256 k/mots. Les périphériques utilisés comprennent principalement une imprimante rapide Logabax qui sert à l'impression de certaines informations, et un télétype AS R 33 pour la maintenance du système.

La salle de régulation comprend, outre un pupitre de radiotéléphonie de télécommande et de télécontrôle, une console de visualisation graphique équipée d'un tube à fenêtre arrière permettant la projection simultanée de diapositives des parties fixes de l'ima-

équipements fixes grâce à des dispositifs codés C 16 de la télémécanique.

La liaison phonie entre le PCC et la station fixe de radiotéléphonie correspondante est assurée par une paire téléphonique.

Les postes de radiotéléphonie mobiles sont équipés de deux canaux et fonctionnent en alternat sur les fréquences de la bande des 450 MHz.

Les équipements de radiotéléphonie fixes sont constitués de deux stations d'émission-réception indépendantes, dont la puissance d'émission est de 30 watts. L'une est utilisée pour la transmission de données, l'autre pour la phonie. L'antenne fixe, constituée de 6 guides d'ondes couplés, a un gain d'environ 15 dB et un angle d'ouverture d'environ 100°.

Analyse des principales fonctions de SECAMA

Les principales fonctions du système qui vont être analysées sont les suivantes :

- télétransmissions
- identification et destination
- localisation
- comptage des voyageurs
- phonie et sonorisation
- traitement et visualisation
- dialogue contrôleur-système
- régulation des départs
- stockage des informations
- traitements des informations

1 - Fonction télétransmission

1-1 - Couverture radioélectrique

Le problème fondamental en matière de transmission bilatérale d'informations codées, par voie hertzienne, entre un mobile et un point fixe est de s'assurer d'une bonne couverture radioélectrique.

On a donc été amené à choisir pour la station fixe de radio un site sur une hauteur dominant confortablement la région parisienne, quitte à s'éloigner de la ligne 52 : celle-ci a été installée à Fontenay-aux-Roses.

1-2 - Procédure d'interrogation-réponse

La station fixe d'émission réception travaille en duplex ; elle peut donc émettre en permanence. Toutes les 280 ms elle interroge un autobus par l'intermédiaire d'un message fixe de 80 bits dont la durée d'émission est d'environ 70 ms à 1200 bauds, vitesse qui a été retenue. Le reste du temps elle émet en permanence des bits de synchronisation.

Le mobile interrogé passe en émission et renvoie son message, au bout d'un temps de l'ordre de 15 ms (multiple de la durée d'un bit), afin d'attendre que les 9/10 de la puissance nominale d'émission du poste soient atteints.

La réception, au niveau de la station fixe, n'est permise que pendant une durée de 100 ms calculée à partir de la fin de l'envoi du message.

Le reste du temps, la réception est inhibée de façon à éviter les désynchronisations du modem réception liées à du bruit. En effet, le récepteur fixe n'est sensibilisé par un signal utile que pendant 70 ms sur 280 ms.

1-3 - Amélioration de la sécurité de la transmission de données

Les dispositifs ou procédures suivants ont été retenus :

- la détection et la correction d'erreurs dans les messages sont réalisées par l'utilisation d'un code spécial.
- Des tests de vraisemblance sont effectués par la tâche « émission-réception » des programmes du calculateur. Tenant compte des messages précédemment reçus cette fonction met en jeu les tests suivants :
 - impossibilité pour un autobus de reculer
 - vitesse improbable
 - affichage intempestif de la destination, confirmation attendue sur 2 messages
 - changement de destination portes ouvertes refusé
 - changement de service confirmé sur 6 messages
 - changement des nombres de voyageurs montants et descendants confirmé sur 6 messages.

Ils permettront de supprimer des messages faux qui pourront passer au travers de la détection d'erreurs.

● La procédure de réinterrogation prévue afin d'accroître la probabilité de bonne réception d'un message mobile, est la suivante :

- lorsque le message en provenance d'un autobus N ne sera pas validé, cet autobus sera réinterrogé aussitôt après. Si au bout de 3 interrogations successives, aucun message n'a été validé, le système interroge le bus N + 1. L'autobus N sera réinterrogé au cours du cycle suivant. Si au cours de M cycle (M pouvant aller jusqu'à 128 si besoin est) ce même autobus n'a toujours pas répondu correctement, il est déclaré en panne.

2 - Fonctions identification et destination

2-1 - Identification

L'identification est réalisée à deux niveaux :

- équipement embarqué et machiniste.

L'identification de l'équipement est constituée d'une adresse câblée qui sert à l'interrogation cyclique des autobus.

L'identification du machiniste est réalisée par le machiniste à la prise de service par affichage sur deux roues

codeuses à 10 chiffres (0 à 99) d'un numéro correspondant à son service. Ce numéro est ensuite envoyé cycliquement dans le message mobile.

2-2 - Destination

L'affichage de la destination est la clef du système du point de vue localisation. Elle doit être effectuée par le machiniste au point de départ de la ligne et a pour effet de remettre à zéro les compteurs de tours de roue. Au départ du dépôt, elle indique l'endroit où le machiniste prend son service en ligne, puis la deuxième destination indique le premier terminus où doit se rendre l'autobus et ainsi de suite. Le machiniste dispose d'un clavier à six touches, chaque touche correspondant à une destination possible (Porte de St-Cloud, Opéra, Auteuil, etc.).

3 - Fonction localisation

La fonction est réalisée par l'utilisation d'un dispositif de comptage du nombre de tours de roue complétée par un programme de recalage de la distance parcourue.

3-1 - Dispositif de comptage du nombre de tours de roue

Le dispositif, monté à bord de l'autobus, est constitué d'un compteur et d'un circuit électronique qui délivre une impulsion par mètre parcouru. Ce dispositif est un oscillateur commandé par variation de réluctance dans lequel se déplace un disque fendu. Il présente les avantages suivants :

- bon fonctionnement à faible vitesse
- absence de tout frottement
- excellente fiabilité.

Les impulsions sont totalisées dans un compteur 16 bits, soit une autonomie d'environ 65 km.

La précision propre du dispositif étant de l'ordre de 5 % (mesurée au cours d'une série d'essais), ce qui représente une erreur de positionnement maximum de 500 mètres pour une ligne de 10 kilomètres, il y a lieu de la réduire ; ceci est réalisé grâce à un programme de recalage.

3-2 - Recalage de la distance parcourue

Le principe de recalage est le suivant :

Les abscisses des points d'arrêt sont stockées en mémoire soit Xi. Lorsqu'un message mobile, comportant le bit « ouverture de porte », est pris en

compte par le calculateur, l'abscisse contenue dans le message transmis est comparée aux abscisses Xi.

Si il y a concordance, à l'imprécision de mesure près, la valeur transmise est recalée sur la valeur Xi.

4 - Fonction comptage de voyageurs

Cette fonction est réalisée par utilisation d'un dispositif à deux cellules photoélectriques auxquelles sont associés des amplificateurs et une logique de comptage qui présente le double avantage de ne pas compter les objets fins et de pouvoir compter deux personnes qui se présentent devant le dispositif séparées par une distance inférieure à l'écartement des deux cellules qui a été choisie égale à 125 mm.

Les précisions sont calculées sur une course complète.

Les résultats obtenus au cours d'essais pour un ensemble de 25 courses à la montée et 10 à la descente sont :

	Précision moyenne	Ecart maximum	% de mesures entre + 6 et - 6 %
Montée	- 3,5 %	0 - 9,5 %	85 %
Descente	- 0,2 %	- 9,1 % + 10 %	70 %

Dans la mesure où les tests retenus confirmeront que les résultats des comptages de voyageurs à la montée sont systématiquement minorés, il sera tenu compte de cet état de choses pour améliorer la précision de ces mesures.

5 - Fonction phonie et sonorisation

Deux types de liaison peuvent être établis par le machiniste. L'appel normal qui modifie le bit phonie du message mobile qui sera pris en compte par le calculateur central au cours du cycle d'interrogation. Le contrôleur verra alors clignoter sur la console le numéro de service appelant ; par dialogue avec le système, il pourra donner l'acquit pour l'établissement de la liaison.

Un message prioritaire est alors envoyé provoquant la commutation du poste mobile sur le canal phonie.

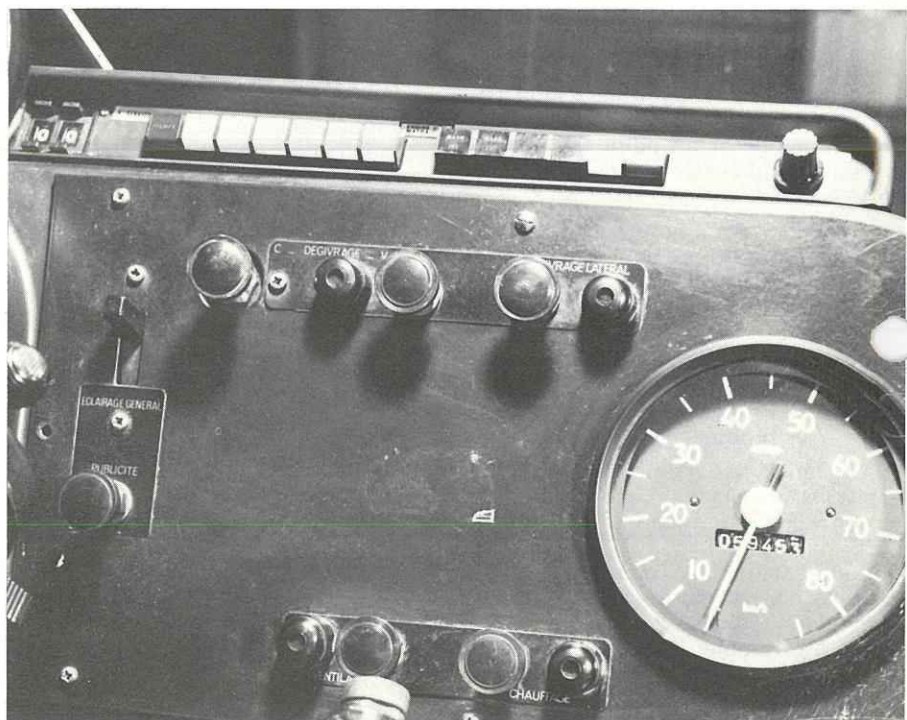
Le machiniste peut également établir une liaison en appel d'urgence par décrochage du combiné et par action simultanée d'un bouton poussoir ; cela

a pour effet de commuter immédiatement le poste mobile sur le canal phonie.

Le machiniste dispose d'un équipement de sonorisation qui lui permet de s'adresser aux voyageurs situés à l'intérieur de l'autobus (annonces des points d'arrêt) ainsi qu'aux voyageurs qui attendent au point d'arrêt (annonces « complets »).

Le contrôleur peut également s'adresser aux voyageurs à l'intérieur de l'autobus (retournement de ligne, etc.).

L'aiguillage et les commandes sont réalisés par le machiniste qui dispose d'une pédale au pied et de deux touches situées sur le boîtier de commande.



1. Boîtier de visualisation mis à la disposition du machiniste.
2. Boîtier de commande du machiniste.

6 - Fonction traitement

Outre les tâches d'émission et de réception des données, l'ensemble de gestion assure les tâches principales suivantes :

- traitement des données
- visualisation des résultats sur une console
- régulation des départs au terminus
- gestion du dialogue avec le contrôleur
- archivage
- contrôle d'équipement.

6-1 - Traitement des données

A chaque véhicule est affecté un état software. Les différents états possibles sont les suivants :

- véhicule en ligne
- véhicule en stationnement
- véhicule sortant
- véhicule en instance de départ
- véhicule rentrant
- véhicule dans le réseau de télétransmission.

Le passage d'un état à l'autre se fait en testant l'apparition de certaines conditions.

Les divers traitements possibles sont liés aux états des véhicules. Pour chaque état le traitement met en jeu plusieurs sous-fonctions :

- calcul de la distance, c'est-à-dire repérage du point d'arrêt, recalage de la distance, information de position,
- évaluation du retard par rapport à l'horaire,
- calcul de l'heure d'arrivée prévue, acquisition de la charge, contrôle de la destination affichée, etc.

6-2 - Visualisation des résultats sur une console

La fonction affichage traduit en ordre de visualisation les informations élaborées par toutes les autres fonctions et destinées à la console.

En ce qui concerne la position des autobus en ligne, elle est matérialisée par un segment de droite horizontal dont la longueur est proportionnelle à la distance parcourue par l'autobus depuis le terminus. Des traits verticaux, obtenus par projection d'une diapositive sur l'écran, indiquent la situation des principaux points d'arrêt.

6-3 - Gestion du dialogue contrôleur-système

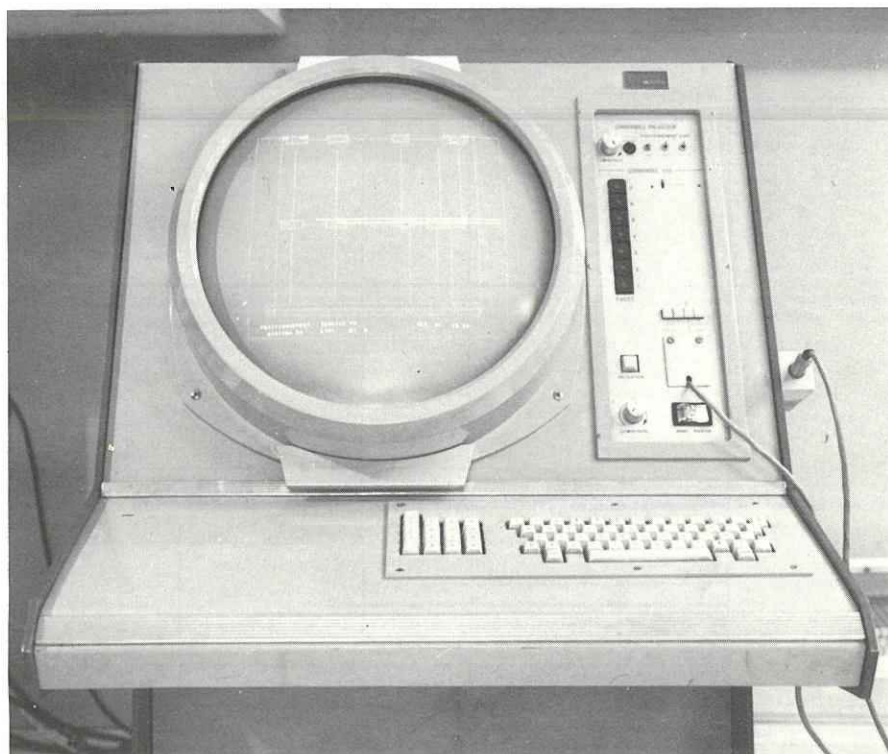
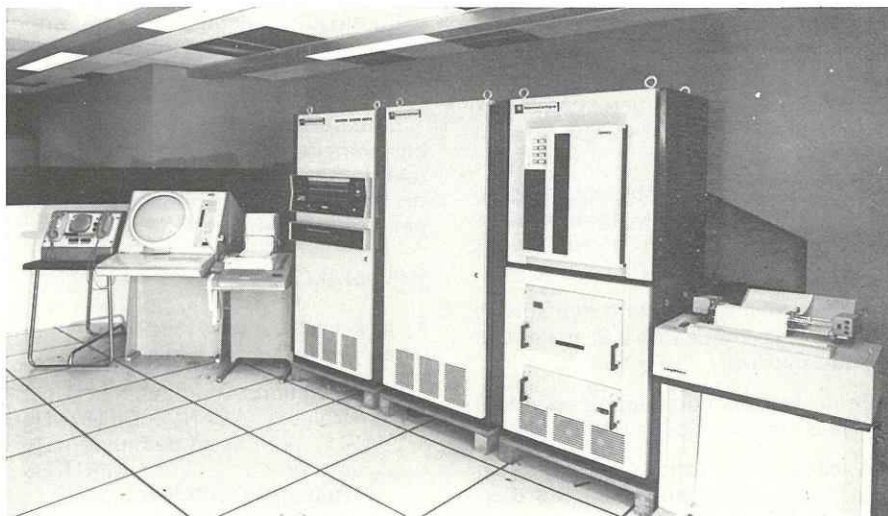
Cette fonction comporte trois sous-fonctions : l'initialisation, la gestion des échanges de directives et d'informations pendant l'exploitation, la mise en veille.

L'initialisation permet de sélectionner le bon horaire parmi les fichiers sur disques, de mettre à l'heure l'horloge du système, d'initialiser la console de visualisation et de préparer les en-têtes sur bande magnétique et imprimante.

Les directives permettent au contrôleur :

- de s'informer sur la charge et l'heure d'arrivée probable au terminus pour une voiture,
- d'établir ses communications avec un ou tous les conducteurs,
- de modifier l'affichage par agrandissement, de donner des ordres pré-codés,
- de modifier les paramètres de fonctionnement de la régulation des départs.

Les informations sont des messages affichés par le système pour le contrôleur pour l'avertir d'une situation hors normes, telle que la présence sur ligne d'un machiniste après sa fin de service.



1. Centre de calcul.
2. Console de visualisation.

La mise en veille fait éditer les résultats d'exploitation de la journée, placer les fins d'enregistrement sur la bande magnétique, couper les alimentations de tous les périphériques mécaniques et passer le calculateur sur programme d'attente de la fonction initialisation.

Le contrôleur peut donner au système SECAMA des instructions ou des informations en utilisant un clavier du type machine à écrire dont chaque

touche déclenché par enfoncement une opération et une seule.

Il existe deux grands types de commandes :

- celles modifiant les paramètres du système :

ex. : régulation des départs des autobus aux terminus, modification d'une distance entre points d'arrêt en cas de déviation.

l'actualité dans les transports parisiens

- ex. : établir une liaison radio avec
un seul machiniste, demander
la charge en voyageurs d'un
autobus.

A l'enfoncement de la touche apparaît sur l'écran le libellé de la fonction et la première question portant sur la valeur du 1^{er} paramètre.

Le contrôleur ne répond que sur les touches numériques (0 à 9) pour fixer les paramètres.

Selon les fonctions appelées, il faut de 1 à 3 réponses pour l'initialisation.

A chaque opération, le contrôleur peut annuler sa réponse en cas d'erreur.

En fin de dialogue, le texte entier des questions et des réponses reste affiché.

Le contrôleur peut vérifier l'ensemble avant de presser la touche « confirmation » qui déclenche alors la prise en compte de l'ensemble des valeurs par les programmes du calculateur.

Examples :

- 1) Le contrôleur veut modifier l'horaire en prenant 4 mn d'avance

- a - Fonction demandée par le contrôleur : AVANCE DEMANDÉE
1^{er} paramètre demandé par le système : MINUTES ?
Réponse contrôleur :
Nombre de minutes d'avance : 4

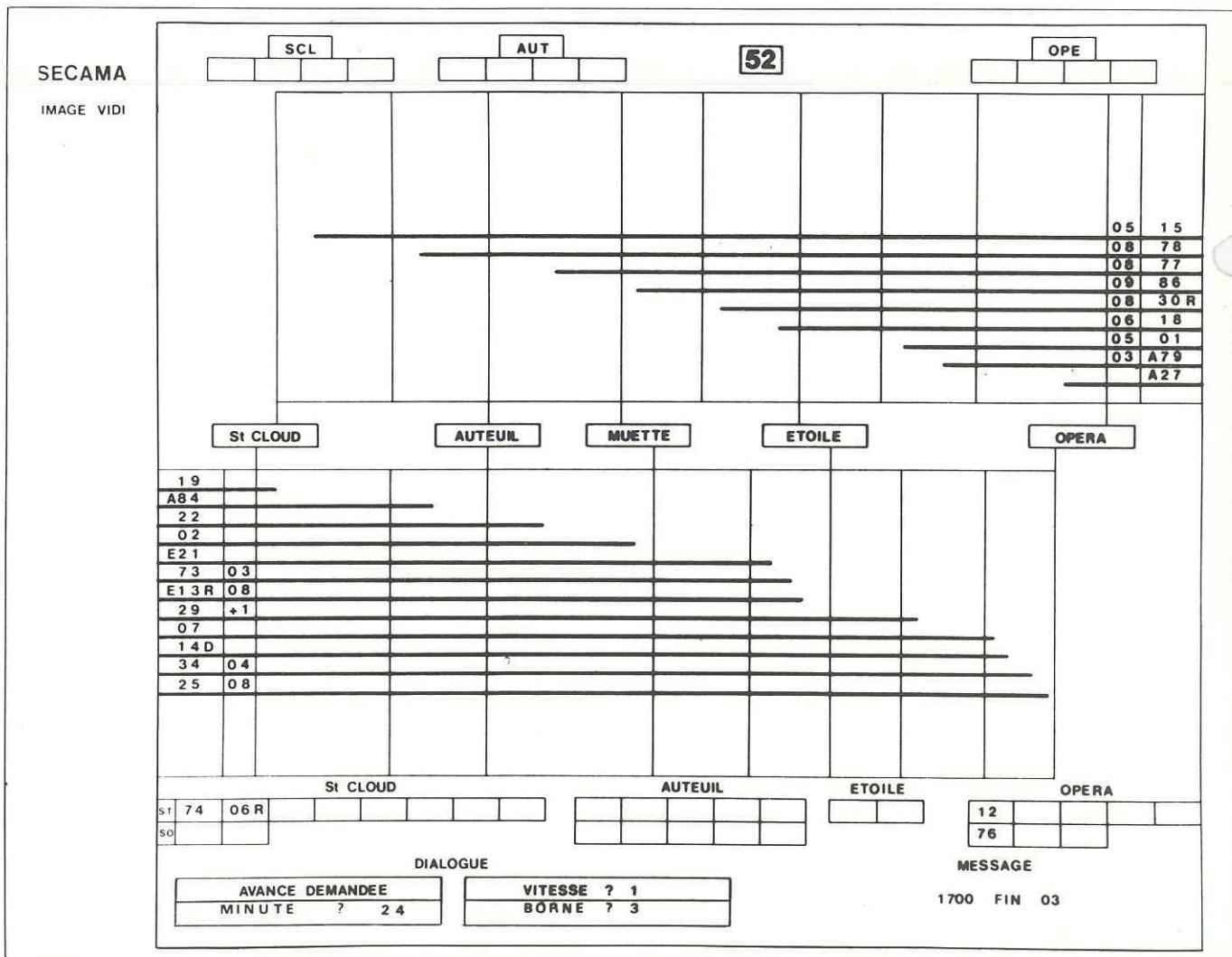
- b - Le système demande alors le rythme d'acquisition de cette avance : **VITESSE ?**
Réponse du contrôleur : vitesse n° 1

- c - Le système demande sur quel terminus il doit agir : BORNE ?
Réponse : Terminus Étoile (codé n° 3) 3

Puis le contrôleur confirme l'ensemble pour exploitation par les programmes :

- 2) Le contrôleur veut établir une liaison « phonie » avec le machiniste du 31^e service

- a - Fonction demandée par le contrôleur : PHONIE
Le contrôleur a indiqué 31^e service : SERVICE ?
31



Le contrôleur confirme et la liaison est établie.

La mise en veille en particulier est l'objet d'une procédure volontairement longue pour éviter les manœuvres intempestives.

6-4 - Archivages

L'archivage consiste à garder sur bande magnétique les informations nécessaires à un traitement statistique ultérieur. Elles sont groupées en blocs caractéristiques d'un événement d'exploitation de la ligne :

- départ d'un terminus
- arrivée à un terminus
- arrivée à un point d'arrêt
- charge au point d'arrêt
- conversation téléphonique.

L'archivage commence par l'enregistrement de tous les horaires et tableaux de service utilisés en cours de journée, puis continue par l'enregistrement de série de blocs et se termine par des caractères de fin de journée.

6-5 - Traitement des informations enregistrées

Ce traitement comporte 2 phases.

D'abord recréer pour chaque point d'arrêt des groupes d'informations : exemple pour un arrêt effectué par une voiture :

- numéro d'équipement caractéristique de l'autobus
- numéro du conducteur
- voyageurs montants
- voyageurs descendants
- charge
- heure
- lieu.

Un fichier-disque de ces données est alors constitué indicé, par journée d'exploitation.

Ensuite on applique le ou les traitements choisis qui sont rassemblés sous 4 titres :

- 1 - Études des temps de parcours
- 2 - Études des flux de voyageurs
- 3 - Études des irrégularités
- 4 - Études de la qualité de service.

Les titres 1 et 2 recouvrent des traitements statistiques assez classiques.

Le titre 3 étudie les répartitions des lacunes dans le temps et dans l'espace par rapport à l'horaire de référence.

Le titre 4 prend comme critère de base les divers temps passés ou perdus aux points d'arrêt et en voiture par les voyageurs.

Le prolongement de la ligne de Sceaux de Luxembourg au Châtelet

Dans le bulletin de mars-avril-mai 1970, nous avons indiqué que le Conseil d'administration de la Régie avait approuvé, le 30 octobre 1969, un avant-projet de prolongement de la ligne de Sceaux jusqu'à CHÂTELET (station commune avec la ligne régionale est-ouest), comportant le remplacement de la station LUXEMBOURG par une station nouvelle au droit du boulevard Saint-Germain, en correspondance avec les lignes n° 4 et 10.

Si le principe du prolongement de la ligne de Sceaux au Châtelet a été très rapidement admis par les Pouvoirs publics, ceux-ci ont demandé à la Régie d'apporter à son projet de sensibles modifications. Ainsi, a-t-il été décidé de conserver la station LUXEMBOURG, en ne lui apportant que quelques modifications, et de renoncer à la station nouvelle (il faut remarquer que la correspondance avec la ligne n° 4 existe déjà à DENFERT-ROCHEREAU et se retrouvera à CHÂTELET); toutefois, l'emplacement d'une station sera réservé au voisinage du petit bras de la Seine. Cette station aura pour objet essentiel de permettre, éventuellement, la création d'une correspondance avec la ligne transversale de la SNCF qui résultera de la jonction des gares d'Invalides et d'Orsay.

La diminution du coût du projet résultant de ces simplifications a permis d'en hâter la réalisation.

C'est ainsi que, dès 1973, en dehors de la construction de la station CHÂTELET, commune aux deux lignes régionales, des dotations ont été prévues pour des travaux préliminaires, en particulier pour des puits de reconnaissance qui ont été implantés dans le square Saint-Jacques, dans l'Île de la Cité (puits « quai du Marché neuf » et puits « Marché aux fleurs ») et dans le square de Cluny.

Des dotations importantes ont été inscrites dans le programme de premier établissement pour l'année 1974, en vue d'engager dès le début de l'année les principaux lots de génie civil. La mise en service du prolongement est prévue pour le milieu de 1978.

description du prolongement

Le tracé a une longueur d'environ 2 600 m depuis l'extrémité sud de la station LUXEMBOURG (côté Port-Royal) jusqu'à l'extrémité du cul-de-sac de manœuvre qui complète la station CHÂTELET.

a) La station LUXEMBOURG doit être quelque peu remaniée pour permettre le prolongement de la ligne : ses quais seront portés à une longueur de 225 m et leur extrémité nord sera légèrement déplacée vers la station PORT-ROYAL - ce qui est possible sans modification du génie civil des ouvrages existants (1) - pour permettre l'obtention d'une rampe d'un taux acceptable dans le souterrain situé sous le boulevard Saint-Michel; cette rampe sera de 40,8 cm/m, valeur assez exceptionnelle, qui a toutefois été reconnue admissible, compte tenu des performances du matériel roulant.

Une mezzanine nouvelle sera établie au-dessus des voies pour y aménager les dispositifs de contrôles automatiques d'entrée et de sortie. Cette mezzanine sera réunie aux quais par des escaliers mécaniques pour la montée, et des escaliers fixes de descente; elle sera reliée d'une part aux accès existants, en particulier à ceux aménagés au rez-de-chaussée de l'immeuble qui fait l'angle du boulevard Saint-Michel et de la rue Gay-Lussac et, d'autre part, à un accès nouveau sur le trottoir longeant le jardin du Luxembourg.

b) Au nord de la station, le souterrain de garage existant sera repris en sous-œuvre pour tenir compte du nouveau profil de la ligne; son radier se trouvera abaissé de 8 à 10 m au maximum. Le tunnel nouveau qui continuera cet ouvrage sera un souterrain voûté à 2 voies, de 8,70 m d'ouverture, puis des ouvrages spéciaux de débranchement des voies, d'ouverture croissant de 10 m à 13,60 m, jusqu'au carrefour des boulevards Saint-Michel et Saint-Germain.

c) A partir de ce point, le tunnel se doublera en deux souterrains à voie unique de 5,70 m d'ouverture qui se prolongeront jusqu'aux ouvrages de raccordement de la station CHÂTELET suivant un tracé assez sinueux. Sur ce parcours, la ligne passera sous des

obstacles multiples, dont les difficultés de franchissement ont fait adopter la construction à double tunnel :

- ligne de métro n° 10 et son raccordement à la ligne n° 4;
- immeubles vétustes du quartier Saint-Séverin;
- ligne SNCF Austerlitz-Orsay;
- petit bras de la Seine (l'extrados du tunnel étant à 10 m sous le lit du fleuve);
- Préfecture de police et l'Hôtel-Dieu;
- grand bras de la Seine (les deux tunnels encadrant les fondations du pont Notre-Dame, leur extrados étant à 15 m sous le lit du fleuve);
- tunnels et stations des lignes de métro n° 7 et 11 et du R.E.R., près de la place du Châtelet (les deux tunnels encadrant la Tour Saint-Jacques);
- Théâtre de la Ville et immeubles au bord de la Seine;
- immeubles vétustes entre la rue de Rivoli et le square des Innocents.

Au passage sous la ligne SNCF et sous le petit bras de la Seine, les tunnels seront en palier et leur section sera portée à 8 m d'ouverture sur une longueur de 225 m. Cette disposition, à caractère de mesure conservatoire, facilitera la construction ultérieure éventuelle d'une station en correspondance avec la ligne transversale projetée par la SNCF; en effet, les quais pourront être établis dans les souterrains de 8 m réalisés en première phase et la station sera complétée par une galerie à construire entre ces souterrains et par les ouvrages d'accès et d'intercommunications.

Les deux tunnels seront réunis par des galeries de décompression qui éviteront que le déplacement des trains à grande vitesse ne crée une compression de l'air gênante pour les voyageurs. Entre le grand bras de la Seine et la station CHÂTELET, les galeries de décompression réuniront les tunnels de la ligne de Sceaux aux tunnels voisins de la ligne régionale est-ouest qui les encadreront.

d) A la station CHÂTELET, les voies de la ligne de Sceaux seront à l'intérieur des voies de la ligne régionale, deux quais séparant les voies des deux lignes, et permettant des correspondances directes; ultérieurement les voies de réception des trains SNCF viendront s'intercaler entre les deux voies de la ligne de Sceaux.

(1) L'ouvrage actuel contient, en effet, du côté Port-Royal une voie de manœuvre comprise entre les voies principales; cette voie de manœuvre sera supprimée.

e) Un cul-de-sac à une voie terminera le prolongement en arrière de CHÂTELET, il sera établi dans l'axe de la station. Cet ouvrage sera utilisé ultérieurement pour la voie centrale de transit des trains SNCF quand la ligne aura été prolongée vers la Gare du Nord par deux tunnels séparés à partir des ouvrages de la station.

La voie sera posée sur béton, avec des traverses type Sonnevillie comportant sous les rails des semelles élastiques, et sous les blochets constituant les traverses des chaussons élastiques; cette solution donne les meilleurs résultats actuellement connus contre la transmission des vibrations.

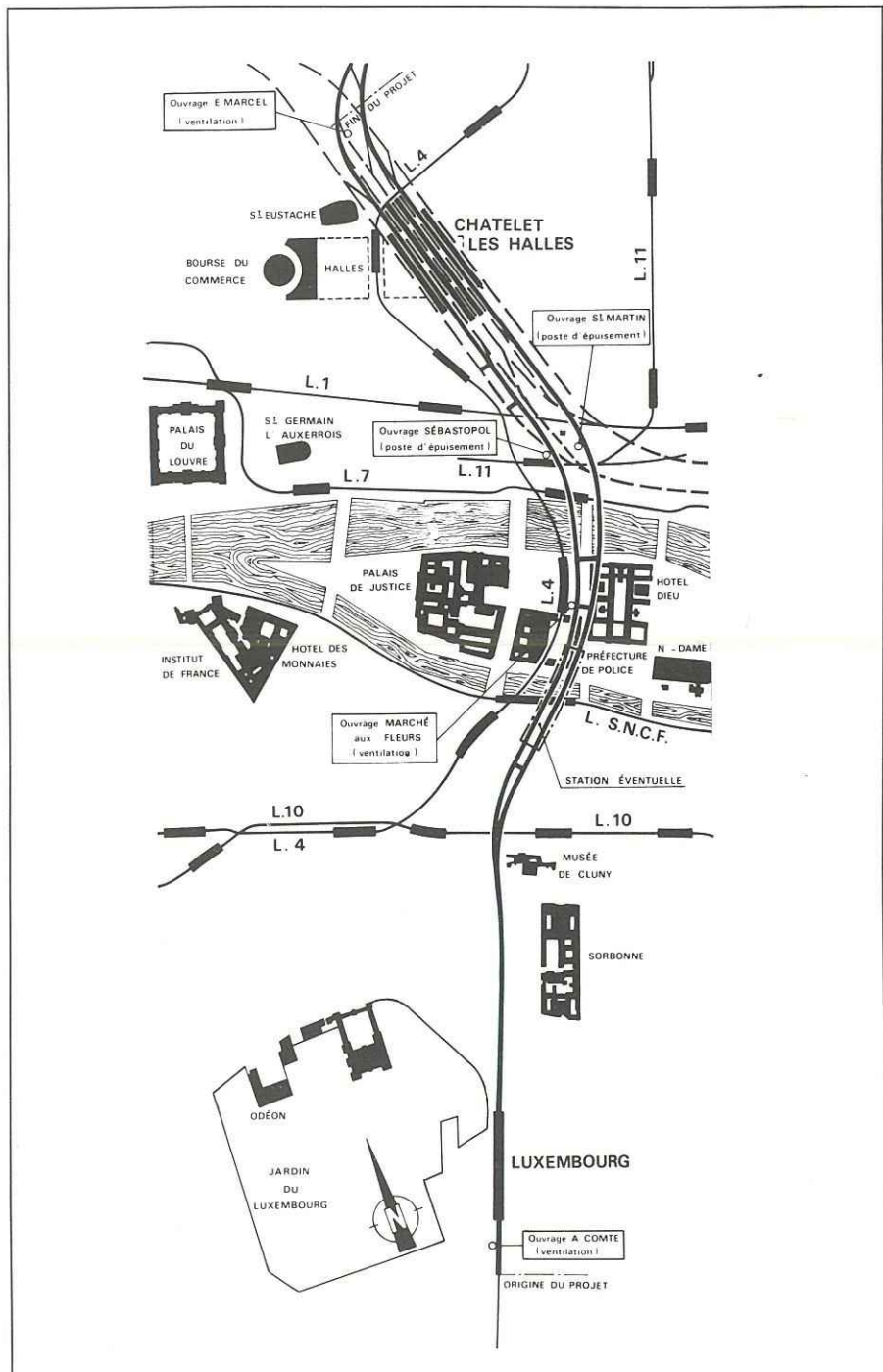
Enfin, la ventilation de la ligne sera assurée par trois ouvrages. Deux d'entre eux seront des ouvrages d'insufflation d'air extérieur : ouvrage « Étienne-Marcel » (implanté dans le cul-de-sac) et ouvrage « Louis-Marlin » (implanté entre les stations « Luxembourg et Port-Royal »). Le troisième, implanté dans l'Île de la Cité à proximité du « Marché aux Fleurs », sera un ouvrage d'extraction.

construction

Le souterrain du prolongement, tunnel unique puis tunnel double, sera établi dans des terrains très divers : sables de Beauchamp, alluvions anciennes, marnes et caillasses, calcaire grossier et sables du cuisien. Sur une grande partie du tracé, les tunnels seront dans la nappe, avec une charge d'eau dépassant 20 m et pouvant atteindre 26 m de façon exceptionnelle. Ces difficultés jointes à celles venant du passage sous la Seine près de fondations de ponts, sous les monuments, sous des ouvrages souterrains et sous des immeubles vétustes ont conduit à adopter une construction par les procédés traditionnels, avec injection systématique des terrains traversés; les injections seront opérées soit à l'avancement, soit à partir d'une galerie préalable par forages auréolaires.

La construction de la section LUXEMBOURG-CHÂTELET est décomposée en plusieurs lots.

Le lot n° 1 comprend le remaniement de la station « Luxembourg » et de ses accès, l'approfondissement du souterrain de garage existant et 180 m environ de tunnel à 2 voies de 8,70 m d'ouverture; les travaux devraient commencer en mai 1974 par le forage d'un puits établi place de la Sorbonne. Quant aux travaux de la station, ils donneront lieu à une transforma-



PROLONGEMENT DE LA LIGNE DE SCEAUX
Tracé du prolongement

tion préliminaire de l'exploitation : au cours de l'été 1974, le service de la ligne sera limité temporairement à PORT ROYAL afin de faciliter la réalisation, à la station « Luxembourg », des aménagements indispensables permettant son exploitation à une

seule voie avec manœuvre d'avant-gare et libérer de ce fait la partie nord de la station et le souterrain de garage à remanier.

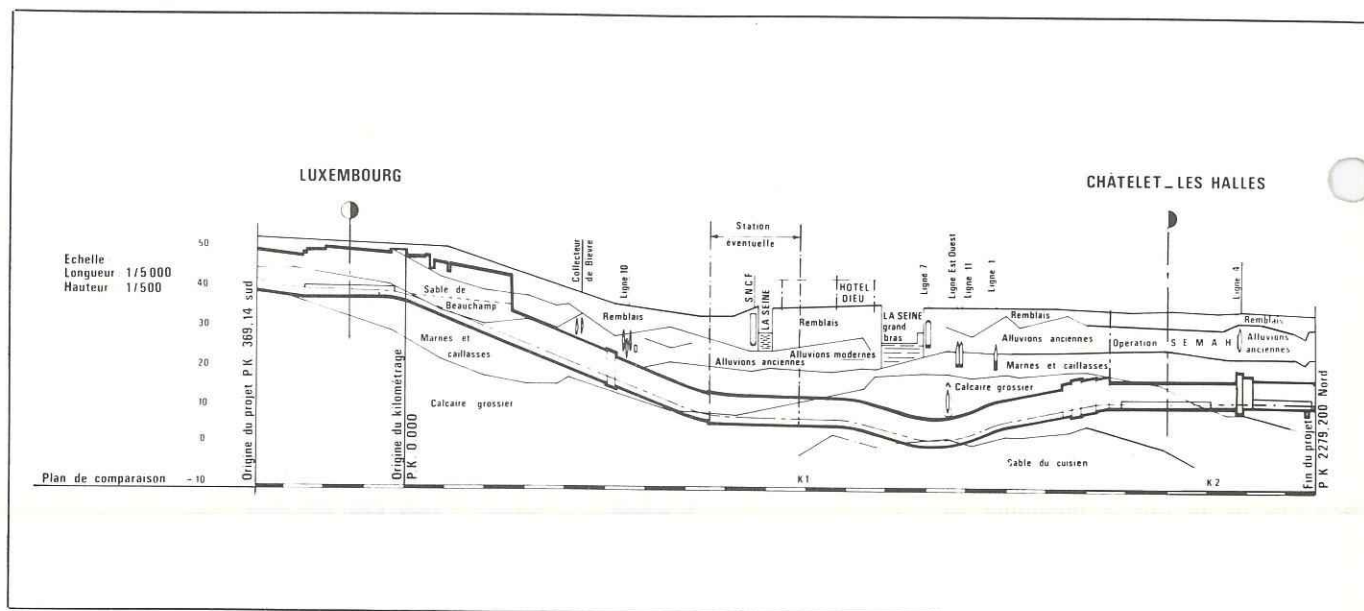
Le lot n° 2, long d'environ 870 m, comprend les ouvrages spéciaux de débranchement des 2 voies venant de

la station « Luxembourg » (ouvertures 10 m, 12,50 m et 13,60 m) et les tunnels à une voie de 5,70 m d'ouverture (8 m d'ouverture sur les 225 m correspondant à la zone de réservation de la

future station intermédiaire) entre le boulevard Saint-Germain et le quai de Gesvres.

Les travaux ont commencé dans le courant de janvier 1973 ; ils se font à

partir de trois puits situés square de Cluny, quai du Marché neuf (rive droite de petit bras de la Seine), et Marché aux Fleurs (devant la Préfecture de police).



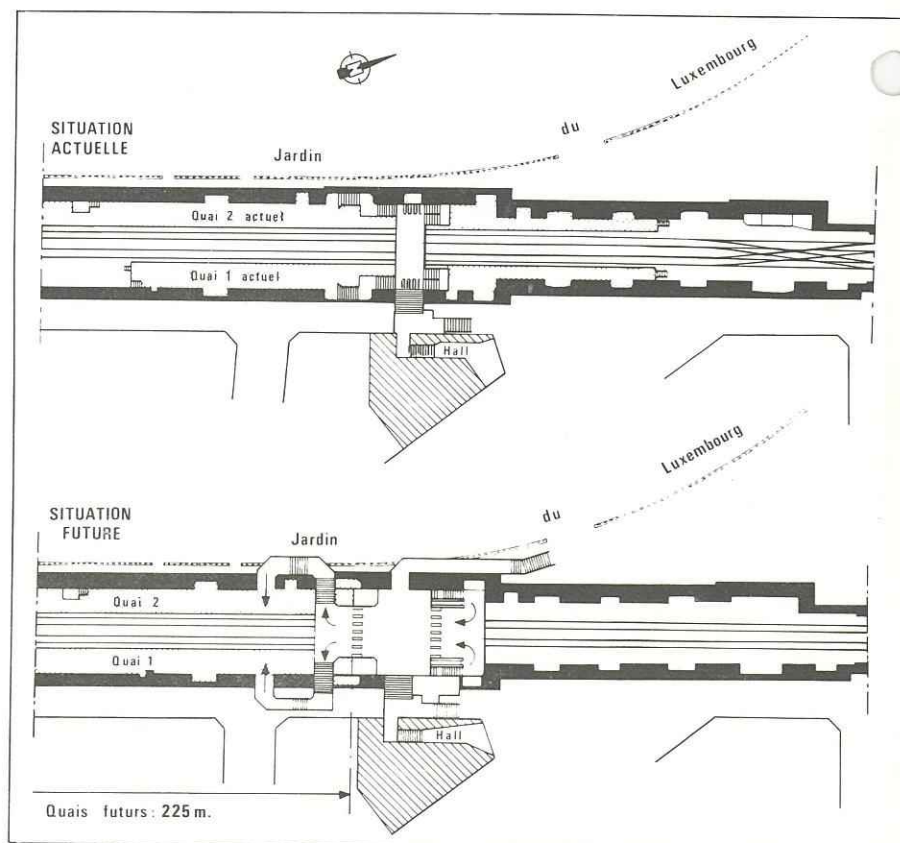
La construction du souterrain courant s'effectue comme suit :

- terrassement de la voûte à pleine section par travées de 1,60 m, soutenues par des cintres métalliques avec recompression des terrains supérieurs ;
- bétonnage de la voûte par travées de 3,20 m à une distance maximale de deux travées du front de taille, la voûte étant assise sur les couches dures des marnes et caillasses ou sur le calcaire ;
- terrassement de la partie basse et bétonnage simultané du radier et des pénétrants avec emploi des coffrages de voûte.

Le lot n° 3a comprend deux sections de tunnel à une voie de 5,70 m d'ouverture et de 350 m environ à partir du quai de Gesvres ; ces sections, voisines des souterrains de la ligne régionale est-ouest dont elles croisent l'un d'eux, seront réalisées par le même constructeur, à partir de puits établis de part et d'autre du square Saint-Jacques.

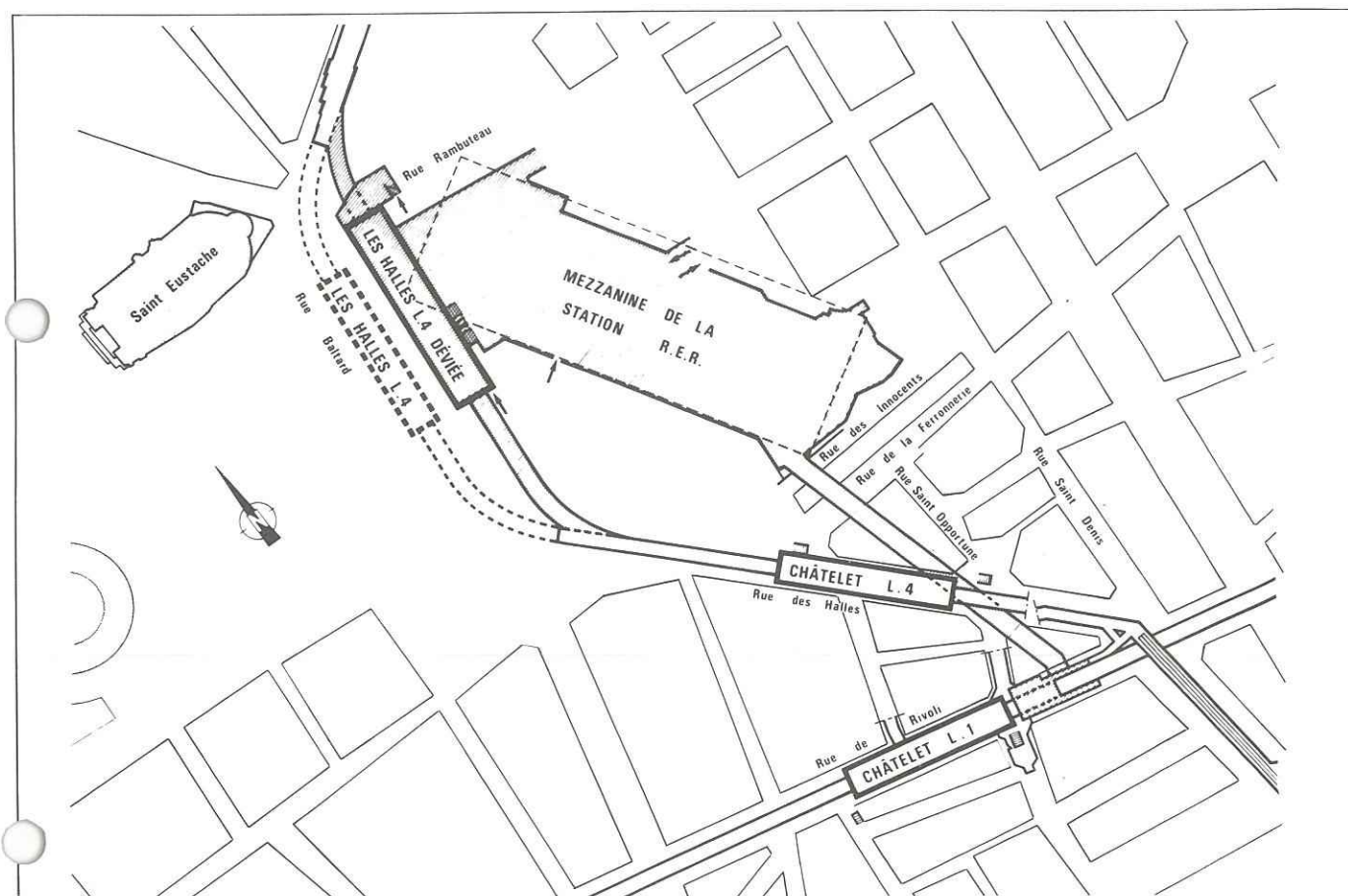
Le lot n° 3b est constitué par les ouvrages de raccordement avec la station, il sera réalisé à partir de la fouille de cette dernière.

Enfin, le cul-de-sac terminal, au nord-ouest de la station a été entrepris dans le cours de l'année 1973.



1. Coupe en long du profil du tunnel.
2. Aménagement de la station Luxembourg.

Correspondances de la future station Châtelet - les Halles du métro régional avec le métro Remaniement de la station Châtelet L.1



Plan de la future station Châtelet - Les Halles.

La future station CHÂTELET-LES HALLES sur la jonction AUBER-NATION du métro régional, actuellement en construction au centre de Paris comprendra une vaste mezzanine au-dessus des divers quais, qui sont établis sur un même niveau. (RER Est-Ouest - Ligne de Sceaux - SNCF). Cette mezzanine permettra des circulations de voyageurs, entrants, sortants ou correspondants avec le métro.

La correspondance avec la ligne n° 4 du métro se fera, de façon très commode, à la station LES HALLES de cette ligne. En effet, cette station située au centre de l'ancien périmètre des Halles, sous la rue Baltard, doit être déplacée, parallèlement à elle-même d'une trentaine de mètres, pour faciliter la réalisation de l'opération d'urbanisme; cette station comprendra, sous le niveau des quais, des salles d'accès au « forum » qui seront juxtaposées en plan, et directement en communication avec la mezzanine du RER.

Pour la correspondance avec les autres lignes du métro, l'angle sud-

ouest de la mezzanine, sous la rue des Innocents, sera réunie à l'extrémité est de la station de la ligne n° 1, sous la rue de Rivoli, par un couloir de 165 m de long, large de 8,50, situé à 18 m sous le niveau du sol. Ce couloir, qui sera équipé de 3 trottoirs roulants de 125 m et de 3 escaliers mécaniques de 5 m d'élévation, aboutira dans un ouvrage complexe occupant toute la largeur de la rue de Rivoli en entourant le souterrain de la ligne n° 1.

Cet ouvrage comprendra, sous le niveau du sol, une vaste salle de contrôle desservie par des débouchés des deux côtés de la rue, pour l'admission des voyageurs vers le RER et vers la ligne n° 1; pour cette ligne, la nouvelle salle, remplacera la salle des billets primitive, très exiguë, construite avant 1900, latéralement, sous la rue des Lavandières Ste-Opportune. L'ouvrage contiendra également des couloirs, escaliers, escaliers mécaniques, assurant les accès aux quais de la ligne n° 1 et la correspondance avec le couloir venant de la station du RER; la continuité de cette correspondance vers les

lignes n°s 7 et 11 sera obtenue en réunissant le nouvel ouvrage au couloir équipé de trottoirs roulants, qui existe actuellement entre les lignes n°s 1 et 4, d'une part et 7 et 11, d'autre part.

Les travaux pour la construction de la correspondance RER-ligne n° 1 et de la nouvelle salle des billets ont commencé dans le courant du mois de novembre 1973. La première phase en est le traitement des terrains au moyen d'injections; en effet, le couloir de correspondance et le bas de l'ouvrage de la rue de Rivoli seront immergés dans la nappe aquifère.

De plus, le couloir passera sous des immeubles dont certains sont très anciens, sous la station CHÂTELET de la ligne n° 4 et ses multiples couloirs de correspondance.

Les injections (gel dur de silice, et argile-ciment) seront effectuées à partir de galeries boisées, établies dans le profil du couloir en partant de puits installés rue de Rivoli, rue Ste Opportune et rue de la Ferronnerie.



Régie autonome des transports parisiens Conseil d'administration

séance du 18 janvier 1974

Le Conseil a approuvé le projet de marché concernant la construction du gros œuvre des ouvrages des lots 3a et 3b de la section « Fontenay-sous-Bois-Noisy 1 » de la ligne de Marne-la-Vallée du métro régional. Ces ouvrages développent entièrement en souterrain entre la rue Louis-Xavier de Ricard et la rue des Soucis à Fontenay-sous-Bois.

A été également approuvé le projet de convention à passer avec la société Promo-Métro pour la gestion des locaux commerciaux sur le domaine de la Régie ainsi que le projet de cahier des charges qui lui est annexé.

Après que lui eut été présenté un exposé faisant le point des problèmes techniques relatifs à la réalisation de la ligne d'aérottrain La Défense-Cergy, le Conseil a décidé, sous réserve de l'approbation ministérielle prévue par la réglementation en vigueur, de participer, pour un montant de 4 320 000 francs à l'augmentation du capital de la société Aéropar qui va être porté prochainement de 1 à 10 millions de francs.

Acte a été pris des modifications apportées au budget d'exploitation de l'exercice 1974 en raison de l'opposition du Ministre des Transports au relèvement des tarifs qui avaient été approuvés par le Syndicat des Transports parisiens le 22 novembre 1973. Dans le cas où le module tarifaire resterait inchangé durant tout l'exercice, l'indemnité compensatrice à verser à la Régie, en application des dispositions réglementaires, s'élèverait à 1 426 millions de francs.

Le Conseil a donné son accord sur le principe de la vente par le Syndicat des Transports parisiens à Électricité de France d'une parcelle de 1 000 m², située avenue René Coty à Paris (14^e) et dépendant de la plate-forme de la ligne de Sceaux du métro régional. Ce terrain permettra l'édification par les soins d'Électricité de France d'un poste de distribution de 225 kV destiné notamment à l'alimentation des installations de la Régie.

Accord a également été donné sur le principe de l'octroi à la Société anonyme d'H.L.M. « Logis-Transports », par le Syndicat des Transports pari-

siens, de deux concessions, de 65 ans chacune, portant, l'une, sur un terrain de 2 430 m² situé 61 et 67 boulevard Victor à Paris (15^e), l'autre, sur une parcelle de 2 485 m² dépendant d'un terrain sis avenue Reille et avenue René Coty, à Paris (14^e). Ces deux terrains, dont la Régie a la disposition et qui appartiennent au Syndicat, permet-

tront ainsi la construction de logements sociaux.

Enfin, le Conseil a décidé de prolonger, à titre d'essai, pendant la belle saison, la ligne 46 « Gare du Nord-Saint-Mandé (Demi-Lune - Parc Zoologique) » jusqu'au parc floral de Vincennes.

L'information du public : le centre de renseignements téléphoniques

Un centre de renseignements téléphoniques, destiné à fournir au public toutes indications sur les itinéraires, les horaires ou les tarifs de chacun des réseaux de la Régie, a été mis en service le 17 décembre 1973. Il dispose d'un numéro d'appel propre : 346-44-15 et fonctionne 24 heures sur 24.

Ce centre est installé dans les locaux de la permanence générale du réseau routier qui est elle-même en liaison directe avec la permanence du réseau ferré. Il est donc ainsi à chaque instant tenu au courant de l'état de fonctionnement des réseaux, ce qui lui permet d'apporter aux informations données aux voyageurs les corrections que né-

cessitent les fluctuations du service découlant des perturbations de la circulation ou des incidents divers.

Depuis son ouverture, le centre reçoit 300 appels journaliers environ.

Les demandes de renseignements débordent souvent le domaine de la RATP et portent sur les lignes de banlieue de la SNCF ou les lignes d'autocars exploitées par les transporteurs privés. Les agents du centre s'efforcent de répondre à ces demandes en fonction des informations dont ils disposent. Il est prévu, dans une étape ultérieure, d'établir une liaison entre ce centre et le centre d'information de la SNCF.

couloirs de sortie de la station Saint-Lazare L. 12

Le bulletin de juin-juillet 1971 avait signalé le début de travaux importants aux stations SAINT-LAZARE des lignes n^{os} 3, 12 et 13; dans le numéro de mai-juin-juillet 1973, nous avons annoncé la mise en service des nouveaux couloirs desservant la station de la ligne n^o 13, avec 3 escaliers mécaniques facilitant la sortie vers la gare SNCF, du côté des lignes de banlieue de cette gare.

Le 5 novembre 1973, ce sont les couloirs de sortie de la station de la ligne n^o 12 qui ont été mis en service, avec 6 escaliers mécaniques, deux autres appareils devant être prochainement terminés. Cette importante opération visait deux objectifs distincts, tous deux très avantageux pour le public :

- faciliter l'écoulement des voyageurs sortant des quais à l'affluence du soir,
- donner aux voyageurs transitant entre le métro et les trains de la SNCF un parcours entièrement équipé d'escaliers mécaniques.

A l'origine, la station de la ligne n^o 12 (ligne du chemin de fer Nord Sud) avait été construite sous la rue Saint-Lazare, à l'est de la gare, au ras des immeubles qui bordent cette rue : un seul couloir, servant à la fois pour l'entrée, pour la sortie et pour la correspondance vers les lignes n^{os} 3 et 13, réunissait l'extrémité de chaque quai à la vaste rotonde construite sous la place du Havre; cette rotonde qui desservait également la station de la ligne n^o 13 (autre ligne Nord-Sud) servait pour l'entrée et la sortie des voyageurs ainsi que pour la correspondance avec la gare.

Les couloirs de correspondance venant des lignes n^{os} 3 et 13 avaient été construits sous les quais de la ligne n^o 12 et aboutissaient à des escaliers en trémie, au milieu de la station.

Avec l'augmentation du trafic de banlieue, l'engorgement des sorties des quais de la station, particulièrement en direction de la Porte de la Chapelle, était devenu très grave aux heures d'affluence du soir, les voyageurs descendus d'un train n'avaient pas encore dégagé le quai à l'arrivée



du train suivant. Les attentes qui en résultaient étaient particulièrement déplaisantes pour les voyageurs soucieux de prendre un train de banlieue, et d'autre part, l'intervalle des trains du métro ne pouvait être réduit, la station Saint-Lazare constituant un véritable goulot d'étranglement pour le débit général de la ligne.

Pour remédier à ces défauts il était nécessaire d'augmenter les accès en les répartissant sur toute la longueur des quais de la ligne n^o 12.

Dans une première tranche de travaux la construction de nouveaux escaliers près de la rotonde a permis l'utilisation, pour l'admission sur les quais des voyageurs « entrants », des couloirs existants pour l'arrivée des voyageurs « correspondants »; les escaliers en trémie sur les quais ont été élargis et un deuxième escalier a été établi sur le quai en direction de Mairie d'Issy. Ces travaux ont donc permis d'affecter les accès de l'extrémité ouest de la station aux seuls voyageurs quittant les quais.

Une deuxième tranche de travaux concernait la construction de nouveaux couloirs et escaliers assurant la sortie des deux quais directement jusqu'à la gare SNCF. Les couloirs établis de part et d'autre de la station, et débouchant

dans les piédroits par des baies 4,50 m (2 baies côté direction Porte de la Chapelle), ont été construits en tréfonds des immeubles riverains. Ils sont prolongés par des escaliers mécaniques descendants de 5,30 m (deux côté Porte de la Chapelle) permettant le passage des couloirs sous la rotonde.

Les deux couloirs se réunissent en un seul et se continuent par un double escalier mécanique montant, de 9,30 m d'élévation, aboutissant à un carrefour :

- à droite, un escalier mécanique de 7,80 m conduit devant l'extrémité est du bâtiment de la gare, où le voyageur peut sortir dans la rue d'Amsterdam ou atteindre la salle des pas-perdus, côté grandes lignes, par de nouveaux appareils élévateurs (SNCF);

- à gauche, deux escaliers mécaniques de 2,70 m conduisent à la « galerie de liaison » RATP-SNCF qui longe la façade du bâtiment en sous-sol pour amener les voyageurs vers la partie banlieue, à l'ouest de la gare; de nouveaux appareils élévateurs (SNCF) montants et descendants relient la galerie de liaison à la galerie marchande (en rez-de-chaussée) et aux quais des lignes de banlieue.

La galerie de liaison est équipée de nombreux distributeurs de billets et cartes SNCF encastrés dans ses deux piliers, les voyageurs pouvant ainsi, sur leur parcours entre métro et train, acquérir leur titre de transport.

L'ampleur des travaux affectant les quais de la ligne n° 12 a motivé la réfection complète du carrelage, de l'équipement électrique et de la déco-

ration de cette station, suivant les normes adoptées actuellement pour la modernisation progressive du réseau.

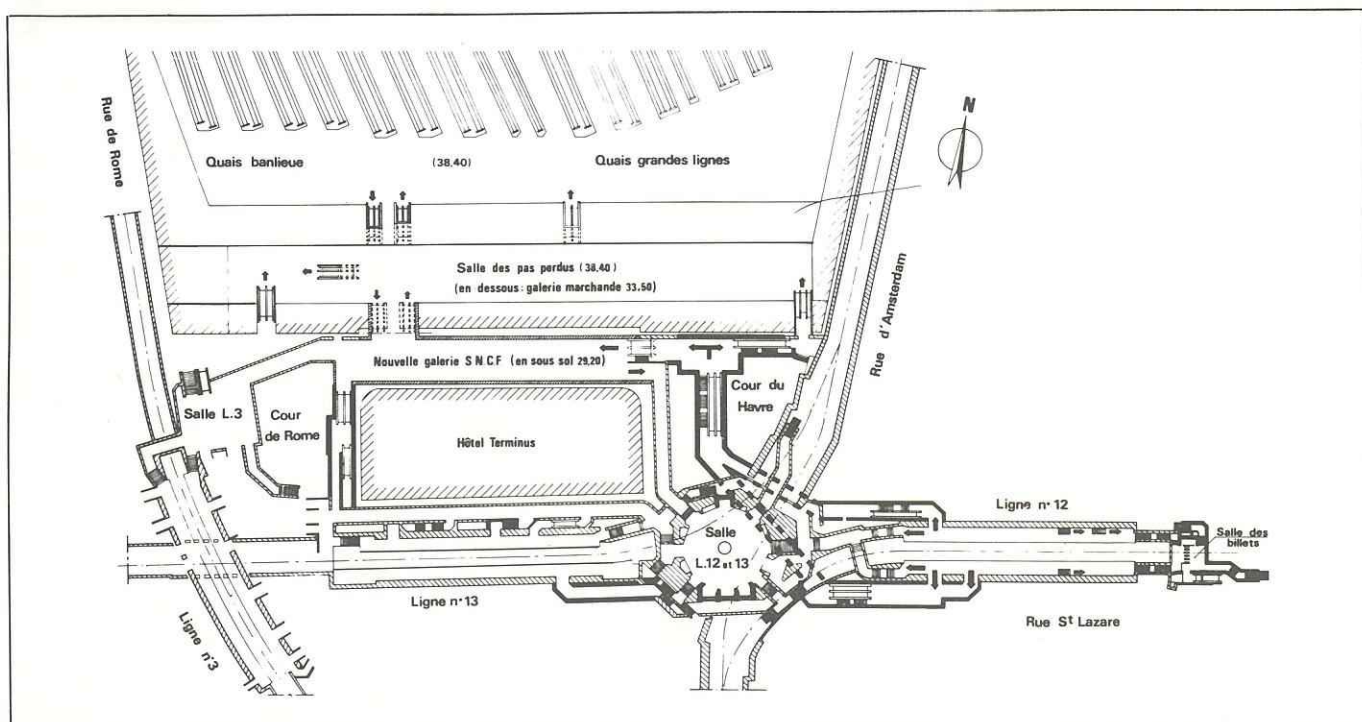
Toutefois la coloration choisie pour le carrelage est le bleu, des bandes horizontales claires et foncées se combinent avec une bande blanche; la couleur bleue constitue également des dessins décoratifs dans les nouveaux couloirs.

Deux chantiers sont encore en cours pour transformer le complexe des stations SAINT-LAZARE :

- l'un, à l'ouest, au débouché de la salle des recettes de la ligne n° 3 devant l'entrée de la gare côté banlieue, concerne l'installation d'un escalier mécanique compact aboutissant au niveau du sol,

- l'autre, rue Saint-Lazare, à l'angle de la rue Caumartin, assure la construction d'une salle de recettes à l'extrémité de la station, qui ne comportait que des escaliers de sortie : cette salle débouchera sur la voie publique par trois escaliers dont un mécanique.

Lorsque les travaux de ces deux chantiers seront terminés, l'ensemble des stations SAINT-LAZARE se trouvera convenablement équipé aussi bien pour assurer la correspondance entre le métro et la SNCF que pour la desserte locale des multiples rues et places qui entourent la gare. Les derniers travaux sous la cour du Havre tiennent compte du projet de passage souterrain à établir le long de la rue du Havre, qui fera la liaison entre le nœud de SAINT-LAZARE - gare SNCF et stations AUBER (RER) et HAVRE-CAUMARTIN (métro L. 9) : ce passage sera vraisemblablement réalisé dans le cadre du VII^e plan (1975-1980).



1. Station Saint-Lazare ligne N° 12 : escaliers mécaniques de sortie des deux quais vers la gare SNCF.

**ouverture
d'un parking
d'intérêt régional
à la station
Châtou-Croissy
de la ligne de
St-Germain-en-Laye**

Le 15 décembre 1973, un parking d'intérêt régional de 427 places a été ouvert à côté de la station CHATOU-CROISSY de la ligne de Saint-Germain-en-Laye.

Ce parking souterrain de quatre niveaux a été construit par la municipalité de Châtou sous la place qui longe la station et dont l'extrémité est formée par la façade du bâtiment principal de la gare. Cette façade, sur laquelle dominent les teintes dorées du verre et du métal qui la constituent, éclaire une vaste salle de distribution de billets et de contrôle décorée par des reproductions des toiles des peintres impressionnistes qui furent inspirés par les rives de la Seine et par le chemin de fer qui la traverse, tout près de la station.

Le nouveau parking est établi en partie à l'emplacement de l'ancien bâtiment des voyageurs de la station ; ses rampes d'accès donnent dans une rue perpendiculaire à la ligne qui la traversait autrefois par un passage à niveau qui a été supprimé. Les possibilités de stationnement qu'il donne complètent avantageusement celles qui sont aménagées pour les besoins locaux de ce quartier animé par un vaste marché et de nombreux magasins.



1. Station Châtou-Croissy : le décor moderne de la nouvelle salle des billets.

2. Station Châtou-Croissy : à gauche, l'entrée de la station et l'esplanade qui recouvre le parking souterrain sous les quais, à droite, sont installées des boutiques.

nouvelle salle de contrôle de la station Maillot

Nous avons signalé, dans le bulletin de juin-juillet 1971 que les travaux de raccordement du boulevard périphérique à l'avenue Charles-de-Gaulle, à Neuilly (ancienne avenue de Neuilly) prévoyaient le déplacement de la salle de contrôle - côté Neuilly - de la station PORTE MAILLOT de la ligne n° 1.

La nouvelle salle, qui a été ouverte le 26 novembre 1973, a été reconstruite 25 mètres plus à l'ouest, donc plus près de Neuilly, directement sous le niveau du sol ; avec ses deux débouchés, elle constitue un passage public sous l'avenue, dont la circulation ne sera plus interrompue par des feux.

La salle est réunie aux quais par deux couloirs latéraux passant sous les ouvrages du boulevard périphérique. La différence de niveau entre ces couloirs et la salle - 6,20 m - est rattrapée, de chaque côté, par un escalier fixe et par un escalier mécanique.

mise en service d'escaliers mécaniques

Plusieurs escaliers mécaniques ont été mis en service dans le courant du mois de novembre 1973.

Station Gare du Nord

A la station GARE DU NORD de la ligne n° 4, du côté de la gare annexe SNCF, deux escaliers mécaniques parallèles de type « compact », de 3,68 m d'élévation, ont été installés entre le niveau du quai en direction de la Porte de Clignancourt, qui reçoit un trafic important aux heures d'affluence du soir, et le niveau général de circulation des voyageurs du métro, à 3,20 m sous le sol de la gare.

Station Trocadéro

A la station TROCADÉRO (lignes n°s 6 et 9), un escalier mécanique de type « compact » a été installé dans un des débouchés extérieurs.

Station Bastille

L'escalier mécanique de sortie, qui a été mis en service le 30 novembre 1973 à la station BASTILLE des lignes n°s 1 et 5, complète le remaniement dont cette station avait fait l'objet en 1962.

Ce remaniement avait eu pour objet principal la suppression des accès de la station de la ligne n° 1 constituant sur la place un petit bâtiment de style 1900 décoré par Guimard, en très mauvais état de conservation.

La salle des billets de ce bâtiment avait donc été remplacée par une salle souterraine sous le boulevard Bourdon, avec un escalier débouchant à l'angle de ce boulevard et du boulevard Henri IV.

Mais cette solution, la seule possible en raison de l'encombrement du sous-sol de la place (canal Saint-Martin, lignes n°s 1 et 5 du métro), imposait aux voyageurs sortant des stations du métro un parcours complexe comportant, à partir du carrefour où se fait la correspondance des deux lignes, la descente d'un escalier de 3 m puis la remontée de deux volées successives de 3 m environ.

Le nouvel appareil élévateur, de 6,65 m d'élévation, supprime cette remontée ; cet escalier débouche di-

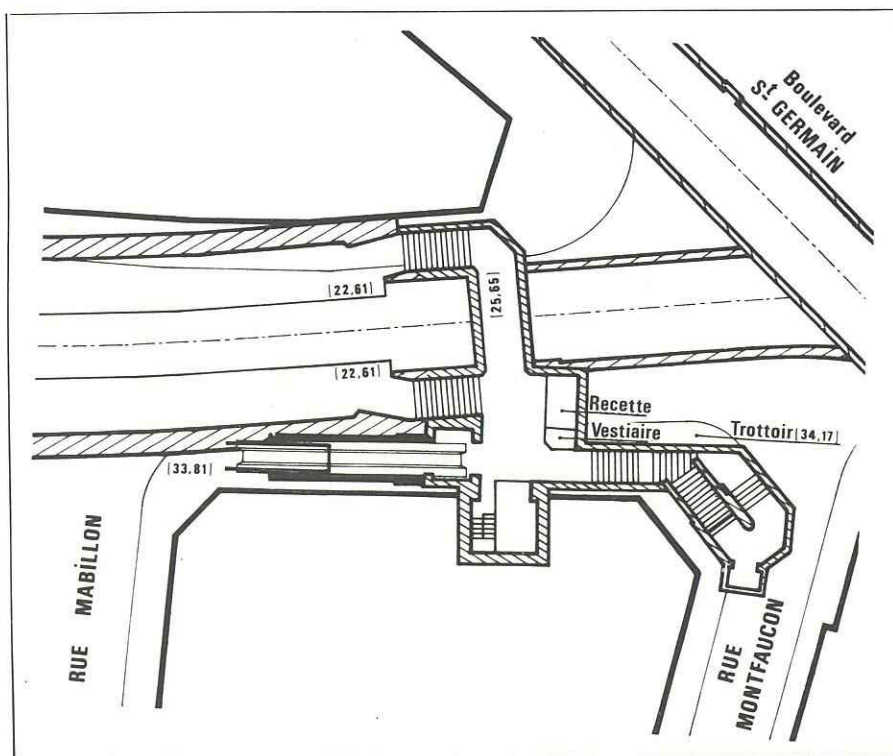
rectement sur le trottoir du boulevard Bourdon. Rappelons que ce type d'escalier, protégé contre les intempéries, n'est utilisé à Paris que depuis 1966.

Station Mabillon

La station MABILLON a ses quais à 11,56 m sous le niveau du sol, la salle de recette étant elle-même à 3,04 m au-dessus des quais et à 8,52 m sous le trottoir.

Ces importantes dénivellations justifiaient déjà, au moment de l'ouverture de la ligne, la présence d'un appareil élévateur, imposé par le cahier des charges du Métropolitain. Un ascenseur avait donc été mis en service en 1926 pour relier la salle de recette et le niveau du sol. Cet ascenseur était inclus dans un immeuble, un hôtel qui avait été construit en même temps que la station et qui appartenait à la Ville.

Malheureusement, à cette époque, le choix des techniciens s'était porté sur un ascenseur hydraulique dont tout l'équipement moteur était au-dessous de la cage, aucun volume n'étant nécessaire au-dessus du palier supérieur pour une machinerie. Ce type d'ascenseur n'étant plus construit, cet appareil n'a pu être remonté lorsqu'il est tombé définitivement en panne au cours de la dernière guerre.



Grâce à la mise au point d'escaliers mécaniques débouchant à l'air libre, il a pu enfin être mis un terme à la structure anormale de cette station. Un escalier mécanique, de 8,19 m d'élévation, débouchant au ras du sol vient en effet d'être mis en service à Mabilon le 28 décembre 1973.

application du système des départs programmés sur la ligne n° 4

Le lundi 17 décembre 1973, le système des départs programmés a été mis en service sur la ligne n° 4, exploitée depuis 1971 avec pilotage automatique. Comme sur la ligne n° 1 où il a été appliqué le 17 septembre 1973, le système combine un dispositif de régulation d'horaire avec un « service automatique en station » : ouverture des portes, avertissement sonore précédant le départ et, sous réserve de l'actionnement d'un bouton par le conducteur, fermeture des portes et départ.

L'équipement de la ligne n° 4 diffère légèrement de celui de la ligne n° 1 ; il n'y a pas d'indicateurs lumineux marquant le début de la procédure de départ et ordonnant éventuellement le service manuel en station.

fin de l'équipement de la ligne n° 7 avec du matériel moderne

C'est au début du mois de novembre que la mise en service du matériel moderne sur la ligne n° 7 a permis le retrait de la dernière rame de matériel ancien, la ligne étant exploitée avec 58 trains en service à l'heure d'affluence.

Rappelons que l'équipement de la ligne en matériel à bogies bimoteurs avait nécessité la passation de deux commandes, l'une de 100 voitures à bogies monomoteurs, destinée à la ligne n° 3, qui a passé à la ligne n° 7 son matériel à bogies bimoteurs, l'autre de 238 voitures de ce type (47 trains + 3 motrices) livrées directement à la ligne n° 7.

La livraison de cette dernière commande s'est terminée à la fin de 1973, à l'exception de deux rames : l'une aura des caisses en alliage léger, et l'autre sera munie de bogies monomoteurs prototypes MTE à suspension pneumatique et d'un équipement de traction JH avec freinage à récupération (du modèle qui doit équiper les rames de la ligne n° 12, récemment commandées).

Nous avons indiqué précédemment

(mars-avril 1973) que les trains des lignes n° 3 et 7 dont toutes les voitures sont actuellement motrices, verraient leur puissance réduite, deux motrices étant remplacées par des remorques ; cette opération s'effectuera à l'occasion du renouvellement du matériel de la ligne n° 9, la commande passée à cette occasion tenant compte de l'application aux trois lignes de la composition « trois motrices et deux remorques ».



agrandissement des ateliers de Fontenay de révision du matériel roulant du métro

Chaque année, le parc du matériel roulant du métro s'accroît pour per-

mettre, soit l'extension du réseau, soit l'augmentation du débit des lignes existantes. Cet accroissement qui, par rapport à 1950, était de 24 % en 1970, atteindra près de 50 % en 1980.

Le matériel nouveau, qui constitue actuellement plus du tiers du parc, présente par rapport au matériel ancien des différences importantes portant aussi bien sur les dimensions et l'aménagement des caisses que sur les organes de roulement, les équipements pneumatiques et électriques.

Sa mise en service impose l'adaptation des ateliers de petit entretien - au nombre d'un par ligne - qui sont transformés progressivement; les fosses sont allongées et leur profil est modifié; l'ensemble des installations est adapté.

Ont ainsi été modifiés jusqu'à présent les ateliers d'entretien des Lilas (ligne n° 11), de Fontenay (ligne n° 1), de Saint-Ouen (ligne n° 4), de Saint-Fargeau (ligne n° 3) et de Choisy (ligne n° 7).

Mais il était également nécessaire d'entreprendre la modernisation des ateliers de révision qui, pour le réseau urbain, sont actuellement au nombre de quatre :

- Saint-Ouen (créé en 1908) à Saint-Ouen, près de la limite de Paris,
- Vaugirard (créé en 1907 pour le matériel Nord-Sud) dans le 15^e arrondissement,
- Choisy (créé en 1931) à la limite sud de Paris,
- Fontenay-sous-Bois (créé en 1934) dans la banlieue est.

Chaque atelier comporte, autour des postes de levage des voitures, des sections complémentaires traitant les diverses parties du matériel.

D'autres départements spécialisés, travaillant pour l'ensemble des réseaux, sont installés dans trois de ces ateliers et dans un cinquième établissement « Saint-Fargeau », localisé dans le 20^e arrondissement.

- bobinage de moteurs et divers : Fontenay,
- compresseurs, appareils pneumatiques, serrures des portes : Saint-Fargeau,
- sabots de frein en bois : Saint-Ouen.

L'activité globale des ateliers se répartit approximativement comme suit : Choisy 30 % - Fontenay-sous-Bois 30 % - Saint-Ouen 20 % - Vaugirard 10 % - Saint-Fargeau 10 %.

L'adaptation des ateliers aux besoins

actuels et prévisibles présente trois aspects :

- a) la modernisation technique de certaines installations pour les adapter aux dimensions et caractéristiques constructives des nouveaux matériels, aux méthodes modernes d'entretien et aux normes actuelles des conditions de travail,
- b) l'extension du nombre des départements spécialisés, équipés de façon industrielle, travaillant pour l'ensemble du réseau,
- c) l'accroissement de la capacité de production des ateliers.

Pour ce qui concerne le nombre des postes de levage (12 à Fontenay), les matériels modernes exigent un séjour plus long sur les vérins, en raison de la multiplicité des équipements à réviser; mais, pour ces matériels, la longueur du parcours entre deux révisions a été très largement augmentée, il est

passé de 80 000 à 300 000 km pour les motrices et de 165 000 à 300 000 km pour les remorques. Au total l'augmentation de capacité de production nécessaire ne concerne pas, pour le moment, les postes de levage mais les sections complémentaires qui les entourent.

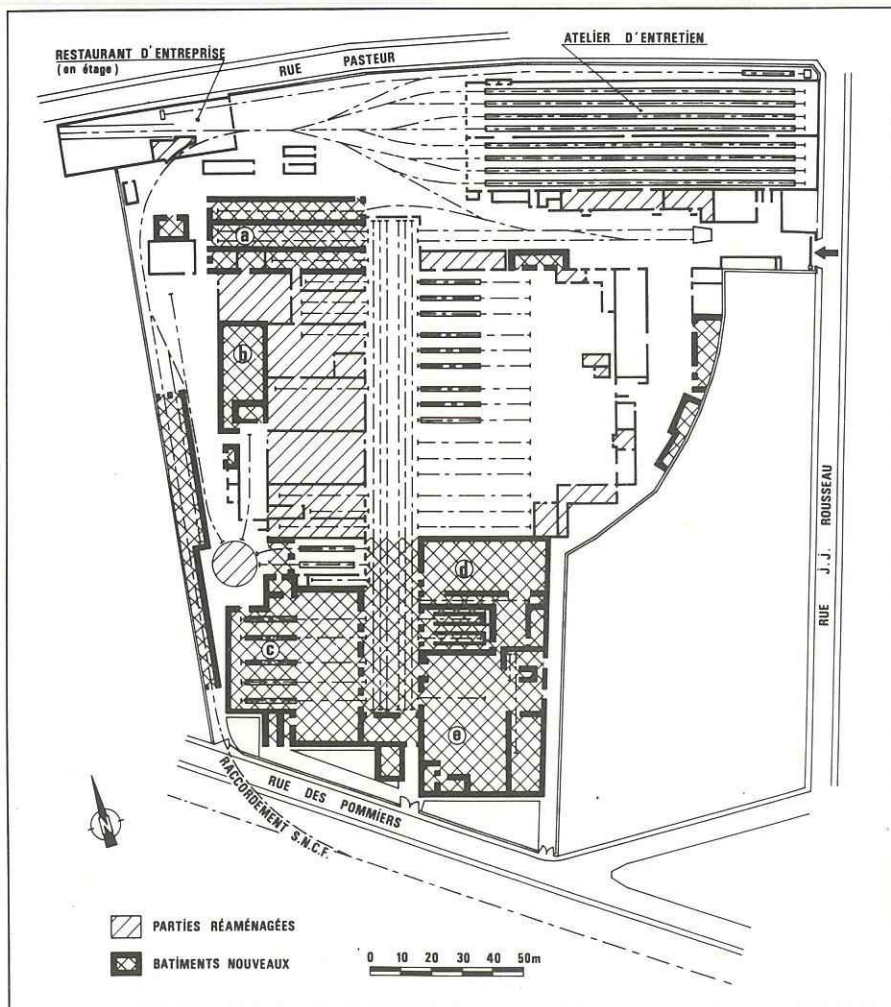
L'atelier de Choisy, qui se trouve bloqué entre les boulevards des Maréchaux et le boulevard périphérique, a fait l'objet d'une modernisation limitée, constituée par quelques transformations techniques.

Par contre l'atelier de Fontenay, situé dans une zone à caractère industriel, présentait des possibilités de transformation et d'extension; un terrain de 7 000 m² avait été acquis en 1957 à cet effet.

Les travaux de transformation, entrepris en 1971, doivent se poursuivre jusqu'en 1975, de tels travaux étant particulièrement longs dans un établis-

Plan des ateliers de Fontenay s/Bois :

- a - nouveaux halls de garage,
- b - sellerie au 1^{er} étage (au-dessus de vestiaires et douches),
- c - atelier de peinture des voitures,
- d - département spécialisé des ponts des bogies du matériel sur pneumatiques,
- e - département spécialisé de bobinage.



sement en activité. Dans une première phase, qui vient d'être terminée, la superficie des bâtiments principaux a été augmentée de 50 % environ par des constructions nouvelles à ossature métallique et couverture en tôle d'acier nervurée.

L'organisation générale de l'atelier a été conservée autour du hall du pont transbordeur dont la course est passée de 95 à 150 m environ ; les installations du hall principal de levage, de révision des moteurs et de mécanique ont été maintenues, avec un renouvellement partiel des vérins de levage et des ponts roulants de manutention.

Les parties nouvelles de l'atelier et la plupart des parties anciennes réaménagées sont utilisées soit pour des travaux de révision concernant les matériels des lignes rattachées à l'atelier, soit pour l'organisation de départements spécialisés travaillant pour l'ensemble du réseau.

C'est ainsi que de part et d'autre du transbordeur trois halls nouveaux abritent :

- le département spécialisé du bobinage, qui remplace une installation désuète et trop petite et permet de prendre en charge les fabrications de l'atelier de bobinage de Choisy,
- le département spécialisé des ponts des bogies du matériel sur pneumatiques,
- l'atelier de peinture des voitures - hall principal et hall de lessivage - avec un système à pistolets électrostatiques, mis en œuvre à partir d'une cabine mobile suspendue à

un pont roulant et évoluant autour des caisses ; un système d'extraction d'air pollué très perfectionné complète l'installation.

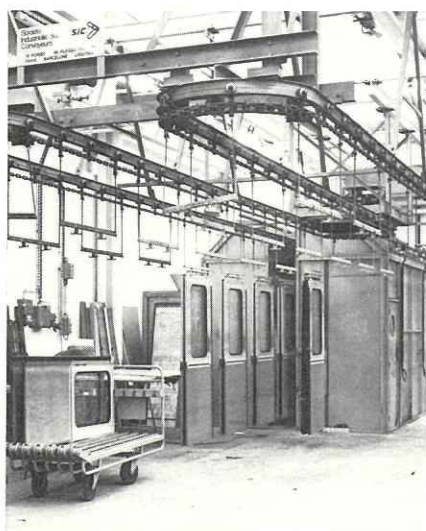
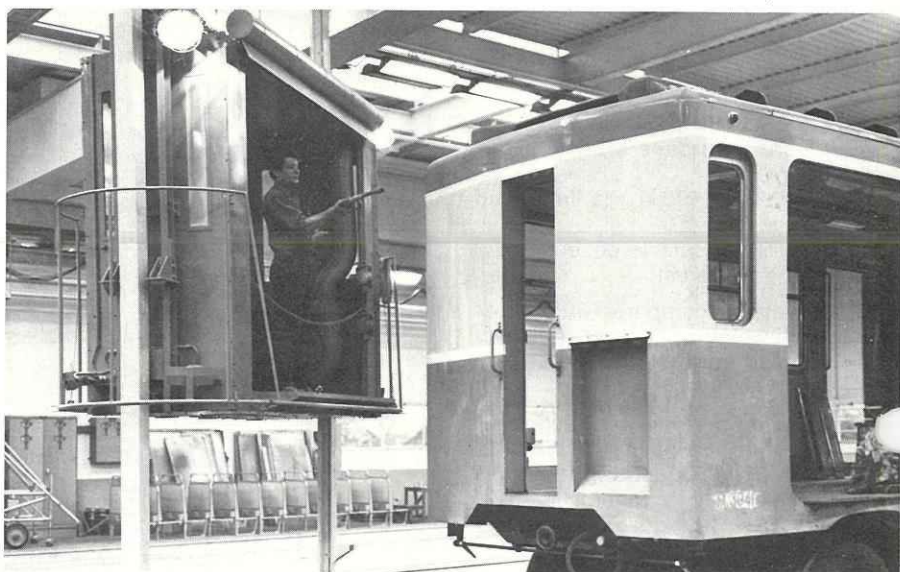
Des halls anciens sont en cours de réaménagement pour contenir :

- un département spécialisé de révision des batteries d'accumulateurs,
- les ateliers de forge et chaudronnerie.

Autour de l'ensemble des bâtiments principaux, des constructions nouvelles ont été réalisées, ou le seront au cours de la deuxième phase des travaux :

- chaufferie nouvelle, déjà en service, au bout du transbordeur,
- sellerie, pour la révision des coussins et dossiers de siège, au 1^{er} étage d'un bâtiment comprenant au rez-de-chaussée des vestiaires et douches (en construction),
- un atelier spécialisé pour la révision des relais,
- magasins, bureaux, etc.

La modernisation de l'établissement porte également sur l'ensemble l'installation électrique, sur l'aménagement des aires d'évolution extérieures aux bâtiments et d'espaces verts.



Ateliers de Fontenay : hall de peinture.

1 - Ateliers de Fontenay : cabine mobile de peinture des caisses.
2 - Ateliers de Fontenay : bobinage.

- **Prolongement de la ligne n° 199 « Massy (Lycée Fustel de Coulanges)-Chilly-Mazarin (Place de la Libération) ».**

Le 3 décembre 1973, la ligne n° 199 a été prolongée partiellement dans Longjumeau pour desservir les quartiers sud et l'hôpital intercommunal de cette localité. Le prolongement fonctionne aux heures de pointe les jours ouvrables. Le parcours nouveau est inclus dans la 4^e section.

- **Modification de l'exploitation de la ligne n° 396 « Antony (gare)-Choisy-le-Roi (gare) ».**

Le 3 décembre 1973, l'itinéraire de la ligne n° 396 a été modifié à la Belle Épine pour améliorer la desserte de ce centre commercial. Les voitures empruntent désormais dans les deux directions le boulevard du Nord, l'avenue de l'Europe et le boulevard du Midi.

- **Prolongement de la ligne n° 121 « Montreuil (Mairie)-Villemomble (Mairie) ».**

Le 17 décembre 1973, la ligne n° 121 a été prolongée à titre d'essai de la Mairie de Villemomble à Neuilly-Plaisance (Plateau d'Avron). Cette ligne, qui comporte 5 sections est exploitée tous les jours de 6 h 00 à 0 h 30 et permet d'assurer une liaison entre Neuilly-Plaisance et le métro Mairie de Montreuil.

- **Modification de l'exploitation de la ligne n° 221 « Bagnolet (Galliéni)-Gagny (Pointe de Gournay) ».**

Le 17 décembre 1973, l'itinéraire de la ligne n° 221 a été modifié dans Rosny sous Bois entre l'échangeur de Brémont et le cimetière de Villemomble. Les voitures empruntent à partir de Rosny II l'avenue du Général de Gaulle et le boulevard d'Alsace Lorraine. Cette ligne est désormais exploitée par des services semi-directs.

- **Prolongement de la ligne n° 145 « Pantin (Église) - Rosny-sous-Bois (Cité du Bois-Périer) ».**

Le 17 décembre 1973, la ligne n° 145 a été prolongée, à titre d'essai, de Rosny-sous-Bois (Bois-Périer) à Villemomble (Cimetière), pour mieux desservir cette localité.

- **Prolongement de la ligne n° 154 C « Porte de Clignancourt - Saint Gratien (Place Charles de Gaulle) ».**

Le 17 décembre 1973, la ligne n° 154 C a été prolongée à Saint Gratien (Cité Jean Moulin) - Ce prolongement fonctionne tous les jours ouvrables et le dimanche et permet la desserte du grand ensemble immobilier Jean Moulin. La tarification n'a pas été modifiée.

- **Ligne n° 24 A « Gare d'Austerlitz - Vitry (Pont de Vitry) ».**

Le 23 janvier 1974, le service de la ligne n° 24 A, qui avait été supprimé le 30 juillet 1973, est de nouveau assuré à titre d'essai, pour une période de 3 mois, du lundi au samedi, afin de desservir le centre commercial de Vitry.

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

Au 1^{er} janvier 1974, le nombre total de couloirs de circulation réservés dans Paris aux autobus a été porté à 162 dont 12 à contresens de la circulation générale, totalisant 71,720 km et intéressant 55 lignes urbaines sur 207,480 km de leur itinéraire et 7 lignes de banlieue sur 3,790 km de leur itinéraire. En ce qui concerne la banlieue 12 couloirs de circulation ont été mis en service, totalisant 3,070 km et intéressant 2 lignes urbaines et 20 lignes de banlieue sur 10,550 km de leur itinéraire.



Nouvelles de France

Marseille



Commande de matériel roulant pour le métro

Deux sociétés viennent de se voir fier par la SOMICA (Société marseillaise mixte communale d'aménagement et d'équipement), agissant pour

la municipalité, l'étude et la fourniture de matériel roulant pour la première ligne du métro de Marseille.

Cette commande, insérée dans un marché d'ensemble passé à un groupement d'industriels, comporte vingt et une rames sur pneus formées de deux motrices et d'une remorque capables d'une vitesse maximale de 80 km/h. Celles-ci seront mises en service en 1977 sur la ligne n° 1 « Castellane-La Rose ».

L'une des sociétés fabriquera les caisses en aluminium au gabarit de

2,60 m, qui permettront de transporter dans chaque rame 488 personnes.

L'autre société construira les moteurs de traction de 120 kW chacun sous 750 volts courant continu, à raison de quatre moteurs par motrice, et les groupes convertisseurs pour l'alimentation des auxiliaires et de l'éclairage.

La mise au point de la rame prototype sera en principe effectuée sur le polygone d'essais de la RATP à Sucy-en-Brie.

(Le Monde, 14 décembre 1973)

Nouvelles de l'étranger

Etats-Unis

Veto présidentiel probable à la loi d'aide financière à l'exploitation des transports publics urbains

Comme l'avait déjà fait le Sénat, la Chambre des Représentants a voté, le 3 octobre, la loi autorisant l'octroi par l'administration fédérale de 800 millions de \$ de subventions d'exploitation aux entreprises de transports publics urbains, pour une période de deux ans.

Toutefois, il semble peu probable que les transports en commun puissent bénéficier de cette aide financière, étant donné que le Président opposera certainement son veto à la nouvelle loi. Or, pour que le Congrès puisse passer outre à un veto présidentiel, une majorité des 2/3 aurait été nécessaire, ce qui est loin d'avoir été le cas, puisque la loi n'a été votée que par 219 voix contre 195.

Cette faible majorité provient de ce que les députés qui se sont opposés au vote de cette loi ont estimé qu'elle favoriserait les grandes villes, puisque l'aide financière prévue est fonction de l'importance de la population, du trafic voyageurs et du service offert (en kilomètres-voitures).

(Passenger Transport, 5 octobre 1973 - résumé)

Dallas

Inauguration du système de transport « AIRTRANS » à l'aéroport de Dallas-Fort Worth

Le système de transport dit « AIRTRANS », conçu pour la desserte intérieure du nouvel aéroport de Dallas-Fort Worth, d'une superficie de 7 000 hectares, vient d'être inauguré officiellement.

Ce mode de transport guidé à propulsion électrique, qui comporte 20,8 km de lignes, assure aussi bien le transport des voyageurs que celui de leurs bagages, du courrier postal et



Cliché LTV Aerospace Corporation

de marchandises diverses. Exploité en dix itinéraires, il peut transporter, par heure, 9 000 voyageurs, 6 000 bagages et plus de 30 kg de courrier.

Des voitures d'une capacité de 40 voyageurs, équipées de pneumatiques, circulent sur une voie de guidage en béton en forme d'U. Commandées par ordinateur, elles sont exploitées en unité ou groupées par deux, à une vitesse atteignant environ 30 km/h.

Le prix unique du voyage est fixé à 25 cents.
(Passenger Transport, 12 octobre 1973)

Los Angeles

Un nouveau projet de réseaux de transports publics

Un bureau d'études, composé de représentants d'un certain nombre de sociétés d'ingénierie spécialisées, a remis au « Southern California Rapid Transit District » un rapport préconisant la création de nouveaux réseaux de transports en commun, avec 400 km de lignes, pour répondre aux besoins de l'ensemble de l'agglomération de Los Angeles.

La première phase du projet porterait sur la construction de 225 km de lignes de « métro » et de voies réservées aux autobus. En 1986, lorsque plus de la moitié de la longueur des réseaux serait en service, le trafic voyageurs pourrait s'élever à 550 millions de personnes transportées.

En ce qui concerne le réseau de « métro », aucun système déterminé n'a été préconisé et le bureau d'études suggère qu'une option devrait être prise l'année prochaine. Divers systèmes sont envisagés : trains sur rails ou équipés de pneumatiques, véhicules à sustentation magnétique ou sur cousin d'air, modes de transport individualisés, etc.

Selon ce rapport, le montant prévu des investissements serait inférieur de moitié à celui qui a été nécessaire pour la construction du métro de l'agglomération de San Francisco, si l'on se base sur les sommes payées par habitant, résidant dans la zone intéressée.

(Modern Railways, novembre 1973)

Londres



Essais de commande automatique des aiguilles du métro par ordinateur

A titre d'essai, un petit ordinateur pour la commande automatique des aiguilles vient d'être installé à Watford, une des stations terminus de la Metropolitan Line, en remplacement d'une « machine à programme ». Le service de la journée est ainsi « chargé » dans la mémoire de l'ordinateur, au lieu d'être perforé sur une bande de matière plastique.

Après la mise au point de l'installation, et si l'expérience s'avère concluante, cet ordinateur sera transféré à Heathrow, sur la ligne Piccadilly et entrera en service au moment de l'inauguration de la section de Hounslow-West à Heathrow-Central, actuellement en construction.

Voici brièvement le principe des « machines à programme » utilisées en de nombreux points du métro de Londres.

Un appareil déroule une bande de matière plastique d'une vingtaine de centimètres de largeur. Sur cette bande, on a imprimé l'heure de passage, le numéro et la destination de chaque train ; ces renseignements sont perforés sur la bande sous la forme d'un code. La bande contient le service complet d'une journée : elle avance en fonction du temps tandis que des bras « lisent » les perforations lorsque celles-ci passent sur un rouleau métallique. L'appareil fonctionne normalement tant qu'il y a égalité entre l'identité des trains perforée sur la bande, et l'identité des trains fournie par le descripteur automatique. Lorsqu'un train vient de passer, la bande avance et la machine lit des perforations représentant le service du train suivant ; en fonction de ce code, la machine commande les aiguilles.

Installées depuis plusieurs années, ces machines sont en service aux bifurcations importantes et aux terminus. Sur chaque ligne, elles sont contrôlées depuis un poste central. La Victoria Line a été entièrement équi-

pée de ce système parallèlement à la conduite automatique des trains.

En cas d'incident - retard des trains par exemple - les machines à programme fonctionnent alors en contrôle manuel.

(La Vie du Rail, 23 décembre 1973)

Mise en service de voitures du type « Tube » sur la ligne de métro « East London »

D'ici à quelques semaines, la petite ligne de métro à grand gabarit, dite « East London section », sera équipée de trains jusqu'alors exploités uniquement sur des lignes du type « Tube », c'est-à-dire à petit gabarit.

Cette mesure a été décidée pour permettre le renforcement en matériel à grand gabarit de la « District Line ».

Le changement de matériel roulant sur l'« East London section » nécessitera le relèvement de l'assiette de la voie de cette ligne pour réduire la différence de niveau entre les quais et le plancher des trains.

Évidemment la mise en service de voitures du type « Tube » pourrait bien n'être qu'un signe annonciateur du futur, puisqu'il est prévu qu'une partie de l'« East London section » devrait être incorporée dans la « Fleet line » actuellement en construction.

(LT News, 14 décembre 1973 - résumé)

Construction d'un train dépoussiéreur pour les tunnels du métro

Les tunnels du métro pourraient être débarrassés, en grande partie, de leurs poussières dans deux ans. En effet, un train dépoussiéreur à équipement très complexe est actuellement en cours de construction à l'atelier de gros entretien d'Acton et sa mise en service est prévue pour le mois de novembre 1974.

Ce train, composé de 5 voitures, aura une longueur de 76,20 m. Conçu pour aspirer les dépôts de poussière, qui proviennent, pour la plus grande part, des sabots de frein, des roues et des rails, il sera d'un type similaire au train dépoussiéreur du métro parisien.

L'opération de nettoyage s'effectuera à partir de la voiture du milieu,

qui fera le vide dans le tunnel en émettant un courant d'air continu à travers l'une de ses trois buses de soufflage (cette opération sera réalisée en 3 phases : une paroi du tunnel, l'autre paroi, le radier) et en aspirant la poussière déplacée par le courant d'air à travers les deux buses de succion, situées de chaque côté des buses de soufflage.

L'air chargé de poussière sera alors analysé dans les deux voitures-filtres placées de chaque côté de la voiture-buse. Là, l'air purifié sera séparé de la poussière à l'aide de manches de filtrage et dirigé de nouveau vers le tunnel à travers des panneaux persiennés à l'arrière des deux motrices transformées datant de 1938, situées à chaque extrémité du train.
(LT News, 16 novembre 1973 - résumé)

Résultats satisfaisants des couloirs réservés aux autobus

L'étude approfondie, effectuée par le « Greater London Council », des résultats obtenus pour 14 des 33 couloirs réservés aux autobus dans Londres souligne les résultats satisfaisants qu'ils ont permis d'obtenir.

La mise en service de ces couloirs réservés a accru la régularité et le bon fonctionnement des lignes d'autobus qui les empruntent. De plus, ils n'ont pas ralenti la circulation générale et, dans certains cas, ils ont même contribué à l'améliorer. Les économies qui leur sont imputables, aussi bien en ce qui concerne les dépenses d'exploitation du « London Transport Executive » que le temps de trajet des voyageurs, se sont élevées à 170 000 £ en un an, soit plus de deux fois le coût de leur installation (80 000 £).

Les accidents ont légèrement augmenté dans les voies où sont implantés ces couloirs, mais le GLC estime qu'il s'agit là d'« un risque inhérent à toute mesure d'aménagement du trafic, qui accroît la complexité de la circulation ». Mais à Piccadilly, où le couloir à contresens de la circulation générale est séparé par un terre-plein de 1,20 m, les accidents sont un sujet de préoccupation. Des glissières de sécurité et une signalisation supplémentaire doivent être envisagées.

Environ 12 % des conducteurs de voitures particulières ne respectent pas les couloirs et, de ce fait, réduisent leur efficacité. Une certaine confusion pou-

vant être causée par leurs horaires différents de mise en service, une plus grande uniformisation de ces horaires semble nécessaire.

En octobre 1973, il y avait plus de 11 km de couloirs réservés à Londres. En plus des 33 couloirs en service, la création de 56 autres a été approuvée. A la fin de 1974, la mise en service de 120 couloirs devrait avoir été autorisée.
(Traffic Engineering and Control, novembre 1973)

Continuation de l'exploitation des services de minibus

Les quatre lignes expérimentales de minibus, mises en service au cours de l'automne 1972, continueront à être exploitées au moins jusqu'à la fin mars 1975, malgré un déficit annuel de près de 90 000 £. Cette décision vient d'être prise par la commission des transports du « Greater London Council » qui accorde son aide financière pour l'exploitation de ces services.

La commission a également demandé que soit créé un tarif réduit aux heures creuses (5 pence au lieu de 10 pence). Par ailleurs le « London Transport » est invité à intensifier ses études en vue d'une utilisation, sur ces quatre lignes, d'autobus d'une plus grande capacité, soit des voitures avec 24 places assises, soit éventuellement des autobus standard, au lieu des minibus actuellement en service qui ont une capacité de 16 voyageurs assis.

(LT News, 14 décembre 1973)

Dublin



Un système de contrôle automatique de l'exploitation des autobus

Une économie possible du temps d'attente des voyageurs d'autobus, évaluée à 500 000 £ par an, est escomptée de la mise en service d'un système de contrôle par ordinateur de

l'exploitation des 900 autobus du réseau de transports en commun de la capitale irlandaise.

Ce système, conçu par un consortium de sociétés britanniques, contrôlera automatiquement la localisation de tous les autobus et indiquera leur position sur un écran.

L'entreprise de transports en commun (CORAS IOMPAIR EIREANN) a déjà obtenu de bons résultats en améliorant la régularité et le bon fonctionnement des autobus de Dublin grâce à l'installation d'un réseau de radiotéléphonie classique. Cependant celui-ci oblige les contrôleurs de lignes à appeler les machinistes un par un pour déterminer leur position, alors que le nouvel équipement fournira cette information automatiquement.
(Motor Transport, 30 novembre 1973)

Madrid



Commande d'équipement de pilotage automatique pour les trains du métro

La « Compañía Metropolitana de Madrid » a signé un contrat d'une valeur de 5 millions de £ avec une société britannique spécialisée pour la fourniture d'un équipement de protection automatique et de pilotage automatique des trains du métro des lignes n°s 5, 6 et 7 - ces deux dernières lignes étant en construction -, soit 31 km de lignes.

Ce système de pilotage automatique, dont le principe est similaire à celui de la « Victoria Line » du métro de Londres, fonctionnera avec des circuits de voie codés, à 5 codes.

(Modern Railways, novembre 1973)

Brescia

Contrôle du réseau d'autobus par télé-surveillance

Brescia, ville de 200 000 habitants, dispose d'un réseau traditionnel, mais très moderne, de transports publics de surface, comportant un parc de 120 voitures, lui permettant de transporter près de 40 millions de voyageurs par an.

Depuis juin 1973, un système de contrôle du réseau d'autobus par télé-surveillance - qui doit être le premier essai de ce genre au monde - est en cours d'expérimentation. L'installation complète du système est prévue pour juin 1974.

Chaque autobus est muni d'un boîtier, situé derrière le machiniste, qui rassemble un certain nombre de données et les transmet automatiquement au poste de commande du réseau.

Le signal de 15 mots, transmis en 300 millièmes de seconde, comprend : un signal de synchronisation, un code de reconnaissance, la distance parcourue, le nombre de voyageurs montés (enregistré par une pédale sur le marchepied), le nombre de voyageurs descendus, la température de l'eau, la température de l'huile et des alarmes de non-fonctionnement de l'obli-térateur et de l'émetteur.

Le centre de calcul reçoit donc 3 messages par seconde dont il traite les informations pour indiquer aux contrôleurs la situation permanente du trafic et de la circulation, leur permettant de prendre très rapidement des décisions.

Pour cela, les résultats peuvent être visualisés sur un écran cathodique sous différentes formes, par exemple, pour un véhicule : heure de sortie du dépôt, heure de rentrée, minutes d'avance par rapport à l'horaire théorique (calculées à partir de l'heure de départ du terminus et de la distance parcourue), minutes de retard par rapport à l'horaire théorique, véhicule arrêté, véhicule ne répondant pas, nombre de voyageurs à bord, renseignements techniques.

Le coût prévu pour l'installation du système s'élève à 300 millions de lires. (Revue des transports publics urbains et régionaux, décembre 1973)

République Fédérale d'Allemagne

La « Stadtbahn » de la région Rhin-Ruhr : du semi-métro au tramway

La construction du réseau de « Stadtbahn » de la région Rhin-Ruhr, célébrée au cours de l'été 1969, comme un départ prometteur vers l'avenir, s'est transformée, pour les villes intéressées, en une course d'obstacles (1). Conçu comme un mode de transport ferroviaire attrayant, sans croisements avec la circulation générale et ayant une vitesse commerciale élevée, ce réseau de 230 km de longueur devait former avec celui de la « S-Bahn », exploité par les Chemins de fer allemands, un réseau moderne de transports urbains et suburbains. Quatre ans plus tard à peine, les difficultés de financement ont conduit à réduire le réseau de « Stadtbahn » à un programme minimal « réalisable », qui prévoit quelques sections de lignes dans 5 villes.

Les promoteurs avaient-ils fait preuve alors de trop d'optimisme ? Il était prévu qu'un matériel roulant spécial serait rapidement mis au point et qu'il ferait ses essais sur une section de ligne entre Essen et Mülheim. En raison de ses caractéristiques, ce matériel devait exercer une force d'attraction sur le public telle qu'une réduction sensible de l'utilisation de la voiture individuelle se serait produite en faveur des transports en commun. Et pourtant le premier train qui circulera dans les tunnels de la « Stadtbahn » ne sera pas un matériel de ce type (type A). Aujourd'hui on pense que ce sera plutôt un matériel tramway amélioré (type B) qui, comme à Cologne, sera mis en service en tramway souterrain. Le but avoué de cette décision est de pouvoir utiliser les sections de lignes de « Stadtbahn » actuellement en construction dans les dix prochaines années et de réaliser des économies. Sinon, il faudrait attendre jusqu'à l'an 2000.

La mise en service des voitures de type B est une décision fondamentale en faveur du maintien de la technique tramway utilisée jusqu'à maintenant, ce qui signifie qu'on renonce à l'alimentation par 3^e rail, aux quais hauts

ainsi qu'à l'automatisation de la signalisation et de l'exploitation. Cela entraînera également une vitesse commerciale moins élevée, un pouvoir d'attraction plus réduit, ainsi qu'un rendement plus faible. Et même alors, il faudra attendre encore près d'une décennie pour pouvoir offrir au public ce réseau de tramway souterrain. Qu'on le veuille ou non, cette décision signifie pratiquement la fin de la « Stadtbahn » de la région Rhin-Ruhr, avant même qu'elle ait vu le jour. Car la transformation ultérieure - qui oserait dire quand - en une exploitation « Stadtbahn » telle qu'elle avait été prévue à l'origine semble à peine possible eu égard aux dépenses qui en découleraient et, par là même, devient problématique. En outre, il faut tenir compte de l'évolution, déjà visible aujourd'hui, des techniques en matière de transport : un choix de nouveaux systèmes de transport éprouvés sera alors vraisemblablement proposé. En tout cas, ce n'est pas en se basant sur des techniques d'hier que des décisions pour les investissements de demain devraient être prises.

Alors, que faut-il faire aujourd'hui ? Les sections souterraines déjà construites devraient être aménagées aussitôt pour permettre l'exploitation de tramways. Dans de nombreux cas, ce pourrait encore exiger des travaux de raccordement avec ces sections souterraines, exécutés selon la technique tramway. En outre, il s'agit de rendre plus fluide la circulation des tramways en surface grâce à leur établissement sur des voies en site propre et à leur séparation de la circulation générale, surtout aux croisements. Même si l'on doit regretter cette décision de renoncer au réseau de « Stadtbahn » tel qu'il avait été prévu à l'origine, celle-ci correspond toutefois à une appréciation réaliste des possibilités. (Nahverkehrs-Praxis, novembre 1973)

Stockholm



Deux nouvelles stations de métro

Un nouveau prolongement du métro, long de 1,7 km, avec deux stations, a été mis en service le 30 septembre.

(1) N. d. T. — « Stadtbahn » signifie littéralement « chemin de fer urbain ». A l'origine, ce devait être un réseau de semi-métro qui aurait desservi, et relié entre elles, 11 importantes villes industrielles de la Ruhr.

Les deux nouvelles stations, STADION et TEKNISKA HÖGSKOLAN, se signalent par la sobriété de leur décoration. Au lieu de revêtir de carrelages les parois, qui sont taillées dans la roche, on les a seulement enduites d'un crépi de béton puis peintes en couleur. Des treillis métalliques, peints en marron ou en blanc, ont été apposés là où on a voulu créer une ambiance plus intime. Les deux stations sont équipées, aux deux extrémités du quai central, de 3 escaliers mécaniques, fonctionnant dans les deux sens, ainsi que d'un ascenseur sur plan incliné.

Le terminus provisoire TEKNISKA HÖGSKOLAN est, avec ses 180 m de longueur, la plus longue station du réseau.

Cette nouvelle section de ligne, dont les deux stations sont implantées à 18 m au-dessous du niveau du sol, est l'amorce de la future branche qui ira jusqu'à TÄBY, dans la banlieue nord de Stockholm. Sa construction a coûté 20 millions de couronnes suédoises.

(Der Stadtverkehr, octobre 1973)

Moscou

Nouvelles voitures pour le métro

Le parc de matériel roulant du métro sera complété, à partir de 1976, par des voitures d'un nouveau type.

Un prototype de ces voitures du type I a terminé avec succès ses essais en plate-forme. La construction de la série initiale a déjà commencé.

Les trains, constitués par ces nouvelles voitures, auront par rapport aux trains actuellement en service, une capacité supérieure de 300 voyageurs et une vitesse de pointe plus élevée de 10 km/h. Ces voitures ont une ligne aérodynamique, leurs parois latérales n'étant plus verticales, mais convexes.

La suspension pneumatique est réglée pour que le plancher, en cas de surcharge, ne s'abaisse pas au-dessous du niveau du quai. En outre, elle réduit les mouvements de roulis.

Afin de diminuer l'effet du bruit sur les voyageurs, les nouvelles voitures

sont mieux insonorisées, leurs glaces latérales ne s'ouvrent plus et elles sont pourvues d'une installation de climatisation.

La cabine de conduite des motrices est équipée d'un dispositif de pilotage automatique et d'un système de liaisons avec le poste de commande centralisée et elle est également reliée à l'installation de climatisation.

(Die Eisenbahntechnik, novembre 1973)

New York

Installation d'abris d'un nouveau type aux points d'arrêt d'autobus

Des abris, montés en usine, avec des parois transparentes en matière plastique - conçues pour résister aux actes de vandalisme et traitées chimiquement pour permettre d'effacer aisément les graffiti - et un toit en fibre de verre de couleur bleue, sont en cours d'installation à 120 points d'arrêt de lignes d'autobus.

Ces abris sont constitués par des éléments interchangeables qui permettent d'obtenir plusieurs sortes de configurations selon la largeur du trottoir. Les parois latérales sont supprimées là où les trottoirs sont très étroits, de façon à laisser le passage aux piétons.

A la base des abris, il y a des tubes en aluminium de 10 cm environ de diamètre, qui s'emboîtent dans des tubes d'acier enfoncés dans le trottoir. Chaque abri comprend un téléphone, un dispositif pour l'appel de la police et des pompiers, un banc en fibre de verre, un éclairage fluorescent enfermé dans un tube en matière plastique incassable et un distributeur de plans du réseau.

Après l'installation de ces 120 abris, d'une valeur de 4 750 \$ chacun - fabrication et pose -, et compte tenu d'éventuelles modifications à leur apporter, il est envisagé d'en installer 1 000 autres vers le milieu de l'année prochaine.

(Engineering News-Record, 4 octobre 1973)

Pittsburgh

Une carte d'abonnement annuelle pour les transports en commun

En juillet 1973, l'entreprise de transports en commun de Pittsburgh a mis en service une carte d'abonnement annuelle au prix de 100 \$. C'était la première fois aux États-Unis qu'une grande ville offrait aux utilisateurs réguliers des transports en commun la possibilité de voyager à tarif réduit grâce à l'achat d'une carte valable une année entière.

Avec cette carte, les voyageurs qui effectuent au moins dix voyages par semaine économisent environ 50 \$ par an par rapport au prix qu'ils auraient à payer en utilisant des billets ordinaires.

(Passenger Transport, 7 décembre 1973)

San Francisco

Cent voitures supplémentaires pour le métro

L'« Urban Mass Transportation Administration » vient d'accorder au BART une subvention pour l'achat de cent voitures de métro supplémentaires : d'un montant de 34,646 millions de \$, elle représente 80 % du coût de ces voitures (43,308 millions de \$), le restant étant financé par des fonds d'origine locale.

Des subventions antérieures de l'UMTA avaient déjà aidé le BART à acquérir 350 voitures. Le parc de 450 voitures permettra d'assurer un trafic journalier estimé à 200 000 voyageurs en 1975.

Le montant total des subventions versées par l'UMTA, y compris celle-ci, pour la construction du réseau de métro, qui aura 120 km de longueur, s'élève à 289,3 millions de \$.

90 km de lignes avaient déjà été mis en service précédemment sur la rive orientale de la Baie de San Francisco. Au début de novembre, la branche située dans San Francisco, sur la rive

occidentale de la Baie a été ouverte à l'exploitation. Seul le tunnel sous-marin qui reliera les deux parties du réseau reste à mettre en service.

(Urban Mass Transportation Administration-News, 5 novembre 1973)

Le problème de la détection des trains du BART

Les ingénieurs du BART recherchent des solutions nouvelles au problème de la détection des trains, qui retarde l'ouverture à l'exploitation du tunnel

sous-marin San Francisco-Oakland, prévue maintenant pour mai 1974.

La « California Public Utilities commission » (Commission des services publics de Californie), qui n'autorisera la mise en service de ce tunnel que lorsque le problème aura été résolu, a estimé que les racleurs installés sur les roues au printemps 1973, pour un prix de 4 000 \$ environ, n'étaient pas la bonne solution.

Cette commission a exigé que le dispositif de contrôle des trains détecte la présence d'un train même s'il n'y a pas prise d'énergie. Les racleurs mécaniques étaient censés devoir ôter des roues la pellicule résistante à l'électricité qui empêchait la détection. Des essais effectués depuis l'installation de ces racleurs n'ont donné satisfac-

tion que sporadiquement et, les jours de pluie, ils ont eu des résultats négatifs pour presque tous les trains.

Maintenant la commission demande au BART d'utiliser un système de block manuel, imposant aux régulateurs de téléphoner à la station située en aval pour s'assurer que la voie est libre avant de donner l'ordre de départ du train. La direction du BART déclare qu'il lui est impossible, dans ces conditions, d'assurer un service satisfaisant dans le tunnel sous-marin. Actuellement les trains circulent avec des intervalles de 10 minutes, au lieu de la fréquence de 90 secondes qui serait possible avec un dispositif de contrôle automatique.

(Engineering News-Record, 11 octobre 1973)



Photo Railway Age

Tokyo

Le monorail Tokyo-Haneda

De nouveaux véhicules de plus grande capacité vont être commandés pour la ligne de monorail qui relie Tokyo à l'aéroport de Haneda. Le matériel roulant actuellement utilisé ne permet de faire face à l'accroissement du trafic.

En 1964, c'est-à-dire au cours de la première année complète d'exploitation, le monorail transportait 6 000 voyageurs par jour seulement. Le trafic actuel s'élève à environ 50 000 voyageurs par jour.

(International Railway Journal, décembre 1973)

Tachkent

Avancement des travaux de construction du métro

Le premier kilomètre de tunnel du métro de la capitale de la République fédérée d'Ouzbékistan vient d'être achevé.

Une ligne de 12 km, comportant neuf stations, doit être ouverte à l'exploitation en 1975.

(Rail International, octobre-novembre 1973)

rapport d'activité des transports en commun de Berlin-Ouest (Berliner Verkehrs-Betriebe) exercice 1972



Au cours de cet exercice le trafic voyageurs des transports en commun de Berlin-Ouest s'est élevé à 804,7 millions de personnes transportées, soit 7,1 millions de moins qu'en 1971. Le service offert (133,2 millions de km-voitures) a également régressé : — 0,9 million. Il faut noter, à ce propos, que la population de Berlin-Ouest a diminué de 1,1 % par rapport à l'année précédente.

Les tarifs ont été augmentés, d'environ 15 %, à partir du 1^{er} janvier 1972. 56,1 % des voyageurs ont utilisé des cartes d'abonnement, au lieu de 54,5 % en 1971. Sur les 43,9 % de voyageurs qui ont utilisé des billets, 70 %, au lieu de 14 %, ont voyagé avec des billets de carnets, qui depuis cette même date sont vendus moins chers que les billets à l'unité. De plus, une carte d'abonnement mensuelle à tarif réduit, valable uniquement aux heures creuses, a été créée pour les personnes âgées.

Les effectifs (13 540 agents) sont restés pratiquement inchangés. Sur le réseau de métro, le trafic voyageurs (271,2 millions) a augmenté de 0,2 %, alors que le service offert a diminué de 0,3 %. Depuis le 1^{er} juillet 1972, après la mise en service d'un prolongement de 1,1 km de la ligne n° 7 jusqu'à Rudow, ce réseau a une longueur de 88,9 km, avec 96 stations. Le 1^{er} janvier, une section de la ligne n° 2, avec 3 stations peu fréquentées, avait été fermée à l'exploitation.

Depuis le milieu de 1973, la totalité du parc de matériel roulant à petit gabarit est composé de voitures modernes postérieures à 1960, comme l'était déjà la quasi-totalité du parc de voitures à grand gabarit (voitures postérieures à 1957). Un nouveau type de voiture (F 74) a été étudié : la livraison du premier prototype devait avoir lieu en octobre 1973.

Melbourne

Réduction des tarifs des transports publics

Afin d'inciter les automobilistes à utiliser les transports publics, le gouvernement de l'État de Victoria a réduit les tarifs des chemins de fer de banlieue et des tramways dans l'agglomération de Melbourne. C'est ainsi que les tarifs des chemins de fer ont été diminués de 16 %. Les réductions ont été appliquées aussi bien aux billets à tarifs normaux qu'aux billets à tarifs réduits.

Le Premier ministre de l'État a affirmé que la collectivité devait mettre un terme aux dépenses que les automobilistes lui imposent aux heures d'affluence sous forme de congestion de la circulation, d'entretien de la voirie, de contrôle de la circulation, d'accidents et de pollution atmosphérique.

Cette mesure causera une perte totale de recettes de 65 millions de \$ australiens par an aux services ferroviaires.

(Railway Gazette International, décembre 1973)

Les contrôles par sondage effectués dans le métro, où les voyageurs sont admis sans contrôle, ont fait apparaître un pourcentage de fraude de 1,13%.

Sur le réseau d'autobus, le trafic voyageurs (553,5 millions de personnes transportées) a continué à baisser : — 1,4 %, de même que le service offert : — 0,9 %. L'extension du service à un agent s'est poursuivie : 57,5 % des kilomètres-voitures effectués, contre 48,4 % en 1971. A la fin de l'exercice, 924 autobus étaient équipés de la radiotéléphonie sur un parc total de 1541, soit 141 de plus qu'en 1971.

Un accord a été passé avec la Compagnie berlinoise des taxis pour remplacer deux services d'autobus de nuit par des taxis qui desservent les points d'arrêt toutes les demi-heures avec le même tarif que les autobus.

Sur le plan financier, l'exercice s'est soldé par un déficit de 190,9 millions de DM, soit 1,4 % de plus qu'en 1971, les dépenses d'exploitation s'étant élevées à 454,2 millions de DM et les recettes à 263,3 millions seulement.

rapport d'activité des transports en commun de Vienne (Wiener Stadtwerke- Verkehrsbetriebe) exercice 1972



Au cours de l'exercice 1972, l'entreprise de transports en commun a transporté 421 millions de voyageurs, soit autant que l'année précédente, ce qui représente 55 % des déplacements domicile-lieu de travail.

L'effectif du personnel - 9 308 agents en fin d'exercice - a diminué de 424 agents par rapport à 1971. Cette diminution qui a surtout affecté le réseau de tramways (— 7,2 %), a été compensée par les mesures de rationalisation, notamment par l'extension de l'exploitation à un agent.

Les tarifs ont été augmentés le 1^{er} janvier 1972.

Sur le réseau ferré - tramways et « Stadtbahn » (métro) - le trafic voyageurs a continué à baisser : 353,4 millions de personnes transportées, soit une diminution de 1,1 % par rapport à 1971. Le service offert (74,8 millions de kilomètres-voitures) est également en régression (— 2,6 %). Si le parc de matériel roulant du métro est resté sans changement (328 voitures), le nombre de tramways (1677 voitures) est inférieur de 103 unités, ceci étant dû au retrait de 142 voitures de type ancien et à la mise en service de 39 tramways articulés. Ces tramways articulés à six essieux, de grande capacité, qui représentent actuellement le tiers du parc des motrices, sont des voitures peu bruyantes, confortables, dotées d'un équipement de commande automatique et équipées pour des liaisons radiotéléphoniques. Ils peuvent être considérés comme un des matériels les plus modernes existant actuellement dans le monde. La moitié environ des tramways sont exploités à un agent.

Le trafic voyageurs des autobus a sensiblement augmenté : 67,4 millions de personnes transportées, soit + 6,4 % par rapport à l'exercice 1971. Le service offert (14 millions de kilomètres-voitures) s'est accru également, de 5,4 %.

Le parc d'autobus est passé de 387 voitures, en 1971, à 402 voitures, en 1972. Sur les 40 lignes en service, 31 sont exploitées à un agent de façon permanente et 3, à certaines heures de la journée seulement.

A la fin de 1972, 267 autobus étaient équipés d'un moteur à combustion mixte à gaz liquéfié; fin 1974, l'ensemble du parc le sera. Ce type de combustion mixte, mis au point après de longues années de recherches, permet de réduire des 2/3 les substances nocives contenues dans les gaz d'échappement.

Enfin, les travaux de construction du nouveau métro (« U-Bahn ») se sont poursuivis, notamment en ce qui concerne la transformation de la section Friedensbrücke-Heiligenstadt de l'actuelle « Stadtbahn ». Quatre voitures destinées à la U-Bahn ont été réceptionnées.

