

ENTRE Les lignes

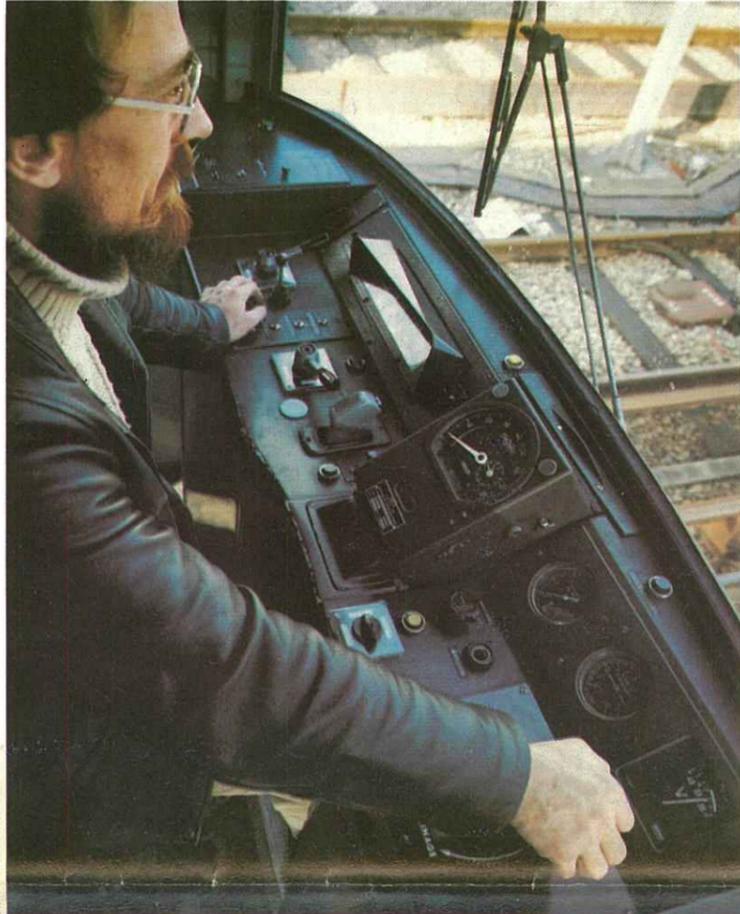
N° 48 - AVRIL 1981 - JOURNAL BIMESTRIEL

D'INFORMATION DE LA RÉGIE AUTONOME DES TRANSPORTS PARISIENS

LA SECURITE EN QUESTION ?



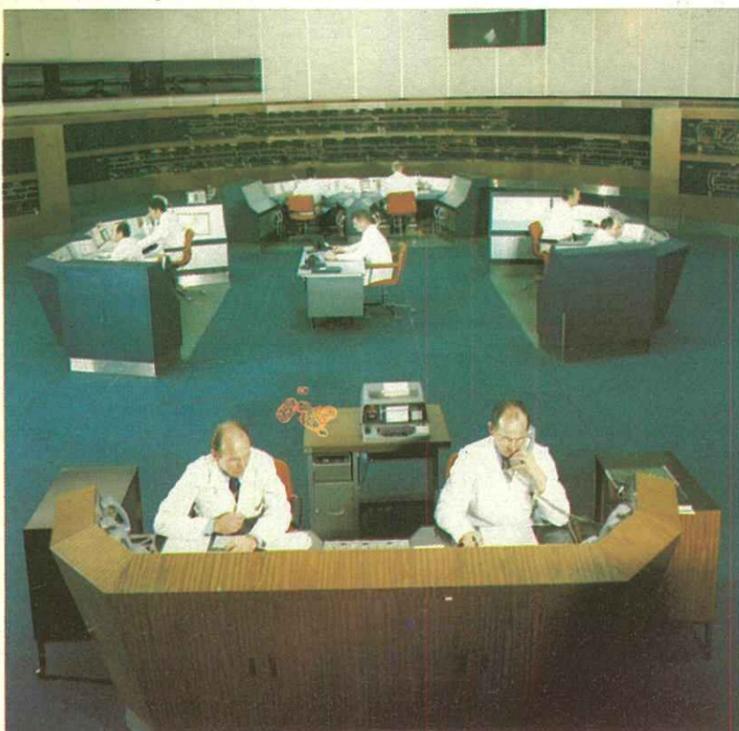
Accident d'Auber : loge de conduite du train tamponneur.



Poste de conduite d'un matériel MF 67.



Accident de Nation : motrice avant du train tamponneur.



Le poste de commande centralisée du métro.

sent numéro d'« Entre les lignes » vous apporte un certain nombre de données et de précisions qui vous permettront de vous former une opinion.

Nous voudrions dès maintenant répondre à quelques-unes des critiques les plus souvent exprimées :

— La RATP, comme tout transporteur responsable, n'a jamais cessé de considérer la sécurité ferroviaire comme son premier devoir. Elle n'a jamais accepté de prendre, dans ce domaine, le moindre risque. La priorité à la sécurité commande tous les choix techniques. Tous les agents qui participent à la conception, à la réalisation et à l'entretien des systèmes de sécurité ont toujours apporté la même rigueur à leur travail et appliqué, avec le même soin, les procédures fixées par l'expérience et perfectionnées au cours du temps. A fortiori, aucune économie n'a-t-elle jamais été réalisée au détriment des dépenses de sécurité. Jamais la Régie n'a sacrifié — elle s'y serait d'ailleurs refusée — la sécurité à d'autres objectifs comme la capacité de transport.

— L'évolution des méthodes d'exploitation, loin d'abaisser le niveau de sécurité par rapport à la situation ancienne, l'a au contraire renforcé. La suppression de certains postes ou leur réduction numérique n'a pas diminué la sécurité parce qu'elles sont intervenues dans une structure technique nouvelle, plus efficace.

Suite page 2

Sommaire

- 1 La sécurité en question ?
A propos des deux accidents d'Auber et de Nation
- 2 L'accident de Nation.
L'accident d'Auber
La sécurité en question ?
(suite de la page 1)
- 3 Métro et RER : sécurité (presque) absolue
Bilan de trente-deux années d'exploitation
Comment est assurée la sécurité de la circulation des trains ?
La signalisation, les manœuvres et la réglementation
- 4.5 L'aide à la conduite et le contrôle du conducteur : les automatismes
- 6 La sécurité de la circulation des trains (suite de la page 3)
- 7 Comment sont formés et instruits les conducteurs ?
- 8 La fiabilité du matériel roulant et des équipements peut-elle être remise en cause ?
- I « Flash »
- II Un budget difficile pour 1981
- III La sécurité sur les autobus
- IV « Flash » (suite de la page 1)

Deux accidents graves se sont produits à moins de trois semaines d'intervalle sur le réseau ferré.

— le 19 janvier 1981, un train en rattrapait un autre en gare d'Auber, sur la ligne A du RER ;

— le 16 février, à la sortie de la station de métro Nation, un train de la ligne 2 heurtait une rame stationnée en terminus.

Ces collisions entraînaient, la première, la mort d'une voyageuse, tandis que le conducteur grièvement blessé dans la deuxième, devait décéder trois semaines plus tard.

La gravité de ces deux accidents,

leur caractère quasi consécutif, leur simultanéité avec un accostage entre deux rames en gare St-Lazare, sur le réseau de la banlieue SNCF, ne pouvaient manquer d'inquiéter l'opinion. Les esprits ont été naturellement enclins à associer ces incidents, alors même qu'ils se sont produits dans des conditions et dans des contextes techniques tout à fait différents.

C'est paradoxalement la solide réputation de sécurité dont jouit le chemin de fer — les accidents y étant très exceptionnels — qui a suscité l'émotion dans le public et parmi le personnel de la Régie. Si la notion de risque est associée à

l'avion et, surtout, à l'automobile, il en va tout autrement dans notre domaine, comme l'ont bien montré les très nombreuses questions dont la RATP fut pressée de toutes parts. Sans attendre que ces accidents soient analysés et que les enquêtes soient menées, de nombreuses critiques ont visé le système de sécurité, la politique de modernisation qui aurait fait aux automatismes une confiance aveugle au détriment de l'homme et, même, la qualité de l'entretien. Prises à la lettre, ces critiques donneraient à penser que le métro et le RER transportent près de cinq millions de voyageurs par jour dans des conditions de sécurité

inquiétantes.

A ce propos, une confusion a été faite, pas toujours involontairement, entre la sécurité de la circulation des trains, directement en cause dans les deux accidents survenus et la sécurité des personnes vis-à-vis des incidents de parcours de toutes sortes survenant au cours de la marche à pied des voyageurs dans nos emprises, comme sur la voie publique, ou encore de la sécurité des personnes vis-à-vis de la délinquance.

Nous concentrerons ici notre attention sur le problème de la sécurité ferroviaire dont l'exploitant est très directement responsable. Le pré-

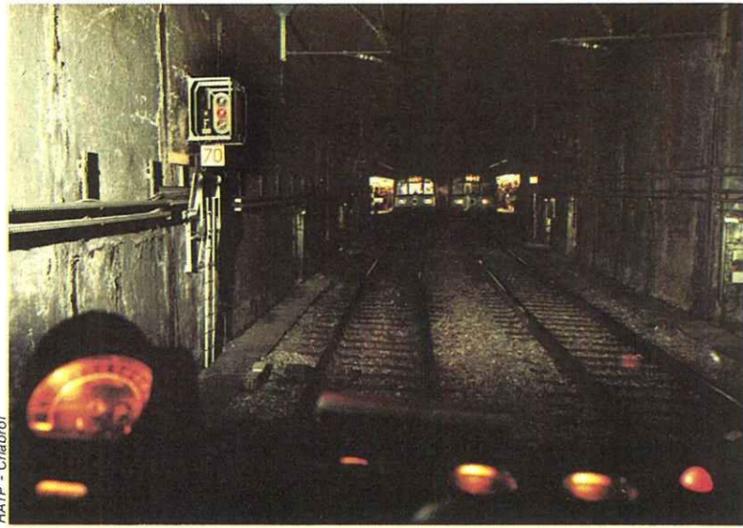
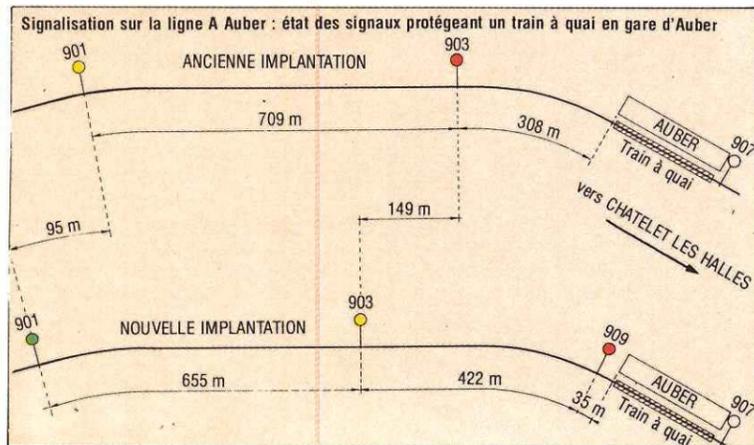
L'accident d'Auber

Les circonstances de l'accident du 19 janvier 1981

La collision s'est produite en gare d'Auber à 17 h 44 entre deux trains de neuf voitures. Le train tamponné (mission Saint-Germain-en-Laye-Boissy-Saint-Léger), arrivé en gare d'Auber à 17 h 43 avec un très léger retard sur son horaire — moins d'une minute — a été heurté, à 22 km/h, par un train en provenance de La Défense et à destination de « Noisy-le-Grand-Mont d'Est ». L'accident a causé la mort d'une voyageuse et 71 blessés furent dénombrés, dont 33 ont été conduits à l'hôpital ; sept personnes furent admises et séjournèrent en milieu hospitalier moins d'une semaine, généralement pour des fractures, sauf deux d'entre elles qui durent être gardées une quinzaine de jours en observation, de crainte d'éventuelles lésions.

Les dégâts matériels ont été importants : deux loges de conduite de motrices ont été complètement détruites et tous les attelages automatiques, détériorés, doivent être remplacés. Si l'ensemble du matériel devait être récupéré, en principe, dans un délai d'environ un mois, un délai minimum de un an est nécessaire pour réparer, dans les ateliers du constructeur, le dernier élément de trois voitures, reconstitué avec les deux motrices accidentées et une remorque (*).

(*) Quatre enquêtes sont en cours : l'enquête interne interservices, une enquête du Comité d'hygiène et de sécurité de la Régie, l'enquête confiée par le ministre des Transports à une commission d'experts et l'information judiciaire.



Signal 909 franchi au rouge à 38 km/h lors de l'accident d'Auber le 19 janvier.

Les premiers éléments d'explication

Un tel accident peut avoir plusieurs origines :

• la signalisation

Les équipements de signalisation n'ont, en l'occurrence, connu aucune défaillance contre la sécurité. Les indications des feux étaient correctes.

L'implantation des signaux en avant-gare d'Auber avait été modifiée le samedi 17 janvier à la prise de service (voir schémas ci-contre). Cette opération, étudiée de longue date, avait pour objectif d'assurer une circulation plus fluide des trains se succédant désormais à 2 mn 30 s (au lieu de 3 mn 20 s) pendant la pointe du trafic. Cet intervalle correspond tout à fait à l'objectif défini il y a une quinzaine d'années, lors

de la conception du RER ; la réalisation de cet objectif appelait, compte tenu de l'expérience acquise, quelques aménagements limités de signalisation.

Après, comme avant la modification de l'implantation de la signalisation, un train stationnant à la gare d'Auber est protégé, en amont, par deux signaux : l'un à l'avertissement (signal au jaune), l'autre au sémaphore (signal au rouge). Ceux-ci étaient précédemment les signaux 901 et 903 et sont maintenant les signaux 903 et 909 (voir schémas) ; il est à préciser que, en raison de la courbe qui précède la gare d'Auber, la distance de visibilité du signal 909 est de 168 m. Une vérification a permis de conclure que cette nouvelle implantation est correcte.

• le matériel roulant

Le freinage s'est effectué, sur commande du conducteur, dans les conditions conformes aux normes de ce matériel.

• le conducteur

Le conducteur, après avoir normalement « vigilé » le signal 903 à l'avertissement, c'est-à-dire signalé qu'il en avait pris bonne note, a laissé son train à une vitesse de l'ordre de 65 km/h et n'a déclenché le freinage qu'à 135 m environ du signal 909. Ce signal a été franchi à 38 km/h et la collision s'est produite à 22 km/h.

Son comportement ne peut s'expliquer qu'en référence à l'ancienne implantation des signaux : dans celle-ci, c'était à la sortie de la gare d'Auber que se situait le signal au sémaphore que protégeait le signal 903 à l'avertissement.

Par ailleurs, la nouvelle implantation des signaux avait été portée à la connaissance des conducteurs dans les conditions et délais habituels.

A Rueil, où le conducteur du train tamponneur était en attachement, la note de service annonçant la modification de signalisation avait été placée, deux jours à l'avance (le mercredi soir pour le samedi), dans le cadre spécial réservé à l'affichage des notes de sécurité, à proximité immédiate du registre d'émergence de prise de service ; les conducteurs doivent réglementairement prendre connaissance des notes affichées dans ce cadre à chaque prise de service.

Comme il est d'usage lors de tout accident dans lequel sa responsabilité peut se trouver engagée, le conducteur mis en cause s'est vu retirer son permis de conduire. Cette mesure est appliquée jusqu'à l'achèvement des enquêtes dont elle ne préjuge pas des résultats. Elle ne constitue en aucune manière une sanction.

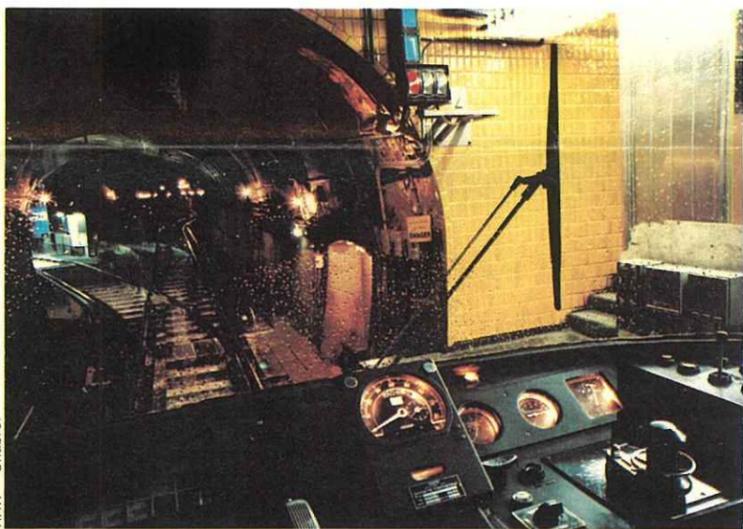
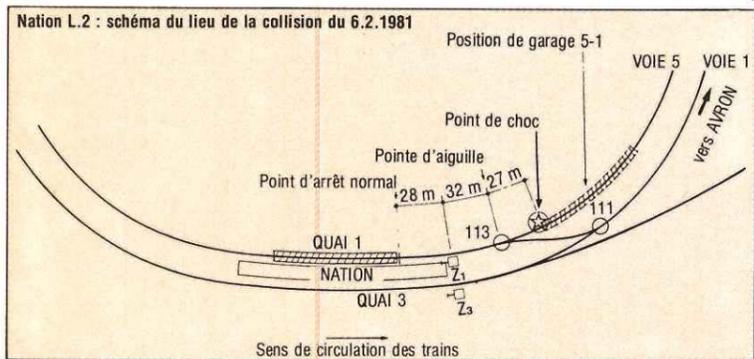
L'accident de Nation

Les circonstances de l'accident du 6 février 1981

Un train MF 67, avec voyageurs, démarrant de Nation et à destination de « Porte Dauphine » heurte à 21 h 29 un matériel du même type, qui se trouvait en position de garage. Le choc s'est produit à 25 km/h environ, à 90 m du point de départ du quai.

Six voyageurs, légèrement blessés, sont dégagés très rapidement. Aucun ne devait être admis à l'hôpital. Par contre, le conducteur du train tamponneur, coincé dans la loge de conduite, n'est dégagé, après beaucoup de difficultés, qu'à 2 h, après avoir reçu, sur place, les soins du service médical d'urgence (SAMU). Il a été transporté dans un état très grave à l'hôpital Boucicaut où il subira l'amputation de la jambe droite, et, malheureusement, décèdera trois semaines plus tard.

D'importants dégâts matériels ont été constatés : deux loges de conduite de motrices (motrice de tête du train tamponneur et motrice arrière du train tamponné) sont complètement détruites. Tous les attelages entre voitures doivent être vérifiés.



Sortie de quai du terminus Nation ligne 2 protégée par le signal de manœuvre Z1 franchi au rouge lors de l'accident du 6 février.

Les premiers éléments d'explication

L'aiguillage 113 (voir schéma ci-contre) était disposé pour l'itinéraire quai 1 voie 5 et verrouillé dans cette position.

Le signal de sortie de quai Z1 était à l'arrêt : on a constaté après l'accident que le contrôleur de franchissement de ce signal s'était bien déclenché, indiquant ainsi que ce signal avait été franchi à l'arrêt.

Sur le pupitre de commande du poste de manœuvre de Nation 2, l'itinéraire quai 1 voie 5 était « formé » (ce qui signifie qu'aucun itinéraire incompatible n'était commandé) mais non « établi » (ce qui n'est possible que lorsque tous les appareils de voie ont été contrôlés en position correcte). Sur le tableau de contrôle optique, les indications données pour l'appareil de voie 113

et pour le signal Z1 étaient conformes à la réalité.

Dans la loge de conduite du train tamponneur, le commutateur de conduite était disposé en position conduite manuelle. Aucune trace de freinage n'a été relevée.

Au cours de la nuit du 9 au 10 février des essais approfondis du poste de manœuvre local ont été effectués en présence des experts judiciaires désignés par le juge d'instruction, des représentants de la police judiciaire, de l'administration de contrôle et du personnel (membres du CP 1 et de la section de l'exploitation).

Ces investigations très minutieuses n'ont permis de constater aucune défaillance des équipements de sécurité. Les perturbations artificiellement créées dans le fonctionnement de ces équipements se sont toutes traduites par la mise à l'arrêt du signal de sortie du quai. Le bon fonctionnement du contrôleur de franchissement de ce signal a été vérifié.

Au stade actuel des enquêtes, en l'absence d'anomalie au matériel et aux installations, cet accident ne peut s'expliquer que si le signal de sortie de quai a été franchi indûment par le train tamponneur, qui était en conduite manuelle.

Les circonstances de ce franchissement anormal ne sont pas connues. Il appartient aux enquêtes en cours de les éclaircir.

LA SECURITE EN QUESTION ?

Suite de la page 1

Si les effectifs des services d'exploitation se sont réduits, ceux des services d'entretien ont augmenté : plus de 1 000 agents en dix ans, aux services techniques. Il est significatif que des accidents qui peuvent être sérieux, comme des voyageurs entraînés au départ des trains, sont, en moyenne, deux fois moins nombreux depuis dix ans qu'au cours de la période 1950-1970.

— La modernisation ne s'est pas faite sur la conviction que la technique était infaillible. Réalisée non à marche forcée, mais en une quinzaine d'années, elle a laissé le temps de contrôler à chaque étape

les résultats. Les corrections ou réorientations nécessaires n'ont jamais été écartées : l'introduction, actuellement en cours, de la « conduite manuelle contrôlée » à côté du pilotage automatique en est un bon exemple.

— La productivité n'a jamais été l'objectif unique de la modernisation. Il faut cependant comprendre que, si les réseaux étaient exploités comme en 1965, c'est-à-dire avec des méthodes très anciennes et sans recours à certains automatismes, il aurait été impossible à la RATP de développer la capacité de transport à un coût acceptable pour la collectivité et de répondre, comme elle le

fit, aux besoins de la population parisienne.

— La modernisation a profité aussi au personnel. Elle n'a pas, comme il a été dit, supprimé 16 000 emplois puisque la RATP, qui compte aujourd'hui 36 500 agents, n'en a jamais eu plus de 38 600. Par contre, la modernisation a élevé la qualification moyenne du personnel et a permis, à l'occasion des reconversions, de nombreuses promotions. C'est également la modernisation qui a rendu possible des progrès en matière de rémunération et de conditions de travail, dont le coût eut été, en son absence, insupportable pour la collectivité.

Il est fallacieux d'opposer l'exigence de sécurité à la modernisation en réduisant cette dernière à

ses seules conséquences sur les effectifs de certaines catégories d'emplois. L'apport de la technologie au renouvellement des réseaux a été décisif, non seulement pour la mise à niveau des conditions de transport des voyageurs, mais aussi pour la sécurité elle-même.

Mais l'apport décisif de la technologie ne doit pas masquer le rôle majeur qui, en matière de sécurité, est et reste dévolu à l'homme. La sécurité ferroviaire constitue en quelque sorte un « système » aux multiples composantes : ce système ne comprend pas seulement les dispositifs techniques, si perfectionnés et si automatisés soient-ils, il comprend les hommes qui conçoivent, réalisent, entretiennent et vérifient les équipements et les matériels et,

bien sûr, ceux qui ont la responsabilité directe de l'exploitation, conducteurs, agents de manœuvre, et encadrement ; il comprend aussi la réglementation, qui fixe les procédures et les règles de conduite, la formation initiale et permanente des hommes, la façon dont la discipline nécessaire en la matière est vécue au jour le jour.

L'alerte donnée par les accidents récents ne peut que renforcer notre vigilance vis-à-vis de toutes les composantes humaines et techniques de ce « système de sécurité ». Les différents articles de ce numéro voudraient vous apporter, au-delà des jugements hâtifs et des controverses, une information objective sur les multiples éléments de ce problème d'actualité.

Méto et RER sécurité (presque) absolue

Au cours des trente-deux années qui se sont écoulées depuis sa création en janvier 1949, jusqu'à la veille de l'accident d'Auber, la RATP n'a pas connu de collision ou d'accostage entre deux trains, suffisamment graves pour avoir entraîné la mort d'un voyageur ou d'un agent, ni même de conséquences corporelles sérieuses.

Pendant cette longue période, l'ensemble des accidents, y compris les moins importants, s'est traduit par environ 250 blessés, dont 75 ont été soignés à l'hôpital sans y être admis, 9 seulement ayant dû séjourner plus ou moins longtemps. Certains considèrent cependant ce bilan comme non négligeable, tant est grande, à juste titre, l'exigence de sécurité en matière ferroviaire. Le rapprochement avec le nombre des voyageurs transportés au cours de cette période sur le réseau ferré — trente milliards — est cependant éloquent et fait ressortir qu'en définitive la sécurité de circulation des trains est très grande.

Une comparaison avec les dommages causés par la circulation automobile est plus significative : ainsi, en une seule année (1979), 1 100 personnes ont trouvé la mort et 70 000 ont été blessées du fait de cette dernière, dans 53 000 accidents, dans la seule région d'Île-de-France (13 000 en tout, pour la même année, en France).

Huit accidents notables sur le réseau ferré ont été recensés depuis 1949 jusqu'à fin 1980 (voir encadré). Tous ces accidents ont eu pour origine une erreur humaine, et, de plus, ont impliqué le matériel ancien, type Sprague-Thomson, datant de l'avant-guerre, dont on sait qu'il ne possède pas les dispositifs sécuritaires récents que sont le pilotage automatique ou la conduite manuelle contrôlée.

Certains d'entre vous ont pu s'étonner de lire dans la presse ou d'entendre à la radio des déclarations faisant état de quelque 12 000 personnes accidentées chaque année sur le méto et le RER. L'explication est simple : dans les statistiques d'accidents de la RATP, il y a deux rubriques très différentes, l'une relative à la sécurité ferroviaire proprement dite (problèmes de collisions, accrochages, rattrapages de train, etc.), l'autre couvrant tout ce qui peut se passer dans notre immense domaine fréquenté par cinq millions de voyageurs chaque jour, avec 200 km de couloirs et 421 stations et gares où il se produit nécessairement de nombreux incidents. Ceux-ci sont évidemment, dans leur immense majorité, tout à fait mineurs.

Il y a effectivement, chaque année, quelque 12 000 dossiers traités par le service du contentieux — 12 374 très exactement en 1980 — allant du doigt pris dans une portière à une cheville foulée dans un escalier, du malaise à la rixe ou au suicide ou à la chute accidentelle sur la voie. Un grand nombre de ces accidents se produisent dans le méto comme ils pourraient se produire sur la voie publique ; ce sont en définitive des accidents de piétons très souvent imputables à l'imprudence ou à l'inattention des victimes.

En 1980, sur les 12 374 « voyageurs accidentés », on ne compte pas moins de 4 891 cas de personnes prises de malaise sur le réseau et de 3 336 accidents de circulation piétonnière dans les accès. Ces deux catégories représentent, à elles seules, 66,4 % du total des accidents.

Certes, 72 personnes ont trouvé la mort sur nos réseaux mais 42 d'entre elles par suicide, 23 à la suite d'un malaise et 3 au cours d'une rixe, soit 95 % pour des causes extérieures au système de transport. Restent seulement 4 personnes décédées, la première d'un accident de circulation dans les accès, la deuxième d'une chute sur la voie et les deux dernières d'un accident à la montée ou à la descente de voiture (il y a, chaque année, deux millions d'ouvertures/fermetures de portes sur le réseau).

On observe, depuis 1965, une très grande stabilité du nombre des accidents. C'est au cours de la période précédente, entre 1950 et 1965, que leur nombre a le plus augmenté, passant de 5 000 à 10 000 par an. La raison de cette évolution est l'augmentation des déclarations à la suite de demandes de la Sécurité sociale, qui exige des témoignages pour reconnaître les accidents de trajet.

Aujourd'hui, si l'on veut bien classer à part les malaises et les suicides, qui peuvent se produire dans tout lieu public, les trois-quarts des signalements concernent des accidents survenus dans les accès.

Pour les accidents en relation avec la circulation des trains, on peut noter qu'il s'agit le plus souvent de faits mineurs : voyageurs heurtés par la fermeture des portières, mains coincées dans les glissières... Les personnes accidentées dans les voitures le sont surtout par pertes d'équilibre dans les courbes ou pendant le freinage des trains.

Les accidents les plus sérieux, voyageurs traînés sur le quai au départ, loin d'augmenter, ont diminué de moitié : 43 par an en moyenne, dans la période 1953-1969, 21 dans la période 1970-1980.

Dans ces conditions, il est tout à fait légitime d'exclure le rapport de cause à effet entre la modernisation et les accidents qui surviennent sur les réseaux. La situation actuelle est, au contraire, plus sécuritaire qu'il y a vingt ou trente ans.

13 janvier 1956 - Ligne 6 - Interstation Kléber-Etoile :

Un train de voyageurs accoste un train garé sans voyageurs : 32 voyageurs et 4 agents blessés.

10 janvier 1963 - Ligne 12 - Interstation Convention-Porte de Versailles :

Accostage entre deux trains avec voyageurs : 43 voyageurs et 2 agents blessés, dont 16 blessés soignés et 1 blessé admis à l'hôpital.

10 septembre 1972 - Ligne 2 - Nation :

Un train avec voyageurs accoste un train garé sans voyageurs, dans des conditions identiques à celles de l'accident du 6 février 1981. 40 voyageurs blessés dont 20 sont soignés à l'hôpital, aucun n'étant admis.

30 octobre 1973 - Ligne 7 bis - Louis-Blanc :

Un train sans voyageurs prend en écharpe un train avec voyageurs. 19 blessés, dont un soigné à l'hôpital, non admis.

19 avril 1974 - Ligne 5 - Gare d'Austerlitz :

Accostage de deux trains avec voyageurs. 15 voyageurs blessés, dont deux transportés à l'hôpital, non admis.

24 novembre 1976 - Ligne 8 - Interstation Madeleine-Concorde :

Accostage de deux trains avec voyageurs. 37 voyageurs blessés, dont 19 soignés à l'hôpital et 1 admis.

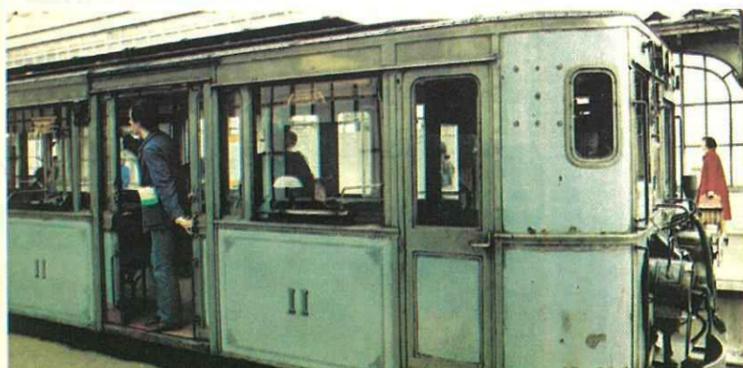
18 mai 1977 - Ligne 5 - Saint-Marcel :

Accostage de deux trains avec voyageurs. 39 voyageurs blessés, dont 16 soignés et 2 admis à l'hôpital.

26 avril 1979 - Ligne 2 - Ternes :

Accostage de deux trains avec voyageurs. 9 voyageurs blessés, dont 3 admis à l'hôpital.

Nota : tous les accidents ci-dessus sont intervenus sur le matériel ancien Sprague-Thomson, qui se caractérise par la double présence d'un conducteur et d'un chef de train.



Comment est assurée la sécurité de la circulation des trains ?

L'ESPACEMENT DES TRAINS

Sur la plupart des réseaux de chemin de fer, l'espacement des trains est réalisé par la méthode dite du « cantonnement ». Elle consiste à découper chaque voie en une succession de tronçons appelés « cantons » qui se suivent sans qu'il y ait de discontinuité dans les rails. Un train ne peut pénétrer normalement dans un canton que lorsque le train précédent l'a entièrement libéré.

Pour autoriser ou interdire l'entrée des trains dans les différents cantons, on dispose, à l'origine de chacun de ceux-ci, un signal pouvant présenter au moins deux aspects : l'un signifiant que le canton est occupé, l'autre qu'il est libre.

Il faut de plus tenir compte du fait qu'un train (pas plus qu'un autre véhicule) ne peut s'arrêter immédiatement. Dans la conception et l'implantation de la signalisation d'espacement, on a donc introduit la notion de « distance d'arrêt » : c'est la distance qu'un train parcourt encore, après que le freinage ait été commandé, avant de s'immobiliser complètement. La distance d'arrêt est fonction du profil de la voie (palier, rampe ou pente), de la vitesse qu'avait le train au moment où le frei-

nage a été déclenché, et des capacités de freinage du train.

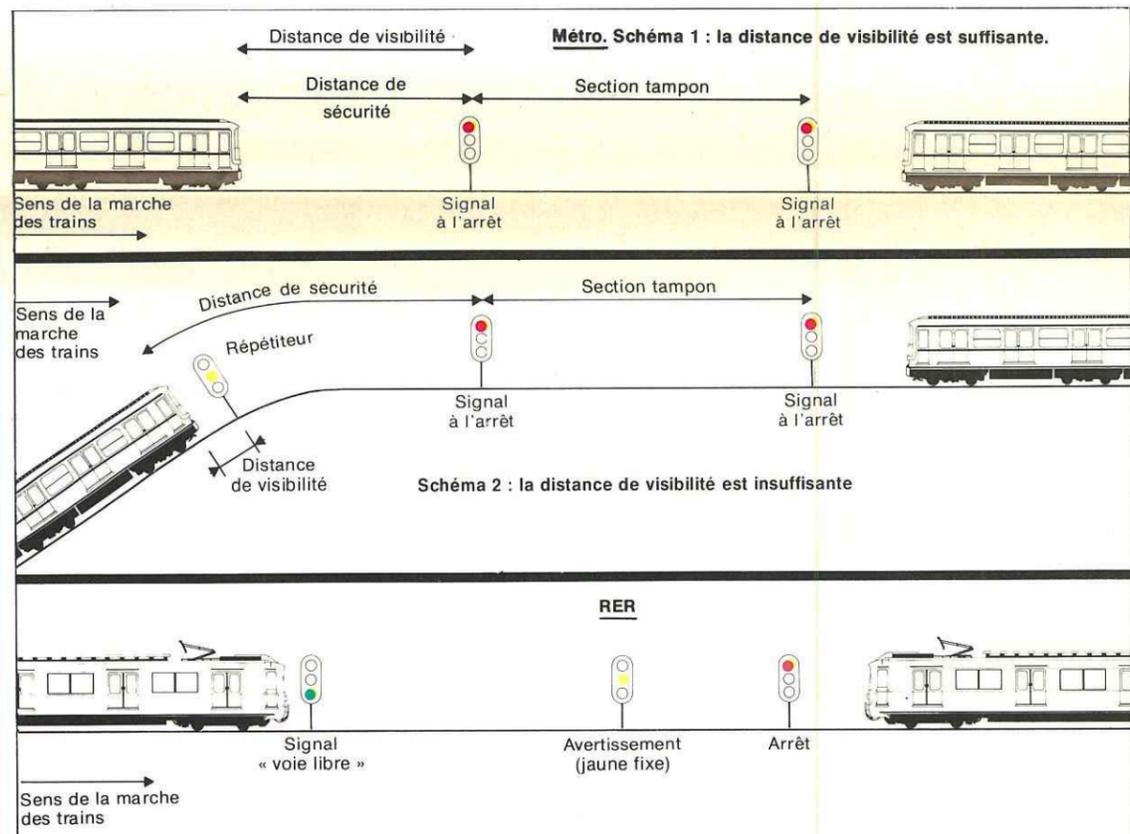
Dans la pratique, pour plus de sûreté, on considère plutôt la « distance de sécurité », qui est supérieure à la précédente puisqu'elle est calculée en prenant en compte une part d'aléas (rail souillé, déféctuosité partielle du freinage).

Les exemples qui suivent illustrent cette notion de distance de sécurité :

- pour un train RER roulant à 70 km/h, la distance d'arrêt (en palier) est de 214 mètres et la distance de sécurité de 279 mètres ;
- pour un train MF 67 (roulement fer), circulant à 50 km/h, la distance d'arrêt (en palier) est de 121 mètres et la distance de sécurité de 182 mètres.

Compte tenu de ces distances de sécurité, le conducteur doit être informé de l'aspect du prochain signal, pour être en mesure d'arrêter son train avant son franchissement, au plus tard lorsque le train se trouve à la distance de sécurité du signal en question. C'est un des éléments fondamentaux du principe d'implantation des signaux.

Pour décrire l'application de ce principe, il faut examiner séparément le cas du méto et celui du RER.



L'espacement des trains dans le méto

Le principe de la signalisation du méto consiste à ménager une « section tampon », c'est-à-dire un canton entièrement libre entre deux trains qui se suivent. Il existe néanmoins quelques exceptions à ce principe, comme les « entrées permissives » en station et les signaux de manœuvre ; des dispositions particulières règlent alors la circulation des trains. La distance de visibilité des signaux d'espacement est en général au moins égale à la distance de sécurité (cf. schéma 1). Lorsque ce n'est pas le cas, (tunnel en courbe par exemple), on dispose, en amont du signal, un « répétiteur » qui, lorsqu'il présente un feu jaune, indique au conducteur que le signal suivant est fermé (rouge) sinon il présente un feu vert (cf. schéma 2).

L'espacement des trains sur le RER

La signalisation, fondée sur la visibilité des signaux à distance de sécurité,

ne peut être mise en œuvre que si la distance de sécurité est relativement courte donc lorsque la vitesse des trains reste en dessous d'une certaine limite, ce qui est le cas du méto. Dans le cas du RER, il faut annoncer suffisamment à l'avance tout signal présentant une indication d'arrêt. La signalisation mise en place est celle appliquée depuis longtemps par la SNCF sur ses grandes lignes et ses lignes de banlieue. Le « feu rouge » ou « sémaphore » impose l'arrêt. Il est précédé d'un feu jaune ou « avertissement », qui impose au conducteur de prendre toutes dispositions pour être en mesure de s'arrêter au sémaphore. Si entre deux signaux d'espacement successifs il n'a pas été possible d'aménager une distance au moins égale à la distance de sécurité, on adopte l'une des deux solutions suivantes :

- la vitesse est limitée à une valeur telle que la distance entre les signaux en question soit supérieure à la distance de sécurité ;
- on fait usage d'une indication supplémentaire annonçant elle-même l'avertissement (feu jaune clignotant). Pour éviter une trop grande complexité dans l'implantation des sup-

ports de ces différentes indications, on a mis en place sur le RER des signaux capables d'assurer toutes ces informations.

De plus, sur la ligne A, le conducteur a sur son tableau de bord un dispositif auxiliaire de répétition des signaux qui lui indique en permanence l'état du signal qu'il va rencontrer. On peut maintenant se rendre compte que le principe d'espacement ferroviaire est fondamentalement différent de celui de la circulation routière où tout repose sur l'observation directe du véhicule précédent par le conducteur.

LA PROTECTION DES MANŒUVRES

Il y a manœuvre chaque fois qu'il y a aiguillage pour permettre la circulation des trains sur des itinéraires qui se croisent. C'est le cas notamment dans les terminus. Compte tenu du caractère particulier de ce danger de collision, le signal de protection doit présenter une indication d'arrêt encore plus impérative que celle utilisée pour l'espacement.

Suite page 6

L'aide à la conduite et le contrôle du conducteur : les automatismes

Au cours des quinze dernières années, le nombre des trains a été augmenté et les intervalles entre ceux-ci considérablement abaissés. Cette évolution exigeait une modernisation des méthodes d'exploitation au terme de laquelle la capacité de transport du métro s'est trouvée accrue de 35 %.

Aujourd'hui, sur une majorité de lignes, l'intervalle, à l'heure de pointe du soir, approche 1 mn 30 s.

Le respect de cet intervalle est indispensable si l'on veut maintenir à son plus haut niveau le débit des systèmes, c'est-à-dire assurer aux voyageurs les meilleures conditions de transport.

Pour atteindre cet objectif, la RATP a fait appel, sur la plupart des lignes du métro, au pilotage automatique, qui assure

le service attendu dans les meilleures conditions de sécurité et de régularité et évite de soumettre le conducteur au stress engendré par les intervalles très faibles.

Sur le RER, les intervalles restent supérieurs à 2 mn 30 s. Il n'a donc pas été nécessaire, jusqu'à présent, d'y introduire le pilotage automatique, mais seulement, pour des raisons de sécurité, des dispositifs de contrôle de la conduite manuelle.

Sur la base de ces deux grandes options, une évolution est actuellement en cours dans le sens du mixage de ces deux modes de conduite des trains et pour améliorer les rapports de l'homme et de la machine.

L'appel du pilotage automatique

Dans le système de conduire traditionnel, encore en vigueur sur toutes les lignes au début des années soixante, la marche des trains comme la sécurité reposaient uniquement sur la compétence et la vigilance permanente de l'homme et le respect absolu, par lui, de la réglementation.

C'est ainsi qu'il n'existait pas d'arrêt automatique au franchissement d'un signal « rouge » et, encore moins, de contrôle permanent des vitesses autorisées. Ce système exigeait beaucoup de l'homme. Il a bien fonctionné tant que les intervalles minimaux entre les trains ne descendaient pas en-dessous de deux minutes. Il était de plus en plus difficilement compatible avec les cadences qui durent progressivement être adoptées pour augmenter la capacité de transport du réseau.

Expérimenté en 1967, le pilotage automatique fut, à partir de 1969, généralisé en dix ans à la quasi totalité du métro, la dernière ligne ayant été équipée en 1979. Restent seulement à l'écart de ce mouvement les lignes à faible trafic, qui ont reçu, ou vont recevoir prochainement la conduite manuelle contrôlée (CMC)* : les lignes 10 « Gare d'Austerlitz-

Boulogne », 3 bis « Louis Blanc-Pré-Saint-Gervais » et 7 bis « Gambetta-Porte des Lilas ». Depuis l'origine, le pilotage automatique a fonctionné 10 millions d'heures, assurant sans accident une très bonne régulation de la marche des trains. Il connaît chaque année deux millions d'heures de fonctionnement.

Il réalise d'une manière absolument sûre les opérations de départ, circulation dans l'interstation et arrêt du train en station, le conducteur conservant la responsabilité de la commande du départ (le train ne part pas si toutes les portes ne sont pas bloquées fermées).

Un programme de marche inscrit au niveau de la voie, intégrant le tracé de la voie, la signalisation et les caractéristiques du matériel roulant, est lu par le pilote automatique qui le traduit en ordres de traction, freinage ou course sur l'erre.

Le pilotage automatique est extrêmement sécuritaire : tout dysfonctionnement provoque l'arrêt du train. Il s'est également révélé extraordinairement performant, mais n'est pas, bien entendu, disponible à 100 % du temps : il connaît des pannes, des travaux sur la voie peuvent obliger à retirer le câble programme, etc. Aussi, la reprise en conduite manuelle, toujours possible, est nécessaire en cas d'avarie du pilote automatique.

La conduite manuelle contrôlée

Sur le RER, où les intervalles demeurent encore supérieurs à deux minutes et demi à l'heure de pointe, le système adopté est celui de la conduite manuelle contrôlée (CMC).

• lorsque le conducteur ne « vigile » pas, c'est-à-dire n'indique pas — en appuyant sur un bouton — qu'il a bien vu une indication restrictive, signal au jaune clignotant ou au jaune fixe (avertissement) (cas du RER);

• lorsque le conducteur ne vigile pas certains signaux jaunes, dans le cadre des manœuvres (cas du métro).



RATP - Chabrol

Dans ce système, la conduite revient pleinement au conducteur, mais certaines actions de celui-ci sont constamment contrôlées, afin d'éviter un accident grave.

Deux dispositifs interviennent à cet effet :

— la veille automatique*

Cette veille contrôle de façon continue que le conducteur est bien en état de remplir sa fonction et, dans le cas où il aurait un malaise, provoque l'arrêt du train en urgence sur la plus petite distance possible.

Pour cela, le conducteur doit exercer une action (avec la main ou avec le pied) sur une commande spéciale, pendant un certain temps qui ne doit pas dépasser une vingtaine de secondes dans le métro** et un peu moins d'une minute sur le RER, puis la relâcher pendant un temps maximal de deux secondes et demi. Lorsque ces délais maximaux sont dépassés, le freinage d'urgence se déclenche.

— l'arrêt automatique lié à la signalisation

L'arrêt automatique se déclenche dans les cas suivants :

• lorsque le conducteur franchit un signal « rouge », sans avoir respecté la procédure spéciale prévue en pareil cas;

À côté de la CMC, deux autres dispositifs concourent à la sécurité en donnant des informations complémentaires au conducteur :

• la répétition continue des signaux en cabine. L'état du prochain signal que rencontrera le conducteur est présenté par indication lumineuse sur le tableau de bord. Cette indication utile, mais non indispensable n'existe que sur la seule ligne A du RER. Il est très important de noter qu'elle ne dispense pas le conducteur d'observer la signalisation latérale.

• la liaison téléphonique directe entre le train et le PCC. Le conducteur dispose dans sa cabine d'un téléphone relié au PCC. Ce dispositif n'est pas de sécurité et sa permanence n'est pas garantie. Mais il est d'une aide précieuse en cas de perturbation sur la ligne et permet l'information en retour, comme le signalement d'anomalie par le conducteur.

L'ensemble de ces dispositifs, qui composent la CMC, réduisent le risque en contrôlant l'activité physique du conducteur et certaines de ses actions. Ils laissent cependant entière

la responsabilité du conducteur dans la plupart des cas.

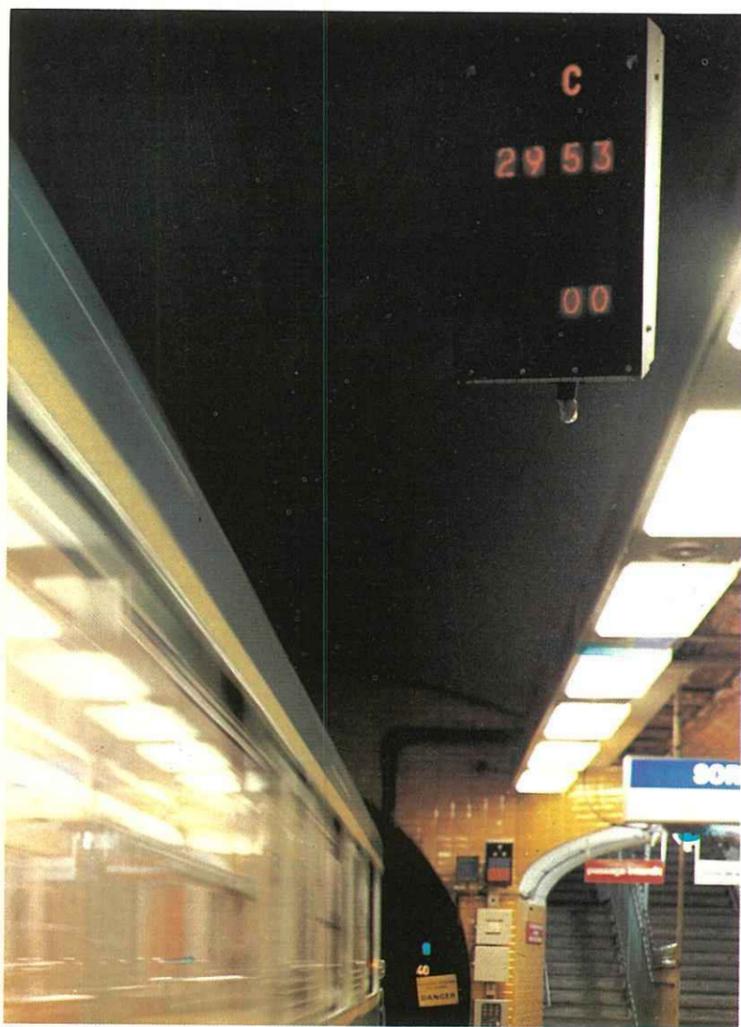
La sécurité continue donc de reposer essentiellement sur l'homme.

* Système VACMA (veille automatique avec contrôle de maintien d'appui).

** sur les 3 lignes équipées de la VACMA (lignes 13, 10, 7 bis).



RATP Service des Relations Extérieures - Presse et information, 53 ter, quai des Grands-Augustins, 75271 Paris Cedex 06. Rédaction : 69, bd Saint-Michel, 75005 Paris. Tél. : 329-92-24, 92-71. Union des Journalistes et Journalistes d'entreprise de France. Directeur de la publication : Marcel Kopp. Rédaction : Marie-Claire Ballot, Sylvie Fréchar, d.



RATP - Thibaut

Horloge de régulation de la marche des trains (en station).

Que se passe-t-il sur le réseau d'autobus?



Les minibus : caractéristiques et utilisation

Le minibus comme son nom l'indique, est d'une capacité réduite avec une quinzaine de places. Ses dimensions, tout comme l'utilisation qui en est faite, facilitent la personnalisation des trajets. Ceci justifie, en contrepartie, des tarifs généralement plus élevés que ceux habituellement pratiqués sur l'ensemble du réseau. De même, pour les entreprises de transports urbains, le prix de revient du véhicule ramené au voyageur n'en permet qu'une utilisation très marginale. A l'heure actuelle et pour compléter le service offert par les lignes régulières, trois dessertes locales sont exploitées par minibus à la Régie : dessertes qui, pour la plus grande satisfaction des habitants de Saint-Cloud, Boulogne et Clichy, sont équipées depuis la fin de l'année dernière par de nouveaux minibus « coyote ».

Le busphone de Saint-Cloud

Créé en 1975, ce mode d'exploitation permet de recueillir par téléphone les demandes de transport (différées ou immédiates) des voyageurs et de satisfaire en aménageant les itinéraires des voitures circulant sur le réseau de façon à assurer un transport de porte à porte. Aujourd'hui ce service n'est assuré qu'aux heures creuses, les voitures circulant aux heures de pointe sur des itinéraires fixes desservant, en particulier, les écoles. Environ, 400 à 500 personnes utilisent ce service chaque jour.

Le service urbain de Boulogne

A Boulogne, le service créé en 1975 assure des liaisons entre l'hôtel de ville et les quartiers nord et sud. Les 2 000 à 2 500 personnes qui empruntent journalièrement cette ligne voyagent gratuitement, la charge financière étant assurée par la ville de Boulogne.

Le service urbain de Clichy

Il s'apparente à celui de Boulogne et comprend 2 circuits, est et ouest, via le centre de la ville, utilisés par 400 à 500 voyageurs par jour. Le coût du transport est également pris en charge par la municipalité.

PC : opinion des voyageurs

La ligne d'autobus PC fait le tour de Paris par les boulevards des maréchaux et transporte quotidiennement environ 120 000 voyageurs. C'est dire son importance lorsque l'on sait qu'elle assure ainsi 10 % du trafic du réseau urbain d'autobus. Compte tenu de sa longueur, cette ligne, difficile à exploiter, est soumise à une certaine irrégularité. Pour améliorer son fonctionnement, la RATP vient de réaliser deux types d'enquête, l'une auprès des voyageurs, l'autre plus technique visant à appréhender les causes d'irrégularité et l'efficacité du système actuel de régulation. Il s'avère que l'image du PC est bonne malgré les difficultés de circulation et l'attente imposée aux bornes de régulation — perçue comme longue —, ressenties par les voyageurs comme des inconvénients majeurs. Pour remédier à ces deux points négatifs, il convient de développer les couloirs réservés aux autobus et l'aménagement des carrefours. Quant à la régularité de la ligne, les voyageurs ne sont pas hostiles aux bornes de régulation mais souhaitent être mieux informés de leur fonctionnement et de leur utilité.

Flambant neuf...

Il s'agit ici du dépôt de Malakoff qui est actuellement en cours de modernisation. Datant du début du siècle et malgré les modifications apportées dans les années 30, une rénovation complète était devenue nécessaire. Celle-ci qui débuta en 1977 devrait prendre fin dans le courant de cette année. Elle s'est décomposée en quatre phases successives. Tout d'abord, la construction d'un bloc atelier ainsi que d'un bâtiment administratif et social, puis celle d'un hall de chargement, hall où les autobus font le plein en carburant et où ils sont lavés. Enfin, le hall de remisage est remis en état et maintenant le hall de remisage ouest est en cours de finition. Pour chaque phase, l'importance des travaux a été fonction de l'état des installations en place. Ainsi pour les

halls de remisage, le service des bâtiments de la direction des travaux neufs, maître d'œuvre dans ce domaine, a pu garder l'ossature des bâtiments tandis que bureaux et locaux sociaux ont dû être refaits entièrement.

Bus standard 3 marches

Du nouveau côté livraison de matériel roulant sur le réseau d'autobus : il s'agit des bus 3 marches. Les premiers sont déjà en service sur la ligne 30 et équiperont dans un avenir proche les lignes 49 et 96. Les livraisons seront progressives et on attend 250 véhicules d'ici juillet 1981. Comme leur nom l'indique, il s'agit d'autobus qui comportent 3 marches tant à la porte avant qu'à la porte centrale : la première étant de la même hauteur que celle des bus traditionnels, soit 360 mm et les deux suivantes de 180 mm chacune. Sur ce type d'autobus, compte tenu des impératifs techniques, il s'est avéré impossible d'abaisser la hauteur de la première marche. Toutefois, la progression des voyageurs, si l'autobus peut accéder facilement au trottoir, est considérablement facilitée. Le nouveau véhicule devrait donc satisfaire bon nombre de voyageurs, et, en particulier, les personnes âgées.



RATP - Chabrol

Trafic 80 : résultats et tendances

Depuis 6 années, le trafic de tous les réseaux connaissait une croissance régulière pour atteindre en 1979 le chiffre de 2 070 millions de voyages. Toutefois, déjà en 1979, la hausse avait tendance à se modérer et était de 3 % seulement. Les chiffres de 1980 sont plus décevants puisqu'une baisse de 0,8 % est enregistrée. Cependant, ce léger écart serait réduit à 0,4 % si l'on raisonnait grèves compensées. « Entre les lignes » vous présente ici les résultats de 1980 et vous en donne les premières explications. Explications qui seront complétées par le journal lorsque l'étude qui est en cours actuellement permettra à la RATP de disposer, dans quelques semaines, d'éléments d'appréciation plus solides.

Résultats en millions de voyages

	1979	1980	%
Métro	1 107,1	1 094	- 1,2
RER	196,2	205	+ 4,5
Autobus Paris	321	323	+ 0,6
Autobus banlieue	425,5	409	- 3,9
Funiculaire	1,6	1,5	-
Lignes affrétées des villes nouvelles	12,1	14	+ 11,6
Services touristiques, locations	6,4	6	-
	2 070	2 052,5	- 0,8

Sur le métro, après un pourcentage de hausse de trafic de 2,1 entre 1977 et 1978, de 0,4 % entre 1978 et 1979, le recul cette année est pour ce seul réseau de 1,2 %. Recul qui s'est effectué au profit du RER, particulièrement depuis octobre 1980, avec la nouvelle gare SNCF de banlieue à Gare de

Lyon et qui n'a pas été compensé par les récents prolongements en banlieue.

Le trafic RER, avec cette année encore une augmentation en pourcentage de près de 5 %, ne cesse de progresser depuis sa création. Les effets de la jonction centrale en décembre 1977, entre Auber et Nation, des lignes de Saint-Germain-en-Laye et de Boissy-Saint-Léger, la mise en service de l'antenne de Marne-la-Vallée et le prolongement de la ligne B de Luxembourg à Châtelet-Les Halles tendent pourtant à s'amortir, ce qui explique la « modération » relative de la progression qui était entre 1978 et 1979 de près de 10 %. Elle permet cependant la stabilité du trafic du réseau ferré (métro + RER).

L'autobus connaît des résultats différents selon qu'il s'agit du réseau Paris ou du réseau banlieue. Pour Paris, le trafic a été pour l'année 1980 relativement stable avec toutefois une légère hausse de 0,6 %. La carte orange est proche d'avoir fait le « plein ». C'est sans aucun doute une des raisons de la stabilisation du trafic de ce réseau. De plus, les conditions de circulation n'ont pas connu d'amélioration durant l'année 1980. Le tassement du trafic sur les lignes d'autobus de banlieue (- 3,9 %) s'explique, en majeure partie, par les modifications liées aux prolongements du réseau ferré.

Enfin globalement, certaines données liées à l'environnement social n'ont pas influencé favorablement le trafic sur les trois réseaux :

- aucun transfert sensible de la voiture particulière vers les transports en commun n'a été observé ;
 - de plus, le vieillissement de la population de Paris, les conditions économiques défavorables, la dépopulation de Paris et le déplacement de l'habitat et des emplois vers la grande couronne sont autant de facteurs qui agissent au détriment de la RATP.
- Toutefois, il ne faut pas en conclure à l'inévitabilité de la stagnation du trafic que la RATP a connu en 1980 : la reprise du trafic du métro et la croissance confirmée du trafic du RER au cours des dernières semaines de l'année le prouvent.

Départ de M. Roger Belin

M. Roger Belin, président du Conseil d'administration de la RATP, atteint par la limite d'âge, a quitté le 21 mars dernier ses fonctions de président du Conseil d'administration de la RATP, qu'il occupait depuis 17 ans. Cette longue présidence aura permis à M. Belin de disposer de la durée indispensable à une action efficace. Elle aura vu la transformation profonde des transports parisiens qui, entre 1964 et 1981, seront passés d'une situation « d'après-guerre » à l'âge moderne.

Né à Paris en 1916, M. Belin est docteur en droit, diplômé de l'Ecole des sciences politiques. Entré au Conseil d'Etat comme auditeur en 1943, il a été nommé conseiller d'Etat en 1965 et il est commandeur de la Légion d'honneur depuis 1977. Avant sa prise de fonction à la RATP, M. Roger Belin avait occupé, de 1958 à 1964, le poste de secrétaire général du Gouvernement. Il a présidé, de 1973 à 1979, l'Union Internationale des Transports Publics (UITP). M. Roger Belin est membre du Comité financier de l'énergie atomique depuis décembre 1968 et président de la Commission des finances du Comité économique



RATP - Chabrol

et social (CES) de la région Ile-de-France depuis 1966.

Le gouvernement ne s'étant pas encore prononcé sur la désignation de son successeur, le directeur général, dans le cadre de ses délégations, exercera provisoirement au sein de la RATP l'essentiel des fonctions du président. M. François Lévy, ingénieur général des Ponts et Chaussées, administrateur de la RATP, a été nommé le 11 mars dernier vice-président du Conseil d'administration.

Furax est de retour...

Et les voyageurs transitant aux abords de la Porte Dorée ont pu s'en apercevoir puisque quelques scènes de ce film ont été tournées dans un autobus. Après avoir hanté, voici deux décennies, l'antenne d'Europe 1, Furax revient dans un film réalisé par Marc Simonon et tiré du célèbre feuilleton de Pierre Dac et Francis Blanche : « Signé Furax ». ... A voir depuis le 1^{er} avril 1981 sur vos écrans de cinéma...



RATP - Ardailion

BUS... RETRO

Qui ne se souvient des autobus à plate-forme ?... Et pourtant voici dix ans déjà que les derniers disparurent. A l'occasion de cet anniversaire, six d'entre eux furent remis en service sur la ligne 21 ce dimanche 22 février dans l'après-midi. Ainsi, Parisiens nostalgiques du passé et plus jeunes désireux d'appréhender toute une époque purent emprunter une dernière fois pour les uns et une première fois pour les autres, ces anciens autobus à plate-forme. Les journalistes étaient aussi conviés à cette manifestation organisée par le musée des Transports (AMTUIR) et la RATP.



RATP - Ardailion

La sécurité sur les autobus

Les perturbations sur le réseau d'autobus

C'est un incident banal de circulation, survenu le 4 mars dernier vers 18 h 30, sur la ligne 130, qui est à l'origine des perturbations sur le réseau d'autobus à partir du 9 mars. L'altercation entre un machiniste et un automobiliste qui lui avait refusé la priorité aurait pu et dû être évitée si le machiniste était resté à son poste et avait poursuivi sa route ; on peut remarquer, accessoirement, qu'un second machiniste se trouvait, par hasard, à bord de l'autobus.

Les actions menées ont souvent pris des aspects inhabituels : détournements d'autobus avec blocage de la circulation, occupations de certains dépôts, entraves répétées à la liberté du travail, ce qui a eu pour effet d'amplifier les conséquences d'un mouvement au départ minoritaire (80 % d'autobus en service le 9 mars au matin et 30 % le 16).

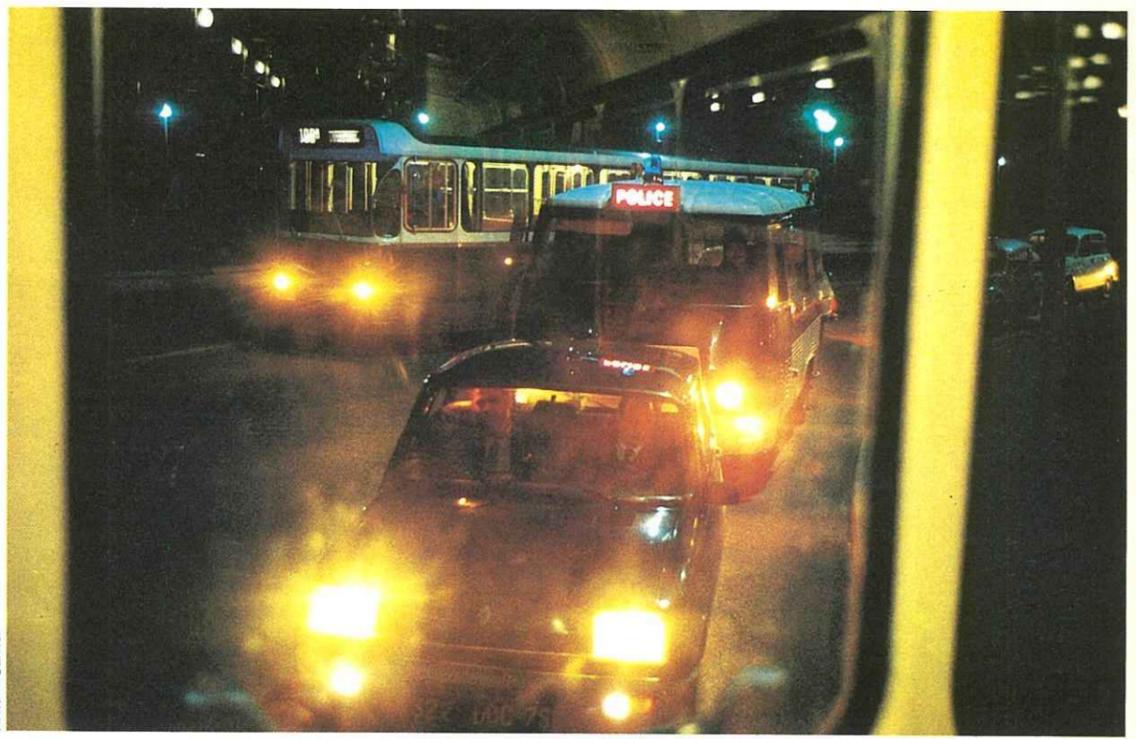
La RATP a dû sanctionner les actions illégitimes et porter plainte pour détournement de matériel et soustraction frauduleuse de carburant. Elle a ensuite dû faire appel à la force publique pour assurer la liberté du travail et la permanence du service public. Malgré la persistance des entraves, et il faut également évoquer certains sabotages ainsi que l'immobilisation d'une soixantaine d'autobus à Pavillons-sous-Bois, dans la nuit du 18 au 19 mars, faits pour lesquels la RATP a également porté plainte, le trafic a été assuré à 51 % le 19 mars au matin, à 61 % le 20 mars, à 78 % le 21 mars pour redevenir pratiquement normal le 24 mars.

La RATP regrette d'autant plus ce conflit que, s'il est un problème largement débattu depuis plusieurs années, à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise, c'est bien celui de la sécurité qu'elle a toujours considéré comme préoccupant et sérieux. Les mesures prises ou décidées sont nombreuses : augmentation du nombre des agents de maîtrise itinérants, recrutement en cours de 150 contrôleurs supplémentaires, renforcement de l'action préventive de la police, organisation de rencontres avec la RATP (et ses syndicats) et la police, équipement d'autobus avec l'écran protecteur et le système d'alarme discrète qui complètera les radiotéléphones dont sont équipés tous les autobus.

Ces dispositifs sont de nature à faire baisser sensiblement les risques encourus par les 8 500 machinistes (102 incidents en 1980, dont quatre seulement ont entraîné une brève hospitalisation).

C'est pourquoi la RATP ne peut raisonnablement accepter la demande de certains syndicats visant à faire accompagner le machiniste par un deuxième agent après 21 h. Cette mesure, outre son coût exorbitant, aurait pour conséquence d'exposer inutilement ce second agent dès lors qu'il ne jouerait pas un rôle uniquement passif.

La direction du réseau routier a poursuivi la concertation sur ce problème. C'est ainsi qu'une intersyndicale sur la sécurité des autobus s'est tenue le 31 mars dernier. Au cours de cette réunion, la direction a confirmé et explicité les orientations indiquées ci-dessus.



Voiture de secteur et car de police dans un terminus.

sensiblement accru depuis plusieurs années, comme le tableau ci-dessous permet de le constater.

1974	84	1978	180
1975	98	1979	224
1976	149	1980	326
1977	174		

L'année 1980, avec 326 actes délictueux, marque une progression de 46 % par rapport à 1979. Moins du tiers cependant sont des incidents comportant des violences à l'égard du personnel : 102 précisément l'année passée. Ces actes sont aussi en progression, bien que moins rapidement :

1978 :	89
1979 :	95 + 6 %
1980 :	102 + 7 %

En 1980, ces violences à l'égard des machinistes étaient liées aux motifs suivants :

— vol :	5
— altercation à la suite d'un incident de circulation :	29
— refus de payer :	24
— scandale dans les voitures, divers :	44

Sur ces 102 agents victimes d'agressions, quatre furent assez sérieusement blessés pour devoir être hospitalisés. Les autres n'eurent besoin, heureusement, que de soins qui leur furent donnés soit à l'hôpital, soit par leur médecin.

Ces chiffres sont à rapprocher, d'une part, du nombre des conducteurs — 8 500 — et, d'autre part, du nombre de voyageurs transportés, 750 millions en 1980. Parmi ces derniers, 43 furent également l'objet de violences.

Les autres faits délictueux enregistrés l'an passé ont été des dégradations de matériel et surtout des insultes, scandales ou altercations — particulièrement avec les automobilistes — qui sont, hélas, monnaie courante dans une grande ville. Notons que la moitié des incidents se produisent pendant les week-ends, qui sont donc beaucoup plus propices à la délinquance que les jours ouvrables. Cependant, le quart des incidents seulement se produisent après 21 heures. La répartition géographique des incidents est comparable à la carte de la délinquance en région parisienne :

un peu plus du tiers des incidents surviennent à Paris, les deux tiers en banlieue. Au sein de cette dernière, la Seine-Saint-Denis regroupe à elle seule la moitié des incidents. Quelques secteurs sont particulièrement touchés : on se souvient, par exemple, que les violences répétées survenant sur la ligne 182 ont contraint la RATP à cesser de desservir le cœur de la cité Balzac à Vitry.

L'insécurité : un souci croissant chez les machinistes, une préoccupation majeure pour la RATP

Si, statistiquement, la probabilité d'être victime d'un incident reste faible, même en soirée, la croissance du nombre d'agressions dont sont victimes les machinistes a créé chez eux un sentiment d'insécurité parfaitement légitime. L'amélioration de la sécurité de son personnel est une préoccupation majeure de la direction qui, en liaison avec les organisations syndicales, a pris ou décidé un certain nombre de mesures dont les principales sont rappelées ci-dessous :

- toutes les voitures sont équipées, depuis plusieurs années, d'un radiotéléphone qui les met en relation soit avec les gradés du terminus, soit avec le poste central de surveillance du réseau (permanence générale) ;
- des lignes téléphoniques directes relient depuis quelques mois ce poste central et les états-majors des polices de Paris et des trois départements limitrophes.
- la surveillance mobile par les gradés de la RATP a été renforcée. En soirée, 19 voitures légères circulent tous les soirs avec, à leur bord, un chauffeur et un agent de maîtrise ;
- six cents voitures vont être équipées dans les mois qui viennent d'un écran protégeant le poste de conduite du machiniste. Le rythme d'équipement sera de 40 par mois à partir de juin prochain, 60 à partir d'octobre et 100 à partir de janvier 1982 ;
- les postes de radiotéléphonie vont être équipés progressivement, dans les deux années qui viennent, d'un dispositif d'alarme susceptible d'être déclenché de façon discrète par le machiniste et d'informer la permanence générale sur la localisation de la voiture qui émet l'appel. Parallèlement, des liens étroits ont été établis avec la police se traduisant notamment par un échange permanent d'informations, par une multiplication des patrouilles de police sur les itinéraires des lignes sur lesquelles les incidents sont les plus fréquents, par une présence plus fréquente de gardiens de la paix dans les autobus, par l'organisation d'actions de contrôle en soirée par des gradés de la RATP sous la pro-

tection de la police, dans les endroits « chauds ».

En outre, pour sensibiliser la police aux problèmes de ses agents, la RATP a récemment demandé au directeur de la sécurité publique à Paris et aux directeurs départementaux des polices urbaines dans les départements limitrophes, l'organisation de réunions de travail, en présence des délégués des organisations syndicales les plus représentatives du personnel concerné. Deux réunions de ce type ont déjà eu lieu au mois de février.

Toutes ces actions ont fait l'objet d'une concertation permanente avec les représentants du personnel tant au sein des organismes de concertation structurels (Comité d'entreprise, Comités professionnels) qu'au cours de réunions intersyndicales. Elles ont toutes l'assentiment des syndicats. Tout au plus, à leur propos, ceux-ci se plaignent-ils de la lenteur avec laquelle sont mis en place certains dispositifs techniques : écrans de protection et alarme discrète. Cette lenteur est exclusivement due à la durée des études et mises au point nécessaires pour établir des prototypes pleinement satisfaisants pour les machinistes eux-mêmes et aux délais de fabrication pour construire en série ces équipements.

Une présence humaine

Mais le personnel formule d'autres revendications liées au sentiment de solitude qui est le sien, notamment en soirée, tant dans les voitures qu'aux terminus.

- De ce fait, ils réclament :
- la présence de gradés dans les terminus en soirée ;
 - un accroissement très sensible du nombre de contrôleurs itinérants dans les voitures, notamment en soirée ;
 - la présence, après 21 heures, d'un second agent dans les voitures.

Les gradés de terminus, dont le rôle essentiel était de veiller au respect des horaires et à la régularité des départs des voitures, ont été supprimés au mois d'octobre 1980 après 20 h 30 ou 21 h, dans le cadre d'une réorganisation de la maîtrise d'encadrement des lignes d'autobus. Il faut souligner que ces agents ne jouaient qu'un rôle tout à fait marginal en matière de sécurité car ils ne pouvaient quitter leur poste. En contrepartie, à la même date, la Régie a quasiment doublé le nombre d'agents de maîtrise en service sur le réseau en soirée. Dotés d'une voiture avec chauffeur, ces agents, au nombre de 19 tous les soirs, comme il a été indiqué plus haut, sont très mobiles et ont chacun un secteur bien défini à surveiller. Ils ont pour mission d'accompagner les autobus le plus souvent possible.

Concernant l'accroissement du contrôle dans les autobus, la Régie connaissait un important déficit



La mesure du risque

Le nombre d'actes délictueux (violences avec ou sans vol, vols sans

violence, dégradations de matériel, insultes, scandales) constatés sur le réseau d'autobus de la Régie s'est



Contrôle dans une voiture de nuit.

Ecran de protection

Protéger physiquement le machiniste contre d'éventuels agresseurs, tel est le but recherché par la mise en place, depuis trois ans, sur un certain nombre d'autobus, d'écrans de protection. Si en mars 1978, date de la première mise en service, cet écran était encore au stade expérimental, un écran de protection sensiblement différent de son « aïeul » équipera bientôt 600 autobus.

Le système est simple : il se compose d'une protection trois quart arrière — l'angle mort pour le machiniste — en polycarbonate, matériau résistant très bien aux chocs — et au-dessus du portillon, d'une protection en verre feuilleté (triplex).

La différence entre les deux générations d'écrans réside dans le fait que les derniers modèles sont fixes, et ne peuvent donc plus se replier comme sur les six premiers véhicules équipés encore en service.

Sur les vingt et un nouveaux modèles circulant, les vingt premiers ont été soumis aux observations et avis du personnel, qui ont permis de définir le vingt et unième, c'est-à-dire le prototype qui a servi de base à l'équipement des six cents véhicules. Entre autres améliorations apportées, d'après les souhaits exprimés par les machinistes, le réhaussement de la protection trois quart arrière, qui interdisait désormais toute agression.

La livraison de ces nouveaux modèles doit commencer courant mai pour s'achever en 1982, les montages se faisant simultanément sur des véhicules neufs, chez RVI et sur des autobus déjà en service, par la RATP.



RATP - Ardeillon

1981: UN BUDGET DIFFICILE

« Un budget contraignant, mais qui réalise cependant les principaux objectifs du plan » : ainsi « Entre les lignes » pouvait-il qualifier, il y a un an, le budget de la RATP pour l'année 1980 (voir n° 42, janvier-février 1980). La même appréciation peut être portée sur le budget de 1981. Ce dernier témoigne en effet du même souci de contrôler strictement les dépenses pour maintenir un équilibre financier menacé par l'évolution rapide de quatre postes.

Quatre postes en évolution rapide

Les coûts de l'énergie (+ 22 %)

CES coûts, qui représentent les dépenses d'énergie électrique et de carburants progressent beaucoup plus vite que la moyenne des prix. Cette année, 71 millions de francs supplémentaires devront être consacrés à ce chapitre, bien que la consommation de gazole demeure pratiquement stable et que celle d'énergie électrique n'augmente que de 1,1 %, en raison essentiellement de l'accroissement des services offerts sur les lignes du RER. La réduction de la consommation des trains du métro, consécutive à la mise en service progressive de dispositifs de récupération d'énergie, ne peut naturellement compenser les hausses de prix.

Les frais financiers (+ 25 %)

LEUR augmentation, d'un budget à l'autre, est de 183 millions de francs. Les importants investissements des 15 dernières années (25 milliards de francs courants) se traduisent par un endettement important de l'entreprise (plus de 9 milliards actuellement) et par des charges financières en croissance rapide.

Pour compléter l'aide des Pouvoirs publics, la RATP a dû recourir, dans des proportions croissantes, à des emprunts, pour faire face à ses besoins. Plus de la moitié de ces investissements sont aujourd'hui financés par des fonds empruntés auprès d'organismes publics, et de plus en plus, sur le marché financier. La RATP doit ainsi faire face à des frais financiers (le paiement des intérêts des emprunts) en progression rapide (+ 90 % de 1977 à 1980). Seule une révision des clefs de financement des investissements — dont 40 % sont actuellement financés par des emprunts de l'entreprise — pourrait alléger cette charge et prévenir la dérive de ce poste, au cours des prochaines années.

Les impôts et taxes (+ 18,3 %)

LES impôts augmentent, cette année encore, dans des proportions importantes, du fait principalement de l'évolution de la taxe proportionnelle (+ 25 %)

Les dotations

LA croissance de ce poste est essentiellement due à la moindre contribution du reliquat du versement de transport (payé par les employeurs pour compenser le déficit des tarifs sociaux) à la couverture des amortissements.

Le budget 1981 illustre les problèmes financiers des transports parisiens

ON retrouve, à l'occasion de ce budget, le problème financier fondamental des transports parisiens : lorsque les prix nationaux s'accroissent d'un certain pourcentage, les prix de revient de la RATP se situent toujours à plusieurs points au-dessus de ce taux. En 1981, sur la base d'une évolution des prix de 10,6 % (hypothèse retenue par le budget et naturellement révisable), le total des dépenses de la RATP s'accroît ainsi de 16,1 %, soit 5,5 points supplémentaires.

Le budget 1981 ne peut, par un strict contrôle des dépenses, que contenir l'évolution de ces dépenses inévitables. Il faut cependant savoir que si ces postes évoluaient comme la moyenne des prix du PIB, la progression totale des dépenses serait limitée à 12,8 %, et cela malgré l'importance et la rigidité des dépenses de personnel.

La RATP demeure en effet essentiellement une entreprise de main-d'œuvre et les frais de personnel constituent de loin la dépense la plus importante, même s'ils ne représentent cette année, en valeur relative que 61,9 % du budget contre 63,4 % en 1980 (en valeur absolue, ils augmentent de 623 millions de francs).

La masse salariale augmente de 12,1 % par rapport à l'année dernière, ce qui traduit, compte tenu du « glissement vieillesse technicité », une légère progression du pouvoir d'achat par rapport à l'hypothèse d'évolution des prix.

Le très important poste matières et travaux connaît une progression modérée (+ 13,4 %), malgré les dépenses supplémentaires liées à la modernisation et à l'extension des réseaux. Les efforts d'économie et de rationalisation réalisés dans le domaine de l'entretien ont permis d'en limiter la croissance à celle des prix.

Bien que rigoureux, le budget 1981 prend naturellement en compte l'effet en année pleine des trois prolongements du réseau ferré réalisés en 1980 et prévoit l'arrivée, en 1981, de la ligne 10 du métro à Pont de Saint-Cloud et de la ligne B à Gare du Nord,

ainsi que la poursuite de la modernisation des matériels roulants et des équipements. L'augmentation des services est de 2,17 % sur le réseau ferré et de 0,50 % sur le réseau d'autobus. Les prévisions de trafic demeurent pratiquement inchangées : 2 088 millions de voyages.

Le maintien des équilibres financiers

IL reste que la couverture des dépenses ne peut être atteinte que par une augmentation importante du module d'équilibre (prix de vente du billet de 2^e classe au niveau assurant l'équilibre recettes/dépenses), qui passe, d'une année à l'autre de 2,77 F à 3,23 F (+ 16,6 %). Si aucune augmentation tarifaire n'intervenait cette année, la contribution des collectivités publiques (indemnité compensatrice), représenterait 3 355 millions de francs, soit 42 % des recettes du trafic et 38 % du budget total. La RATP s'engagerait alors dans la voie d'une dépendance accrue à l'égard des fonds publics, ce qui marquerait un infléchissement par rapport à la période précédente, celle des années 1976-1980 au cours desquelles un certain redressement s'était opéré. La mise en œuvre d'opérations de productivité, l'évolution positive du trafic, la politique tarifaire augmentant la part des voyageurs qui n'avaient cessé de décroître depuis 1960, avaient permis en effet de limiter la progression de l'indemnité compensatrice à un taux légèrement inférieur à celui des prix à la consommation.

La préservation des équilibres financiers de la RATP, sans fuite en avant vers un recours accru à l'impôt ou à la participation des employeurs, ce qui ne changerait pas le fond du problème, suppose donc, comme le dernier plan d'entreprise 1981-1985 l'a exposé :

— une augmentation des tarifs supérieure de quelques points à la moyenne des prix ;

— un accroissement du trafic apportant de nouvelles recettes (mais on sait que celui-ci a marqué le pas en 1980) ;

— de nouvelles opérations de productivité, diminuant les dépenses.

Une combinaison des trois types d'action est d'ailleurs possible et souhaitable, dans la mesure où la hausse des tarifs ne saurait constituer la seule politique.

Les actions de productivité à venir n'auront évidemment plus l'ampleur des opérations passées. Mais un certain nombre sont encore possibles, moins désormais à l'exploitation que dans le secteur de l'entretien et dans la fonction administrative.

Une action sur l'attractivité des services offerts est également susceptible d'apporter de nouveaux voyageurs ; elle est donc indispensable, mais elle pèse naturellement sur les dépenses. Ce n'est pas toujours le cas cependant : par exemple, la restauration de l'efficacité de l'autobus dépend plus de l'amélioration de la circulation que de la mise en œuvre de moyens nouveaux : deux km/h gagnés à Paris, trois en banlieue, ambition modérée, feraient économiser à la RATP deux cents millions de francs, tout en rendant au public un service de meilleure qualité. Un nouvel aménagement des temps de travail pourrait atténuer le

coût actuel des heures de pointe. C'est dire l'intérêt qu'attache la RATP, plus que jamais, à l'amélioration de son environnement et à de nouvelles initiatives de priorité aux transports collectifs.

Un niveau d'investissement satisfaisant

LE programme d'investissements pour l'année 1981 s'élève, taxes comprises à :

— 2 800 millions de francs en autorisations de programme,
— 3 184 millions de francs en crédits de paiement.

Avec une hausse des crédits de paiement de 11 % par rapport à l'année précédente, ce programme se traduit en fait par une reconduction — en volume — des activités de l'entreprise. Dans la conjoncture actuelle, ce niveau d'investissements, qu'on aurait pu, bien sûr, souhaiter plus important, n'en reste pas moins positif. Il permet en particulier d'engager deux opérations essentielles pour l'avenir des transports parisiens : les prolongements du métro à Villejuif et à Bobigny.

Comment seront dépensés les crédits alloués ? (en millions de francs)

• extension des réseaux : RER	387,2	626,2	22,7 %
métro	239		
• amélioration de l'exploitation :		379,4	13,7 %
• modernisation et gros entretien :		523,3	19,1 %
• commandes de matériel roulant :			
RER	511,3		
métro	508,2	1 129,5	44,5 %
autobus	210		
Total hors taxes	2 758,4		
Total taxes incluses	3 124		100 %

Ce tableau fait ressortir le très important effort de la RATP pour achever cette année le renouvellement des trains sur le métro et préparer la relève des anciennes automotrices de la ligne B et l'interconnexion sur le RER.

D'où viennent les crédits ?

• autofinancement de l'entreprise :		785	26 %
• subventions d'équipement : Etat	196,2	395	13 %
Région	198,8		
• emprunts : Prêts spéciaux de la région Ile-de-France	336,6	1 845,5	61 %
Fonds de développement économique et social	450		
Marché financier	1 089,9		
Total :		3 025,5	100 %

Les chiffres ci-dessus soulignent la part désormais prépondérante de l'emprunt dans le financement des investissements (61 %) et l'importance du recours au marché financier (57 % du total des emprunts).

* Le montant des ressources nécessaires est inférieur à celui des investissements en raison de la récupération de la TVA.

Dépenses		Recettes			
		Sur la base du tarif d'équilibre ticket de métro : 3,23 F		Sur la base du tarif actuel ticket de métro : 1,75 F	
Frais de personnel	5 404 62 %	Recettes du trafic	5 999 64,2 %	3 212	36,8 %
Impôts et taxes	700 8 %	Remboursements pour tarifs spéciaux et réduits	2 349 26,9 %	1 381	15,8 %
Energie	392 4,5 %	Indemnité compensatrice de l'insuffisance des tarifs	0 0	3 355	38,5 %
Métiers, travaux	907 10,4 %	Publicité commerces, bibliothèques etc.	141 1,6 %	141	1,6 %
Frais financiers	917 10,5 %	Autres recettes	634 7,3 %	634	7,3 %
Dotations	353 4 %				
Aléas	50 0,6 %				
	8 723 100 %		8 723 100 %	8 723	100 %

dans le personnel affecté à ces tâches, s'élevant à 70 agents environ à fin 1980 pour un effectif théorique de 200, par suite des difficultés rencontrées aussi bien dans le recrutement interne que dans le recrutement externe du personnel concerné. Ces difficultés sont actuellement entièrement résolues grâce aux efforts de recrutement qui ont été faits. En outre, dans le cadre de son budget pour l'exercice 1981, la Régie a prévu d'accroître de 75 unités les effectifs de ces agents. Elle disposera donc, avant la fin de l'année de près de 150 agents de contrôle supplémentaires lui permettant, simultanément, d'accroître la lutte contre la fraude à toutes les heures de la journée et de renforcer la présence de gradés sur les autobus.

Une fausse solution : le deuxième agent après 21 heures

En ce qui concerne enfin la présence d'un second agent dans chaque autobus après 21 heures, la

RATP ne l'estime pas nécessaire et ce, pour diverses raisons :

- elle doute de l'efficacité de cette mesure ; l'expérience a montré qu'à maintes reprises, des incidents se sont produits malgré la présence, fortuite ou non, de plusieurs agents de la Régie dans les voitures. Le deuxième agent, simple surveillant ou agent d'accompagnement serait aussi désarmé que son collègue pour faire face à des situations de violence, faute de posséder la formation physique et psychologique nécessaire ; il s'exposerait donc aux mêmes risques, à moins de rester passif ; dans les deux cas, sa présence serait bien peu dissuasive. Si un jour, la situation devait s'aggraver au point de rendre nécessaire une telle mesure, ce ne pourrait être que sous la forme d'agents accompagnateurs particulièrement exercés au maintien de l'ordre et donc vraisemblablement sous la forme d'une brigade de surveillance spécialisée ;
- le nombre d'incidents actuellement constaté, 25 agressions par an après 21 heures réparties sur les lignes les plus diverses, devrait sen-

siblement baisser à la suite des mesures qui ont été ou vont être mises en place, en particulier l'installation des écrans de protection du poste de conduite ; il est caractéristique en effet qu'aucun incident n'ait été porté à la connaissance du commandement qui aurait affecté le personnel de l'un des 20 bus munis d'un écran prototype qui sont en service depuis l'été 1980.

En définitive, le doublement du personnel en service de soirée est le seul point qui oppose vraiment la direction et son personnel. Si cette revendication a un grand impact chez les machinistes, qui verraient dans cette mesure une disposition propre à les rassurer, elle est surtout associée, par certains syndicats, à la notion de « lutte contre l'austérité et le chômage ». Il faut savoir, en fait, qu'il s'agit d'une mesure très onéreuse qui impliquerait, compte tenu des règles relatives aux conditions de travail du personnel d'exploitation, le recrutement de 400 à 500 agents au minimum représentant une dépense annuelle pour l'entreprise supérieure à 50 millions.

Alarme discrète

Une ligne d'autobus est exploitée entre plusieurs terminus, le long d'un itinéraire constant, par un nombre de voitures variable dans le temps en fonction de la densité du trafic. L'un des terminus commande une ou plusieurs lignes : c'est le poste de commandement local.

Lorsqu'un machiniste décroche son radiotéléphone, c'est le poste de commandement local qu'il obtient, sauf en soirée et dans le cas d'un appel d'urgence où son appel aboutit à la permanence générale.

L'appel d'urgence utilise le même vecteur que l'appel dit normal mais offre déjà au machiniste une liaison prioritaire, toutefois la manipulation du combiné et un échange oral restent nécessaires. D'où le gros avantage du dispositif discret d'alarme, seul connu du machiniste, qui lui permet d'alerter la permanence générale sans que son agresseur s'en aperçoive. Même menacé physiquement, le machiniste pourra

instantanément, par une action volontaire et discrète, émettre un message codé précisant l'identité de l'autobus et sa localisation, et déclencher la mise en marche simultanée des feux de détresse.

A l'autre bout de la chaîne, dans les locaux de la permanence générale, un appel sonore spécifique retentira et les données d'identification s'inscriront par affichage lumineux. L'action sur un bouton-poussoir permettra d'annuler ce signal sonore tout en indiquant au machiniste que son appel a bien été entendu.

En outre, dès l'émission du signal, la permanence générale pourra « vivre » ce qui se passe à l'intérieur du véhicule grâce au passage du poste autobus en émission avec écoute d'ambiance.

La police aussitôt alertée aura la tâche grandement facilitée pour cueillir les auteurs de trouble. Dès octobre prochain, trente-cinq autobus seront équipés d'un prototype de ce système.

Quoi de neuf dans le métro?



RATP - Ardailion

MF 77 : visite sur place

A noter dans le domaine des modernisations à la RATP, la mise en service d'une nouvelle fosse de visite à la station Mairie d'Ivry (l. 7). Elle permettra une réparation plus rapide des incidents survenant sur le matériel moderne, type MF 77. En effet, ce matériel est pourvu de coffres latéraux qui doivent être ouverts pour tous les problèmes d'origine électronique ; or, la fosse de visite existant précédemment dans cette station n'en permettait pas un accès aisé, ce qui nécessitait un retour à l'atelier. Avec la nouvelle fosse, les temps de réparation du nouveau matériel seront réduits et celui-ci pourra plus vite reprendre du service.

Sang neuf sur la 2

Et ceci grâce à la reprise de l'équipement en matériel moderne sur cette ligne. Entreprise voici quelque temps, la modernisation avait été interrompue pour laisser la priorité à la ligne 12. A la fin du premier semestre de cette année, tout le matériel ancien circulant actuellement entre Nation et Porte Dauphine par Barbès-Rochecouart devrait avoir disparu. A long terme, et lorsque tout le parc de matériel aura été renouvelé sur le réseau, la direction de la RATP se propose de conserver trois rames, type Sprague Thomson, en état de marche qui serviront, entre autres choses, aux tournages cinématographiques.

Péages magnétiques sur la ligne B du RER

Depuis le 12 janvier 1981, les gares de la ligne B du RER situées sur la branche de Robinson et celles comprises entre Gentilly et Les Baconnets sur la partie desservant Massy-Palaiseau sont équipées de péages magnétiques. A l'horizon 1983-1984, la ligne B verra l'ensemble de ses gares pourvues de ce type d'appareil qui existe, depuis quelques années déjà, sur la ligne A du RER.

Quand la ligne A arrive à Torcy - Marne-la-Vallée

Pour l'événement et dans le cadre de l'opération RER-soleil levant, du 18 au 21 décembre, les gares parisiennes de Châtelet-Les Halles, Gare de Lyon et Nation, et du 18 au 24 décembre les quatre nouvelles gares de Noisy-Champs, Noisiel,

Lognes, Torcy et celle de Noisy-le-Grand - Mont d'Est ont diffusé des informations d'aide à l'utilisation du RER et du bus, des informations locales et des reportages sur la vie de la région alternant avec un programme musical varié. Conjointement, l'opération « portes ouvertes » qui se déroulait les 20 et 21 décembre dans les quatre nouvelles gares de Marne-la-Vallée a connu un vif succès auprès des voyageurs de l'Est parisien.

Nouvelles installations à Bercy

A la demande de la SNCF, qui a participé au financement, une nouvelle salle de billets et des nouveaux accès ont été mis en service le samedi 21 mars à la station Bercy (l. 6). Dans une surface relativement restreinte, puisque techniquement il était impossible de faire plus grand, six passages anti-fraude, trois distributeurs automatiques de billets et un nouvel accès aux quais visent à faciliter le transit des voyageurs entre la gare SNCF de Bercy et le réseau RATP. On sait que la gare de Bercy a pour vocation de recevoir les trains réservés aux groupes et aux collectivités, ainsi qu'à certains convois supplémentaires.

Manœuvres télécommandées

Le terminus de la place d'Italie sur la ligne 5 sera entièrement modernisé d'ici à février 1982. Jusqu'à présent, les chefs de manœuvres géraient manuellement la circulation des trains dans le terminus. A l'avenir, le terminus Place d'Italie sera doté d'un poste de manœuvre local (PML) avec un tableau de contrôle optique (TCO) et un pupitre de commandes à partir duquel le chef des manœuvres pourra télécommander les appareils de voies. En rapport avec cette automatisation, des signaux protégeant chaque manœuvre seront installés. En outre, à partir du poste de manœuvre local, un poste de traction local (PTL) permettra la télécommande de l'alimentation en courant de traction de tous les appareils de voie. A cette occasion, les locaux du personnel seront également modernisés. Signalons que des travaux de même type sont prévus dans tous les anciens terminus. Le prochain inscrit au programme est la Porte de Saint-Cloud (l. 9).

Le coin des expositions

Mickey, Gavroche... et les autres

Les amateurs de bande dessinée s'étaient donné rendez-vous du 23 janvier au 2 février 1981 pour retrouver Donald, Gavroche, Robin des Bois et bien d'autres, à l'occasion de l'exposition « Les trésors de la bande dessinée » réalisée par l'Argus de la bande dessinée.

Le quai du port d'Anvers

Qui aurait pu imaginer qu'Anvers, la ville belge rendue célèbre par son port, ses commerces innombrables et ses tailleries de diamants, jetterait un jour l'ancre dans le métro parisien ? C'est pourtant la réalité depuis le 12 mars sur le quai de la station... Anvers, bien évidemment. Plusieurs photos exposées dans le bureau désaffecté du chef de station mettent en valeur les charmes et sites pittoresques de la ville, et notamment la cathédrale Notre-Dame, véritable joyau de l'art. A l'extrémité de la station, l'emblème de la célèbre cité ainsi que son nom en néerlandais « Antwerpen » sont figés dans la mosaïque. Une réalisation de la RATP, au nom de l'amitié franco-belge, qui séduira sans doute plus d'un voyageur et donnera peut-être à certains l'envie de mieux connaître la métropole belge.



RATP - Carrier

Architecture RER... ligne A

Les expositions dans le métro se suivent mais ne se ressemblent pas. Depuis le 19 décembre et jusqu'à la fin du mois de janvier 1981, l'architecture RER-ligne A était à l'honneur à la gare Châtelet-Les Halles, grâce à une exposition organisée par la RATP

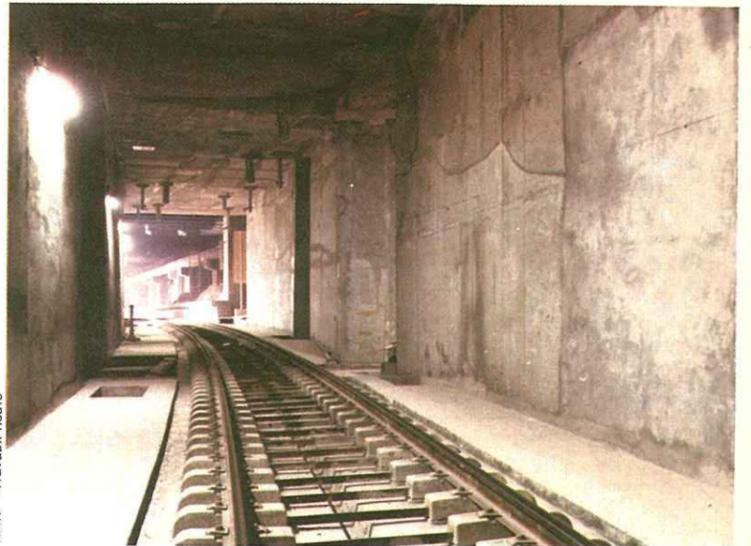
avec la participation d'Epamarne. Amateurs, professionnels ou simples curieux ont pu ainsi découvrir tant la structure architecturale des quatre nouvelles gares en service depuis le 19 décembre 1980 : Noisy-Champs, Noisiel, Lognes et Torcy, que les quartiers qu'elles desservent. Un aperçu rapide... mais complet de la ville nouvelle de Marne-la-Vallée.

Le point sur les travaux

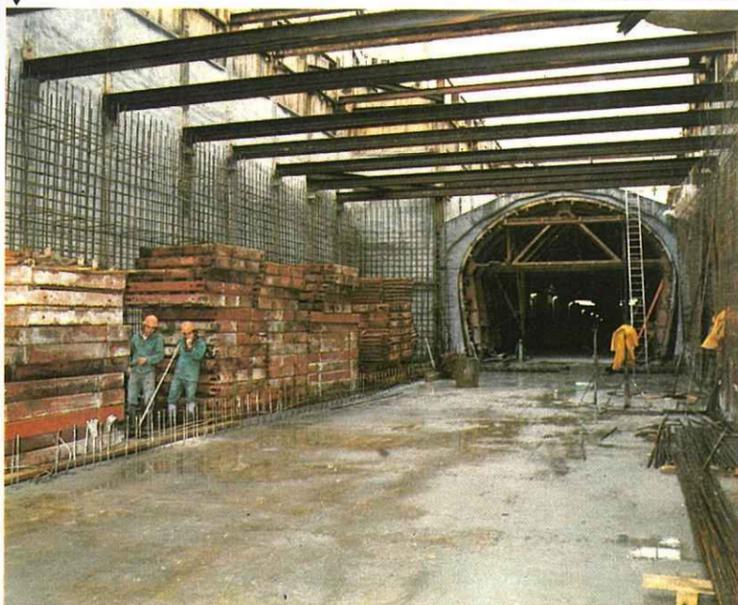
Ligne 7 au sud

Le 6 janvier, en présence des élus locaux, a été achevé le percement du côté sud du tunnel. La jonction entre les travaux effectués en souterrain et ceux exécutés en tranchée a ainsi été réalisée et permet de circuler à pied entre la station Maison-Blanche et la future station Kremlin-Bicêtre. Depuis, les travaux de gros œuvre se poursuivent.

Rappelons que ce prolongement jusqu'à la station provisoirement dénommée Villejuif III fera l'objet de 2 à 3 étapes de mise en service. La première, prévue pour la fin de l'année 1982, intéresse le tronçon « Maison-Blanche - Kremlin-Bicêtre » long de 1 756 m et comporte la station « Kremlin-Bicêtre ». Pour la deuxième et la troisième étapes, « Entre les lignes » fera le point dans un de ses prochains numéros.



RATP - Travaux neufs



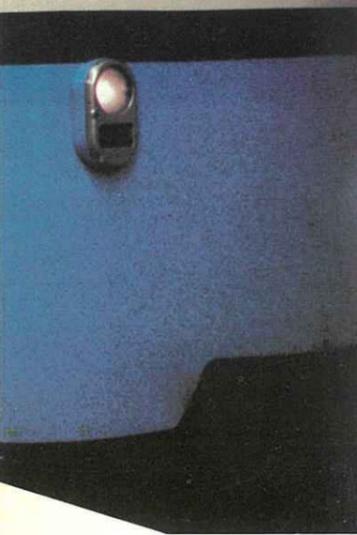
RATP - Ardailion

Ligne B

Les travaux vont bon train : le gros œuvre et les travaux d'équipement des voies sont maintenant terminés. On procède désormais sur l'ensemble du prolongement à l'installation des équipements électriques, et notamment à la pose des caténaires.

Ligne 5 jusqu'à Bobigny-Préfecture

Durant le mois de mars, la phase préparatoire des travaux a débuté avec une déviation d'égouts à la station Les Limites, station intermédiaire entre Eglise-de-Pantin et Bobigny-Préfecture, et un puits d'essai creusé à l'emplacement d'un futur ouvrage de ventilation destiné à tester les caractéristiques de la terre en ces lieux. Les travaux de gros œuvre commenceront en juillet de cette année mais nous aurons tout le loisir d'en parler puisque la mise en service n'est prévue que pour le début de l'année 1985.



La machine et l'homme : le mixage pilotage automatique-conduite manuelle

Le pilotage automatique a permis à la RATP d'atteindre les objectifs de capacité qu'elle s'était fixés pour le métro.

Une inconnue demeurait cependant dans une certaine mesure, que seule une expérience assez longue pouvait permettre d'apprécier : les réactions de l'homme. La perte de l'habitude de conduire ne diminuerait-elle pas l'habileté professionnelle du conducteur ? Sa vigilance ne s'en trouverait-elle pas atténuée ?

La routine du pilotage automatique, limitant les occasions de conduire, n'engendrerait-elle pas la monotonie ? Le conducteur n'éprouverait-il pas, à la longue, un sentiment de dépossession de son travail ?

Ces questions se sont révélées effectivement pertinentes, comme l'a confirmé un rapport de la médecine du travail. Elles posent le très classique problème des relations entre l'homme et la machine. Cette dernière doit naturellement le servir et non le supplanter.

A la suite de cette réflexion, la RATP s'est engagée, en plein accord avec son personnel, dans une voie qui paraît bien devoir apporter des solutions positives aux questions posées.

L'hypothèse d'une automatisation totale — impliquant la disparition du conducteur — n'est pas envisagée, bien que ce système soit techniquement possible. C'est ainsi qu'il existe, aux USA, divers systèmes de transport automatisés dans les aéroports, les universités etc. Le futur métro de Lille, le VAL, qui sera opérationnel en 1983, sera entièrement automatique.

Mais un tel système exige tout un contexte technique et ne pourrait être plaqué sur le métro parisien tel qu'il existe. En fait, un automatisme intégral doit être pris en compte dès la genèse du matériel roulant et des équipements. Surtout, bien que très sécuritaire, l'automatisme intégral n'apporte pas de solution en cas de panne (problème de l'évacuation des voyageurs en cas d'immobilisation d'une rame par exemple). Il ne paraît pas adapté au métro de Paris, au trafic dense, dont chaque train transporte 800 voyageurs.

La RATP exclut tout autant le retour à la conduite manuelle libre, en raison de sa médiocre adaptation au service des heures de pointe et son caractère insuffisamment sécuritaire, même avec la présence d'un deuxième agent (notons que, sur le matériel ancien, la pré-

sence d'un chef de train, qui ne pouvait guère intervenir en matière de sécurité ferroviaire, n'a pas empêché certains accidents de se produire).

L'orientation réaliste paraît être un certain mixage du pilotage automatique et de la conduite manuelle contrôlée. Il est, en effet, avantageux de conserver le pilotage automatique pour le service des heures d'affluence, où les intervalles entre deux trains sont faibles : le système donne alors à la fois la sécurité et la régulation, en éliminant la pénibilité de la conduite « serrée ».

Aux autres heures, la conduite manuelle contrôlée restitue à l'homme la plénitude de la conduite, mais avec un « filet protecteur » préservant la sécurité dans certains cas de défaillance. Il faut remarquer que le système de la CMC tel que la RATP l'a défini n'assure pas une surveillance totale de l'homme par l'automatisme. Le conducteur reste alors pleinement responsable. Cet entraînement à la responsabilité apparaît comme un atout de sécurité pour le cas où, suite à une défaillance du pilotage automatique, le conducteur sera amené à conduire manuellement.

La CMC coexiste actuellement avec le pilotage automatique sur la ligne 13. L'homme a, selon les circonstances, le choix entre l'un et l'autre systèmes, qui ont cha-

cun leur origine propre. La CMC sera bientôt en service sur la ligne 11 et d'ici la fin de l'année sur la ligne 3. Elle sera ensuite étendue aux autres lignes dotées du pilotage automatique.

Sur la ligne 13, 40 % des tours sont actuellement effectués en CMC sur le choix du personnel de conduite. Le système semble donner satisfaction à tous.

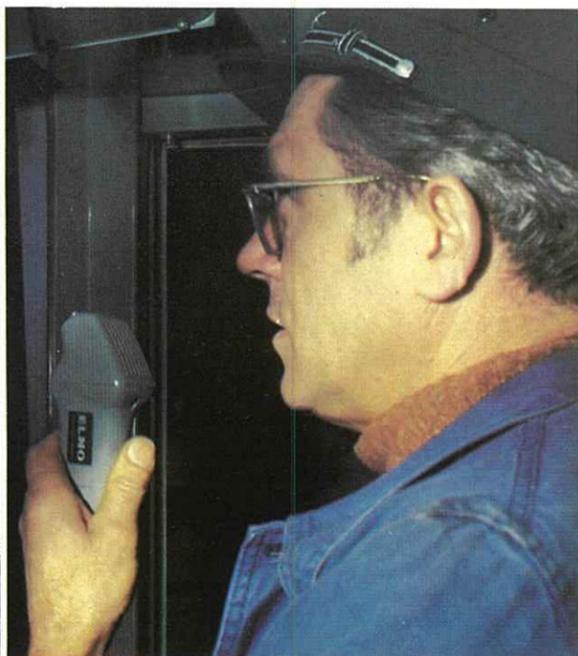
Sur le RER par contre, le pilotage automatique sera probablement étendu aux tronçons centraux, dès qu'il sera nécessaire de descendre en dessous de l'intervalle actuel de 2 minutes et demie. Un prototype sera commandé en 1982, une série pouvant être commandée en 1984. La mise en service pourrait alors être réalisée à partir de 1985.

On s'aperçoit que les deux réseaux — métro et RER — jusqu'alors très distincts quant à leur système d'exploitation tendront alors à se rapprocher.

N'est-ce pas d'ailleurs l'enseignement des deux accidents que nous venons de subir ? Si le pilotage automatique avait existé sur la ligne A (dotée de la CMC) l'accident d'Auber ne se serait pas produit ; si la conduite manuelle contrôlée avait existé sur la ligne 2 du métro (dotée du pilotage automatique), l'accident de Nation ne se serait pas davantage produit.



Au centre de la voie, tapis programme de pilotage automatique.



Conducteur en communication avec les régulateurs du PCC par le téléphone haute fréquence.

Conducteur seul à bord du train effectuant le service des portes à l'aide de la télévision de quai.

lines RATP

Chantal Naar, Martine Proust
Conception SVB, Souchal/Van Bever
Impr. L'Avenir Graphique, 75012 Paris.

Ont aidé à la réalisation de ce numéro :
J. Barrau de Lorde, P. Beuchard, H. Crouta,
F. Duchézeau, G. Gaillard, G. Hamoniaux, D. Rode
J. Thomas, atelier photographique RATP



Répétition ponctuelle des signaux sur un tableau de bord du MS 61, matériel de la ligne A du RER : le voyant lumineux vert indique au conducteur l'état du prochain signal.

également par l'application de règles strictes destinées à définir la conduite à tenir par les agents participant à la sécurité, d'une part lorsque les installations fonctionnent normalement et, d'autre part lorsqu'un dérangement survient. Les agents concernés sont ceux qui assurent les commandes d'aiguillage et ceux qui conduisent des trains.

La réglementation de sécurité précise donc notamment la signification de chaque indication des signaux et le principe fondamental en est le respect de la signalisation par tous sans aucune interprétation.

Tout dérangement de signalisation conduit à une situation plus « sécuritaire », c'est-à-dire où les signaux présentent des indications plus restrictives qu'elles ne devraient l'être et éventuellement une indication d'arrêt. Comme il faut bien continuer à exploiter la ligne, la réglementation prévoit des dispositions extrêmement précises à appliquer dans les cas où il est nécessaire de franchir un signal à l'arrêt, en particulier s'il faut franchir un « sémaphore » (signal à un seul feu rouge) sur le RER, le conducteur applique la « marche à vue » sur le canton suivant. Autrement dit, dans ce cas, et seulement dans ce cas, on applique une règle analogue à celle de la conduite automobile, le conducteur devant alors faire avancer son train « en réglant la vitesse du train compte tenu de la partie de voie qu'il aperçoit devant lui, de manière à pouvoir s'arrêter (...) » avant un obstacle, un train ou un signal d'arrêt ou un signal de manœuvre (...). Il est toutefois important d'observer qu'en matière de circulation ferroviaire on ne prend jamais en compte la vitesse du train précédent ; on ne suppose pas, a priori, que celui-ci va avancer ou continuer à rouler, contrairement à ce qui se pratique couramment en conduite automobile et qui mène d'ailleurs souvent au carambolage.

Comment est assurée la sécurité de la circulation des trains ?

(Suite de la page 3)

Si, en effet, en voie courante, la pénétration dans un canton occupé peut être autorisée moyennant certaines précautions bien précises, lorsque le train précédent est facilement repérable, il ne peut en être question dans le cas d'une zone de manœuvre où un train risquerait de s'engager vers des aiguillages qui ne sont pas disposés correctement.

La protection des manœuvres repose donc sur la notion d'« itinéraire », portion de voie comportant un ou plusieurs aiguillages, à l'origine de laquelle se trouve un signal particulier, le « signal de manœuvre ».

La sécurité est assurée par les dispositifs logiques de fonctionnement de la signalisation.

Les signaux de manœuvre

Dans le métro, ils se différencient des signaux d'espacement par la forme du feu : rectangulaire au lieu de circulaire.

Sur la ligne A du RER, le signal présente alors deux feux rouges au lieu d'un seul, et une plaque indique qu'il s'agit d'un signal situé au début d'un itinéraire de manœuvre (la ligne B est en cours d'alignement sur ces normes).

Dans beaucoup de cas, l'indication d'arrêt est annoncée, dans le métro, par le feu jaune d'un répéteur ; sur le RER, elle est toujours précédée d'un signal à l'avertissement.

Les dispositifs logiques de fonctionnement de la signalisation

Ils sont conçus de sorte que toute manœuvre contraire à la sécurité est interdite dans des circonstances données. C'est ainsi que :

- les signaux origines de deux itinéraires incompatibles, (convergeants, sécants, nez à nez...), ne peuvent être « ouverts » (vert ou jaune) simultanément ;
- le signal origine d'un itinéraire ne peut « s'ouvrir » que si tous les aiguillages de cet itinéraire sont convenablement disposés ;
- lorsqu'un train s'approche d'un signal de manœuvre « ouvert », il est impossible de modifier l'itinéraire correspondant ;
- de même, dès qu'un train a engagé un itinéraire (franchi le signal), il est impossible de modifier la position des aiguillages de cet itinéraire.

LA REGLEMENTATION

Assurer la sécurité passe non seulement par des infrastructures et un matériel conçus dans ce sens mais

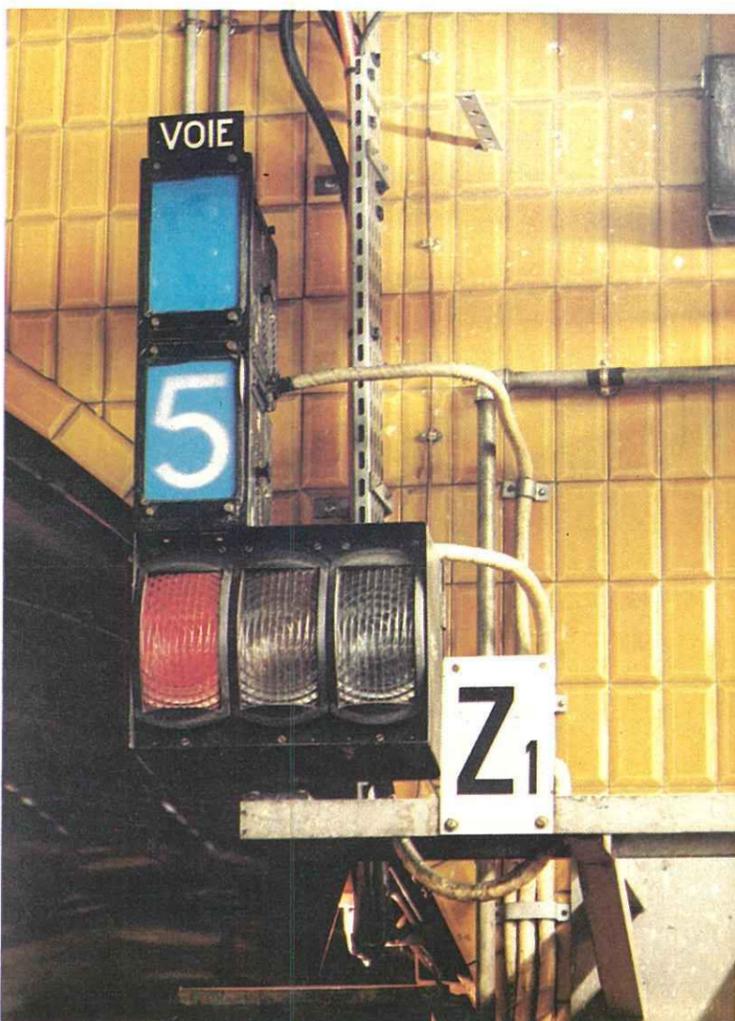
LES LIMITATIONS DE VITESSE

Il existe deux types de limitations de vitesse :

- les limitations dues au réseau ou à la ligne, d'abord. C'est ainsi que la vitesse maximale autorisée dans le métro est de 70 km/h et sur le RER, de 100 km/h. Sur chaque ligne, des limitations particulières sont imposées en certains endroits par le profil de la voie (courbes, rampes importantes), l'implantation de la signalisation ou la présence d'aiguillages.
- les limitations dues au matériel roulant, chaque type de matériel ayant une vitesse maximale d'exploitation dépendant de ses caractéristiques propres. Ainsi le matériel interconnexion a-t-il été conçu pour atteindre la vitesse maximale de 140 km/h. (80 km/h seulement pour le Z, matériel ancien de la ligne B).



Indication de l'arrêt sur les signaux de manœuvre : deux feux rouges sur le RER associés à la plaque « Nf » (non franchissable).



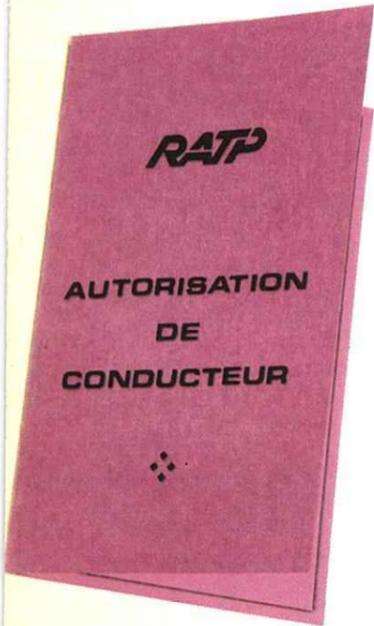
Indication de l'arrêt sur les signaux de manœuvre : rectangulaire rouge sur le métro.

Le simulateur d'exploitation est né ! Dès le mois de juin, ce système qui reproduit fidèlement les installations des postes de commande centralisée (PCC) et des postes de manœuvres locaux (PML) permettra la formation initiale ou la formation continue du personnel d'exploitation. Une première mondiale qui sera relatée dans le prochain numéro d'Entre les Lignes.



COMMENT SONT FORMES ET INSTRUITS LES CONDUCTEURS ?

Tout conducteur du métro et du RER est titulaire d'un permis de conduire attestant de son aptitude à la conduite. Il existe des permis distincts pour le métro et le RER. Le permis de conduire est délivré après une formation très complète sanctionnée par des examens et stages pratiques, sous le contrôle du Centre de formation du personnel et réglementation ainsi que des cadres responsables des différentes lignes de métro et du RER.



- consignes particulières relatives à l'exploitation de la ligne : étude et visite des installations fixes liées à la circulation des trains.

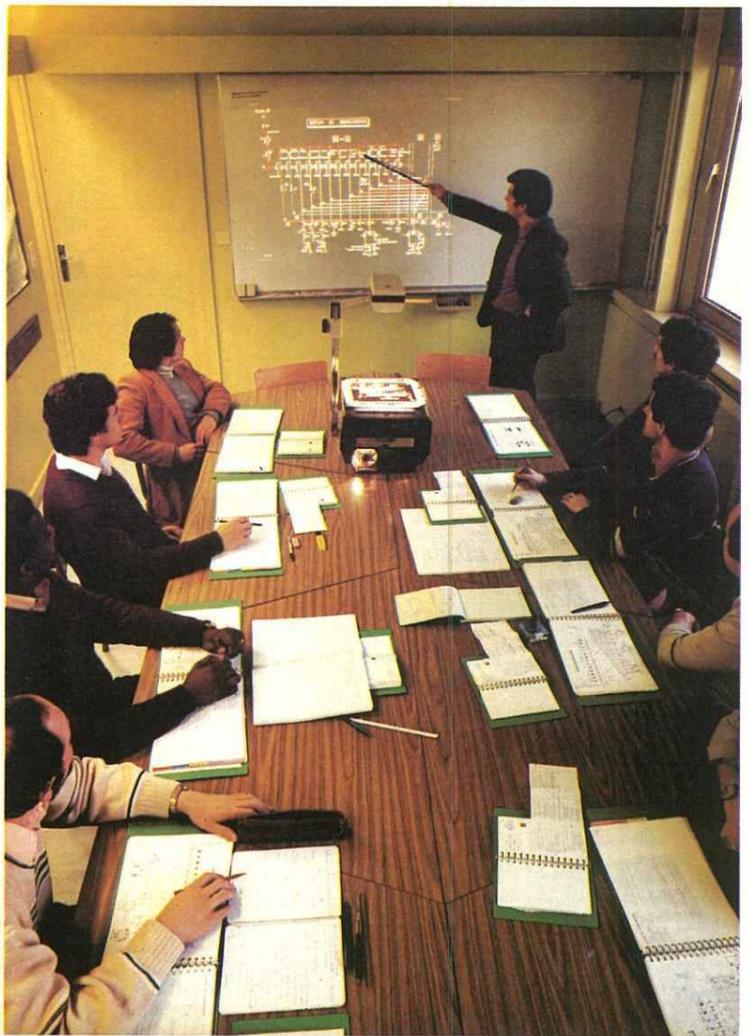
Pendant cette période le conducteur pratique la conduite en double — assisté par un conducteur titulaire — des trains avec voyageurs. Un examen oral mené par l'inspecteur de ligne sanctionne l'aptitude du candidat à conduire sur la ligne considérée. La multiplicité des types de matériel roulant et l'évolution rapide du parc sur l'ensemble des lignes de métro a entraîné, pour la majorité des conducteurs, l'apprentissage successif des divers matériels roulants qu'ils étaient amenés à conduire, selon le principe du stage de base et avec l'assistance permanente des agents de maîtrise et cadres responsables des lignes.

chant sur le permis de conduire RER (ligne A ou B). Vient ensuite un stage d'apprentissage des différents matériels équipant la ligne d'affectation, dans la mesure où il n'étaient pas inclus au programme du permis.

LE «SUIVI DU CONDUCTEUR»

Toute absence de longue durée impose au conducteur une réactualisation des deux formations successives (stage de base et stage en ligne). Des stages de formation ad hoc sont organisés quand il est procédé à des opérations de changement importantes : par exemple, l'application du code SNCF sur l'ancienne ligne de Sceaux, dans le cadre de sa mise à niveau RER.

La mise en service d'un tronçon de



RATP - Ardailion

Formation théorique des conducteurs au centre de formation du personnel et de réglementation.

LA FORMATION DE BASE: PERMIS DE CONDUIRE METRO

Le recrutement des futurs conducteurs se fait par concours préliminaire ouvert à des candidats extérieurs et aux agents d'exécution de la RATP.

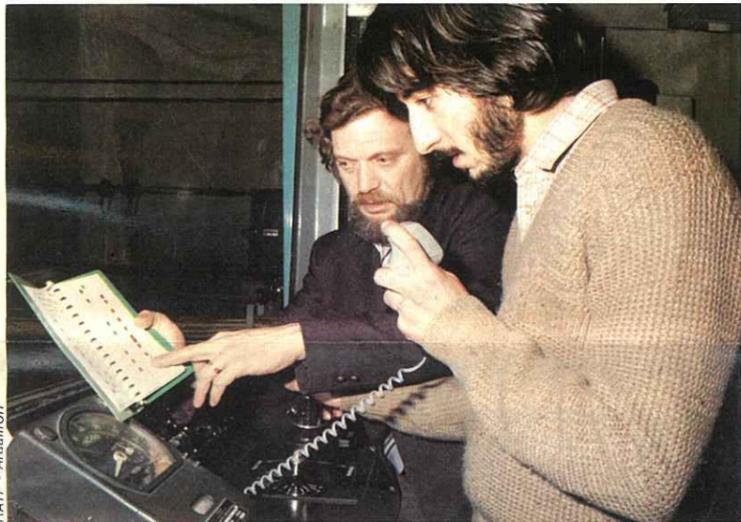
Le stage probatoire : d'une durée de 2 semaines, ce stage est consacré à l'étude générale des installations fixes et du matériel roulant. Il est sanctionné par un examen destiné à déceler l'aptitude du candidat à suivre le stage proprement dit de conducteur.

Le stage de conducteur : pendant 6 mois, le futur conducteur est formé à la connaissance théorique et pratique du matériel roulant et des installations fixes; l'accent est mis sur la réglementation de sécurité et les instructions permettant de résoudre avaries et incidents. Fondée sur des méthodes pédagogiques actives, cette formation associe visites d'installations, simulation des divers types d'incidents, initiation à la conduite. Elle est sanctionnée par des examens.

L'instruction des conducteurs fait l'objet de programmes complémentaires prenant en compte l'évolution technologique (cours d'électrotechnique ferroviaire prenant en compte le développement de l'électronique) et du système d'exploitation. L'instruction porte aussi sur les procédures de dépannage en liaison avec le poste de commande centralisée et sur les méthodes de communication entre le conducteur et, d'une part, le régulateur du PCC auquel il est relié par téléphone, et d'autre part, les voyageurs qu'il transporte.

Pendant sa formation, le futur conducteur reçoit à titre personnel tous les documents relatifs à la réglementation de sécurité ainsi que le guide de dépannage propre à chaque type de matériel roulant. La formation théorique est complétée d'une formation en ligne qui comporte deux volets :

- apprentissage du type de matériel roulant qui équipe la ligne : mise en œuvre pratique des connaissances théoriques, des interventions en cas d'avarie et mode de conduite propre au matériel.



RATP - Ardailion

Formation au dépannage : utilisation des fiches de dépannage en liaison avec le PCC.

Si le conducteur est affecté à la ligne sur laquelle il a passé son permis, la formation est terminée et l'agent est « bon pour le service ». Si, par contre, il doit assurer son service sur une autre ligne, il subit un stage complémentaire de prise de connaissance de cette ligne, dont la durée varie avec la structure de celle-ci, la complexité de ses équipements, le nombre de ses terminus etc.

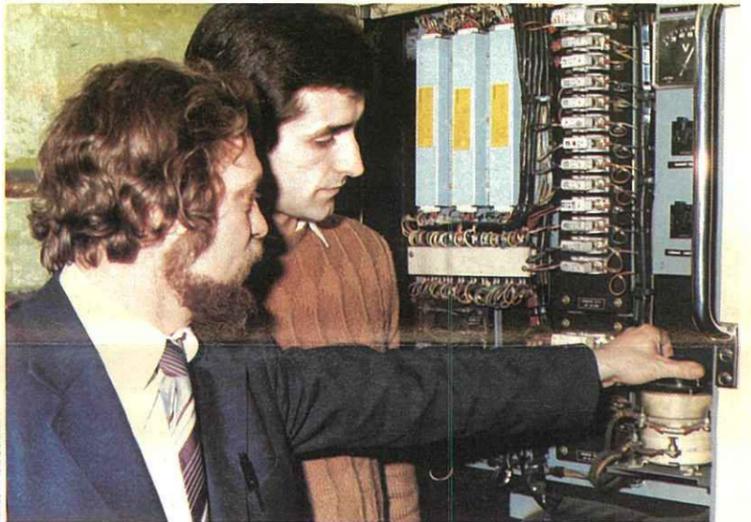
PERMIS DE CONDUIRE RER

Tous les conducteurs du RER sont recrutés parmi les conducteurs du métro. Ils suivent une formation spécifique de huit semaines, débou-



RATP - Ardailion

Séance d'instruction pratique : mise à la main d'une aiguille à levier.



RATP - Ardailion

Formation d'un conducteur à la connaissance d'un équipement basse tension : manœuvre d'un commutateur d'alimentation.

ligne nouveau est toujours précédée d'une « marche à blanc » d'au moins 3 jours, pendant laquelle les conducteurs se familiarisent avec les nouvelles installations dans les conditions réelles de la circulation des trains, mais sans voyageurs.

LE CONTROLE MEDICAL

Tout agent postulant un emploi de conducteur doit subir avec succès une visite médicale d'aptitude à l'emploi de conducteur, qui contrôle l'absence de lacune rédhibitoire (vue, audition etc.), et la qualité des réflexes.

En cours de carrière, chaque conducteur passe une visite médicale de sécurité tous les 5 ans jusqu'à l'âge de 45 ans, tous les 2 ans et demi au-delà, sans compter la visite médicale annuelle effectuée par la médecine du travail.

L'INFORMATION DE SERVICE

En cas de modification du matériel roulant, des installations fixes liées à la circulation des trains, les agents sont informés sur le lieu même où ils prennent leur travail :

- par voie d'affichage sur des emplacements réservés que le conducteur doit consulter au moment où il émarge le livre de présence;
- par remise à chaque conducteur des documents réglementaires ou de rectificatifs à ceux-ci.

Les cadres et la maîtrise d'exploitation sont, bien entendu, en contact permanent avec les conducteurs et les guident, si besoin est, dans leurs tâches.



RATP - Ardailion

Explication d'un schéma de circuit pneumatique sur un matériel MF 67.

La fiabilité du matériel roulant et des équipements peut-elle être remise en cause ?

LE TRAIN

Les organes

Pour assurer la sécurité du matériel roulant, chaque équipement constitutif est soumis à un processus rigoureux lors de sa conception et pendant toute sa durée de vie : établissement de spécifications techniques ayant pour objectifs prioritaires la sécurité, la fiabilité, la facilité de maintenance, ainsi que le confort des voyageurs, essais et homologation des trains prototypes de chaque série, réception de chaque train de série, entretien préventif systématique.

Un circuit particulier, appelé boucle de sécurité et dont l'interruption provoque l'arrêt immédiat du train, contrôle l'état de différents organes, en particulier le couplement effectif des voitures du train et la position au neutre de toutes les poignées d'alarme.



RATP - Artaillon

Matériel MF 77 en atelier pour petite révision.

Le freinage

Il est bien évident que c'est l'un des dispositifs les plus importants parmi ceux qui se trouvent à bord des trains. Un soin tout particulier a donc été apporté à sa conception ainsi qu'à sa réalisation.

La RATP utilise sur tous ses matériels roulants modernes un système de freinage électro-pneumatique « de sécurité », c'est-à-dire que toute coupure (ou rupture accidentelle) dans le circuit électrique de commande, ainsi que toute baisse importante de pression dans le circuit pneumatique, provoquent automatiquement et immédiatement le freinage maximal. Si le train est en mouvement, il s'arrête alors dans la distance minimale ; s'il est à l'arrêt, il est impossible de le faire démarrer.

Le contrôle avant mise en exploitation

Depuis sa conception, jusqu'à sa mise en service avec voyageurs, un train subit une série de contrôles et essais très complets en vue de vérifier la conformité aux spécifications techniques générales du matériel (métro ou RER) et aux spécifications propres aux différents équipements, résultant de l'expérience acquise par la RATP, de recherches expérimentales, de normes ferroviaires (UIC), d'exigences de confort pour les voyageurs.

- essais de fatigue des structures en laboratoire ou en usine
- contrôle en usine par du personnel RATP spécialisé, pendant toute la durée de construction du matériel.
- à la livraison de tout train prototype, programmes d'essais systématiques en ateliers ou voies d'essais puis sur ligne — sans voyageurs — avant réception définitive par la direction régionale de l'Équipement.
- à la livraison de tout train de série, contrôle de l'inspection du matériel du service du matériel roulant.

L'ensemble de ces contrôles et essais statiques et dynamiques vise certes à vérifier le bon fonctionnement, les performances et l'endurance des divers organes du train, mais aussi leurs réactions en situation d'exploitation plus ou moins difficile (rampe de 40‰, courbes de faible rayon...) et l'interaction matériel roulant — installations au sol. Finalement un train n'est autorisé à transporter des voyageurs qu'après avoir subi des essais très stricts.

Le contrôle pendant l'exploitation

Les lignes de train (câbles électriques sur toute la longueur du train) transmettent les ordres de commande émis à partir de la cabine de conduite ou par le pilotage automatique.

Elles transmettent en retour les réactions des organes sollicités. Toute anomalie grave sur un équipe-

ment sécuritaire provoque l'arrêt immédiat du train. De plus, à tout instant, le conducteur dispose sur son tableau de bord de voyants de sécurité qui s'allument en cas de dysfonctionnement des équipements fondamentaux du train (freinage, fermeture des portes...). D'autres voyants lumineux et des signaux sonores en loge complètent son information.

Enfin, à chaque ligne de métro et du RER sont affectés des spécialistes du matériel roulant, les contremaîtres visiteurs, aptes à intervenir sur toute anomalie à bord d'un train, à procéder aux réparations immédiates et qui peuvent, en cas de besoin, faire retirer le train du service voyageurs.

L'entretien

La RATP mène une politique d'entretien préventif systématique. Les programmes d'entretien élaborés en fonction de la longue expérience acquise en exploitation permettent d'intervenir avant l'apparition des défaillances sur les trains. Les vérifications et changements d'organes sont pratiqués avant même que l'encrassement, le vieillissement, la fatigue ou l'usure aient compromis leur fonctionnement, selon le type de matériel.

L'ordonnance des programmes est le suivant :

- petit entretien (visites de sécurité) : 1 fois par mois.
- petite révision (petit entretien complété par le remplacement éventuel des organes à durée de vie brève) : 1 fois tous les 2 mois.
- opérations cycliques : en plus du programme courant, remplacement d'organes ou sous-ensembles (batteries-relais-moteurs) en fonction de leur durée de vie propre.
- révisions limitées ou générales : concernent la voiture dans son ensemble, avec remplacement systématique des organes de sécurité ; elles sont effectuées selon une périodicité variable selon le type de matériel, par exemple tous les 400 000 km pour le matériel MF 67.

LES EQUIPEMENTS DE SIGNALISATION

Le matériel

La plupart des matériels utilisés en signalisation font appel, tant dans leur conception que dans leur réalisation et leur utilisation, aux principes dits de la « sécurité intrinsèque ». Suivant ces principes, toute anomalie de fonctionnement d'un sous-ensemble, telle que celle consécutive à une panne, se traduira toujours par la mise du système dans l'état le plus sécuritaire, celui où aucune circulation de train n'est autorisée ; ainsi une panne sur l'équipement électrique ou électronique d'un circuit de voie aura pour conséquence :

- la coupure de l'alimentation de la bobine du relais de voie ;
- la mise en position « repos » des contacts de ce dernier sous le simple effet de la gravité terrestre (le relais « chute ») ;
- la coupure de l'autorisation d'ouverture du signal et donc la « chute » du relais de contrôle d'ouverture ;
- la mise sous tension de la lampe de fermeture du signal (lampe « rouge »). L'allumage de cette lampe nécessite bien sûr l'apport d'une énergie externe sous forme de source électrique ; cette source pouvant être intempestivement absente, le signal est alors éteint : pour se prémunir contre cette situation, on contrôle dans certaines installations que le signal s'est bien allumé au « rouge » et, dans le cas contraire, on reporte l'information d'arrêt sur le signal en amont.

Tous les matériels utilisés en signalisation et intervenant dans les circuits de sécurité ont reçu une homologation. Dans la majorité des cas, la RATP utilise du matériel homologué par la SNCF ; ce matériel est fabriqué suivant un cahier des charges particulier appelé « conditions techniques ». Certains matériels sont spécifiques à la RATP ; ils sont alors homologués dans ses propres laboratoires après vérification, entre autre chose, qu'aucune panne ne peut produire de situation anti-sécuritaire.

Tous ces matériels sont réceptionnés en usine par des équipes spécialisées ; ces réceptions portent en général sur chacun des sous-ensembles (réception à « l'unité ») à partir d'un dossier de réception issu du dossier d'homologation. En outre, des prélèvements sont parfois faits à l'intérieur d'un lot réceptionné, sur lesquels il est procédé à des essais complémentaires proches de ceux exécutés pour l'homologation afin de vérifier de façon plus complète l'absence de dérive dans le temps de la qualité de la fabrication du constructeur.

Ces réceptions donnent lieu à la rédaction de procès-verbaux contra-

dictoires avec le constructeur et à l'établissement d'une fiche signalétique de chacun des sous-ensembles principaux.

Les logiques de traitement

Pour les postes d'aiguillage en particulier, les logiques de traitement constituent la partie noble de l'installation et correspondent au logiciel des systèmes informatiques, le matériel étant constitué dans le cas présent par des équipements tels que relais, boutons de commande, voyants lumineux, temporisateurs, moteurs d'aiguilles, dispositifs de contrôle d'aiguilles, signaux...

Ces logiques de traitement sont constituées essentiellement de chaînes de contacts de relais qui réalisent les enclenchements et aboutissent à la commande d'ouverture des signaux. L'étude et la réalisation des schémas électriques correspondants obéissent à des règles précises excluant l'appel au hasard et nécessitant pour leur application toute la science des signalisateurs ; sur leur bonne réalisation repose en effet toute la sécurité de fonctionnement d'un poste d'aiguillage.

Avant d'aboutir aux schémas de réalisation ou de câblage d'un poste, et à partir d'un dossier fonctionnel de base, différents types de documents de complexité croissante sont produits ; ces documents sont toujours vérifiés par une équipe différente de celle qui les a réalisés afin d'éliminer au maximum tout risque d'erreur humaine. Dans l'étude de ces schémas il est bien entendu aussi tenu compte d'avarie possible des équipements ; à titre d'exemple la signalisation ne se contentera jamais d'une information telle que « l'aiguille n'est pas à droite » pour en déduire qu'elle est à « gauche », car l'information « non à droite » peut pour diverses raisons être erronée, soit que l'aiguille soit restée « à droite », soit qu'elle soit entrebaillée.

Les matériels élémentaires d'un poste d'aiguillage ayant été par ailleurs réceptionnés, ce poste fait ensuite l'objet de deux types d'essais :

- Les essais dits de « campagne fictive » : toutes les installations en campagne c'est-à-dire à l'extérieur du poste (circuits de voie, moteurs d'aiguilles, contrôleur de position d'aiguille, signaux...) sont simulés à l'aide de boutons et de voyants. Les essais consistent alors à vérifier le fonctionnement sécuritaire de la logique du poste tout d'abord en situation normale puis en créant des avaries à différents niveaux de l'équipement (par exemple un relais ne veut pas « monter », une aiguille ne bascule pas lors de sa commande, etc.). Ces essais sont parfois réalisés en plate-forme chez le constructeur lui-même.

• Les essais dits de « campagne réelle » : le poste est alors raccordé à toutes les installations en campagne. Ces essais s'effectuent en général avec des trains qui parcourent tous les itinéraires possibles et permettent de vérifier que les objectifs cités en tête de cet article sont effectivement tenus. Dans le cas où le poste est installé sur un réseau exploité, ces essais ont, bien entendu, lieu de nuit, pendant l'interruption de l'exploitation avec voyageurs.

Tous ces essais donnent lieu à l'établissement de procès-verbaux où sont consignées toutes les observations faites. La mise en service du poste est ensuite réalisée lorsqu'il ne subsiste plus aucune réserve importante, et de toute façon aucune réserve concernant le fonctionnement sécuritaire du poste.

L'entretien des installations de signalisation

Cet entretien est réalisé par des équipes spécialisées présentes sur le réseau 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

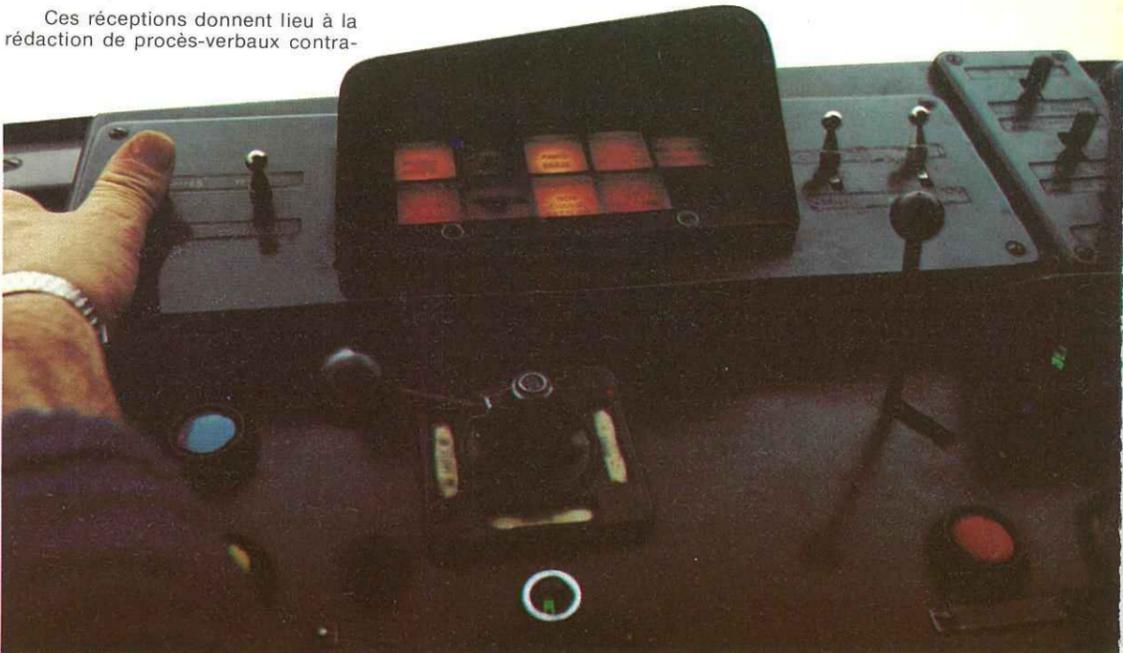
Cet entretien peut être :

- Préventif : c'est le cas par exemple des moteurs d'aiguilles qui nécessitent des contrôles périodiques, des batteries dont il faut vérifier l'électrolyte*, des lampes des signaux qui sont changées systématiquement au bout d'un certain temps de fonctionnement...

- curatif : de par la conception de l'équipement une panne aura toujours une manifestation extérieure et, pour la plupart d'entre elles, se traduira par la mise ou le maintien au « rouge » d'un signal. L'anomalie sera alors constatée par l'utilisateur de l'installation, c'est-à-dire le conducteur d'un train ou l'opérateur du poste d'aiguillage, et donnera lieu à l'émission d'une dépêche. L'intervention s'effectuera alors dans les délais les plus brefs, la position sur le réseau des équipes d'intervention étant connue à tout moment par la permanence des services techniques, qui les alerte et les dirige vers le lieu de l'incident.

L'ensemble des précautions prises pour se prémunir contre les conséquences de pannes des équipements ne doit pas amener un doute sur leur fiabilité. Depuis l'origine des chemins de fer, il n'a jamais été fait appel en signalisation qu'à des matériels parfaitement éprouvés par des années d'expérimentation. Si la signalisation, pour cette raison, n'est pas réputée pour utiliser des technologies d'avant-garde, elle sert par contre de référence, tant pour sa disponibilité que sa sécurité, à tous les autres équipements.

* Solution chimique qui conduit le courant électrique.



RATP - Chabrol

Boîtier d'aide à la conduite informant le conducteur des anomalies majeures (motrice, courant coupé, etc.).