

SAVOIR *faire*

N° 16 - 4^e TRIMESTRE 1995 - 50 F

Matériel

LA RÉNOVATION DU MF 67 A BOISSY

SÉCURITÉ

Le système
AIGLE

ETUDE

Tramway et
espace urbain

INFO VOYAGEURS
Le Plan Vert

COMMUNICATION
Construire pour et
dans la ville
L'exemple de
Météor

SIGNALÉTIQUE

Points d'arrêt bus
La nouvelle
information
voyageurs



Savoir-Faire

REVUE TRIMESTRIELLE ÉDITÉE PAR
LA RÉGIE AUTONOME DES TRANSPORTS PARISIENS
54, QUAI DE LA RAPÉE - LAC A85
75599 PARIS CEDEX 12
ISSN : 1168-3392

Directeur de la publication :

Vincent Relave,
Délégation Générale à la Communication

Responsable de la publication :

Arnaud Corabœuf,
DGC - Communication interne

Directeur de la rédaction :

Jean-Paul Perrin,
Conseiller scientifique et technique au
Département du Développement

Secrétaire de rédaction :

Alain Malglaive,
DGC - Communication interne
Tél.: (1) 44 68 36 68

Secrétariat :

Marc Vandoorselaere,
DGC - Communication interne
Tél.: (1) 44 68 30 16

Comité de rédaction :

Michel Barbier, Martine Bellec-François,
Pierre Beuchard, Jacques Bongenaar, Alain
Chesnoy, Jean Chevrier, Arnaud Corabœuf,
Francine Germond, Georges Gonzaga, Alain
Jeux, Alain Malglaive, André Pény, Jean-Paul
Perrin, Vincent Relave, Annik Rogier, Jean
Tricoire, Charles Venard, Philippe Ventejol.

Assistant de rédaction nouvelles France/étranger :

Yves Freté,
PAT - Médiathèque

Coordinateur des traductions :

Odile Hallaire,
SG - Traductions

Iconographie :

SG - Audiovisuel

Abonnements :

54, quai de la Rapée - LAC A85
75599 PARIS CEDEX 12

Vente :

uniquement par abonnement
Prix pour 4 numéros : 200 FF
(France et étranger)

Conception, réalisation :

Temps Public S.A.,
1, avenue Franklin Roosevelt - 75008 Paris

Imprimerie : ICOM - Bezons (95)

Dépôt légal : n°6 01 000 7D - Janvier 1996

Tirage : 12 000 exemplaires

Photo de couverture :

B. Chabrol, SG - Audiovisuel

E D I T O R I A L

La France et plus particulièrement l'Ile-de-France et la RATP viennent de vivre une crise sociale grave. On a vu à quel point la vie de la cité, son activité, ses équilibres économiques dépendent des transports collectifs.

Chacun s'est "débrouillé" comme il a pu. Des transports de dépannage ont été mis en place rapidement et efficacement par le STP, avec des compagnies d'autobus privées, avec des bateaux bus..., préfigurant ce que pourrait être un "micro service minimum" en remplacement du service public défaillant. Les voitures sont sorties de leur garage, avec le développement d'une forme de solidarité que l'on disait impossible entre Français, le covoiturage. Marche à pied, skateboard, auto-stop... tout a été utilisé. Les formes modernes de l'information ont rendu cet ensemble de systèmes de transport possible.

Tout cela doit nous amener à réfléchir, à agir avec plus d'audace et d'imagination encore, dans des domaines sociaux comme dans les domaines techniques, pour que la RATP, à laquelle nous tenons tous, puisse rester l'entreprise autour de laquelle s'organisent et se développent les besoins de mobilité urbaine, de solidarité et d'efficacité.

Henri Schwebel, Directeur général adjoint,
Pôle Service aux voyageurs

*Savoir-Faire vous souhaite
une bonne année 1996*



2 SÉCURITÉ : Le système AIGLE

SAFETY: the AIGLE system
SICHERHEIT: das System "AIGLE"
SEGURIDAD: el sistema AIGLE



RATP - SG - B. Marguerite

9 MATÉRIEL : La rénovation du MF 67 à Boissy

ROLLING STOCK: renovation of the MF 67 rolling stock at Boissy
FAHRZEUGE: die Erneuerung der Bauserie MF 67 in Boissy
MATERIAL: renovación del MF 67 en Boissy



RATP - SG - B. Chabrol

13 ÉTUDE : Tramway et espace urbain

STUDY: tramway and urban space
UNTERSUCHUNG: Straßenbahn und urbaner Raum
ESTUDIOS: tranvía y espacios urbanos



RATP - SG - B. Marguerite

17 INFO VOYAGEURS : Le Plan Vert

PASSENGER INFORMATION: the Green Plan
FAHRGASTINFORMATION: der "grüne Plan"
INFORMACIONES VIAJEROS: el "Plan Vert"



RATP - SG - B. Marguerite

21 SIGNALÉTIQUE : Points d'arrêt bus, un nouveau système d'information

SIGNS: bus stops, new passenger information
SIGNALWESEN: die neue Fahrgastinformation an den Bushaltestellen
SEÑALIZACIÓN: puntos de parada de autobuses



RATP - SG - J. Thibaut

25 COMMUNICATION : Construire pour et dans la ville, l'exemple de Météor

COMMUNICATION: build for and in the town
KOMMUNIKATIONSWESEN: bauen für und in der Stadt, das Beispiel Meteor
COMMUNICACION: construir por y en la ciudad



RATP - SG - B. Chabrol

31 NOUVELLES FRANCE : Grenoble, Clermont-Ferrand, Nice ... ETRANGER : Singapour, Leeds, Hong Kong ...



TAG

39 BIBLIOGRAPHIE Les récentes parutions consultables à la Médiathèque

40 FICHE TECHNIQUE MATÉRIEL ROULANT : Le M12N



RATP - SG -

SÉCURITÉ : LE SYSTÈME AIGLE

AIGLE, un système d'aide à la sécurité, pour mieux gérer les ressources disponibles et diminuer les délais d'intervention. Après un premier prototype testé avec succès en 1992, la RATP dispose, depuis 1994, d'un serveur de radiolocalisation de véhicules fondé sur GPS. Ce système est complété d'une navigation à l'estime garantissant une localisation, à 10 m près, quel que soit le lieu, y compris souterrain. Utilisé pour les véhicules de sécurité et les bus de la RATP, le serveur de radiolocalisation associé avec le rapatriement d'alarmes dans les stations fournit au PC sécurité de la RATP : des affichages en temps réel sur des cartes informatiques, des alarmes, ainsi que des personnels et véhicules disponibles pour y répondre.

SAFETY: THE AIGLE SYSTEM

AIGLE, a safety assistance system, to manage available resources better and reduce intervention times. A prototype was successfully tested in 1992, and RATP has had a GPS-based vehicle radiolocation server since 1994. This prototype is completed by a navigation system using a reckoning device and guaranteeing location to within 10m anywhere, including underground. Used for security vehicles and RATP buses, the radiolocation server, along with the station alarms, provides the following elements to the RATP safety control rooms: real time information display on computerised cards, alarms, and the personnel and vehicles, ready to respond.

SICHERHEIT: DAS SYSTEM "AIGLE"

AIGLE, ist ein System zur Unterstützung des Sicherheitsmanagements. Es verbessert die Steuerung der verfügbaren Einsatzkräfte und verkürzt die Einsatzzeiten. Nach einem ersten erfolgreichen Testverlauf mit einem Prototyp im Jahre 1992, verfügt die RATP seit 1994 über einen Server für die Positionsbestimmung des Typs GPS. Das System ist ferner mit einer Koppelnavigation versehen, die eine Positionsbestimmung bis zu 10 m an allen Orten, auch unterirdisch, ermöglicht. Die Einsatzfahrzeuge und Busse der RATP sind damit ausgerüstet. Der Server in Verbindung mit der Übermittlung der in den Stationen ausgelösten Alarmsignale, liefert dem Leitstand Sicherheit der RATP auf den rechnergesteuerten Karten in Ist-Zeit Informationen zu den ausgelösten Alarmen und über die verfügbaren Einsatzkräfte und-fahrzeuge.

SEGURIDAD: EL SISTEMA AIGLE

AIGLE es un sistema de ayuda a la seguridad, para administrar mejor los recursos disponibles y disminuir los plazos de intervención. Tras un primer prototipo probado con éxito en 1992, la RATP dispone, desde 1994, de un servidor de radiolocalización de vehículos basado en un GPS (Global Positioning System). Este sistema está completado por un sistema de navegación a estima que garantiza una localización, con una aproximación de 10m, cualquiera que sea el lugar incluso si es subterráneo. El servidor de radiolocalización, utilizado para los vehículos de seguridad y los autobuses de la RATP, combinado con alarmas en las estaciones, proporciona al PC seguridad de la RATP: anuncios en tiempo real sobre tarjetas informáticas, alarmas, así como personas y vehículos disponibles para responder a ello.

Le système AIGLE



RATP - SG - B. Marguerite

par David Lellouche,
Département Systèmes
d'Information
et de Télécommunications,
Dominique Briault,
Département Environnement
et Sécurité,
et Bernard Martin, Département Bus

Dans le domaine de la sécurité et de l'environnement, la RATP mène depuis 1989 une politique globale de reconquête et de maîtrise de ses espaces. Celle-ci se développe suivant deux axes principaux :

- assurer la sécurité des voyageurs, du personnel et la protection des biens ;
- augmenter le sentiment de sécurité ressenti tant par les voyageurs que par les agents d'exploitation.

Pour améliorer la sécurité des personnes et des biens, il faut optimiser la chaîne qui va de la détection à l'intervention grâce à la localisation simultanée des alarmes et des équipes de sécurité (GPSR¹ et SPSM²) présentes sur les réseaux. Elles peuvent ainsi agir plus rapidement et plus efficacement.

Après les premières études de faisabilité de 1991, un prototype développé en 1992 avait montré sur le terrain la faisabilité et la précision d'un nouveau système de radiolocalisation de véhicules sur l'agglomération parisienne. La preuve était faite, qu'en combinant le système de localisation par satellites GPS (Global Positioning System) avec une navigation à l'estime utilisant la mesure du cap et de la distance parcourue, on pouvait obtenir la position d'un véhicule sur la voirie avec une précision de 10 mètres. Le système GPS utilisé seul était apparu insuffisant, en raison des nombreuses zones d'ombre que l'on trouve sur le parcours des

véhicules (immeubles de grande hauteur, tunnels). En effet, il est nécessaire qu'au moins trois satellites, sur la trentaine gravitant autour de la terre, soient visibles simultanément pour localiser un véhicule, ce qui ne peut être garanti en région parisienne.

Les coordonnées du véhicule, calculées à bord, sont transmises par un réseau radio puis par un réseau câblé jusqu'à l'ordinateur. Celui-ci affiche en surimpression le symbole représentant le véhicule sur un fond cartographique.

Suite à ce constat, deux projets utilisant ce nouveau système de repérage par satellites ont été lancés : AIGLE et ALTAIR. Ils utilisent tous les deux un serveur de radiolocalisation. Disponible depuis 1994, ce serveur central de localisation, dimensionné pour 10 000 mobiles, transmet aux différentes applications les coordonnées des véhicules suivis. Actuellement (mi-95), 110 véhicules sont suivis (3 lignes de bus, 40 véhicules d'intervention du Département Environnement Sécurité et véhicules de la police). De par la localisation indépendante du trajet des véhicules et de la structure modulaire du serveur, d'autres types d'applications de gestion de flotte de véhicules peuvent être envisagés. Le système AIGLE (Aide à l'Intervention Globale sur les Lignes en Exploitation de bus, de métro et de RER) offre, sous forme visuelle, une synthèse globale de tous les événements sur les réseaux de la RATP (signalements téléphoniques, alarmes remontées automatiquement et localisation de véhicules). L'ensemble de ces informations est présenté au PC Sécurité³ sur "un grand écran" représentant la carte de l'Ile-de-France (Paris et 35 km en périphérie).

Le système ALTAIR combine un système d'aide à l'exploitation (SAE) pour réguler le trafic des bus et un système d'information des voyageurs (SIV). ALTAIR indique les temps d'attente, en temps réel, sur les potelets des points d'arrêt des bus (ALTAIR n'est pas l'objet de cet article, se reporter au Savoir-Faire n°13 du 1^{er} trimestre 1995).

Le projet Aigle a débuté en mai 1993, sous la maîtrise d'ouvrage du département SEC et avec la collaboration du département Bus ; le département SIT en assure la maîtrise d'œuvre. Un GIE (groupe d'intérêt économique) baptisé CITYLOC a été formé à la signature du marché. Il est composé des sociétés SAGEM et GTMH, réalisatrices des systèmes AIGLE et ALTAIR. Ce GIE exploitera à terme les retombées commerciales induites par la diffusion des produits et du savoir-faire acquis en matière de localisation, et de gestion de flotte.

LA SECURITE, UNE ORGANISATION A TROIS NIVEAUX

Avant de décrire les solutions techniques mises en œuvre dans ce projet, rappelons quelques chiffres : par jour, 9 millions de voyages, près de 5 000 départs de rames de métro, 630 missions de RER et 3 400 bus en service à l'affluence. Chaque jour, des

incidents concernent les voyageurs, les agents de la RATP, et vont du simple malaise à l'agression en passant par les vols à la tire, les graffitis ou les tentatives de suicide. Tous ces incidents nécessitent l'intervention rapide d'un personnel qualifié sur le terrain. Pour répondre à ce besoin, la RATP a mis en place une organisation sur trois niveaux.

- Premier niveau

Quand ils relèvent de leur compétence, les incidents de tous types sont traités par les agents des stations ou le personnel directement au contact des voyageurs.

- Deuxième niveau

Quand la gravité est plus importante, la prise en charge des incidents est transférée à des centres de liaison pour le réseau Métro (deux ou trois par ligne), des centres de tri pour le RER et à la Permanence Générale Bus. Dans ces centres, sont aussi traités les incidents techniques liés à l'exploitation des réseaux.

- Troisième niveau

Le PC Sécurité traite les incidents transférés par les niveaux précédents ainsi que les appels téléphoniques. Les opérateurs, grâce à des moyens radio et téléphoniques, organisent et coordonnent l'intervention des équipes du GPSR sur le terrain. Ils pilotent et renseignent, également, tous les intervenants extérieurs (SAMU, commissariats, hôpitaux, etc.).

Le système informatique AIGLE a été conçu afin de traiter toutes les informations concernant la sécurité des personnes et des biens qui arrivent à ce troisième niveau. Il met à la disposition du PC Sécurité des outils informatiques nouveaux pour la localisation géographique des équipes et le suivi en temps réel des interventions. L'objectif du Département Sécurité de la RATP est de réduire, grâce à ce système, les délais d'intervention des équipes sur le terrain et d'accroître leur qualité par une meilleure coordination.

UN PEU DE TECHNIQUE

L'architecture technique du système a été conçue pour répondre aux contraintes suivantes :

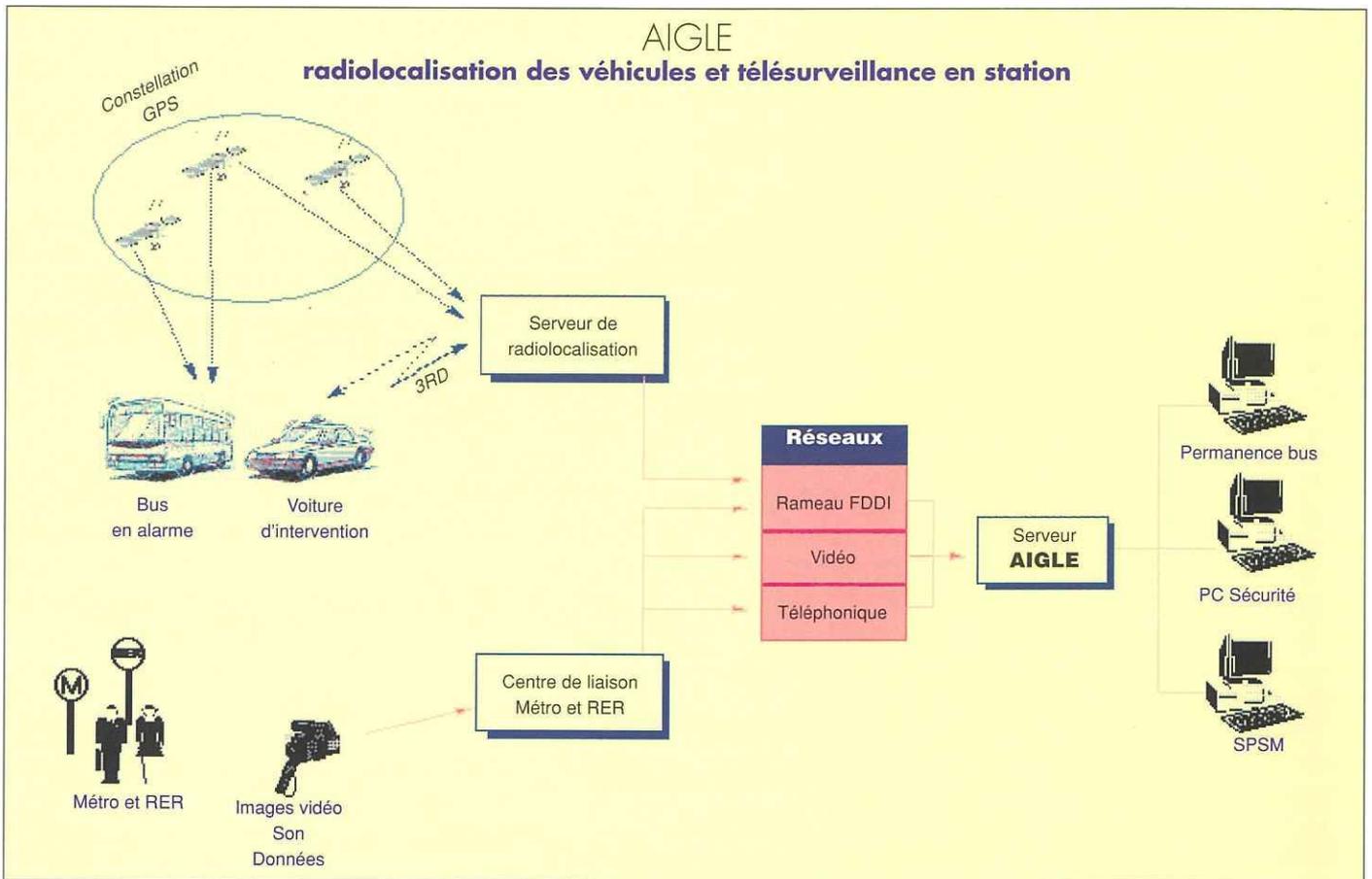
- La sécurité de fonctionnement

Le cœur du système est composé de deux ordinateurs HP9000 série 800 qui basculent automatiquement de l'un à l'autre en cas de panne. Les données sont conservées en miroir. Les réseaux locaux qui relient le système aux postes de travail et aux sources d'information ont été doublés. Ces solutions combinées assurent un fonctionnement 24 h sur 24 h, avec une probabilité d'indisponibilité globale cumulée très faible.

- La répartition géographique des sites d'utilisation

Les trois sites disposant du système AIGLE, le PC

"Le système AIGLE, pour une intervention rapide d'un personnel qualifié sur le terrain."



Sécurité, la Permanence Générale Bus (hier aux Grands-Augustins et aujourd'hui à Lyon-Bercy) et le SPSM, sont reliés entre eux par le réseau RAMEAU (réseau de type FDDI interne à la RATP). Ce dernier est une artère de communication à haut débit sur laquelle transitent les informations échangées.

Le choix d'une architecture client-serveur sous UNIX avec une base de données ORACLE a été opportun et rendu possible grâce à la préexistence du réseau de communication d'entreprise.

- Un système fédérateur

Dans le domaine de la sécurité, nous avons fait le pari de la centralisation et de l'intégration de systèmes informatiques différents, en un seul, le système AIGLE, pour obtenir une simplification et une uniformisation des procédures de traitement utilisées par les opérateurs. Dans les années qui viennent, de nombreux systèmes d'information liés à la sécurité vont progressivement se mettre en place sur les réseaux RATP et il faudra les intégrer. Cinq d'entre eux le sont déjà actuellement :

- le système de localisation des bus par GPS sur les lignes 272, 256 et 47 ;
- le système de télésurveillance en station (T2S) des quais et des recettes, installé sur les lignes de métro 3, 4 et 11 ;
- le système de télésurveillance du Nouveau service en station (N2S), installé sur les lignes de métro 3 et 3 bis ;

“Pour l'opérateur, il est impératif de simplifier, d'homogénéiser la façon de piloter les systèmes à raccorder.”

- le système anti-effraction/agression des gares de la ligne A du RER ;
- le système anti-intrusion de la station Louvre ;
et dans un proche avenir seront raccordés les systèmes suivants :

- le système anti-effraction/agression des gares de la ligne B du RER ;
- les nouveaux centres de surveillance du tronçon central de la ligne A du RER ;
- le système de localisation automatique des équipes de sécurité disposant de portatifs radio.

On comprend, en voyant la multiplicité des systèmes à raccorder, qu'il est impératif de simplifier et d'homogénéiser, pour l'opérateur, la façon qu'il a de les piloter à travers son interface informatique (IHM) unique.

On évite ainsi de transformer les salles de commandement en une foire aux consoles et claviers où se juxtaposent les différents systèmes informatiques, avec chacun leurs particularismes. Plutôt que d'avoir autant de systèmes qu'il y a de sources d'information, nous avons décidé de n'en avoir qu'un.

Pour réaliser techniquement cette centralisation, les données que reçoit AIGLE (par les moyens de télécommunication) sont mises en forme dans un "gabarit informatique" unique. Nous avons défini et limité les protocoles et les formats d'échange de données. Pour les systèmes qui préexistaient avant la mise en place de AIGLE, cette évolution n'a pu se faire qu'au prix d'évolutions importantes et en

intercalant pour chacun d'entre eux l'équivalent d'un traducteur.

Les ordinateurs ont été dimensionnés pour supporter le flux croissant d'informations à venir et l'architecture technique prévue pour accepter ces nouvelles greffes sans modifications majeures du logiciel. L'utilisation de logiciels standards du marché informatique, comme ORACLE pour la base de données ou UNIX pour le système d'exploitation, assure au système AIGLE une pérennité dans le temps sur les composants essentiels de l'application ainsi que des facilités de raccordement et d'ouverture à d'autres types de matériels.

AIGLE, UNE SOMME D'INFORMATIONS UTILES

On distingue deux origines très différentes pour les données utilisées par AIGLE. La première concerne les données statiques qui évoluent peu dans le temps et servent principalement comme données de fond à l'application. La seconde concerne les données temps réel ou dynamiques, envoyées par le système de localisation, les systèmes d'alarme et toutes les alarmes directement saisies par les opérateurs.

Pour les données statiques, AIGLE sera alimenté régulièrement par SUROIT (serveur unique pour toutes les applications RATP à caractère géographique ou nécessitant un descriptif de l'offre de transport, qui met à jour rapidement ce type de données et en garantit l'homogénéité, primordiale pour des systèmes en temps réels). Chaque année, ou à des fréquences plus rapprochées, AIGLE recevra de ce serveur les mises à jour de la banque de données routières IGN Géoroute, des cartes Ponchet, des plans des stations et des gares (au format AUTO-CAD). Il reçoit également toutes les données connues sur les commissariats, les hôpitaux, etc.

COMMENT AIGLE REÇOIT SES INFORMATIONS VIVANTES

Les informations vivantes ou dynamiques sont les alarmes reçues associées à un contexte vidéo et sonore. La combinaison de toutes ces informations permet aux opérateurs d'analyser de façon correcte les situations.

Comment le transfert de ces différents types d'informations s'effectue-t-il dans le détail ?

a) Les bus disposent d'un bouton d'alarme qui est actionné par le machiniste lors d'un incident. Un ordinateur de bord (le boîtier de localisation), qui collecte toutes les informations des divers capteurs installés sur le bus, détecte et génère une alarme. Cette alarme ainsi que les coordonnées du bus sont envoyées par un réseau radio réservé aux données (3RD) à Neuilly-Plaisance où se trouve le serveur de radiolocalisation qui centralise la position de tous les véhicules équipés pour la radiolocalisation.

Ces coordonnées sont ensuite transférées à l'application AIGLE qui en informe l'opérateur et peut, à sa demande, lui afficher la position exacte du bus en

Créer alarme	Numero alarme	Nature de l'alarme	Etat	Organisation	Heure arrivée	Trigramme operateur
	111	OPE : COMPIN	ACT	SEC	14:01:30	CMP
	110	OPE : HARO	VEI	SEC	13:49:44	HRO
	108	OPE : COMPIN	VEI	SEC	13:35:28	CMP
	107	OPE : Germanaud	VEI	SEC	13:29:47	HRO
	106	OPE : COMPIN	VEI	SEC	13:23:44	CMP
	105	OPE : LHOTELLIER	VEI	SEC	13:13:55	LTR
	104	OPE : LHOTELLIER	VEI	SEC	13:10:35	HRO
	102	OPE : HARO	VEI	SEC	12:46:32	HRO
	101	OPE : LHOTELLIER	VEI	SEC	12:46:29	LTR
	94	OPE : STEFANATOS	VEI	SEC	11:06:28	CMP

Liste des alarmes en cours.

difficulté, des autres bus ainsi que celle des équipes d'intervention les plus proches.

La durée de transmission entre le bus et l'opérateur du système AIGLE est de l'ordre de la seconde.

Pour compléter le dispositif de sécurité mis en place sur les lignes de bus 47, 272 et 256, deux bus sont équipés de caméras vidéo. Lors du déclenchement d'une alarme, quelques images, compressées pour tenir compte des débits autorisés sur le 3RD, sont envoyées par le même canal.

Pour mieux saisir la nature de l'alarme, la moitié des images transmises correspondent aux instants précédant l'alarme. Associées à l'ambiance sonore du bus, appelée "écoute discrète" et actuel-



Images vidéo avant et après l'alarme, transmises par radio.

lement transférée à la Permanence Générale par le réseau existant de radiotéléphonie des bus (3RP-réseau radio à ressources partagées), ces images permettent de confirmer la pertinence d'une intervention.

b) De même, lors d'une agression dans un bureau de station du métro, l'agent appuie sur une pédale d'alarme. Cette action est détectée par le système informatique local qui analyse en permanence le fonctionnement de tous les équipements de la station, et qui déclenche les caméras les plus proches. Les images vidéo sont transférées sur des fibres optiques qui relient la station au centre de liaison. Elles sont alors affichées sur des moniteurs. L'opérateur peut ainsi déterminer la gravité de l'incident. Un mécanisme de relais est prévu pour la délégation vers le PC Sécurité. Dans certains cas, le son est également transmis avec les images. Techniquement, deux solutions ont été utilisées. La première mixe le son à l'image vidéo, la deuxième consiste à établir une connexion entre la baie de sonorisation en station et l'autocommutateur téléphonique (PABX). Il suffit alors de téléphoner vers un numéro prédéterminé pour obtenir l'ambiance sonore.

Comme on le voit dans ces exemples, chaque type de donnée utilise le support de transmission qui lui est le mieux adapté. Pour résumer et simplifier, on peut dire que l'on utilise les réseaux informatiques pour les données, la fibre optique pour les images, et le réseau téléphonique pour le son. AIGLE doit donc récupérer ces informations à l'arrivée en pilo-

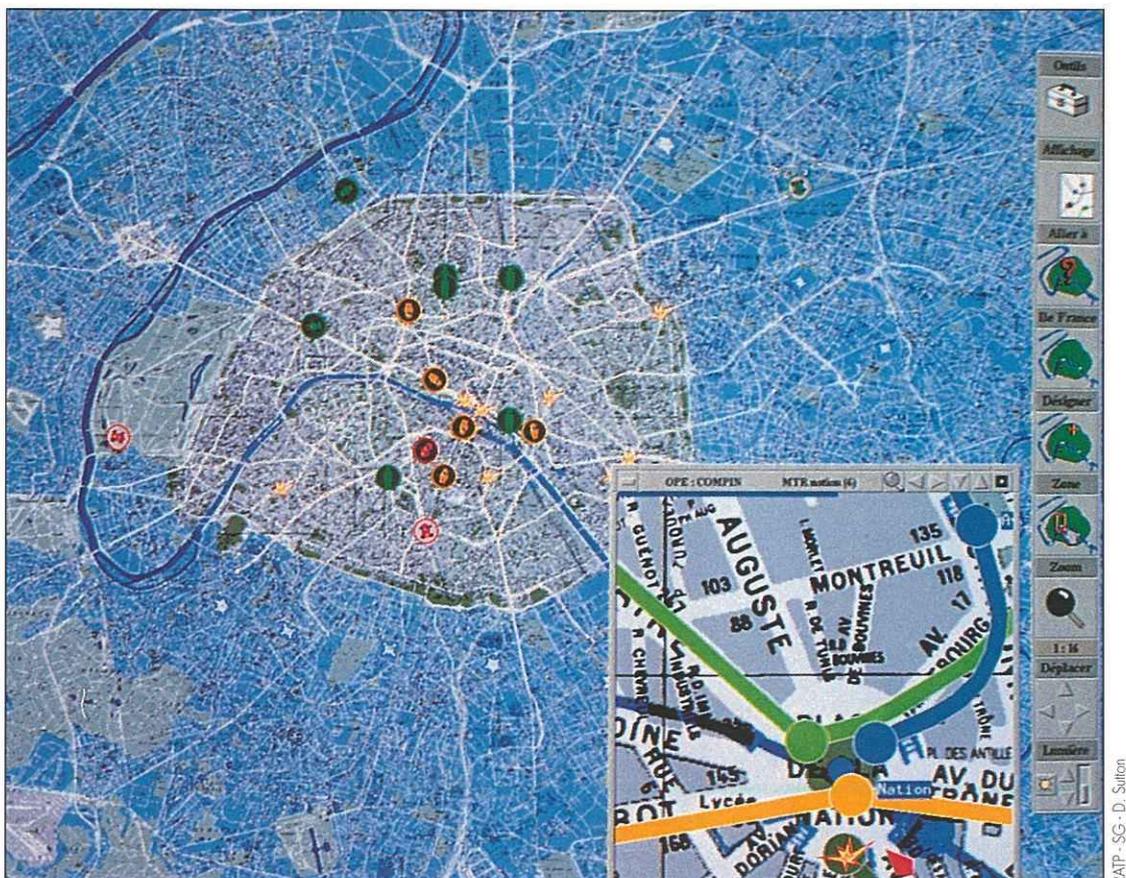
“Les réseaux informatiques pour les données, la fibre optique pour les images, le réseau téléphonique pour le son.”

tant les matériels dédiés à chacune de ces sources. L'avenir sera certainement de combiner toutes ces informations à la source et de les transporter sous forme numérique sur un unique média.

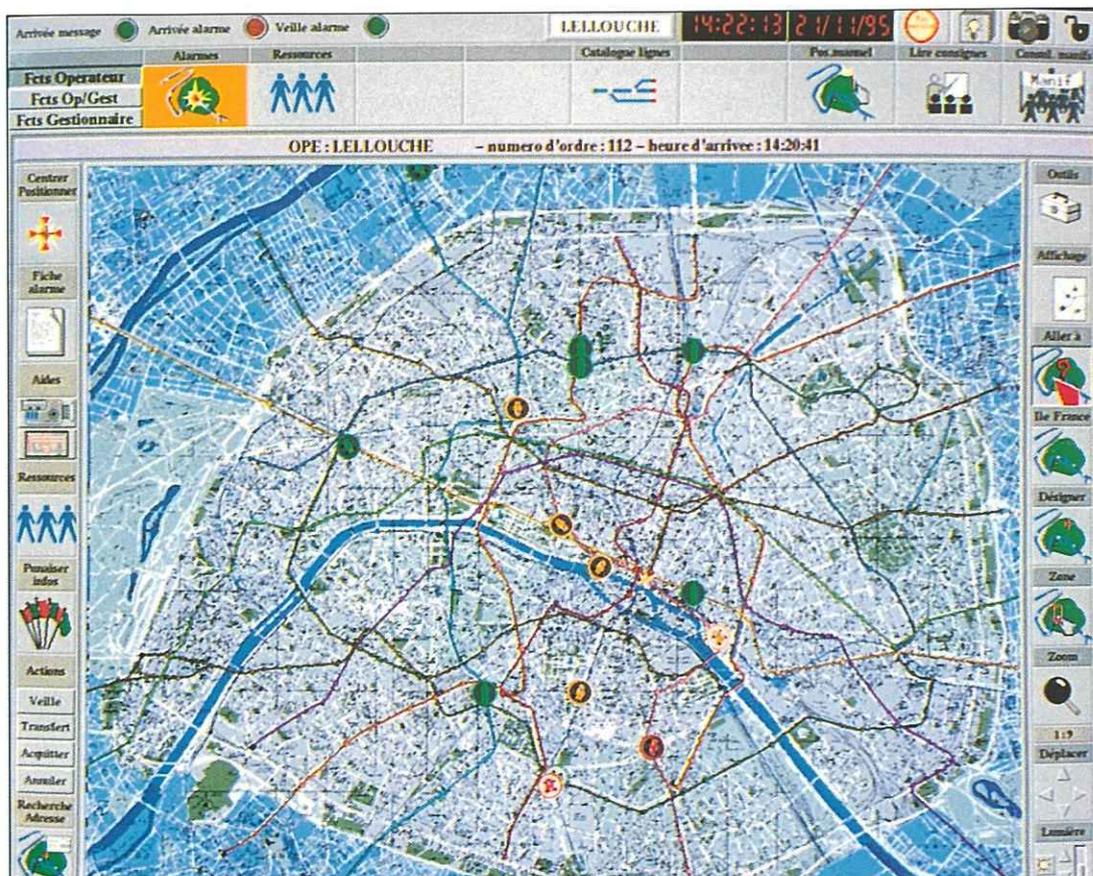
L'ERGONOMIE DU POSTE OPERATEUR

C'est l'un des aspects les plus importants du système. L'outil informatique doit correspondre au métier de l'utilisateur et lui fournir toute l'information utile de façon pratique. C'est l'une des garanties de l'appropriation du produit, surtout quand il innove et ne se calque pas entièrement sur des pratiques existantes.

Pour atteindre ce but, les représentations graphiques ont été privilégiées. L'opérateur voit donc l'alarme sur son écran directement centré sur le lieu de l'alarme et sur un fond de carte Ponchet de la région parisienne. Le bus en alarme et les véhicules d'intervention représentés par des symboles se déplacent dynamiquement sur le fond cartographique. Ils peuvent donc être suivis aisément et l'opérateur appréhende facilement l'évolution de la situation. L'opérateur peut superposer, ou ôter à loisir sur ce fond cartographique, des tracés (lignes de métro, RER, bus) ou des représentations (bâtiments tels que commissariats, hôpitaux, ...) pouvant aider à résoudre un incident et composer automatiquement les numéros de téléphone. Entre autres fonctions, il peut repérer les ressources disponibles les plus proches, détermi-



Les véhicules d'intervention sur le plan de l'Île-de-France et un zoom sur une alarme.



Visualisation cartographique d'une alarme et des équipes d'intervention.

ner une adresse exacte sur la voirie, calculer des distances et bientôt déterminer les itinéraires pour optimiser le trajet d'une équipe vers le lieu d'un incident. Pour mieux guider les équipes dans les voies souterraines, l'opérateur visualise les plans des stations. Toutes les caméras disponibles y sont figurées. L'opérateur peut sélectionner une caméra afin de suivre un agresseur ou visualiser des points chauds. Il complète les fiches de description des incidents (de 100 à 150 par jour) qui peuvent être consultées et traitées ultérieurement à des fins statistiques.

CONCLUSION

Le système AIGLE est opérationnel au PC Sécurité depuis novembre 1994. Depuis cette date, environ 30 000 événements de tous ordres ont été traités et classés.

En ce qui concerne les bus, on peut signaler que des interpellations ont été effectuées par les équipes d'interventions sur les 3 lignes de bus équipées du système de localisation, suite au déclenchement d'alarmes par les machinistes.

AIGLE est devenu un outil familier et indispensable aux opérateurs, ce qui est un gage de la réussite de son implantation dans leur pratique de travail quotidienne.

Cette année d'utilisation a également permis de

simplifier l'ergonomie de certaines fonctions du logiciel.

La prochaine étape, début 96, consiste en la migration de AIGLE dans des salles spécialement aménagées ainsi que l'équipement d'un PC identique pour la Police, situé dans une salle contiguë. ■

(1) GPSR : Groupe de Protection et de Sécurité des Réseaux.

(2) SPSM : Service de Protection et de Sécurité du Métro.

(3) PC Sécurité : Poste Central de Sécurité.

MATÉRIEL :

LA RÉNOVATION DU MF67 À BOISSY

Agé de 20 ans, le matériel MF67 circulant sur la ligne 9 fait l'objet d'une campagne de rénovation/modernisation. D'ici à 1997, toutes les voitures auront bénéficié de cette opération de rajeunissement. Une partie des trains est traitée par l'UDTM MRER de Boissy-Saint-Léger.



ROLLING STOCK: RENOVATION OF THE MF 67 ROLLING STOCK AT BOISSY

Twenty years old, the MF 67 rolling stock used on metro line 9 has been the object of a renovation and modernisation program. By 1997, all cars will have been rejuvenated. Some of the work is being done by the RATP/RER workshop at Boissy Saint-Léger.



FAHRZEUGE: DIE ERNEUERUNG DER BAUSERIE MF 67 IN BOISSY

Die zwanzig Jahre alten Fahrzeuge der Bauserie MF 67, die auf der U-Bahnlinie 9 verkehren sind Gegenstand einer Modernisierungsaktion: bis Ende 1997 sollen alle Fahrzeuge erneuert werden. Ein Teil der Züge werden in dem S-Bahnbetriebsbahnhof von Boissy Saint-Léger aufgearbeitet.



MATERIAL: RENOVACION DEL MF 67 EN BOISSY

El material MF 67 existente desde hace 20 años y que circula en la línea 9 es objeto de una campaña de renovación y modernización: de aquí a 1997, todos los coches habrán beneficiado de esta operación de rejuvenecimiento. Una parte de los trenes será a tratar lo por los talleres RATP/RER de Boissy Saint-Léger.

MATÉRIEL

La rénovation du MF 67 à Boissy



RATP - SG - B. Chabrol

par Yvon Quentric,
Département du Matériel
Roulant ferroviaire,
et Clément Marty,
stagiaire HEC

Agé d'une vingtaine d'années, le matériel MF 67 circulant sur la ligne 9 est l'objet d'une campagne de rénovation/modernisation : d'ici à fin 97, toutes les voitures auront bénéficié de cette opération rajeunissement. Or, un tiers des 68 trains sera traité par l'UDTM MRER de Boissy-Saint-Léger, dont l'activité habituelle est la maintenance du matériel roulant ferroviaire RER. En effet, ces ateliers disposent de tous les moyens humains et matériels nécessaires à une telle activité et, en particulier, une cabine de peinture moderne et polyvalente.

Explications.

La ligne 9 du métro relie les stations Mairie de Montreuil, à l'est de Paris, et Pont de Sèvres, à l'ouest, en passant par Nation, République, Auber, Franklin D. Roosevelt et Trocadéro. C'est l'une des grandes lignes du métro parisien, puisqu'elle ne compte pas moins de 37 stations, étalées sur près de 20 km. Dans le cadre de la politique de modernisation du matériel roulant, les trains circulant sur cette ligne devaient faire l'objet, à partir de 1995,

d'une campagne de rénovation/modernisation, mais l'Unité Décentralisée Technique de maintenance MF 67, gestionnaire de ce type de matériel, se trouvait dans l'impossibilité de réaliser la totalité des travaux prévus. Pour ces travaux, un appel d'offre européen a été lancé, auquel a répondu... l'Unité Décentralisée Technique de Maintenance du RER (l'UDTM MRER). C'est cette rencontre inattendue entre l'exploitation de la ligne 9 et la maintenance du RER des lignes A et B, entre le petit gabarit du matériel Métro et le grand gabarit matériel RER, que nous allons expliquer ici, après avoir présenté les intervenants.

LE MF 67 MONTRE DES SIGNES DE FATIGUE

Circulant sur des voies d'écartement standard 1,44 m, alimenté en courant continu de 750 V par un troisième rail, un train de 5 voitures MF 67 pèse 120 tonnes et peut transporter jusqu'à 575 passagers, dont 120 assis. Ses performances sont tout à fait honorables puisque son accélération, à pleine charge, est de 0,9 m/s² et que sa vitesse maximale est de 80 km/h. Les moteurs de traction sont l'œuvre d'Alstom et de CEM. Les bogies ont été construits par Duwag, ANF et MTE, tandis que la Sté Jeumont-Schneider s'occupait de l'équipement de traction. La fabrication des caisses ainsi que le montage général ont été assurés par Alstom et CIMT. L'introduction du MF 67 sur 7 lignes du réseau parisien a pris 10 ans, entre 1968 et 1978. Cela fait donc plus de 20 ans que le MF 67 transporte chaque jour des millions de passagers. Robuste et conçu pour un usage intensif, le MF 67 résiste vaillamment à ses rudes conditions d'utilisation, mais des signes de fatigue n'en sont pas moins perceptibles. Le revêtement de sol est usé, les banquettes sont fragiles et résistent mal aux agressions dont elles sont victimes (lacérations, graffitis). Quant au design général et à la signalétique, ils fleurent bon les années 70 ! Pour ce qui est des équipements techniques, s'ils fonctionnent encore bien, leur conception ne cache pas leur âge.

“Un appel d'offre européen a été lancé, auquel a répondu... l'UDTM MRER.”

Tous ces signes de vieillissement, bien que n'affectant en rien l'exploitation des trains, ont poussé le département MRF, soucieux du confort de ses voyageurs, à entreprendre une vaste campagne de rénovation du matériel roulant. Celle-ci, connue sous le nom de “modernisation à mi-vie”, permet au matériel de rouler encore 15 ou 20 ans.

A BOISSY, UN ATELIER DE PEINTURE TOUT NEUF

Situés à l'extrémité est de la ligne A du RER, les ateliers de Boissy dépendent de l'UDTM MRER et ont pour mission, avec les ateliers de Massy, Rueil et Torcy, d'assurer la maintenance du matériel roulant ferroviaire des lignes A et B du RER. Entre 1983 et 1995, ces ateliers ont travaillé sur le vaste chantier de la rénovation du MS61. Ils ont ainsi pu acquérir une certaine expérience de ce type d'intervention portant sur le matériel roulant de toute une ligne.

Un autre grand chantier est en perspective pour le matériel roulant RER : la modernisation du MI79. En prévision de ces travaux et des interventions lourdes sur les caisses des matériels MS et MI (1150 voitures en tout), les ateliers de Boissy ont investi dans une cabine de peinture moderne aux performances techniques exceptionnelles.

Une bonne capacité d'accueil du matériel

Exceptionnelle tout d'abord par sa taille : 31,08 m x 6,08 m x 7,00 m, cette cabine permet d'accepter tout type de matériel ferroviaire mais aussi de traiter des autobus. Parmi les plus grandes d'Europe, elle se distingue donc par sa polyvalence.

Exceptionnelle ensuite par la qualité du travail qui y est réalisé : entièrement hermétique, la cabine ne laisse entrer aucune poussière et permet ainsi à la peinture d'être appliquée dans des conditions de propreté optimales, ce qui est indispensable à la bonne tenue du revêtement. De plus, la cabine peut être utilisée comme four pour procéder à un séchage



Une voiture MF 67 en atelier de peinture.



Nouvelle livrée des trains de la ligne 9.



RATP - SG - B. Chabrol

Travaux avant peinture.

accéléré : portée à 80°C, deux heures suffisent pour sécher une peinture polyuréthane.

De bonnes conditions de travail

Exceptionnelle enfin par les conditions de travail qu'elle procure aux opérateurs : sa ventilation du haut vers le bas entraîne les vapeurs de peinture vers un rideau d'eau et améliore ainsi la respirabilité de l'air. De plus, des nacelles permettent aux opérateurs de travailler confortablement à n'importe quelle hauteur.

L'environnement n'est pas oublié puisque tous les produits utilisés sont récupérés et assimilés à une boue qui pourra ensuite être traitée dans le respect des normes écologiques les plus strictes.

Cet atelier, achevé en 1994, fait la fierté de l'équipe qui y travaille et était fin prêt pour recevoir le MI79.

Or, les années 80 ont vu se développer un nouveau type de vandalisme : le trop fameux "tag". Pour protéger son matériel roulant, particulièrement touché, la RATP a mis au point une technique de protection nouvelle: le pelliculage. Celui-ci empêche la pénétration des encres utilisées par les "artistes" et rend les voitures plus facilement nettoyables. Ainsi, le pelliculage allonge la durée de vie de la peinture. C'est la raison pour laquelle les travaux de remise en état de la caisse de MI79 ont pu être repoussés jusqu'à l'an 2000.

La nouvelle cabine de peinture se trouvait donc libre pour d'autres interventions. Les ateliers de Boissy disposant, non seulement de l'expérience acquise lors de la rénovation du MS61, d'infrastructures performantes mais aussi d'un personnel compétent et motivé ; l'UDTM MRER se devait de répondre à l'appel d'offre européen lancé, par l'unité Etudes du département MRF, pour la modernisation du matériel roulant de la ligne 9.

"Les hommes de l'UDTM MRER ont décidé de jouer le jeu de la concurrence."

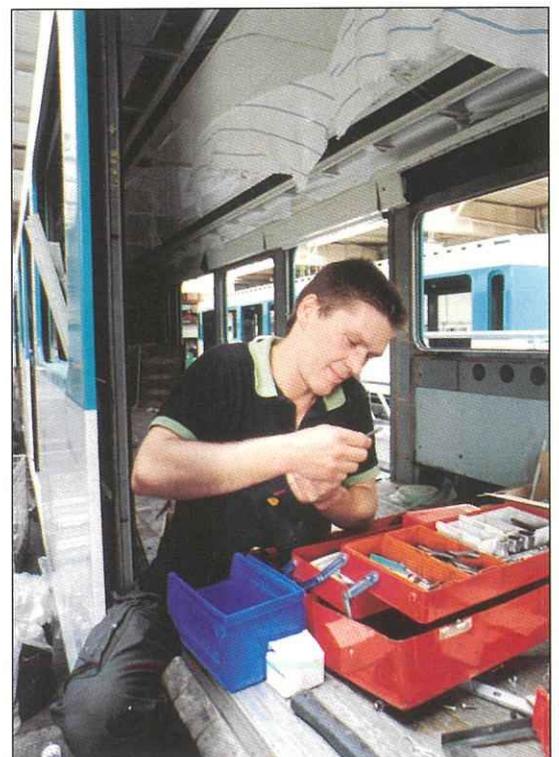
LA RENCONTRE

Il fallut commencer par déterminer les critères et les prestations que devaient remplir les candidats à l'appel d'offre. Premièrement, il devait être procédé à un rajeunissement de l'aspect général des voitures, notamment la réfection des revêtements de sol, la pose de nouveaux sièges anti-lacération et de sièges conducteurs plus confortables, la pose d'une nouvelle signalétique et bien sûr la peinture et sa protection par pelliculage. Deuxièmement, il fallait prolonger la durée de vie du matériel, grâce à la réfection ou à l'échange d'organes de sécurité et à l'amélioration d'équipements comme les circuits électriques. Enfin, il était nécessaire d'améliorer le confort et la sécurité des voyageurs, notamment par la modification des circuits de commande et de contrôle des portes et la pose de barres d'attelage à grande absorption d'énergie.

Toutes ces opérations devaient bien évidemment être réalisées dans les meilleurs délais, sans pour autant que cela nuise à la qualité du travail.

Onze entreprises, françaises et étrangères, ont répondu à cet appel d'offre. Les ateliers de Boissy ont été la douzième. En effet, avertis de l'existence de cet appel d'offre, les hommes de l'UDTM MRER ont décidé de jouer le jeu de la concurrence et ont déposé un dossier de candidature, exposant leurs moyens, leur savoir-faire et leurs prix.

Ces prix, dont la raison d'être se situe dans la comparaison avec les autres candidats, devaient répercuter l'ensemble des moyens consommés par la mise en œuvre de cette prestation. Ont donc été pris en considération les frais de personnel, valorisés au coût complet départemental, les consommations



RATP - SG

Réfection de l'intérieur d'une voiture.

“Les ateliers de Boissy prennent en charge 100 voitures.”



RATP - SG - B. Chabrol

Travaux après peinture.

internes, les impôts, taxes et enfin l'amortissement comptable d'installations déjà en place.

La proposition des ateliers de Boissy a été comparée aux autres sans l'ombre d'un préjugé et examinée avec le même œil critique. On a exigé de son dossier la même précision et les mêmes garanties que pour les candidatures concurrentes.

Le résultat n'en a été que plus flatteur : les propositions des ateliers de Boissy ont été classées troisième pour le prix, et deuxième pour la qualité technique de la prestation fournie. Pour maximiser l'impact de cette modernisation sur les voyageurs, il était indispensable de la réaliser dans les plus brefs délais. Il fut décidé d'attribuer trois lots de rames à trois entreprises différentes. C'est donc tout naturellement que l'UDTM MRER s'est trouvée inscrite sur la liste des titulaires, aux côtés de ACC (Atelier de Constructions du Centre) à Clermont-Ferrand, et de Cannes La Bocca Industries (CLBI).

Les partenaires sociaux ont été parmi les premiers informés de cette bonne nouvelle. Tout au long du processus de mise en place de cet important chantier, ils ont été régulièrement tenus au courant de l'avancement du projet et ont pu, au sein du Comité Départemental Economique et Professionnel MRF et au Conseil d'Administration, donner leur avis, exprimer leurs craintes ou leurs espoirs sur le projet. Cette transparence a été notée et appréciée par les élus du personnel.

La participation du CDEP a été accompagnée sur le terrain par celle de tous les opérateurs concernés par le projet. Conscients de la qualité de leur savoir-faire et du matériel dont ils disposaient, ils ont tenu à en faire la preuve en s'atte-

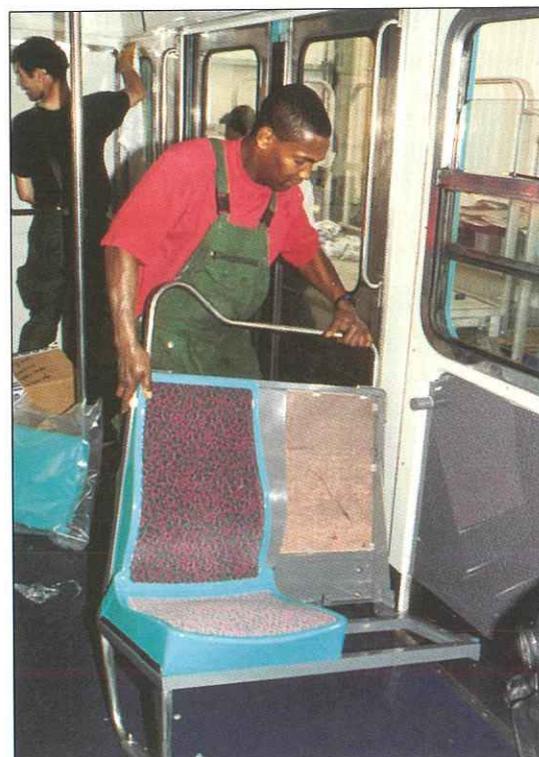
lant à un chantier d'un type nouveau pour eux. Ils ont entendu les sollicitations de leur encadrement afin de répondre à l'appel d'offre avec dynamisme et enthousiasme et ont ainsi été d'une aide précieuse dans la constitution du dossier de candidature.

LE CHANTIER DE L'UDTM MRER

Pour limiter la durée de l'opération, trois titulaires ont été choisis et l'UDTM MRER prend en charge 100 voitures. La rénovation d'une voiture prend six semaines, et on peut traiter en parallèle six à huit voitures. Il sortira des différents ateliers une voiture par semaine et d'ici à deux ans et demi, conformément aux vœux des exploitants de la ligne 9, tous les trains auront été rénovés et rouleront avec leur nouvelle livrée. L'impact sur le public de cette campagne menée tambour battant n'en sera que plus fort et ce sera une nouvelle occasion pour la Régie de montrer son souci de considération des voyageurs.

Mais d'ici là, un important travail aura été fourni par les opérateurs de l'UDTM MRER ; avec les Etudes, tout d'abord, ils ont dû régler tous les détails du démontage et du remontage des caisses. La qualité de ce travail est capitale puisqu'elle conditionne celle de toutes les réalisations ultérieures. Pour plus d'efficacité, ces études ont été réalisées en collaboration avec les autres titulaires du marché.

Puis, les travaux proprement dits ont débuté ; l'ensemble des opérations est réalisé aux ateliers de Boissy, depuis le démontage jusqu'au remontage, en passant par la peinture et la rénovation intérieure.



RATP - SG - B. Chabrol

Mise en place des sièges anti-lacération.

RATP - SG - B. Chabrol



Intérieur d'une voiture après rénovation.



RATP - SG - G. Dumax

Vue générale des ateliers de Boissy.

De nombreux métiers sont donc sollicités, mécaniciens d'entretien, peintres, chaudronniers, etc. Cette rénovation nécessite tout un éventail de compétences.

Sur ce chantier, les ateliers de Boissy ont décidé de travailler en Assurance Qualité. Cela est synonyme de rationalisation du processus de modernisation et de vérification du travail effectué. C'est pour son client de la ligne 9 une garantie de la qualité du matériel qui lui sera restitué.

Jusqu'à présent, les fruits de ces efforts sont encourageants. Aucun contretemps majeur n'est venu troubler le chantier et la qualité de la prestation fournie satisfait pleinement le client : lors de leur dernière visite à l'atelier, les responsables de la ligne 9 ne ménageaient pas leurs compliments sur les résultats obtenus.

■ L'AVENIR

Ce chantier de rénovation du MF 67 est un bon exemple de collaboration entre différents départements de la Régie. L'exploitation de la ligne 9 avait besoin d'un prestataire de service efficace pour une vaste opération sur son matériel roulant. Elle attend maintenant avec impatience l'avis des voyageurs sur le résultat final de cette rénovation, qui, rappelons-le, doit permettre au MF 67 de rouler encore pendant 15 ou 20 ans, soit jusqu'en 2015.

Pour l'atelier de Boissy, ce chantier est l'occasion de se frotter à des missions différentes de son activité habituelle. C'est une première qui, gageons-le, ne tardera pas à être imitée par d'autres unités de la Régie.

Cette opération a aussi un formidable impact social : grâce à elle, les opérateurs de l'atelier ont développé leurs compétences et ont pu valoriser leur métier. Enfin, cette modernisation a permis à l'UDTM MRER de faire ainsi la preuve de sa polyvalence, de sa compétence, de sa compétitivité et de son dynamisme. Elle montre ainsi la qualité du travail qu'elle peut fournir et prouve son savoir-faire. ■

“Sur ce chantier, les ateliers de Boissy ont décidé de travailler en Assurance Qualité.”

ÉTUDE :
TRAMWAY ET ESPACE URBAIN

L'article présente une méthode qualitative d'aide à l'évaluation d'un réseau de transport. Elle est ici appliquée au tramway Saint-Denis-Bobigny. Cette méthode s'intéresse aux représentations que les individus ont de la ville, et utilise la technique des cartes mentales.

STUDY: TRAMWAY AND URBAN SPACE

This article presents a qualitative method to assist the evaluation of a transport system applied here to the Saint-Denis-Bobigny tramway. It examines the various representations of the city which individuals create for themselves and uses the mental map technique.

UNTERSUCHUNG: STRAßENBAHN UND URBANER RAUM

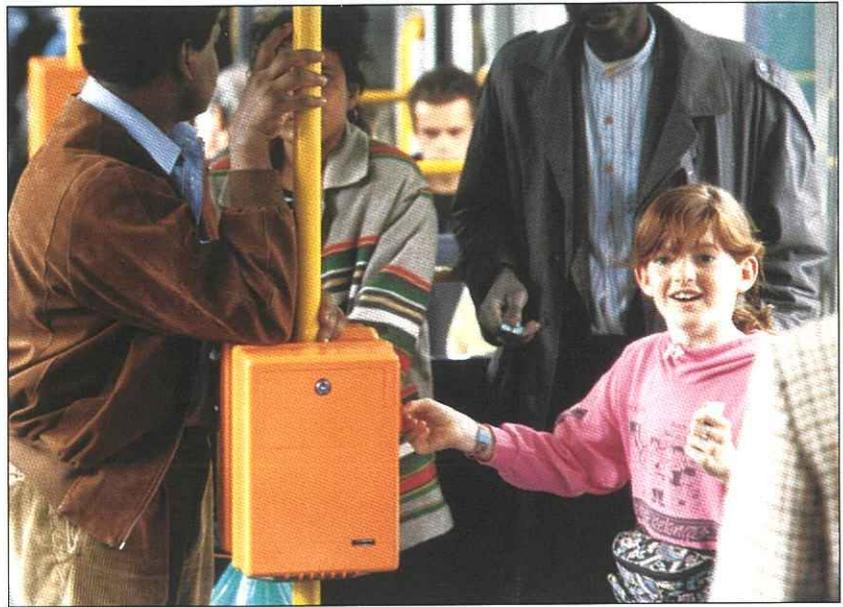
Am Beispiel der Straßenbahn Saint Denis-Bobigny wird in diesem Artikel eine Hilfsmethode zur qualitativen Evaluation eines Verkehrsnetzes dargestellt. Diese Methode befaßt sich mit der Vorstellung, die sich die Einzelperson von der Stadt macht. Dazu wird die Technik der mentalen Karten angewandt.

ESTUDIOS: TRANVIA Y ESPACIOS URBANOS

El artículo presenta un método cualitativo de ayuda a la evaluación de una red de transporte. En este caso ésta se aplica al tranvía Saint Denis-Bobigny. Este método se refiere a las representaciones que los individuos tienen de la ciudad, y utiliza la técnica de las mapas mentales.

ÉTUDE

Tramway et espace urbain



RATP - SG - B. Marguerite

par Valérie Attas-Poublan,
Département du
Développement
Laboratoire Techniques
Territoires et Sociétés/ENPC/CNRS

Les communes de Bobigny, Drancy, La Courneuve et Saint-Denis se sont vues dotées d'un nouveau mode de transport en 1992 : le tramway Saint-Denis-Bobigny. Le Conseil Général de Seine-Saint-Denis et la RATP ont beaucoup travaillé sur l'insertion urbaine de ce mode afin de créer "un boulevard urbain". Ils ont surtout mis l'accent sur l'espace public pour que "l'espace tramway" soit spécifique et perçu comme tel.

Deux ans après sa mise en service, il est intéressant, dans la perspective d'une évaluation, de se poser des questions sur la perception que les individus ont du tramway et sur le rôle qu'il joue dans leurs images mentales de l'espace urbain.

Chacun, voyageur effectif ou potentiel, se fait ainsi une certaine idée de l'accessibilité (au sens géographique banal de "possibilité d'accéder") offerte par un réseau de transport collectif urbain. Les facteurs en cause sont liés à l'individu (son statut, ses pratiques de mobilité, son expérience urbaine, etc.), aux caractéristiques de son déplacement réel ou virtuel, à la perception qu'il a de l'offre de transport ainsi que de l'espace desservi par le réseau.

La planification et l'évaluation s'intéressent essen-

RATP - SG - A. Barouini



Une bonne intégration au paysage urbain et au réseau existant.

tiellement aux deux premiers éléments mais se basent surtout sur des calculs de coûts généralisés de déplacement (temps du trajet, valeur du temps) ou déterminent des programmes d'activité. On s'intéresse ici aux éléments non pris en compte d'ordinaire, qui touchent à ce que l'on nommera *représentation topologique*.

HYPOTHESES

Le réseau modifie les cartes mentales de l'espace urbain :

Par l'anisotropie (1) qu'il crée entre les divers sens de l'espace, privilégiant certaines portions au détriment d'autres, un réseau de transport collectif modifie les distances entre les points, créant un espace-temps spécifique. Il transforme les positions relatives des lieux, autrement dit la topologie.

Les structurations d'organisation de l'espace urbain, c'est-à-dire les éléments d'interface réseau/territoire : types d'insertion des infrastructures dans le territoire, articulations entre les points de réseau et les lieux urbains (nœuds, pôles),... agissent aussi sur les cartes mentales que les individus se font de l'espace urbain et sur leurs stratégies cognitives de déplacement.

Les cartes mentales de l'espace urbain influent sur le réseau :

Les cartes mentales influent sur les stratégies de déplacement des individus. On peut donc dire qu'il existe un effet de "feed-back" par lequel les schématisations mentales des citoyens agissent par actions directes ou indirectes sur la structuration même du réseau de transport par activation sélective ou dépérissement de certaines lignes ou portions de lignes.

Une méthode d'aide à l'évaluation d'un réseau de transport :

La connaissance de la relation entre structures territoriales et schématisations cognitives des actions, par la méthode des cartes mentales, peut contribuer à enrichir les méthodes d'évaluation du réseau de transport.

LE CAS DU TRAMWAY DE SAINT-DENIS-BOBIGNY

L'enquête :

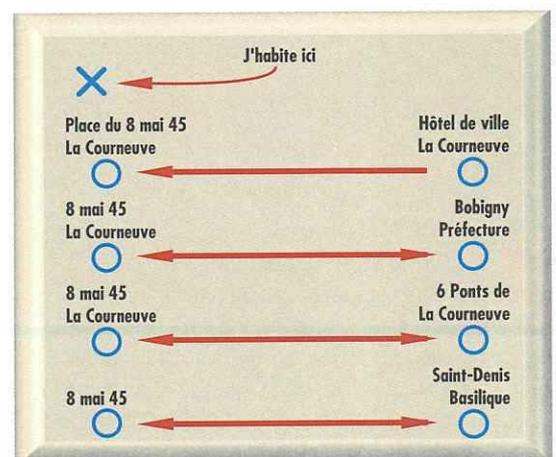
Afin d'appréhender les cartes mentales des voyageurs, on a utilisé la méthode de l'enquête qualitative sur un échantillon de deux cents personnes. Cette enquête fut menée à bord du tramway Saint-Denis-Bobigny au cours de l'automne 1993. Elle était constituée d'un questionnaire (principalement des questions ouvertes ou semi-ouvertes et les renseignements socio-démographiques usuels) ainsi que d'une partie où l'on demandait aux voyageurs de dessiner leur trajet à travers le territoire urbain.

Les résultats :

Les résultats de l'analyse des cartes mentales ont été mis en perspective par les réponses aux entretiens.

L'analyse des cartes mentales a permis de déterminer plusieurs types :

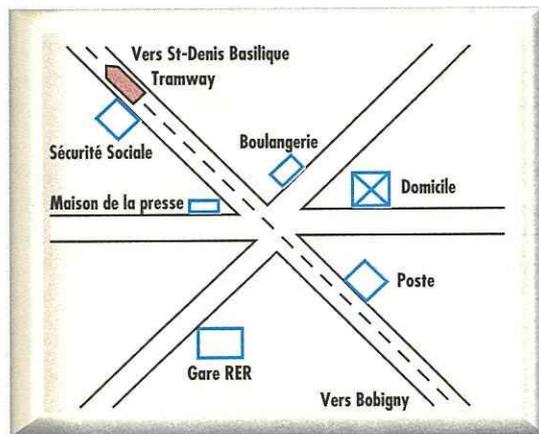
- les dessins "déterritorialisés" : ce sont des schémas et non des cartes, le trajet n'est pas inscrit dans le territoire. Le plus souvent, il s'agit d'une composition de formes géométriques, de flèches, de calligrammes ;



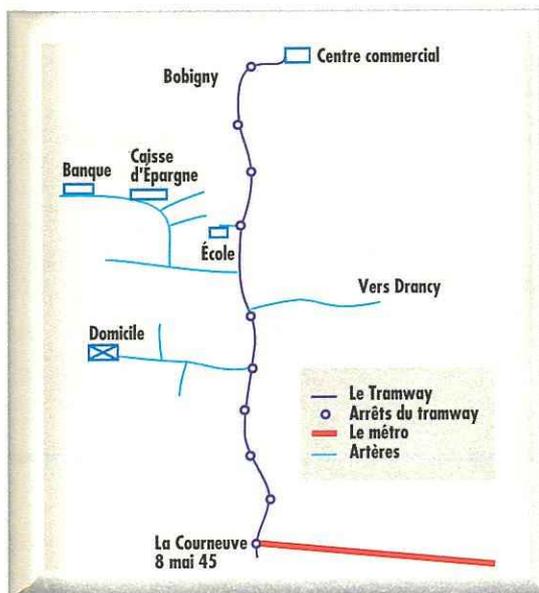


Une ligne de 9 km de long comprenant 21 points d'arrêt.

- les dessins centripètes : ils sont centrés sur le lieux d'habitation, voire sur le quartier de résidence, l'aire du territoire d'appartenance est restreinte et le réseau de transport n'est signifié que par ses points d'entrée ;



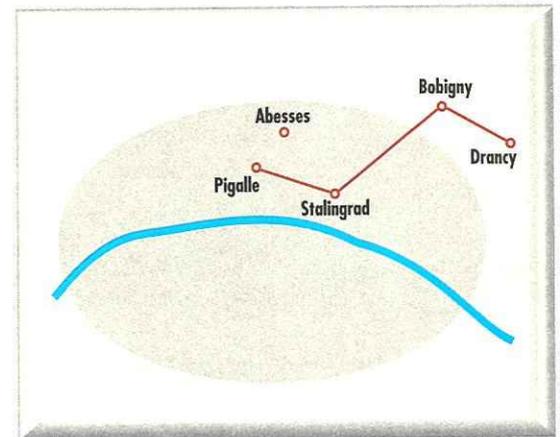
- les dessins axiaux : il sont structurés par l'axe du tramway. Le territoire d'appartenance de l'individu se décline à partir de la ligne Saint-Denis-Bobigny.



Signalétique multimodale à Bobigny Préfecture.

RATP - SG - B. Chabrol

Le dessin présente un axe avec des ramifications ;
 - les dessins de type "le microcosme suffisant" (2) : ils dénotent d'une aire d'appartenance très vaste. Ce type de dessin comporte une figuration de Paris sous forme d'un ovale traversé par une ellipse : la Seine. Le trajet est représenté comme étant direct et sans ramifications. Les points de repères dans la ville sont peu nombreux.



Pôle multimodal de Bobigny Préfecture.

RATP - SG - B. Marguerite



Connaître de nouveaux lieux grâce au tramway : ici, à Saint-Denis.

Les différents types de cartes mentales sont plus ou moins susceptibles de se déformer avec l'arrivée d'un nouvel élément dans l'espace urbain. Il existe plusieurs facteurs de rigidité : plus la structure de la carte est simple et basée sur des éléments particulièrement stables (le contour de Paris, la Seine,...) plus elle est rigide ; plus les éléments de la carte sont reliés entre eux avec souplesse, plus les repères sont nouveaux ou instables, plus le trajet comporte de ramifications et plus la carte est susceptible d'évoluer. On se rend compte que se sont les cartes de type "axial", dans lesquelles le tramway constitue l'axe support de ramifications, qui ont le plus évolué et qui sont le plus susceptibles d'évoluer.

Ces cartes mentales appartiennent aux individus ayant le plus modifié leur comportement de mobilité : augmentation du nombre de trajets, nouveaux itinéraires,...

Les voyageurs ayant dessiné de telles cartes se répartissent de manière précise et réduite dans le territoire : ce sont les habitants du pourtour de la ligne (dans une limite qui est environ celle du rabattement piéton).

Ces cartes et les entretiens qui les accompagnent permettent de dire que ce sont surtout les habitants de Saint-Denis et ceux de Bobigny qui ont une représentation de l'espace "rétrécie" entre les deux extrémités de la ligne.

Les relations entre ces deux pôles se sont accrues, les gens de Saint-Denis vont d'avantage à Bobigny et cette ville leur semble proche ; il en va de même pour la relation de Bobigny vers Saint-Denis.

En revanche, les personnes résidant en milieu de ligne ont le sentiment de bonne connexion avec les deux "bouts de ligne", mais la topologie de leur espace mental ne s'est pas déformée.

Il existerait donc un seuil de perception, situé sur la ligne, à partir duquel la topologie ne serait plus modifiée. Ce seuil reste à déterminer.

Les réponses aux entretiens correspondent à ce que l'on sait par ailleurs mais elles ont parfois permis

"L'image du tramway s'est améliorée ; pour certains, elle a même acquis un côté ludique."

d'affirmer ou d'infirmar la lecture des cartes mentales. Elles ont montré que :

- à l'unanimité, les enquêtés plébiscitent ce nouveau mode qu'ils qualifient positivement : "facile", "agréable", "confortable", "beau",... par opposition aux qualificatifs relatifs à leurs trajets avant la mise en service du tramway. L'image du trajet s'est améliorée, pour certains, elle a même acquis un côté ludique ;

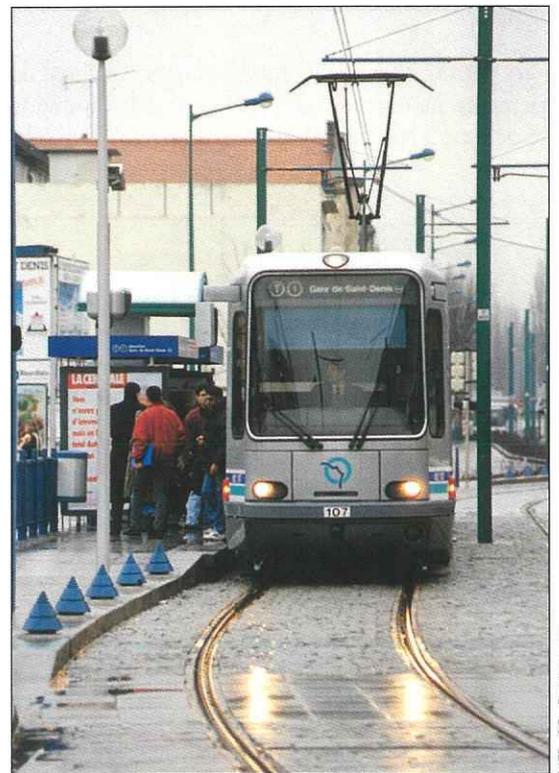
- dans les faits, on observe une augmentation du nombre de trajets journaliers pour plusieurs catégories de voyageurs (les jeunes, les retraités et les actifs non soumis à des horaires fixes). Ceci signifie que la perception du trajet a changé, les individus hésitent moins à se déplacer ;

- certains utilisateurs ont modifié leurs habitudes, ils ont découvert de nouveaux lieux grâce au tramway. Leur carte mentale de l'espace urbain s'est alors modifiée, elle s'est enrichie.

Le tramway Saint-Denis-Bobigny a modifié la topologie de l'espace urbain de manière très localisée autour de son axe et de manière inégale tout au long de celui-ci. Si les deux pôles extrêmes se sont rapprochés dans les représentations et dans les pratiques de mobilité, c'est au détriment d'autres points de l'espace urbain qui semblent, en comparaison, s'être éloignés. Le tramway a créé une nouvelle anisotropie de l'espace. ■

(1) anisotropie : caractéristique d'un corps dont les propriétés physiques dépendent de la direction suivant laquelle on les évalue. Dans le cas présent, à travers l'espace urbain, les distances ne sont pas équivalentes selon les directions.

(2) Vignaux, Georges (1987) "Le réseau des transports parisiens : territoires et cartographies mentales", Paris, document RATP Réseau 2000, polygr.



INFO VOYAGEURS : LE PLAN VERT

Lorsque notre trafic est fortement perturbé, nous devons fournir une information précise et fiable à nos clients. Mais comment répondre à tout le monde en même temps ? Grâce à la mise en place d'un Plan Vert, modulable en fonction de l'importance de la perturbation.

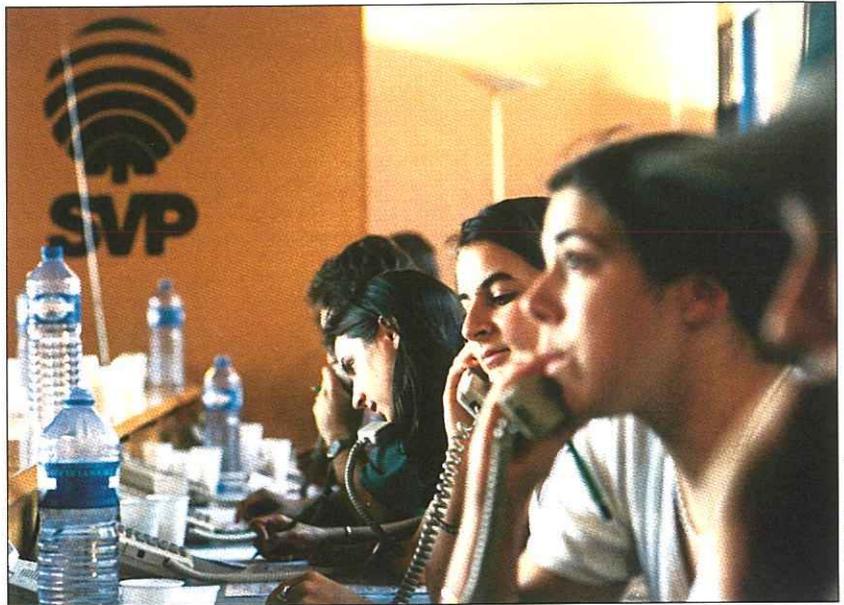
 **PASSENGER INFORMATION: THE GREEN PLAN**
Whenever traffic is seriously disrupted, we must provide our passengers with precise information in real time. But how can everyone be answered at the same time ? With the Green Plan, which is adjustable according to the extent of the disruption.

 **FAHRGASTINFORMATION: DER "GRÜNE PLAN"**
Bei bedeutenden Störungen des Verkehrsbetriebes, müssen wir unsere Kunden präzise und zuverlässig informieren. Wie aber allen Anfragen gleichzeitig gerecht werden? Dazu wurde der "grüne Plan" ins Leben gerufen, der sich problemlos dem Ausmaß der Verkehrsstörungen anpassen läßt.

 **INFORMACIONES VIAJEROS: EL "PLAN VERT"**
Cuando nuestro tráfico está fuertemente perturbado, debemos dar una información precisa y fiable a nuestros clientes. Pero ¿cómo responder a todo el mundo al mismo tiempo? Gracias a la puesta en marcha de un "Plan Vert" modulable en función de la magnitud de la perturbación.

INFO VOYAGEURS

Le Plan Vert



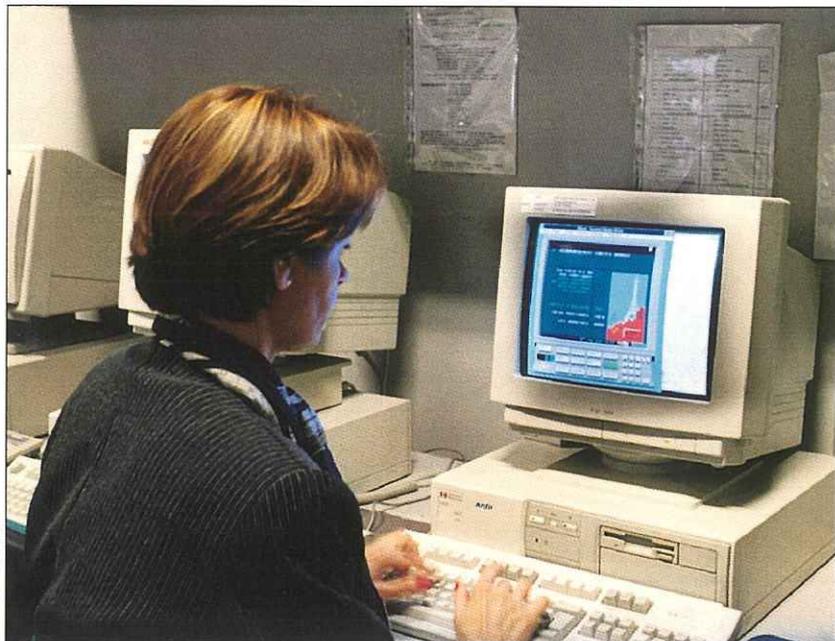
RATP - SG - B. Marguerite

par Guy Sitruk,
Département Commercial

Lors de la journée de grève du 10 mars 1993, la RATP met pour la première fois à la disposition des Franciliens, un Numéro Vert, leur proposant des informations en temps réel sur l'état du trafic et ses prévisions d'évolution. Une capacité de réponse téléphonique externe a été ajoutée à celle du Centre d'Information Téléphonique (CIT).

Deux cent cinquante mille appels sont enregistrés. Soit environ le cinquième du nombre annuel d'appels reçus par le CIT. Cependant, la capacité de réponse disponible ne permettra de répondre qu'à 50 000 d'entre eux. Soit un appel sur cinq... L'expérience est néanmoins concluante : les réactions des clients sont très positives, face à ce qu'ils considèrent des prévisions crédibles comme un service. Il leur permet de s'organiser grâce à une information fiable. Les médias ont également joué le jeu, en annonçant ou en publiant les coordonnées du Numéro Vert. Reste à mettre en place un système permettant d'augmenter sensiblement le taux de réponse, nettement insuffisant.

Le dispositif global de la RATP évoluera donc en ce sens, jusqu'à traiter 120 000 appels le 7 avril 1994. Malheureusement, ce jour là, 700 000 appels sont reçus ! Soit cent fois le volume moyen quotidien du CIT... Il fallait donc changer de logique, à travers une nouvelle organisation pour le Plan Vert.



RATP - SG - D. Surlon

Traitement des informations à l'Infocentre.

DEUX AXES D'EVOLUTION

Quelles informations attendent les clients les jours de forte perturbation ? Elles sont très simples : l'état du trafic et ses prévisions d'évolution. Elles ne nécessitent pas d'interaction, ni de réelle personnalisation. Le premier axe d'évolution logique consiste à accroître la capacité des dispositifs automatiques de réponse.

Cependant, vouloir répondre à un volume d'appels toujours croissant est illusoire. Dans la mesure du possible, il vaut mieux anticiper la demande, en diffusant largement et régulièrement l'information utile. C'est le second axe d'évolution. L'Infocentre y a un rôle important à jouer, en renforçant son service régulier de diffusion d'informations.

Deux scénarios ont été élaborés, selon l'ampleur prévisible des perturbations : un Plan Vert de base et un Plan Vert total.

LE DÉROULEMENT D'UN PLAN VERT

• Veille la semaine précédente

Réception de tous les préavis. Pour sentir l'évolution de la situation sociale et disposer de l'information le plus tôt possible : prises de contact avec les réseaux, les relations sociales et la communication. S'il y a des risques, concertation avec le Directeur Commercial et mise sous tension du dispositif.

• Mise sous tension (J-4, J-3)

Préparation du Plan Vert de base

- Renforts du CIT par des agents des réseaux. Changement des horaires du personnel pour obtenir une mobilisation maximale.
- Reconfiguration des dispositifs techniques de réponse à l'Infocentre : bandes sonores sur l'autocommutateur, répondeur de masse, serveur Minitel...
- Mobilisation des services techniques de SIT, pour l'exploitation du 36 15 et le contrôle des dispositifs de télécommunications.
- Contacts avec France Télécom.
- Information des Permanences d'Exploitation et de la Communication de l'éventualité de l'opération, pour mobiliser le personnel.
- Organisation de l'encadrement de l'opération.

Préparation du Plan Vert total

- Prise de contact avec les équipes d'opérateurs supplémentaires (SVP), pour être en mesure de mobiliser plus de 100 opérateurs en 36 heures.
- Préparation du kit opérateurs pour les occasionnels du CIT et pour les équipes de SVP : plans et infos diverses.

Information du Directeur Général adjoint du pôle Service aux Voyageurs.

LE PLAN VERT DE BASE

Il consiste en un renforcement du dispositif régulier d'information... et le numéro Vert en plus.

Un renforcement du dispositif régulier d'information

Réception d'appels : deux services par téléphone et deux par Minitel.

Le 43 46 14 14 offre l'essentiel de l'information sur l'état du trafic, via un répondeur de grande capacité. Initialement conçu dans le cadre du Plan Vert, ce service est aujourd'hui accessible tous les jours.

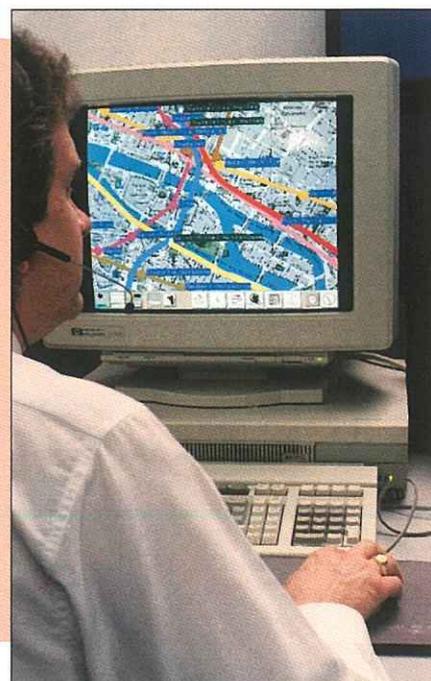
Sur le 36 68 7.7.14, les appels sont d'abord traités par un serveur vocal. Ils sont ensuite transmis à un opérateur si nécessaire. Lors d'un Plan Vert, les dialogues du serveur vocal sont modifiés, pour donner une information prioritaire sur l'état du trafic. Du personnel des réseaux formé à ce type d'intervention vient renforcer l'effectif des opérateurs.

Le 36 15 RATP délivre un message sur le trafic dès la connexion. Il correspond à l'essentiel de la demande et permet de satisfaire efficacement un nombre important de clients.

Le 36 15 SITU est également très sollicité par les voyageurs cherchant un itinéraire de remplacement. Mais le logiciel ne tient pas compte des perturbations. Une permanence d'exploitation informatique est mise en place, pour garantir la continuité du service.

Diffusion d'informations : des fax vers 1500 entreprises

Depuis la fin 1994, un service de fax est offert aux entreprises qui en ont exprimé le souhait. Un fax par mois leur signale les principales évolutions de l'offre RATP et fournit des informations pratiques. Ce fax est conçu pour être affiché près des lieux de passage du personnel. Il est actuellement envoyé à 1 500 entreprises, d'un potentiel total de 350 000 salariés. Gratuit pour l'instant, ce service directement issu des réflexions sur le Plan Vert sera probablement payant courant 1996. Mais ce dispositif



RATP - SG - B. Marguente

démontre toute son efficacité les jours de forte perturbation.

Lors d'une perturbation de trafic, l'information est diffusée le plus tôt possible : fax à J-2 et J-1 pour informer sur les prévisions de nos perturbations, à deux reprises le jour J (vers 11 h et 15 h 30) pour donner l'état du trafic de nos réseaux, puis à J+1 pour signaler la reprise d'un trafic normal. Il suffit d'un quart d'heure pour informer toutes les entreprises abonnées. Elles apprécient particulièrement ce service. Quelque 350 000 salariés sont ainsi informés, autant de lignes téléphoniques rendues disponibles pour d'autres correspondants.

D'autres systèmes de diffusion régulière d'informations sont opérationnels. En particulier, une radiomessagerie vers les possesseurs de Kobby abonnés au service RATP Copilot.

Cet ensemble de moyens fonctionne toute l'année. Sa reconfiguration lors d'une situation de crise est très souple.

... le numéro Vert en plus

Lors d'une forte perturbation sur l'ensemble du réseau, la mise en place d'un Numéro Vert - 05 15 11 11 - complète le Plan Vert de base. Elle est largement annoncée, affichage sur le réseau, diffusion aux médias, et éventuellement achat d'espaces publicitaires dans les quotidiens.

Ce numéro de téléphone arrive, dans le Plan Vert de base, sur une batterie d'automates vocaux de grande capacité. France Télécom les a mis progressivement à la disposition de la RATP. Leur mise à jour se fait régulièrement à distance par l'équipe de l'Infocentre. Fin janvier 1995, l'ensemble du dispositif permettait de traiter 200 000 appels par jour, soit près du double d'avril 94. Aujourd'hui, la capacité de réponse est passée à près de 600 000 appels. L'ensemble du dispositif a permis de traiter plus de 1250 clients simultanément, ce qui est sans équivalent actuellement. Cependant, la diffusion d'informations doit devenir, à terme, le principal outil de traitement des besoins des voyageurs.

INFORMATION VOYAGEURS

Vendredi 24 novembre 1995

en raison d'un arrêt de travail
de certains personnels de la RATP

le trafic risque d'être très perturbé
toute la journée

Ce numéro vert sera à votre disposition
vendredi de 5h à 21h

05 15 11 11

Nous vous prions de nous excuser
des difficultés occasionnées



Espacevert (1) 16 10 2000

Affichage sur le réseau.

• Décision (J-2 matin)

Ultimes prises de contact avec les Réseaux, les Relations sociales et la Communication.

Choix du Plan Vert de base ou total. Proposition à la Direction Générale. Réponse avant midi.

• Mise en place définitive

Dans le cas du Plan Vert de base, information immédiate de tous les partenaires : l'Infocentre, les équipes de SVP, France Télécom, SIT, la Communication, les Réseaux, les Relations Sociales.

Dans le cas du Plan Vert total :

- Equipes SVP : évaluation fine des moyens nécessaires, vérifications techniques locales supervisées par SIT, alerte de la maintenance téléphonique (Northern Télécom), mise en place du kit opérateur.

- France Télécom : mobilisation des moyens techniques et du personnel de permanence ou d'astreinte, vérification de bout en bout des équipements (y compris des moyens techniques SVP), mise à jour des divers messages.

- Coordination avec la Communication : réservation d'espaces publicitaires, discours officiel de l'entreprise.

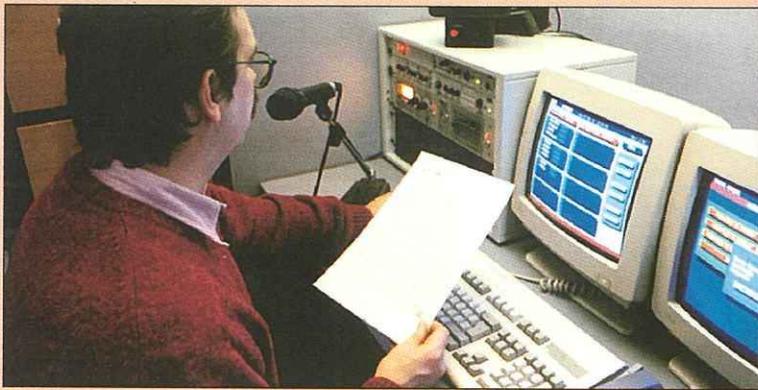
- Infocentre : test des divers équipements de France Télécom, des moyens techniques SVP, des liaisons avec les permanences d'exploitation... Multifax vers les entreprises : J-2 vers 15 h 30, risques de perturbation / J-1 vers 15 h 30, prévisions de trafic et description des autres moyens d'information. Messages sur Minitel et sur les automates téléphoniques.

• Jour J de 5 h à 23 h

Faut-il en parler ? Après 16 heures de collecte d'information, d'écoute des clients, de diffusion de messages, de traitement d'incidents de toutes sortes, de régulation de la productivité des deux équipes téléphoniques, de relevés statistiques, etc., l'arrêt des sonneries constitue un plaisir majeur... !

• Jour J+1

Un dernier fax aux entreprises leur signale le retour à la normale. C'est l'heure des bilans : qu'a-t-on appris ? Quelles sont les insuffisances ? Que pourrait-on faire ?



RATP - SG - D. Sulton

Le Plan Vert mis en place du 24 novembre au 25 décembre 1995, comprend sur Minitel le 36 15 RATP et le 36 15 SITU et les lignes de téléphone 36 68 77 14, 43 46 14 14 ainsi que le Numéro Vert 05 15 11 11.

Pendant cette période :

- 4 400 000 appels ont été traités tous moyens confondus.

Rien que pour le Numéro Vert, 2 800 000 appels ont été traités.

LE PLAN VERT TOTAL

Si le Numéro Vert se présente comme un service unique, il peut comporter deux volets : des équipes d'opérateurs renforcées et un ensemble d'automates vocaux. L'ensemble de l'opération est pilotée depuis un PC spécial.

Deux équipes de 50 opérateurs

Le dispositif de réponse téléphonique du Plan Vert de base est complété par deux équipes de 50 opérateurs. Externes à la RATP, elles sont hébergées par une société spécialisée, aujourd'hui SVP. Ces équipes sont encadrées par des opérateurs RATP expérimentés. Ceux-ci répondent aux questions non standard posées par les voyageurs, assurent la bonne circulation des informations et veillent à la qualité du service rendu.

Les plateaux téléphoniques de la RATP et de SVP ne permettent pas un écoulement du trafic comparable à celui des automates.

En revanche, ils sont irremplaçables pour percevoir l'état d'esprit du public et pour lui transmettre certains messages.

LA MISE EN PLACE DU PLAN VERT

Le principal problème consiste à conjuguer deux tendances contradictoires :

- décider le plus tôt possible, pour permettre la mise en place de moyens exceptionnels et pour informer au plus vite. C'est le souhait des voyageurs, des prestataires en renfort et des techniciens. Cela signifie un Plan Vert mobilisé à J-3 ou J-4. Avec un gros risque : inquiéter inutilement et fréquemment.

- décider le plus tard possible, pour mieux cerner l'ampleur des perturbations et éviter de créer des effets d'entraînement du mouvement de grève. C'est le souhait des responsables des relations

sociales des réseaux, et des responsables de la communication. Cela signifie un Plan Vert de base, mobilisé le soir de J-1 ou le jour même. Le risque : l'impossibilité de mobiliser les grands moyens de traitement des appels si la situation est plus grave que prévu.

Pour concilier ces deux points de vue, un compte-à-rebours rigoureux a été mis au point, afin de pouvoir prendre les décisions avec le plus faible risque possible (voir encadré).

Il s'agit ici de la mise en place du Plan Vert pour une situation parfaitement prévisible. Mais la RATP peut se trouver face à un problème d'information à la suite d'un événement exceptionnellement grave, accident ferroviaire ou attentat comme celui du 25 juillet 1995 à Saint-Michel. La RATP met alors en place le Plan Rouge avec un Numéro Vert le 05 322 322.

RESPECTER NOTRE CONTRAT AVEC NOS CLIENTS

En deux ans, la RATP s'est dotée d'un outil efficace pour amoindrir les effets négatifs liés aux grèves dans les transports. D'une façon plus large, cette réflexion a été l'occasion de développer un dispositif permettant de faire face à certaines situations de crise.

Par définition, ces situations exceptionnelles sont rares. Faut-il y consacrer beaucoup d'énergie ? La réponse est clairement positive. Nous ne pouvons pas faire subir à nos clients les conséquences d'un mouvement social, sans leur montrer que nous faisons l'effort de leur offrir une contrepartie. C'est notre part du contrat. C'est aussi une initiative essentielle dans notre conquête de l'opinion.

D'autre part, la mise au point d'un dispositif pour les situations exceptionnelles nous a permis de traiter les besoins quotidiens avec une meilleure efficacité, sans surcoût global.

Si notre capacité de traitement et la médiatisation de notre service restent à développer, nous nous sentons aujourd'hui en situation d'offrir une aide efficace à nos clients. En revanche, nos diverses expériences nous ont démontré que nous ne maîtrisons pas encore complètement la qualité de l'information délivrée. Pour le métro et le RER, le réflexe d'information est réel, mais il pourrait néanmoins encore se développer. D'autant plus que les dispositifs en place permettent une remontée crédible des informations. Des progrès restent à faire pour les bus. Même si la situation est bien plus complexe, le bus est souvent le seul mode de transport dans de nombreuses communes de banlieue : nous devons une information précise à nos clients. Le système Altaïr ne pourra suffire, même au terme de son déploiement. Nous travaillons à une solution complémentaire. ■

SIGNALÉTIQUE : POINTS D'ARRÊT DES BUS, LA NOUVELLE INFORMATION VOYAGEUR

Le Département Bus gère environ 15 000 points d'arrêt. Pour faciliter l'utilisation du réseau, il a été décidé d'améliorer la qualité du confort de l'attente et l'information par la mise en place d'une nouvelle signalétique. Deux nouvelles couleurs remplacent le jaune et rouge traditionnels : le bleu utilisé pour la signalétique des plaques de rues et du métro, et le vert institutionnel.

L'information donne le nom de l'arrêt, le numéro de la ligne, la direction ; elle est complétée par un plan de la ligne et du quartier avec une information sur le temps d'attente pour les lignes équipées du système ALTAIR.

 **SIGNS: BUS STOPS, NEW PASSENGER INFORMATION**
The Bus Department is responsible for 15 000 bus stops. In order to facilitate use of the network, it was decided to improve the quality of both waiting comfort and information through the installation of new signs. Two new colours have replaced the traditional yellow and red: the blue of the road and Metro signs, and institutional green. The information given includes the name of the stop, the number of the line, the direction and operating times; it is completed by a line map and a map of the district, along with information on waiting times for those lines equipped with the ALTAIR system.

SIGNALWESEN: DIE NEUE FAHRGASTINFORMATION AN DEN BUSHALTESTELLEN

Der Unternehmensbereich Bus verwaltet etwa 15 000 Haltestellen. Um die Benutzung des Busnetzes zu erleichtern wurde beschlossen durch eine neue Kennzeichnung die Haltestellen attraktiver zu gestalten und die Fahrgastinformation zu verbessern. Das herkömmliche Gelb und Rot wird durch zwei neue Farben ersetzt: ein Blau, wie es auf der Straßenschilderung zu finden ist, und die traditionelle Unternehmensfarbe grün. Die Fahrgastinformation gibt Auskunft über den Namen der Haltestelle, die Liniennummer und die Fahrtrichtung. Vervollständigt wird die Information mit einem Plan des Linienverlaufes und des Stadtviertels. Haltestellen, die mit dem dynamischen Informationssystem ALTAIR ausgestattet sind, informieren auch über die voraussichtlichen Wartezeiten.

SEÑALIZACIÓN : PUNTOS DE PARADA DE AUTOBUSES

El Departamento BUS administra unas 15 000 paradas. Para facilitar la utilización de la red, se decidió mejorar la calidad y comodidad de espera, así como la información, con la implantación de una nueva señalización. Dos nuevos colores reemplazan el amarillo y rojo tradicionales: el azul que se utiliza en las placas con los nombres de las calles y de los metros de París y el verde de las siglas de la RATP. La información indica el nombre de la parada, el número de la línea y la dirección. Esta se completa con un plano de la línea o del barrio y, además, el tiempo de espera en las líneas equipadas con el sistema ALTAIR.

SIGNALÉTIQUE

Point d'arrêt BUS La Nouvelle Information Voyageur



RATP - SG - J. Thibaut

par Jean-Pierre Raviot,
Département Bus

La RATP a décidé de participer à l'amélioration de la vie en Ile-de-France en offrant à tous les Franciliens et aux visiteurs de notre région un service de transport de qualité.

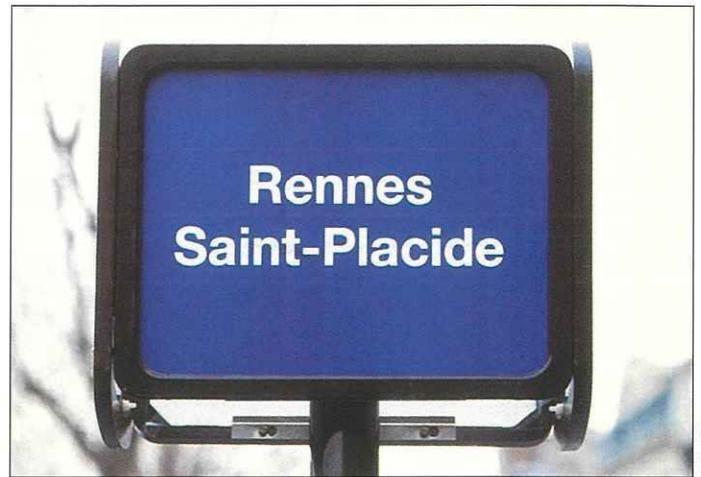
Dans le cadre de cet objectif, le Département Bus, en liaison avec le Département Commercial, a pris le parti de reconsidérer tous les points d'arrêt du réseau pour offrir un meilleur confort et une plus grande qualité d'information, en tenant compte des besoins, des exigences nouvelles exprimés par les voyageurs en matière d'information.

LES OBJECTIFS

Pour fixer l'ampleur de l'opération, rappelons que le Département Bus exploite 58 lignes d'autobus dans



Information côté trottoir.



Information côté rue.

Paris, 180 lignes en banlieue et une de tramway entre Saint-Denis et Bobigny, 2 liaisons directes entre Paris et les aéroports d'Île-de-France (Orlybus et Roissybus), une quinzaine de services urbains, 10 services de nuit "Noctabus" et enfin un service pour les personnes handicapées dans le département du Val-de-Marne "le Serval". Ce réseau dispose d'environ 15 000 points de contact avec la clientèle, ce sont les *points d'arrêt*.

La Nouvelle Information Voyageur (N.I.V.) vise à améliorer la chaîne de communication :

- en simplifiant la reconnaissance des lignes ;
- en augmentant la lisibilité ;
- en précisant et simplifiant le vocabulaire ;
- en repositionnant les informations à leur juste place ;
- en complétant l'information actuelle grâce à une évolution de la signalétique du potelet et des abribus avec le cadre fond d'abri ;
- en intégrant un affichage en temps réel sur l'arrêt et dans les abris pour les lignes qui seront équipées du système ALTAÏR en cours d'expérimentation sur la ligne 47.

La Nouvelle Information Voyageur (N.I.V.) apporte une information plus complète et une meilleure cohérence avec la ville par l'usage du bleu des plaques de nom de rue et du vert des autobus. Elle permet le repérage des points d'arrêt, l'identification du numéro de ligne, de la direction, du nom d'arrêt et du mode de fonctionnement de la ligne. Pour être cohérente et porteuse d'un réel effet de changement et d'amélioration de la qualité, la mise en place de la N.I.V. vise à traiter l'ensemble du réseau dans un laps de temps le plus court possible.

LE DEROULEMENT DE L'OPERATION

Le démarrage de l'opération a eu lieu en fin d'année 1994 ; elle devrait être terminée au cours de l'année 1997.

Afin d'éviter le "tachisme" qui résulterait d'une approche par ligne, il a été décidé de travailler par secteur homogène, en traitant en parallèle Paris et la banlieue.

Pour Paris, le développement de l'opération s'effectue en spirale en traitant successivement chaque arrondissement chronologiquement du 1^{er} au 20^e. Ainsi, chaque arrondissement est réalisé en totalité, y compris son enveloppe, la frontière entre deux arrondissements est traitée, pour les voies à double sens, avec la N.I.V. pour chaque arrondissement.

De même Paris étant le siège de nombreux sites historiques et touristiques, le traitement de ces points singuliers, souvent situés en limite d'arrondissement, est réalisé de la même manière (ex. place de la Bastille, Arc de triomphe...).

Trois cas particuliers ont été traités à part, il s'agit du secteur de la Porte de Versailles qui a reçu le congrès de l'U.I.T.P. au mois de mai 1995, de la ligne 47 avec l'expérimentation du système ALTAÏR, et enfin de la ligne 20 dans le cadre de son accessibilité aux personnes handicapées.

A la fin de l'année 1995, 10 arrondissements de la capitale auront été réalisés.

Pour la banlieue, le projet d'implantation vise à suivre dans un premier temps les opérations de changement et de développement programmées par le département Bus et les secteurs où l'image du Bus est forte.



ALTAÏR, en cours d'expérimentation sur la ligne 47.



RATP - SG - R. Roy

L'opération Nouvelle Information Voyageurs coïncide avec la prorogation du contrat entre la ville et la société SOPACT qui prévoit le renouvellement de tous les abris parisiens.

Le Kremlin-Bicêtre, terminus de la ligne 47, a été la première commune de banlieue à être équipée, puis les 10 communes de l'opération Autrement Bus Boucles de la Marne (Joinville-le-Pont, Neuilly-sur-Marne, Le Perreux, Champigny-sur-Marne, Villiers-sur-Marne, Noisy-le-Grand, Bry-sur-Marne, Saint-Maur-des-Fossés, Nogent-sur-Marne, Neuilly-Plaisance), et 9 communes de l'opération Val Maubué (Vaires-sur-Marne, Torcy, Noisiel, Lognes, Champs-sur-Marne, Emerainville, Chelles, Gournay-sur-Marne, Croissy-Beaubourg).

A fin 1995, les communes situées sur le tracé du Trans Val-de-Marne (Créteil, Choisy-le-Roi, Thiais, Chevilly-Larue) et les communes d'Ivry et de Vitry situées sur le site propre pour autobus de la RN 305 sont réalisées.

Ensuite, ce seront les communes situées sur le tracé des tramway Saint-Denis - Bobigny et du Tram Val-de-Seine, puis celles situées autour des sites propres pour autobus de la RN 186 et de la RN 192 dans les Hauts-de-Seine.

Enfin, pour les communes restantes, chacune d'entre elles sera équipée successivement en travaillant dans chaque département en parallèle.

Au total, ce seront :

- 880 potelets et 1 620 abris à Paris ;
- 7500 potelets et 2 650 abris en banlieue.

■ LE POINT D'ARRÊT BUS

Le point d'arrêt bus peut se présenter avec des équipements qui ne sont pas tous identiques ; on trouve ainsi sur le réseau :

- un simple poteau dont la RATP est propriétaire ;
- un abri qui appartient soit à la RATP, soit à une municipalité, ou bien à une société publicitaire ;
- un abri et un poteau ;
- un poteau provisoire sur embase béton.

Le poteau

Il est constitué d'un dispositif appelé aussi "tête de vache" qui peut être rond, en trapèze ou "zième" lorsque le dispositif est fixé sur un mur ou tout autre support que le tube.

"Reconsidérer tous les points d'arrêt du réseau pour offrir un meilleur confort et une plus grande qualité d'information."

Le support est du type potelet, tube, ou parfois c'est un candélabre lorsque le site ne permet pas l'implantation d'un tube (cas de lieux historiques).

Le poteau dispose d'un support d'information, le Surcadre, qui a fait l'objet d'une opération de rénovation à partir de 1988 (S.I.R.P.A. : Surcadre d'Information Rénové des Points d'Arrêt), destiné à recevoir l'information voyageurs. Ces surcadres ont été remaniés pour les alléger en banlieue et pour aboutir à une nouvelle génération moins volumineuse sur Paris, qui a reçu l'agrément de la Direction de l'Aménagement Urbain. Dans le cadre de la N.I.V., le poteau change de couleur et voit son contenu informatif s'enrichir. Dans le dispositif :

A) La plaque titre (face côté rue) destinée à la dénomination de l'arrêt, dont la couleur était jaune, devient bleue avec le nom de l'arrêt inscrit en réserve blanche permettant ainsi une meilleure lecture.

B) La plaque trottoir (face côté trottoir) destinée à l'information sur le fonctionnement des lignes au point d'arrêt était également jaune dans le système précédent, elle est désormais de couleur vert jade RATP ; elle comprend un certain nombre de modules informatifs (fonction du nombre de lignes en passage au point d'arrêt) qui n'existaient pas dans l'ancienne signalétique.

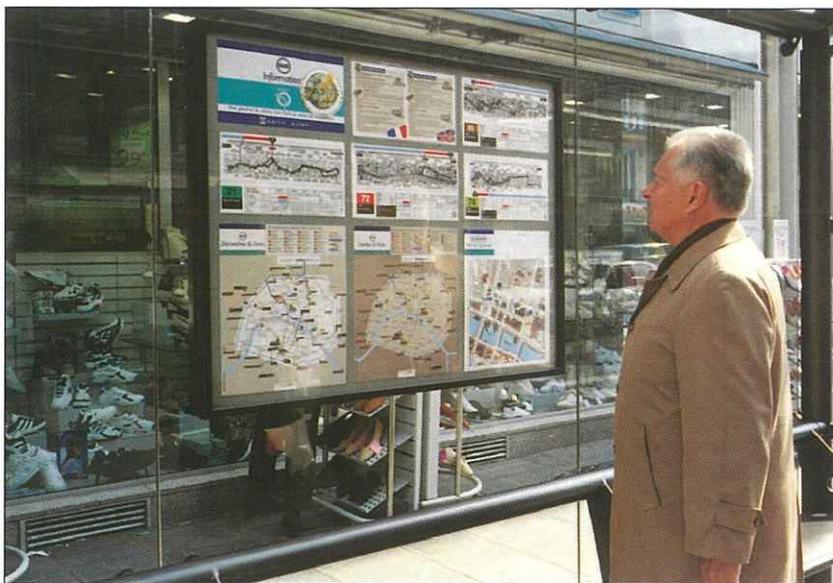
Pour une ligne, on trouve :

- L'indice de ligne de dimension 10/10, avec en partie haute, le numéro inscrit en blanc ou en noir sur un fond correspondant à la couleur de la ligne (cette couleur est définie dans une gamme de 15 couleurs correspondant au code bus) et, en partie basse, l'indication de la direction en lettres blanches sur fond noir ;
- Le module de fonctionnement de la ligne comprenant trois périodes d'exploitation :

1) du lundi au samedi, 2) dimanches et fêtes, 3) en soirée, en lettres noires sur fond blanc et de rectangles vert (oui) en cas de fonctionnement, ou rouge (non), si la ligne ne fonctionne pas.

Enfin, un module complémentaire sur fond blanc et texte noir expliquant certains cas particuliers de desserte.

RATP - SG - J. Thibaut



Le cadre Paris composé de 9 modules intégrant toutes les informations.

C) Les plaques latérales, elles, sont au nombre de deux, de couleur vert jade ; elle comprennent l'indice de ligne indiquant le numéro de la ligne et la direction selon les modalités indiquées ci-dessus. Chaque plaque peut recevoir un maximum de trois lignes.

L'abri bus

Il existe une très grande variété d'abris, les plus nombreux sur le réseau RATP appartiennent à la société JC. Decaux (Paris, Banlieue), d'autres sociétés telles que Sirocco (Courbevoie), Lacroix (Villiers-sur-Marne), Colin (Chevilly-Larue), Giraudy (Neuilly-Plaisance), Billboard (Marché International de Rungis), C.A.P. (Fresnes, Roissy-en-France), R.F.P. (Bonneuil-sur-Marne), R.D.P. (Savigny-sur-Orge) sont implantées en banlieue, et lorsque les abris ne peuvent pas recevoir de la publicité, ils appartiennent à la RATP.

Sur Paris, l'opération N.I.V. coïncide avec la prorogation du contrat entre la ville et la société SOPACT qui prévoit le renouvellement de tous les abris parisiens dont 900 réalisés par le designer N. Foster qui ont nécessité une étude d'intégration particulière.

La signalétique des abris respecte les mêmes règles que celles des poteaux, son contenu informatif comprend :

A) Le bandeau de nom d'arrêt, il est situé sur la face avant de l'abri avec l'inscription du nom d'arrêt en lettres blanches sur fond bleu.

B) Les faces latérales sont équipées de bandeaux destinés à recevoir les indices de lignes et l'indication de direction. Ces bandeaux sont de couleur vert jade avec le logo bus en réserve blanche et les indices aux couleurs prévues par le code signalétique bus. Chaque plaque peut recevoir jusqu'à cinq lignes.

C) Chaque abri est doté d'un cadre d'affichage fixé sur la glace de fond d'abri, il reçoit l'information voyageur, il existe deux types de cadres :

"Tenir compte des besoins, des exigences nouvelles, exprimés par les voyageurs, en matière d'information."

Le cadre Paris

Il est composé de 9 modules qui permettent d'intégrer toutes les informations :

- un mode d'emploi du réseau en plusieurs langues pour les touristes (Anglais, Allemand, Espagnol) ;
- un plan de la desserte de chaque ligne et de la tarification, celui-ci permet de choisir l'arrêt de descente et le titre de transport ;
- les horaires et les jours de fonctionnement ;
- et les plans des lignes qui fonctionnent en dehors de ces heures et jours.

Un plan de quartier destiné à repérer l'environnement du point d'arrêt, à faciliter le cheminement du voyageur dans la ville, vers d'autres bus ou le métro.

Le cadre banlieue

Il comporte :

- les plans itinéraires des lignes en passage ;
- une information sur la tarification ;
- les horaires et les jours de fonctionnement ;
- et enfin un plan de quartier.

L'abribus et le poteau

En banlieue, certaines communes utilisent le cadre d'affichage pour de l'information municipale, c'est pourquoi il est nécessaire d'implanter les deux équipements, l'abri voyageur n'étant destiné qu'à la protection du voyageur, et le poteau, à l'information. ■



RATP - SG - D. Sullivan

COMMUNICATION : CONSTRUIRE POUR ET DANS LA VILLE, L'EXEMPLE DE MÉTÉOR

La réalisation de chantiers dans une métropole comme Paris pose des problèmes d'insertion dans l'environnement. Les réactions aux nuisances et les exigences exprimées par les riverains des chantiers peuvent aller jusqu'à ralentir, voire même arrêter les travaux. Pour éviter une telle menace lors de la construction de Météor, la RATP a créé un poste de Chargé des relations avec les riverains et les élus. Une mission d'information et de médiation qui fait preuve de son utilité et qui devrait être reprise lors de toute ouverture de travaux importants dans Paris.

COMMUNICATION: BUILD FOR AND IN THE TOWN

The carrying out of building programs in a large metropolis like Paris poses very important problems of environmental integration. Reactions to the discomfort caused by building sites and the demands expressed by people living and working near them, can slow down and even stop all work. To avoid such a threat during the construction of Meteor, the RATP created the position of Local Residents and Elected Officials Relations Manager. He is responsible for information and, should conflicts arise, for mediation.

KOMMUNIKATIONSWESSEN: BAUEN FÜR UND IN DER STADT DAS BEISPIEL METEOR

Großbaustellen in einer Stadt wie Paris bringen bedeutende umwelttechnische Probleme mit sich. Die Reaktionen der Anwohner auf die Belästigungen und die von ihnen gestellten Forderungen können die Bauarbeiten verzögern, ja zum Stillstand bringen. Um einer solchen Gefahr bei dem Bau der U-Bahnlinie Météor vorzubeugen, schuf die RATP eigens den Posten eines Verbindungsmannes. Seine Aufgabe ist es die Anwohner und die gewählten Vertretern zu informieren und bei Problemen zu vermitteln.

COMMUNICACION : CONSTRUIR POR Y EN LA CIUDAD

La realización de las grandes obras en una metrópoli como París plantea problemas muy importantes de inserción en el entorno. Las reacciones a los ruidos ambientales y las exigencias expresadas por los vecinos de las obras pueden ir hasta demorar incluso interrumpir los trabajos. Para evitar una amenaza semejante en la construcción de Météor, la RATP ha creado un cargo de Encargado de las relaciones con los vecinos y las personas que ocupan cargos electivos. Con una misión de información y de mediación.

COMMUNICATION

Construire pour et dans la Ville L'exemple de Météor



RATP - SG - B. Chabrol

par Sylvie Jarry,
Département des Projets

La décennie 90 restera dans la mémoire de la RATP comme celle du lancement de grands projets d'infrastructures. Un niveau d'investissements jamais égalé depuis la construction du RER il y a 20 ans. Et avec Météor, l'entreprise renoue avec la construction en plein Paris, une situation qu'elle n'avait pas connue non plus depuis le tronçon central du RER.

Construire pour la Ville, c'est aussi construire dans la Ville. Les chantiers d'infrastructures sont volumineux et durent longtemps. Installer plusieurs chantiers au cœur de Paris relève de la gageure. Aussi, dès l'ouverture des premiers chantiers de Météor, la nécessité de bien gérer les relations avec l'environnement (institutions, élus locaux d'arrondissements, riverains, commerçants), s'est imposée.

En effet, malgré les procédures suivies d'enquête publique et de réunions publiques, l'installation des chantiers a entraîné des réactions assez vives de la part des riverains immédiats et par conséquence de la part des élus locaux.



Travaux de la station Madeleine.

Le projet se situe, dans sa première phase, dans Paris intra-muros : 8 km de ligne, une douzaine de gros chantiers, dont huit pour les stations, elles-mêmes imposantes puisque nécessitant chacune le terrassement d'environ 45 000 m³ de terre et l'introduction de 20 000 m³ de béton. L'ensemble pour une durée, avec les travaux préparatoires, d'environ 5 ans.

Les difficultés rencontrées

Or, sociologiquement, qu'observe-t-on dans Paris aujourd'hui ? :

- une grande réactivité des habitants à tout déséquilibre concernant leur cadre de vie (esthétique de l'environnement, dérangement dans les déplacements et stationnements, insécurité des personnes et des biens) ;
- une forte sensibilité aux pollutions (bruit, poussières, etc.) ;
- la revendication d'être informé avant tout dérangement : pourquoi et au nom de quoi ?
- une réaction à la gêne d'autant plus forte que le bénéfice attendu du projet est faible ;
- un rapprochement, depuis les lois de décentralisation, des citoyens et de leurs élus locaux qui mettent les élus en première ligne lors des dysfonctionnements dans la cité.

Si l'on ajoute à cet état d'esprit général, toutes les situations individuelles qui justifient par elles-mêmes une hypersensibilité aux nuisances (malades, dépressifs, travailleurs de nuit, etc.), un projet tel que Météor ne peut être réalisé sans étincelles.

Or, les techniciens qui ont à respecter un planning et des coûts sur lesquels ils se sont engagés,

“Faire en sorte que les questions liées à l'environnement du chantier ne créent pas un handicap pour le bon fonctionnement de celui-ci.”

supportent mal toute entrave à leur action. Cela leur semble d'autant moins justifié que les travaux qu'ils réalisent se font au nom de l'utilité publique.

Les solutions mises en place

Les difficultés rencontrées pour installer les chantiers et la menace de réaction de nombreuses associations de défense, ont conduit le Chef de projet, en mars 1993, à créer un poste de Chargé des relations et de la communication avec les riverains et les élus.

Dès la prise de fonction, riverains et élus ont plébiscité l'offre qui était faite. Le poste fut compris comme la mise à disposition d'une personne "référente", susceptible d'être alertée en cas de difficultés et capable d'apporter rapidement des améliorations. Les élus, en particulier, pouvaient se dégager de problèmes en les renvoyant à une personne clairement identifiée et habilitée à les résoudre.

Ainsi, progressivement, les relations tendues qui s'étaient installées sur les chantiers au démarrage évoluèrent vers un mode relationnel privilégiant le dialogue. Les contacts avec les associations de défense se firent réguliers avec le souci d'être constructifs, même si les solutions trouvées étaient minimales, l'essentiel était d'en trouver ; car tel est bien le premier objectif de la mission : faire en sorte que les questions liées à l'environnement du chantier ne créent pas un handicap pour le bon fonctionnement de celui-ci.

Trois axes principaux - information, médiation et animation - constituent les piliers de ce travail de communication avec l'environnement. Trois aspects complémentaires d'une communication de proximité demandant une grande disponibilité d'écoute et, à tout moment, l'analyse des enjeux et des rapports des acteurs en jeu.



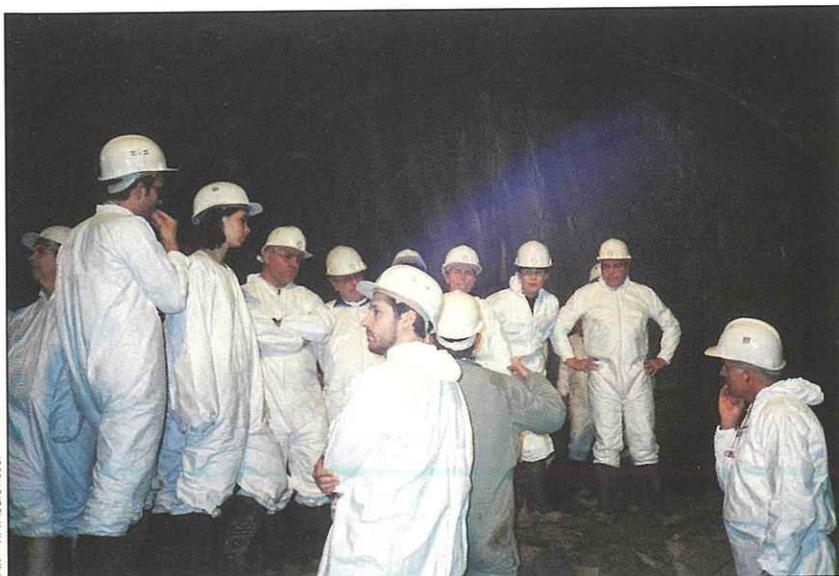
Travaux de la station Bercy.



RATP - SG - R. Roy

L'INFORMATION

Les chantiers de travaux souterrains présentent une particularité qui fait penser au phénomène de "l'iceberg". Certes, ils sont volumineux en sur-



RATP - ITA-Audiovisuel

4 mai 1995 - Journées des associations.

RATP Savoir-Faire n° 16 - 1995

face, mais l'activité perçue est très faible au regard de celle qui se déroule en profondeur. Difficile en tous cas, à partir des mouvements de camions et des allées et venues de quelques ouvriers, de mesurer l'ampleur des travaux, les différentes techniques utilisées, donc les raisons des nuisances sonores.

Difficile aussi de repérer les phases de travaux, de comprendre les aléas éventuels, voire de satisfaire sa curiosité en suivant l'évolution du chantier.

Pour compenser cette méconnaissance très particulière et source évidemment d'interrogations et d'erreurs de jugement, il est important d'informer ceux qui vivent au plus près des nuisances.

Mais ces informations ne sont pas faciles à donner :

- il faut les vulgariser pour les rendre accessibles à tous ;

- il faut qu'elles soient précises alors que les chantiers sont, par essence, soumis à des aléas ;

- il faut qu'elles soient régulières, car les riverains s'habituent et sont friands d'informations.

Outre l'application de la charte de communication des chantiers, trois moyens de communication supplémentaires ont été adoptés sur Météor :

- L'affichage de l'avancement des travaux à l'aide de plans coloriés et de photos, dans des vitrines



RATP - SG - B. Chabrol

apposées sur les palissades, bien en vue sur la voie publique.

- *La lettre courte*, distribuée à domicile sur un papier à en-tête spécifique au projet. A chaque étape de chantier ainsi que lors de tout événement particulier, une lettre est rédigée et soumise à l'accord des élus locaux. Sur tous les courriers, le nom et le numéro de téléphone de la personne en charge des relations avec l'environnement sont systématiquement rappelés. Cette *personnalisation* est essentielle. Au contraire d'entraîner des abus, on constate une utilisation à bon escient, rapide, directe, évitant, dans bien des cas, la dégradation de situations difficiles.

- *La présence sur le terrain*, pour favoriser le dialogue. Le contact oral est surtout établi avec les commerçants et, quand cela est possible avec les gardiennes d'immeubles, deux catégories de personnes qui sont très exposées aux nuisances des chantiers établis sur la voie publique et qui, dans les quartiers, sont souvent des relais d'information. Cette présence physique contribue aussi à la *personnalisation de la relation*. Elle permet une meilleure écoute et une compréhension très concrète des blocages.

De ce fait, sur le projet Météor, les relations avec les élus et les riverains se sont très vite élargies. Par conséquent, la mission a dépassé la seule fonction d'information et, à la demande des riverains et des élus, s'est étendue à une fonction de médiation.

"Il est important d'informer ceux qui vivent au plus près des nuisances."

LA MÉDIATION

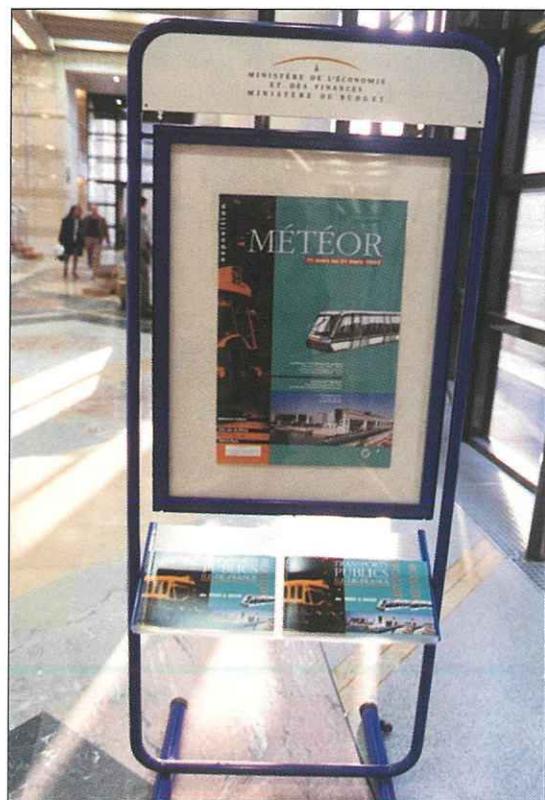
On observe, sur Météor, comme sur les autres chantiers, que les revendications les plus générales, celles qui suscitent le plus de réactions et d'interpellations, sont de trois sortes :

- les *gênes sonores* : certains bruits sont perçus comme très agressifs (bruits sur une longue période et bruits entraînant des vibrations) ;
- les *gênes visuelles* : les engins de chantier volumineux, les palissades et panneaux de chantier, les bungalows et baraques de chantier sont des sources de nuisance très importantes pour les commerçants et habitants de rez-de-chaussée ;
- les *gênes spatiales* : la suppression des places de stationnement, les livraisons rendues difficiles, l'accès aux immeubles rendus moins confortables (personnes âgées, déménagements, etc.) sont des sources de désagréments au quotidien mal supportés dans la durée.

Une mise en relation

Si toutes les revendications ne peuvent pas, bien entendu, être satisfaites (il n'y aurait alors probablement plus de chantier...), l'expérience a prouvé, qu'une bonne écoute, une bonne analyse des gênes pour les uns et des impératifs pour les autres a toujours permis de trouver au moins une "petite ouverture", permettant d'améliorer la situation.

Ce travail de "mise en relation" du chantier avec son environnement a certainement été fort apprécié par les riverains et les élus locaux. Mais il a surtout permis une meilleure connaissance des contraintes du chantier pour les uns, du fonctionnement du quartier pour les autres,



RATP - SG - R. Roy

LES RÉACTIONS DES RIVERAINS

quatre tendances.

Les sociologues ont maintenant mis en évidence que, face à un projet, le corps social se répartit en 4 tendances :

Les "alliés", a priori favorables ; les "opposants", a priori défavorables ; les "non engagés" qui sont indifférents et les "coexistants" qui émettent des critiques et des réserves.

La population des riverains des chantiers n'échappe pas à cette règle, même si les opposants s'expriment parfois plus fortement que les autres.

Intégrer cette donnée de base dans la stratégie de la communication projet est fondamentale. Le travail de communication et de relation, visant à maximiser l'adhésion au projet et à minimiser les oppositions, va cibler essentiellement deux types de public :

- les opposants pour éviter les conflits qui pourraient avoir une conséquence sur le bon déroulement du projet ;
- les coexistants afin de favoriser leur adhésion au projet.

On voit ainsi qu'au-delà de simples actions d'information, le responsable de communication devra mettre en œuvre des outils et des actions appropriés s'il veut atteindre ces objectifs.

22/24 rue Faidherbe
75011 PARIS

IT 4 AT 6469

CHANTIER METEOR

Madame, Monsieur,

Dans le cadre du projet METEOR, la réalisation d'un ouvrage de sécurité desservant les locaux techniques de la station Châtelet est prévue sur le trottoir de la rue des Bourdonnais au droit de la mitoyenneté des immeubles n° 34 et 36.

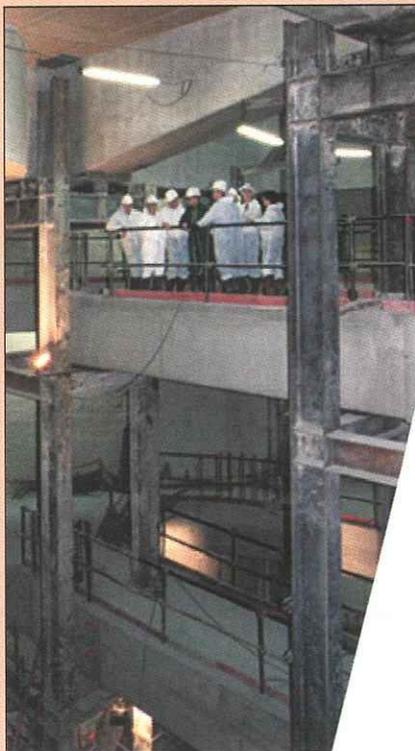
Ces travaux seront menés de manière à perturber au minimum l'environnement et les accès du Lycée Pierre Lescot. Ainsi, le terrassement du puits sera réalisé pendant les vacances scolaires, à partir du 8 juillet et il sera ensuite procédé au bétonnage de la cheminée. Ces travaux seront effectués entre 7 heures et 17 heures.

Si un problème quelconque se présentait concernant ces travaux, vous pouvez utilement contacter, soit le représentant sur place de la RATP 15, rue des Halles, soit Mme Jarry, chargée des relations avec les riverains (Tél : 49.25.62.85).

Veuillez agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

Jarry

Audé TAILLEBOIS
Chargé d'affaires



RATP - SG - D. Sullivan

opération Météor

le futur a son métro

Madame, Monsieur,

Le 23 septembre 1994

Devant le succès remporté par notre proposition de visite de chantier le 25 juin dernier, nous avons le plaisir d'organiser une autre matinée le :

Samedi 1er octobre 1994

Rendez-vous devant le 22 avenue de l'Opéra

Cette visite permettra de constater l'avancement des travaux et notamment la réalisation de la voûte de la station.

Nous vous rappelons que les ouvrages sont situés à 20 mètres sous terre et que l'accès se fait par escalier. Une bonne condition physique est indispensable.

Le chantier sera en activité et nous vous recommandons une tenue appropriée des terrains boueux. Pour des raisons de sécurité, les enfants de moins de 12 ans ne seront pas acceptés.

Nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de notre meilleure considération

A renvoyer à Sylvie JARRY - 22/24 rue Faidherbe 75011 Paris

Sylvie JARRY

Madame, Monsieur

participera accompagné(e) de personnes

le samedi 1er octobre 1994

- à 8h30
- à 9h15
- à 10h00
- à 10h45
- à 11h30
- à 12h15



uns et des autres. Tout l'objectif de cette mise en relation est simple : créer les conditions optimum d'une *cohabitation* entre le chantier et son environnement. Il convient toutefois de noter, que sur certains chantiers, en site très dense notamment, la prise en compte des problèmes s'est soldée par une amélioration significative et lourde en aménagement de chantier. Par exemple : un changement complet du système de ventilation du chantier ou la construction d'un hangar insonorisé pour abriter la pompe à béton et les camions-toupie. Ces aménagements ont, bien entendu, engendré des surcoûts.

Une expérience

Mais pour la RATP et les entreprises, ces améliorations constituent une recherche et une expérience. Elles aideront, dans les marchés futurs, à mieux prendre en compte les contraintes liées à l'environnement, et à prévoir des dispositions de chantier moins bruyants conformément aux nouveaux décrets sur le bruit.

Un autre aspect important de cette fonction de médiation concerne les relations entre les riverains et le service juridique de la RATP. En effet, la RATP indemnise les commerçants qui peuvent faire la preuve d'une perte de chiffre d'affaires. Les dossiers demandent, bien évidemment, une certaine rigueur et la première indemnisation est assez longue. Les contacts au démarrage ne sont pas toujours faciles, les relations de confiance avec les commerçants n'étant pas établies.

Le rôle de médiation a permis de mieux faire connaître au service juridique certaines situations afin qu'il puisse évaluer les nuisances induites par le chantier. Il a permis aussi d'aider certains commerçants à mieux faire entendre leurs difficultés. Ainsi, la grande majorité des dossiers se règlent à l'amiable. Dans tous les cas, les petits commerçants ont pu éviter des frais supplémentaires de conseils juridiques. Au-delà de ces dossiers courants, des situations individuelles de riverains en grande difficulté, ont pu être prises en compte et réglées de manière rapide. On voit à ce stade de l'exposé que ce travail de médiation est à tout moment, une *recherche d'équilibre* : d'un côté la prise en considération de l'environnement et des pressions qu'il exerce directement ou par l'intermédiaire de ses associations ou des élus, de l'autre la préservation des missions de la RATP, entreprise de Service Public, qui conduit avec Météor un projet d'utilité publique dont elle doit garantir le respect des coûts et des délais.

L'ANIMATION

Pour compléter les dispositions relationnelles exposées ci-dessus, des actions d'animations sont menées sur les chantiers, sorte de "clin d'œil" aux riverains destinées surtout à créer des moments de convivialité.

Le succès le plus important est remporté par les "Journées Portes Ouvertes" sur les chantiers dont les retombées vont au-delà de ce qu'on pouvait attendre :

- moment de découverte pour les riverains d'un immense chantier et de sa complexité technique ;
- "la face cachée de l'Iceberg" ;

"Le travail de médiation est à tout moment une recherche d'équilibre."

- moment de rencontre avec les responsables de travaux, lors d'un moment de disponibilité : tout le savoir de ces responsables est alors mis à jour et source d'une revalorisation importante ;
- moment de prise de conscience par les riverains des conditions de travail pénibles des ouvriers : les installations de surface relatives à leur cantonnement sont alors beaucoup mieux tolérées ;
- moment de prise de conscience pour les responsables de travaux que beaucoup de riverains répondent présents à leur invitation. Là où le chantier n'avait eu de contact qu'avec les plus vindicatifs (relativement peu nombreux), il existe une majorité silencieuse et patiente ; une manière aussi de relativiser les revendications locales.

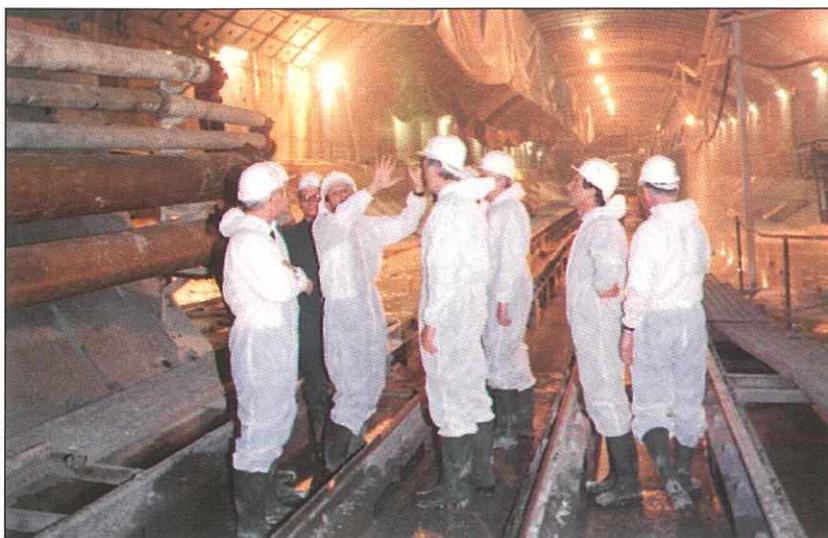
Nous avons aussi pris l'habitude d'organiser, souvent à la demande, une animation autour du chantier :

- au moment de Noël, en participant aux éclairages et/ou aux décorations des vitrines extérieures ;
- sur les sites historiques du centre de Paris en "animant les palissades" par des mini-expositions retraçant l'histoire du quartier.

Il convient enfin de noter la prestation offerte aux commerçants des "3 quartiers", d'un nettoyage de vitrines gratuit tous les 15 jours en compensation des poussières générées par le chantier.

Cette prestation a été confiée à une entreprise d'insertion de personnes en difficulté *Réseau plus*, créé par la RATP. Ainsi, depuis l'automne 1993, une équipe de 3 personnes a pu avoir l'équivalent d'un mi-temps de travail. Bien qu'intervenant dans des lieux prestigieux du centre de Paris, aucune difficulté particulière relationnelle n'est venue perturber cette prestation.

En conclusion, pour la RATP l'expérience menée semble tout à fait concluante. Elle lui permet de conduire ces travaux importants en donnant l'image d'une entreprise responsable et citoyenne. La plus grande preuve de l'efficacité de la mission vient de la satisfaction de ses partenaires, en particulier les élus. Ainsi, à leur demande, une mission comparable sera mise en place lors des prochains gros chantiers de la RATP à Paris. ■



Visite organisée à la station Madeleine.

RATP - SG - D. Sultan



GEC-ALSTHOM

GRENOBLE : PROLONGEMENT DE LA LIGNE A DU TRAMWAY ET NOUVEAU MATÉRIEL



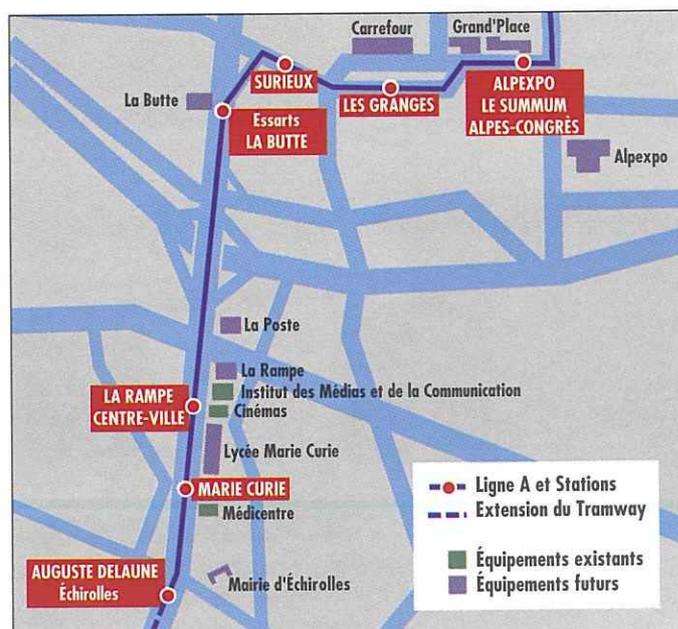
Les travaux entrepris en mars 1994 s'achèvent et la mise en service du prolongement entre Grand'Place et Echirolles, programmée pour mars 1996, s'effectuera avec des rames GEC-Alsthom équipées d'une chaîne de traction asynchrone, type Onix Drive.

Dès 1991, le Syndicat Mixte des Transports en Commun de l'agglomération grenobloise (SMTC) a adopté le schéma directeur qui accordait la priorité aux prolongements des lignes A et B du tramway afin d'augmenter encore le succès rencontré par ce mode transport (22,6 M de voyageurs en 1993). Plus de 21 000 personnes et 4 600 emplois vont pouvoir bénéficier de cette extension. Au-delà de la station Grand'Place, le prolongement de la ligne A vers Echirolles dessert plusieurs quartiers de La Ville Neuve d'Echirolles, le nouveau centre d'Echirolles avec le lycée Marie Curie et le centre actuel autour de la Mairie.

L'insertion de ce nouveau tracé a été conçu en respectant au mieux l'environnement et en

atténuant les nuisances sonores. Ainsi, la rue d'Alsace est désormais réservée au tramway, aux piétons et aux cycles. La ligne

est recouverte de gazon et les trottoirs, bordés de magnolias, ont été élargis à 5,5 m. Partout, la voie comporte un dispositif



anti-vibrations et le site est engazonné ou réaménagé en briquettes de béton et dalles de granit. La station Alpeexpo-Le Summum-Alpes Congrès offre un nouvel accès au centre commercial et au centre d'expositions. Des places de stationnement, une piste piétons-cycles de 4 m de large sont implantées le long du tracé dans l'avenue des Etats-Unis.

Le nouveau matériel roulant à chaîne de traction ONIX DRIVE

Les prochaines rames de tramway fournies par GEC-Alsthom vont se distinguer par de nouvelles couleurs intérieures et un aménagement plus spacieux offrant une meilleure capacité d'accueil ainsi que de meilleures conditions de confort et de sécurité :

- nouveau diagramme ;
- élargissement des plates-formes en face des portes ;
- nouvel escalier de forme trapézoïdale ;
- siège avec assise rabattable ;
- poignée de maintien en plafond ;
- modification des teintes intérieures et des tissus de siège ;
- suppression de l'armoire électrique derrière le conducteur et mise en place d'une baie supplémentaire ;

- amélioration de l'information des voyageurs ;
- remplacement de la chaîne de propulsion.

C'est ce dernier point qui est l'aspect le plus innovant de ce matériel. La chaîne de propulsion est composée d'un moteur électrique entraînant la chaîne cinématique (roues, réducteurs, transmission) commandé par une électronique de puissance, elle-même pilotée par une électronique de commande.

Sur la première génération, la chaîne est constituée de moteurs à courant continu, pilotés par des hacheurs et utilisant l'énergie de la ligne aérienne alimentée en 750 Volts continu. Sur le nouveau matériel, les moteurs à courant continu sont remplacés par des moteurs à courant alternatif, de technologie équivalente à celle des moteurs de type industriel et d'un poids inférieur à 60 %. Ces moteurs sont pilotés par un onduleur de traction, le premier de ce type développé en France ; il a été baptisé Onix "onduleur nouvelle génération à intégration exceptionnelle".

L'originalité première de ce convertisseur de courant continu en courant alternatif, réside dans le recours à des composants de nouvelle génération appelés IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor), composants industriels assimilables à des transistors. L'utilisation de ces composants a permis de supprimer le sifflement désagréable perçu pendant les phases de démarrage et de freinage.

Dans ONIX, la fonction de commande de l'onduleur de puissance est prise en charge par des cartes électroniques du type AGATE (Advanced GEC-Alsthom Traction Electronic). Ce calculateur "temps réel" qui équipe déjà les nouvelles gammes de tramway fournies par GEC-Alsthom

pour d'autres réseaux, est ici utilisé pour le contrôle, la régulation et les protections de l'onduleur de traction. Il fournit également des informations pour l'aide à la maintenance, avec notamment un autodiagnostic et une mémorisation des défauts.

Les deux grands avantages d'ONIX sont légèreté et compacité. Sur le véhicule de Grenoble, la masse de la chaîne de propulsion passe de 4 600 kg à 3 200 kg. Le matériel étant plus léger, il consommera moins d'énergie. La compacité de ses nouveaux éléments électriques a permis de transférer en toiture l'armoire technique située derrière le conducteur, de dégager ainsi cette zone pour les voyageurs tout en la rendant plus attractive par la mise en place d'une baie vitrée supplémentaire.

La commande globale est de 12 rames ce qui portera le parc grenoblois à 53 rames. Les essais préliminaires avec mise sous tension sont effectués depuis le 13 novembre 1995.

La mise en service du prolongement de la ligne A s'accompagne d'une restructuration du réseau des bus, étudiée en étroite collaboration avec les communes, les associations et les habitants des quartiers concernés. 6 lignes seront modifiées mais c'est la ligne 8 qui subira le changement

majeur, car en 1997-1998, elle sera totalement accessible pour les personnes à mobilité réduite grâce à l'achat de véhicules articulés surbaissés et à l'aménagement des quais. Le prolongement de la ligne B qui interviendra en 1997, montre que le SMTC souhaite renforcer son soutien aux transports urbains pour une meilleure lutte contre la pollution atmosphérique. Grenoble est en effet l'une des 6 villes françaises à exploiter des trolleybus. Entre tramway et trolleybus, ce sont près de 60 % des voyageurs qui sont transportés dans des véhicules à énergie électrique.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU PROLONGEMENT ET DU SERVICE OFFERT

- Longueur du prolongement

depuis Grand'Place : 3,4 km

- Infrastructure nouvelle :

3,25 km

- Nombre de stations : 7

- Distance moyenne

interstation : 430 m

- Temps de parcours entre

Grand'Place et le terminus

Auguste Delaune : 12 mn

- Vitesse moyenne : 17 km/h

- Fréquence entre 7 h et 18 h :

4 à 5 mn

- Amplitude de service : de 5 h

à 24 h



LILLE

L'Association du Musée Industriel des Transports de la Métropole gère le premier tramway électrique touristique de France sur une ligne à voie métrique longue de 2 km, en bordure de la Deûle. Une centrale thermique comportant un groupe électrogène de 250 kVA alimente la ligne aérienne de contact en courant continu 600 V. Le matériel comprend une automotrice N° 304 de 1906, ayant circulé entre Roubaix et Tourcoing et trois autres tramways suisses.

Source : RGCF (novembre 1995)

AUDINCOURT

La Compagnie des Transports du Pays de Montbéliard (CTPM) a mis en place à la rentrée 1995, un abribus d'un nouveau type. Plus confortable, plus accueillant (40 m de long) et plus profond que les abris classiques, le premier arrêt de ce type en France a été aménagé sur un site où transitent 6 500 voyageurs par jour. Il s'intègre dans un projet global et sera bientôt complété par un système d'aide à l'information.

Source : Transport Public (novembre 1995)

QUIMPER

Les bus sont équipés d'une billetterie magnétique depuis le début du mois de novembre 1995. Le système inclut le déchargement de données statistiques grâce à des balises à infrarouge. La gamme tarifaire a été reconsidérée à cette occasion : cinq nouveaux titres présentant un nouveau design sont maintenant à la disposition de la clientèle.

Source : Transport Public (novembre 1995)

NICE

La ville de Nice a opté pour le tramway : le réseau s'étendra sur 26 km pour un coût de 100 MF au km. Une partie de la voie des chemins de fer de Provence pourrait être réutilisée entre le centre de Nice et la vallée du Var.

Source : Nice-Matin (7 octobre 1995)

UN TRAMWAY POUR CLERMONT ?

Clermont-Ferrand, ville au bord de l'asphyxie automobile, présente de nombreux atouts pour voir aboutir un projet de création de ligne de tramway.



Le SMTC (Syndicat Mixte des Transports en commun de l'agglomération clermontoise), regroupe 13 communes dont la population est de 240 000 habitants environ. Si dans son ensemble, l'évolution démographique de l'agglomération reste stable, il n'en demeure pas moins que le nombre de déplacements a doublé en 15 ans. D'une part, entre 1975 et 1990, les emplois dans les communes périphériques ont connu une hausse de 38 %, d'autre part, 75 % d'entre eux restent situés majoritairement en centre-ville. Il en résulte un allongement des déplacements entre le centre-ville et la périphérie.

Opportunité d'un transport collectif en site propre

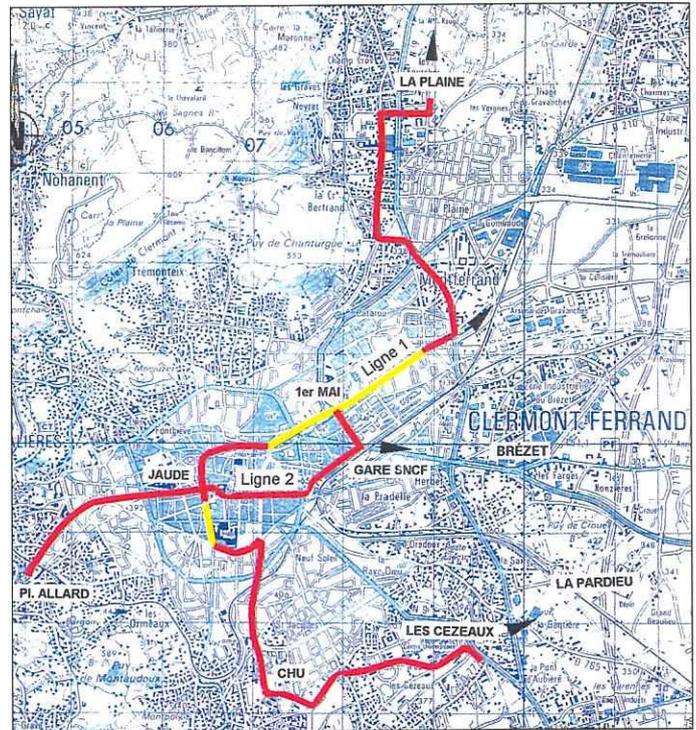
Il ressort des résultats d'une enquête de 1992 que le taux des déplacements motorisés par jour et par personne enregistré sur le périmètre des transports urbains de l'agglomération s'élève à 2,5 l, ce qui constitue un record national partagé avec Dijon et Reims. Or, le réseau actuel des transports collectifs plafonne à 15 % de l'ensemble des déplacements. Sur les dernières années, un effort particulier a été porté sur la productivité interne du réseau. Mais aujourd'hui, le SMTC est face à une situation difficile : une augmentation tarifaire réduirait la demande, une augmentation de l'offre ferait monter les dépenses d'exploitation. Une baisse des coûts ne peut provenir que de mesures conduisant à une forte productivité externe, comme la mise en place d'un système de transport en site propre plus rapide et plus attractif grâce à

de nouvelles technologies et un meilleur confort. Il était donc urgent pour les autorités organisatrices d'enrayer un taux de déplacement automobile parvenu à 80 %. C'est le but premier de l'étude sur l'opportunité d'un transport collectif en site propre, confiée à la SOFRETU en 1992.

L'étude de SOFRETU

Les conclusions de cette étude remise au SMTC au début du mois d'octobre 1995, préconisent la création d'un réseau de deux lignes. Un axe nord-sud pour la ligne 1 entre Neyrat /La Plaine et les Cézeaux et un axe est-ouest entre la place du 1^{er} Mai et Royat pour la ligne 2, avec un croisement place du 1^{er} Mai et place de Jaude où 16 % du trafic sont enregistrés actuellement. La ligne 1 (12,5 km, dont 3 km de site propre existant, et 27 stations) intéresse, dans un corridor de desserte de 500 m de part et d'autre de l'axe, 70 000 habitants, 52 000 emplois et 35 000 étudiants. Dans les mêmes conditions, la ligne 2 (5,2 km et 13 stations) concerne 33 000 habitants, 28 000 emplois et 16 000 étudiants. Pour concilier l'utilisation de la voiture particulière et de ce nouveau transport, plusieurs parcs de rabattement ont été prévus en y construisant une station et un centre d'activités commerciales. La fréquentation (avec une fréquence de 5 mn 30 s) de la ligne 1 est évaluée à 51 000 déplacements par jour à l'horizon 2000 et celle de la ligne 2 (avec une fréquence de 6 mn 50 s) à 28 000 déplacements par jour à l'horizon 2002.

Quant au mode à retenir, SOFRETU



a comparé l'autobus classique au tramway alimenté par caténaire et au système hybride guidé, mais pouvant reprendre son autonomie, qui sera utilisé pour la première fois à Caen en 1999. Ce dernier mode reste un prototype, a priori moins coûteux (coût moyen par place offerte - 4 voy/m - 65 000 FF contre 79 000 FF pour le tramway) mais dont la fiabilité n'a pas pu encore être évaluée. Le bus en site propre ne présente pas un seuil qualitatif suffisant. Quelle que soit la solution retenue, une restructuration du réseau d'autobus est à l'étude pour des économies d'exploitation et une augmentation de la vitesse commerciale. L'effort portera surtout sur l'aménagement des stations d'échange de manière à intégrer au mieux le nouveau mode.

Le choix pourrait donc se porter sur le tramway. Bien qu'il soit plus coûteux en investissement, 1,3 MMF pour la ligne 1 - soit 107 MF au km - et 770 MF - soit 148 MF au km - pour la ligne 2 dont l'insertion est plus difficile à réaliser, il reste un système connu, maîtrisé, structurant et à la productivité démontrée. Son financement peut être

LE RESEAU T2C

17 lignes d'autobus
210 km de lignes
408 arrêts
178 véhicules dont 30 articulés
En 1994 : 24,7 M de voyageurs pour 6,8 M de km.

assuré par l'augmentation du taux du versement transport de 1 % à 1,4 %, par la fiscalité locale allouée au transport collectif et par les subventions d'état accordées au projet de site propre seulement.

Un autre facteur plaide en faveur du tramway : la possibilité d'intégration avec le réseau ferré SNCF. Un tramway hybride selon le modèle de Karlsruhe (cf SF n°4/1992) permettrait en effet de prolonger la desserte vers Riom, Couron et Aulnat. Cette possibilité a sensibilisé positivement les maires de plusieurs communes qui souhaitent une étude plus approfondie sur l'éventualité de ces connexions. Celle-ci devrait permettre au SMTC de choisir l'opérateur en 1997, pour lancer les travaux en 1998 et prévoir une mise en service pour la fin de l'an 2000. ■

AGENDA

12-21/01 1996	▶ 14 ^e salon international des véhicules utilitaires	GENEVE Suisse	Renseignements : Orgexpo, Case postale 112, CH - 1218 Grand Saconnex, Genève - Suisse T: 19-41-227611111 F: 19-41-227980100
12-16/02 1996	▶ CODATU VII : 7 ^e conférence sur les transports urbains dans les pays en développement	NEW DELHI Inde	Contact : Association CODATU c/o Cités Unies, 22, rue d'Alsace 92300 Levallois-Perret
1-4/04 1996	▶ Intertraffic 96 : Salon International du développement, de la gestion et de l'entretien de l'infrastructure des transports et des communications.	AMSTERDAM Pays-Bas	Renseignements : RAI Amsterdam, P.O. Box 77777, 1070 MS Amsterdam - Pays-Bas T: 19-31-(20) 549 1212 F: 19-31-(20) 646 4469
10-14/06 1996	▶ APM 96 : 5 ^e colloque international sur les transports collectifs automatiques	PARIS France	Organisation INRETS - RATP et AFCET avec ASCE Contact : AFCET/INRETS 156, bd Pereire 75017 Paris T: 33-(1) 47 66 2419 F: 33-(1) 42 67 9312
24-26/07 1996	▶ 13 ^e Symposium international de recherche théorique sur les transports et le trafic	LYON France	T: (33) 72 36 25 40 F: (33) 72 37 68 37
7-9/10 1996	▶ Expo'96 International Public Transit Expo	ANAHEIM ORANGE COUNTY USA	Contact : American Public Transit Association ; Jim JARVIS T: (1) 708 260 97 00

DEMANDE D'ABONNEMENT A LA REVUE TRIMESTRIELLE "RATP SAVOIR-FAIRE"

NOM :
 PRÉNOM :
 ENTREPRISE OU ORGANISME :
 ADRESSE :

 VILLE :
 CODE POSTAL : | | | | |

Prix pour 4 numéros : 200 FF (France et étranger)
 Cette commande d'abonnement ne sera prise en compte qu'accompagnée de son règlement en francs français à l'ordre de la RATP.
 Elle est à renvoyer à :
 RATP - Revue "SAVOIR-FAIRE" 54, QUAI DE LA RAPÉE - LAC A 85 - 75599 PARIS CEDEX 12

Date :
 Signature :

En application de la loi 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, nous informons les souscripteurs d'abonnements que les données recueillies ci-dessus feront l'objet d'un traitement informatique et ne seront utilisées qu'à seule fin d'expédition de la revue. Tout abonné désirant accéder à l'extrait de fichier le concernant et rectifier éventuellement les informations qu'il contient doit s'adresser à l'Unité Médiathèque du Département Communication publique de la RATP, seule destinataire des données et utilisatrice du fichier.

SINGAPOUR : LE RÉSEAU DE MÉTRO EN PLEINE EXPANSION

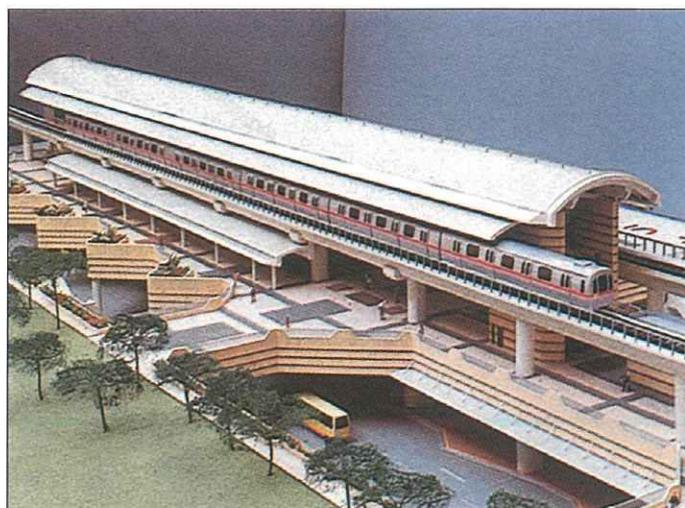


Au début de 1996, 16 km de ligne nouvelle vont relier 2 lignes du métro de cette grande métropole asiatique qui a résolument décidé de rejeter l'automobile.

Située sur une île de 600 km², l'agglomération de Singapour compte 3 millions d'habitants. Les migrations quotidiennes sont une grande préoccupation pour les autorités. Ces dernières ont non seulement choisi de surtaxer l'automobile, mais elles ont également décidé d'en limiter son utilisation par l'achat aux enchères d'un "droit à l'automobile". Cela explique l'importance accordée aux transports urbains et notamment au métro. Inauguré en 1987, le réseau se compose jusqu'à présent de 2 lignes à voie double (19 km en tunnel et 45 km en aérien). Le trafic annuel s'élève à 243 millions de voyageurs. Au total, 66 rames M 264 KAWASAKI de 6 voitures permettent une fréquence de 3 mn aux heures de pointe.

La ligne de Woodlands

Les travaux ayant débuté au mois de janvier 1993, la pose de la voie s'est terminée au mois d'avril 1995 ; l'électrification, la signalisation ainsi que l'installation du système de péage automatique sont maintenant achevées. Cette extension relie Choa Chu Kang au nord-est de l'île à Yishun au nord. Elle crée ainsi une ligne circulaire au centre de l'île. Six stations nouvelles vont s'ajouter aux 42 existantes. Sur le plan de la conception, seule la station "Woodlands" se distingue des cinq autres. Etant située sur une colline, il a été possible de construire directement au-dessous une gare routière pour autobus. L'ensemble de la construction de la ligne représente un budget de 628 millions de dollars (environ 3 MMF).



La nouvelle station de métro Woodlands et en sous-sol la station de bus.

RIJ 1993

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU C 651 SIEMENS/SGP

- Longueur d'une voiture : 23 m
- Longueur de la rame : 138,5 m
- Hauteur de plancher (au-dessus du niveau de la voie) : 1,10 m
- Places assises dans la rame : 372
- Places debout dans la rame (6 voy/m²) : 1524
- Masse d'une rame : 208 t
- Rayon minimal : 190 m
- Vitesse maxi : 80 km/h
- Accélération au démarrage : 1 m²/s
- Décélération maximale : 1,3 m²/s
- Pente maxi : 80 ‰
- Alimentation : 750 V courant continu, par 3^e rail
- Puissance totale : 2240 kW
- Freinage : électrodynamique à disques avec récupérateur d'énergie
- Ecartement : 1,435 m

Le matériel roulant

"Mass Rapid Transit Corporation", entreprise exploitante du réseau de métro, a passé commande auprès de SGP, filiale de SIEMENS, de 19 rames de six voitures pour un montant de 160 millions de dollars (800 MF). Ces rames de type C 651, dont la livraison s'est terminée au mois de septembre, sont parfaitement compatibles avec le matériel KAWASAKI et présentent une esthétique rajeunie. Les voitures sont équipées aux extrémités d'une cabine de conduite et les 4 voitures centrales disposent de 4 moteurs de traction avec onduleur, d'une puissance unitaire de 560 kW. Les autres améliorations concernent les attelages qui sont hydro-pneumatiques, et des réducteurs de bruit sur les roues de fabrication VSG/Krupp. Le constructeur autrichien SGP a réalisé la carrosserie en aluminium soudé et assemblé les véhicules.



Intérieur de la rame C 651.

Comme pour le matériel KAWASAKI, les bogies sont fabriqués par Duewag (RFA), les intercirculations par Narita (Japon), la climatisation par Stone (G.-B.), et les freins par Westinghouse (G.-B.).

Les projets

Alors que l'extension des "Woodlands" est juste mise en service, un autre projet de création de ligne est en cours. "MTRC" va présenter au gouvernement l'étude de faisabilité pour une nouvelle ligne souterraine de métro longue de 20 km, allant de Punggol dans le nord au World Trade Center au sud de la ville. Cette ligne nord-est (NEL) comprendra 13 ou 17 stations et pourrait être construite pour l'année 2002, si les travaux débutent prochainement. 80 % de la ligne seront en tunnel. Elle devrait assurer un

trafic journalier de 240 000 voyageurs par jour. Le montant de l'opération est estimé à 3,6 MM de dollars (18 MMF). Deux lignes circulaires sur lesquelles fonctionnerait un transport automatique intégral sont également envisagées. Longue chacune de 10 km environ, elles permettront un rabattement vers les lignes de métro lourd. La première ligne sera construite autour de la station de métro "Choa Chu Kang" ; elle desservira essentiellement des quartiers d'habitation. La seconde ligne se situera au sud dans un secteur commercial, hospitalier et universitaire. Les deux lignes seront en site aérien avec des courbes à faible rayon. Le trafic envisagé est de 2000 à 5000 voyageurs par heure et par direction. Actuellement, les appels d'offre pour le matériel de ces deux lignes sont en cours. ■



La rame C 651 en cours d'essai.

KARLSRUHE
12 véhicules de métro léger bimodes ont été commandés par AVG, exploitant du réseau de Karlsruhe, auprès de ABB Henschel. En 1997, le nombre de véhicules pouvant circuler en ville en courant continu et sur les lignes des chemins de fer allemands en courant alternatif sera porté à 48. Cette nouvelle commande fait partie d'un programme d'extension du réseau de métro léger sur l'ensemble de la région. Ce type de liaisons continue à remporter un vif succès : le nombre de voyageurs a augmenté de 400 % pendant les jours ouvrables et jusqu'à 3 000 % en fin de semaine.

Source : Transport Public (novembre 1995)

WASHINGTON
La WAMTA, entreprise exploitante des transports publics de la capitale des Etats-Unis, a constaté une baisse de fréquentation. La raison de cette chute, qui est de l'ordre de 4% pour la ligne orange du métro qui longe la route I-66 et de 1% pour l'ensemble, est liée à la modification de la réglementation relative au taux d'occupation des véhicules particuliers ramené à 2 personnes par véhicule au lieu de 3.

Source : Transport Public (novembre 1995)

MOSCOU
Une extension totale de 175 km du réseau de métro de Moscou est à l'étude, en vue de porter la longueur totale à 420 km vers 2010. D'après les dernières statistiques de trafic, trois des neuf lignes de métro dépassent de 20 à 50 % leur capacité.

Source : International Railway Journal (septembre 1995)

LEEDS : UN COULOIR POUR BUS GUIDÉ

Depuis le mois d'octobre, un site propre pour autobus a été mis en service, à la grande satisfaction des usagers désirant regagner le centre de Leeds.



Avec plus de 700 000 habitants, Leeds est un centre industriel et commercial dans le Yorkshire en Angleterre. La majorité des voyageurs doivent utiliser l'autobus pour leurs déplacements. En dix ans, de 1984 à 1994, le trafic des autobus a chuté de 17 % dans le Yorkshire alors que la circulation automobile connaissait une croissance de 30 %.

Cette situation devrait s'amplifier dans les années à venir.

La solution "Super Busway"

Les autorités municipales, le City Council, les autorités organisatrices du transport, West Yorkshire Passenger Transport Executive, ainsi que l'exploitant Yorkshire Rider, ont décidé d'inverser cette tendance en créant un couloir pour autobus avec guidage des roues, le "Super Busway". Habituellement, les couloirs réservés aux auto-

bus se révèlent insuffisants en raison de l'usage abusif qui en est fait ainsi que du stationnement prolongé que l'on peut trop souvent y constater. Afin de réduire le temps passé par les autobus dans les longues files de circulation aux heures de pointe, la décision prise à Leeds consiste à créer un site propre physiquement isolé. C'est le seul moyen



Un bus Scania N 113 à Scott Hall Road.

possible pour assurer à la clientèle des autobus la régularité des horaires et un temps de parcours fiable. Si cet objectif est atteint, les autorités concernées espèrent attirer des automobi-

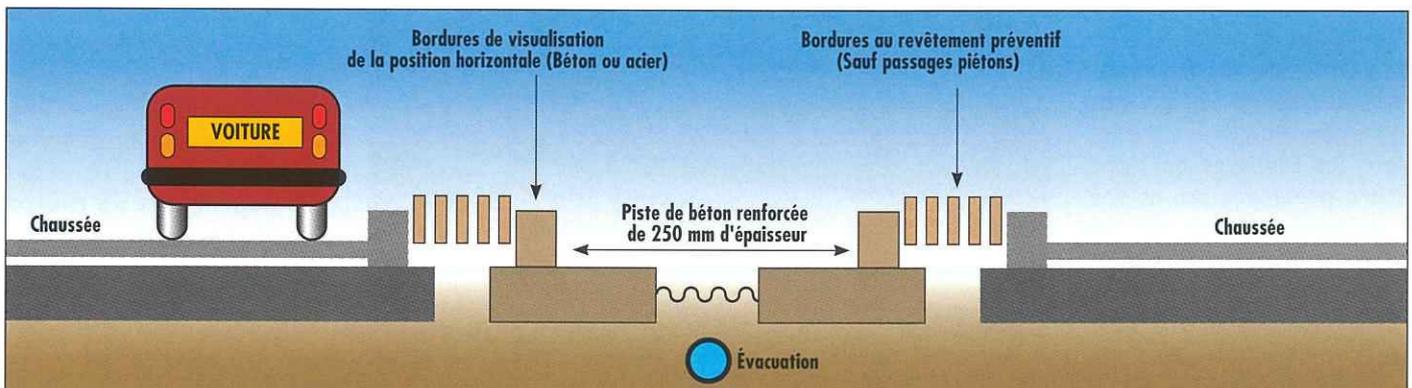
listes vers les transports en commun. De plus, ceux-ci pourront utiliser les parcs de stationnement de dissuasion implantés en tête du tracé du site propre, avant que la circulation ne soit bloquée.



Mécanisme de guidage.

Conception du site propre

En fait, il s'agit de réaliser 4 tronçons de site propre et des couloirs réservés à contre-sens, entre un grand parc de stationnement de dissuasion prévu dans les faubourgs du nord de Leeds et le centre-ville. L'ensemble représentera une longueur de 8 km lorsque tout sera terminé en 1997. Le gain de temps sera alors de 10 mn sur un parcours de 30 mn. Les responsables ont d'abord observé l'évolution du flux de la circulation sur cet axe



et déterminé les longueurs maximales des files de véhicules. C'est sur cette base qu'ils ont calculé la longueur des différents tronçons prévus. En outre, cette approche permet d'adapter les besoins en fonction des modifications du trafic. Un système de priorité aux feux est jumelé à cette réalisation : lorsque l'autobus arrive en fin de site, il déclenche automatiquement, par une pression sur une pédale enfouie dans la chaussée, le feu de signalisation. L'autobus peut ainsi franchir en premier le rond-point où se répartissent les automobilistes. A la différence des couloirs réservés, la conception de la piste empêche toute intrusion d'autres véhicules : elle est trop étroite pour les camions et reste incarcassable pour les voitures particulières à cause de la partie engazonnée.

Situé le long de Scott Hall Road au nord du centre-ville, un premier tronçon, d'une longueur de 500 m est implanté au milieu de la chaussée. Il se compose d'un court accès, dans lequel le chauffeur peut ajuster sa trajectoire, et d'une piste en béton précontraint de 25 cm d'épaisseur, délimitée sur ses côtés par une bordure verticale. Un trottoir pour la sécurité des piétons longe cette piste. La partie centrale est engazonnée et assure le

drainage. La bordure sert à guider l'autobus car il est équipé à l'avant de petites roues horizontales fixées sur l'essieu directionnel. La direction de l'autobus est ainsi contrôlée en permanence et les pneus des roues directrices ne viennent pas heurter la bordure.

Cet équipement présente l'avantage d'être peu onéreux en montage additionnel. Les nouveaux autobus, moins bruyants et moins polluants, de marque Scania et de type N113, sont maintenant livrés avec ce dispositif et ils peuvent, bien entendu, rouler dans des conditions classiques.

Actuellement, 6 lignes se partagent ce premier tronçon, ce qui représente un passage de 20 autobus par heure. Le coût total pour l'aménagement du site propre est de 3,8 M£ soit 32 MFF environ. Cette opération s'accompagne d'autres améliorations pour les usagers.

Les abris des points d'arrêt ont été modernisés et le trottoir permet un accès au même niveau que le plancher de l'autobus. Un système d'information aux voyageurs en temps réel sera mis en place prochainement à ces mêmes points d'arrêt. En outre, le paiement se fera au moyen de cartes magnétiques qui remplaceront les billets actuels pour accélérer l'accès dans les autobus. ■

HONG KONG : UNE BILLETERIE À ÉCRAN TACTILE POUR LE MÉTRO



Pour assurer la vente de 400 000 billets par jour, l'exploitant du métro de Hong Kong (MTRC) a choisi des appareils distributeurs à la fois simples et rapides d'emploi.

Quotidiennement, 2,3 millions de voyageurs franchissent les barrières de péage des 38 stations du réseau de Hong Kong. Quelque 6 millions de personnes vivant à Hong Kong, le métro est donc de première importance pour la mobilité dans cette ville.

Les billets sont de deux types : soit ils comportent un codage magnétique avec une réserve de valeur, soit ils sont valables pour un seul trajet. Ils peuvent être

achetés aux guichets ou aux appareils distributeurs. Ces derniers ne suffisent plus pour répondre à la demande et de plus, il ne rendent pas de monnaie. MTRC a donc recherché un distributeur automatique de billets d'une nouvelle génération. L'objectif est de disposer d'un appareil permettant de vendre des billets avec codage magnétique pour un seul trajet compatible avec le système de péage automatique. C'est



TOKYO UNE LIGNE À SUSTENTATION MAGNÉTIQUE

Le groupe Diaci construira une ligne à sustentation magnétique de 5,3 km, entre la gare d'Ofuna à Tokyo et le parc de loisirs au sud de la ville, qui pourrait être mise en service en 1999.

Le tracé reprendra une ligne monorail fermée en 1967. L'investissement est fixé à 350 M de dollars (1750 MF).

Le Rail - Septembre 1995

**PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES
DU RÉSEAU OUVERT EN 1979 :**

34,4 km de voies en tunnel

7,6 km de voies en aérien

3 lignes

Ecartement de la voie :

1432 mm

Courant : 1,5 kV continu par
caténaireMatériel roulant : 759 voitures
fournies par Metro Cammell
et GEC-AlsthomFréquences : 2 mn aux heures
de pointe ; 3-10 mn aux heures
creuses

Service assuré de 6 h 00 à

1 h 00

- Ecartement : 1,435 m

Ascom Autelca Ltd, entreprise spécialisée dans la fabrication des systèmes de péage et des systèmes d'information aux voyageurs, qui a été chargée de le réaliser.

La solution retenue

Pour répondre à ces différentes exigences de l'exploitant, Ascom Autelca a mis au point un système comportant une unité centrale de micro ordinateur que l'on peut interroger à partir d'un écran tactile pour en simplifier l'utilisation. Cet écran est divisé en deux zones :

- une première zone contient la carte du réseau : il suffit de toucher la destination souhaitée pour imprimer la destination sur un billet à trajet unique;
- la deuxième zone est un écran à cristaux liquides en couleur sur lequel s'affichent les indications de tarification (tarifs réduits ou usage multiple par exemple).

Ce système est particulièrement innovant car le voyageur n'a qu'un écran

tactile à consulter. Les billets se trouvent dans différents chargeurs et sont codés seulement au moment de leur émission. De ce fait, l'appareil ne contient aucun billet ayant une valeur. Dans les 38 stations, un ordinateur intermédiaire collecte les données des 360 distributeurs et les réexpédie vers l'ordinateur central pour contrôle. Il est ainsi possible d'établir toutes les statistiques nécessaires et aussi de modifier la tarification à distance.

Les appareils étant installés progressivement au cours de 1995 et de 1996, ce contrôle ne sera effectué qu'à partir de 1997.

Caractéristiques spécifiques de l'appareil :

Les distributeurs de billets sont reliés en réseau au niveau de la station. Les billets délivrés sont en plastique recyclable ; ils sont codés à l'aide d'une piste magnétique de haute résistance. Ils établissent l'ensemble de la gamme des billets notamment des titres particuliers tels que les billets pour enfants ou pour les personnes auxquelles la MRTC accorde une réduction de tarif. Les billets utilisés sont recueillis dans les tourniquets de péage, puis triés afin de pouvoir être réimprimés. Le paiement pour un billet individuel s'effectue de différentes manières : en espèces (monnaie ou billets) ou avec la nouvelle carte sans contact mise en place progressivement sur l'ensemble du réseau de transport urbain de Hong Kong. L'appareil est équipé d'un écran tactile et ses composants sont d'une grande fiabilité. ■

ETATS-UNIS :**UN BUS D'AVANT-GARDE BIENTÔT TESTÉ**

A Burbank, ville de la Californie, au nord-est de Los Angeles, l'association à but non lucratif, Calstart, est spécialisée dans la recherche de pointe en matière de transport : elle conçoit notamment l'application des techniques nouvelles sur des systèmes de transport en commun.

Conformément à la réglementation américaine, ces derniers doivent être prévus pour fonctionner avec un carburant aussi peu polluant que possible comme, par exemple, le gaz naturel comprimé, l'électricité, ou le gazole et l'électricité dans certains cas.

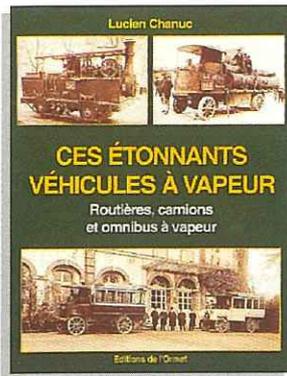
Les 140 membres de cette association comprennent des spécialistes de la défense et des techniques aérospatiales, des constructeurs de véhicules, des exploitants de transports publics et des groupes de protection de l'environnement. Les travaux de Calstart ont abouti récemment à la présentation d'un autobus électrique issu de la technologie aérospatiale. Le Président de l'association Calstart, M. Gage, considère que ce bus dans son ensemble est un "must" : sa mise en œuvre est le fruit de plusieurs années d'essais sur les différents composants. En Californie, il s'agit de ce qu'il y a de mieux en matière d'autobus à propulsion électrique, et sa réalisation met en valeur le savoir-faire des entreprises et des techniciens. Il a été

construit par APS Systems of Oxnard (Californie), entreprise qui, au cours de ces dernières années, s'est spécialisée dans la construction d'autobus utilisant une énergie de remplacement. Long de 11,50 m et offrant une capacité de transport de 35 personnes, ce véhicule se caractérise par un poids relativement faible et une autonomie importante. Son aérodynamisme, sa structure en matériau composite et en aluminium léger ont permis un gain de poids conséquent ; les moteurs de traction fabriqués par Hugues Electronics ainsi que les accumulateurs au cadmium nickel de longue durée et de forte puissance assurent un parcours de 120 à 130 km entre deux recharges. L'ensemble des équipements est assisté par un système informatique embarqué et il a été nécessaire de renforcer la suspension du véhicule. Il sera utilisé en service urbain à Santa Barbara, ville de la côte, à l'ouest de Los Angeles, par l'exploitant local (Santa Barbara Metropolitan Transit District).

Source : Passenger Transport (16/10/95)

SANTIAGO DU CHILI

Le 2 novembre 1995, la première des 72 voitures fournies par GEC-Alsthom a été présentée à Valenciennes aux responsables du métro de Santiago. Destiné à la future ligne 5 du métro, ce matériel est du même type que le MP89. Il présente cependant les modifications suivantes : une ventilation plus importante, pas d'intercirculation, une caisse plus haute et un marchepied courant le long de la caisse car le gabarit du métro chilien est légèrement plus large que celui du métro parisien. Il est à noter que pour faire face à l'accroissement du trafic, on envisage d'allonger les quais des stations et d'ajouter ainsi une remorque à chaque rame.

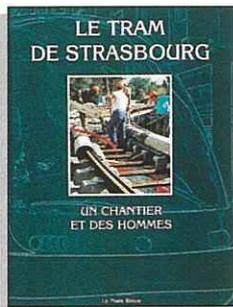


CES ÉTONNANTS VÉHICULES À VAPEUR : ROUTIÈRES, CAMIONS ET OMNIBUS À VAPEUR

par Lucien Chanuc

Histoire des constructeurs français que sont Amédée Bollée, de Dion-Bouton, Serpollet et Purrey, de leurs camions à vapeur et de leurs dérivés naturels, les autobus et les omnibus à vapeur.

Editions de l'Ormet, 1995, 127 pages.



LE TRAM DE STRASBOURG, UN CHANTIER ET DES HOMMES

par Jean-Jacques Blaesus, Pascale Gérard

26 novembre 1994 : la mise en service de la ligne A du Tramway de Strasbourg intervient après trois années de travaux. Des déviations de réseaux aux travaux de voirie en passant par la pose des rails, des lignes aériennes, le tramway a largement fait appel aux activités du bâtiment et des travaux publics. Des centaines de personnes ont conjugué leurs compétences et leurs savoir-faire. Cet ouvrage a pour but de les faire découvrir et de leur rendre hommage.

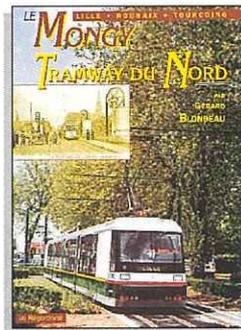
Editions La Nuée Bleue, 1994, 143 pages.

L'URBANISME COMMUNAL : LES OUTILS, LES PRATIQUES, LES DIFFICULTÉS

par J.P. Muret et A. Maistre

L'essentiel de ce qui doit être connu tant pour l'urbanisme réglementaire (SDAU, POS,...) que pour mener des politiques foncières ou pour réaliser des opérations d'aménagement. Une attention particulière est portée au financement avec la présentation des procédures dans ce domaine. Pour conclure, un chapitre sur les conditions d'association des citoyens aux décisions qui les concernent.

Syras, 1995, 290 pages.



LE MONGY, TRAMWAY DU NORD : LILLE, ROUBAIX, TOURCOING

par Gérard Blondeau

Histoire d'un réseau de tramway et d'un matériel appelé Le Mongy, qui, pour les Nordistes, est beaucoup plus qu'une machine. C'est un personnage à part entière qui accompagne depuis 85 ans la vie de toute une métropole. Cet ouvrage décrit son évolution et le nouveau matériel BREDA.

Editions La Regordane, 1995, 124 pages.

SERVICES PUBLICS : QUESTION D'AVENIR

par Christian Stoffaës

Les services publics "à la française". Ils incarnaient l'État-Providence et les grands projets ; ils sont mis en question par l'ouverture des marchés, la chute de l'économie planifiée, la dérégulation, les privatisations. L'économie ouverte s'impose désormais aux industries de réseaux : énergie, transports, télé-

communications, services collectifs. Fruit des réflexions du groupe du plan réseaux 2010, animé par Christian Stoffaës, directeur à EDF, cet ouvrage identifie les vecteurs du changement, tire le bilan des expériences étrangères et trace des orientations pour le grand chantier de la réforme de l'État.

Paris, Editions Odile Jacob, La Documentation Française, 1995, 437 pages.

Transports et structuration de l'espace dans l'Union européenne

Jean-Jacques Bavoux
Jean-Bernard Charrier

MASSON géographie

TRANSPORTS ET STRUCTURATION DE L'ESPACE DANS L'UNION EUROPÉENNE

par Jean-Jacques Bavoux et Jean-Bernard Charrier

Analyse des transports et des rapports entre ces derniers et le développement dans l'Europe des douze en y incorporant la Suisse et l'Autriche. Une première partie dresse un tableau général des transports en Europe occidentale. La seconde partie montre les impacts ou les interactions des circulations sur l'économie, la démographie, l'organisation de l'espace, des villes en insistant sur la corrélation entre transport et urbanisme. La troisième partie propose une typologie spatiale.

Masson Géographie, 1994, 220 pages.

DANS LA REVUE GÉNÉRALE DES CHEMINS DE FER

Janvier 1996 :

- "L'utilisation des capacités de l'infrastructure. L'attribution des sillons", par C. Quinchon.

- "Une nouvelle graisse pour boîtes d'essieu à grande vitesse", par M. Breant et A. Leluan.

- "Organisation institutionnelle et financement des transports publics en Europe", par Y. Amsler.

Février 1996 :

- "Définition des principaux concepts relatifs à la notion de sécurité dans les transports guidés", par G. Chopard-Guillaumot, H. Hadj-Mabrouk.

- "Essieux TGV : retour d'expérience", par J. Bouvy.

Mars 1996 (n° spécial Fret) :

- "Bilan provisoire 1995 et perspectives 1996 de l'activité Fret SNCF", par A. Toubol.

- "Relance commerciale et reconquête", par R. Besson.

- "La démarche Qualité du Fret SNCF", par J. Marillet et A. Intrand.

- "Présence Fret", par M. Garreau.

- "Mars = moyen d'améliorer la répartition et le séjour des wagons", par P. Monneret.

- "La politique portuaire de la SNCF", par G. Moynot et G. Jenoudet.

- "Le système de l'autoroute ferroviaire", par P. Charpentier.

- "Le transport des marchandises dangereuses (T.M.D.) par fer", par T. Duché, G. Baspeyras.

- "EDI Fret", par C. Loric.

- "Le fret express et la grande vitesse ferroviaire", par M. Gouin.

- "Le Fret et l'environnement", par M.-C. Rivière et P. Mühlstein.

- "Logique du point Nodal et tri d'avenir", par M. Zonca.

- "Du Comité consultatif rail-route au Conseil du transport combiné", par C. Rivet.

- "Considérer le transport ferroviaire d'un point de vue global", par S. Ramussen.

PUBLICATIONS CONSULTABLES À LA MÉDIATHEQUE

Unité spécialisée "Mémoire de l'entreprise-Information documentaire", Département du Patrimoine, 8, avenue des Minimes, 94300 Vincennes. M° : Bérault. Gare RER : Vincennes.

La médiathèque RATP met à votre disposition des informations sur les transports publics urbains en France et à l'étranger ainsi que les archives de l'entreprise. ☎ : (1) 49 57 87 09

MATERIEL ROULANT

Le MI2N

Le MI2N est un matériel interconnexion à 2 niveaux, destiné à accroître la capacité de la ligne A et, à moyen terme, à renouveler le matériel MS 61. Il équipera également la future ligne E (SNCF) du RER.



MISE EN SERVICE
 RATP : sur la ligne A, début 1997.
 SNCF : à l'ouverture du 1^{er} tronçon de la ligne E, courant 1998.
LIVRAISON DES ÉLÉMENTS DE PRÉSÉRIE : en janvier 1996 pour l'élément SNCF et en février 1996 pour l'élément RATP.

CONSTRUCTEURS

- GEC-Alsthom : maître d'œuvre ; conception et réalisation des caisses des voitures extrêmes, du roulement et des équipements électriques.
- ANF Industrie : conception et réalisation des caisses intermédiaires.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

- Élément de 5 voitures : 112 m, composé de 3 motrices et de 2 remorques.
- Chaque voiture possède 3 portes par face qui donnent accès à 3 plates-formes desservant les niveaux inférieurs et supérieurs.
- Capacité d'un élément (4 voyageurs au m²) : 1 291 voyageurs dont 528 assis.
- Sièges individuels à garnissage antivandalisme (Nappe 2000).
- Distribution d'air par ventilation forcée (régime été et hiver).

PERFORMANCES

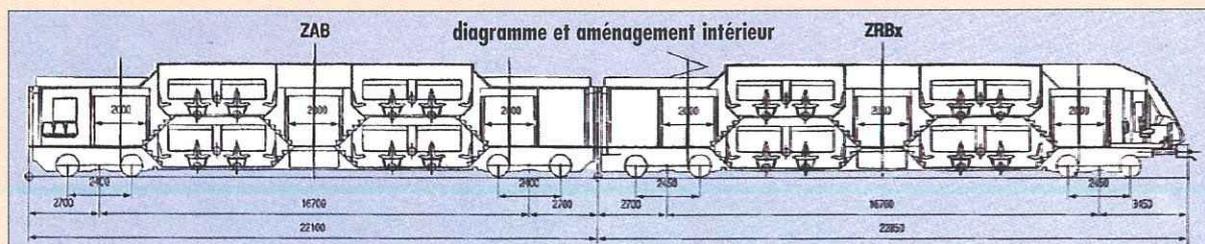
- Vitesse maximale : 140 km/h
- Accélération au démarrage : 1,1 m/s²
- Freinage maximum normal : 1,1 m/s²
- Masse à vide en ordre de marche : 288t

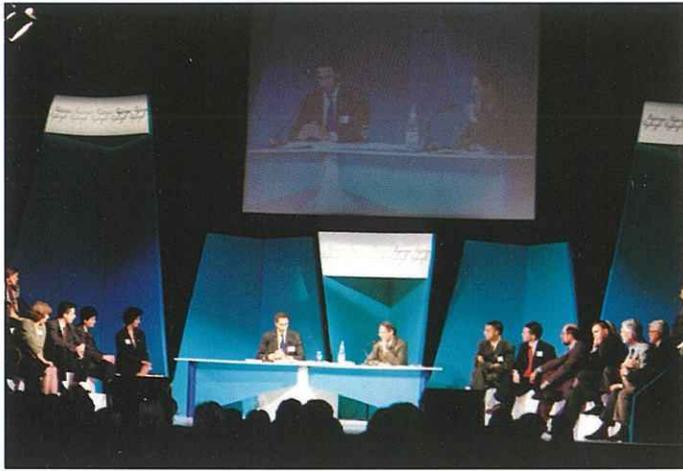
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Matériel bicourant : 1500 V continu - 25 kV/50 Hz alternatif.
- Puissance d'un élément : 3 900 kW.
- Motrice équipée de 2 bogies bimoteurs (moteurs asynchrones de 437 kW).
- Système de traction freinage par hacheur commutateur de courant par bogie.
- Suspensions secondaires pneumatiques et suspensions primaires à ressorts.
- Chaque élément équipé de SACEM (Système d'Aide à la Conduite Et à la Maintenance).
- Cabine de conduite, spacieuse, climatisée, disposant de 3 moniteurs pour la visualisation du quai.
- Liaison phonique entre le conducteur et les voyageurs et avec le PCC.

• MARCHÉ

- Marché de 143 éléments dont 70 fermes.
- - RATP : 17 éléments plus 23 en option.
- - SNCF : 53 éléments plus 50 en option.

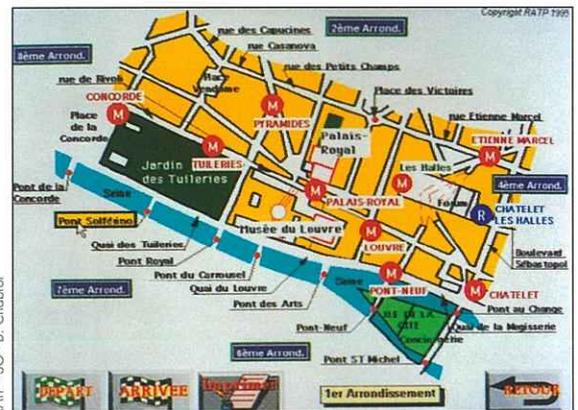
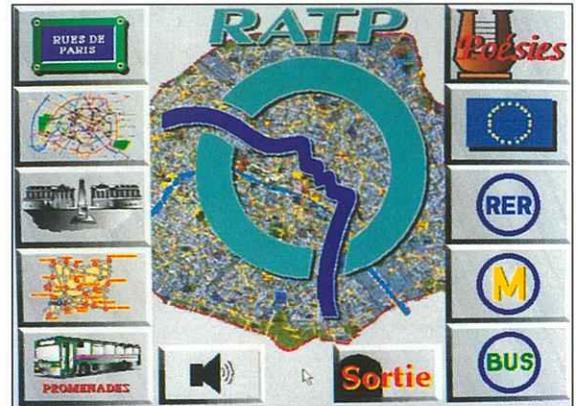




RATP - SG - B. Chabrial

ARPÈGE

UNE SÉRIE D'OPÉRATIONS DE COMMUNICATION INTERNE DESTINÉES AUX CADRES ET AGENTS DE MAÎTRISE. AVEC POUR OBJECTIFS D'AIDER L'ENCADREMENT À MIEUX APPRÉHENDER LES POLITIQUES DE L'ENTREPRISE ET À LES METTRE EN ŒUVRE, DE FAVORISER UNE NÉCESSAIRE OUVERTURE SUR LA VILLE ET LE MONDE, DE DÉVELOPPER LA TRANSVERSALITÉ ET LA SOLIDARITÉ URBAINE. LE PREMIER ARPÈGE S'EST DÉROULÉ LE 16 NOVEMBRE 95.



RATP - SG - B. Chabrial

CD ROM

GUIDE MULTIMÉDIA RATP, CONÇU ET RÉALISÉ PAR LE DÉPARTEMENT SIT, CE CD ROM EST DESTINÉ AVANT TOUT AUX PARTICULIERS. IL PERMET DE DISPOSER, À DOMICILE OU SUR LE LIEU DE TRAVAIL, D'INFORMATIONS SUR LES SERVICES DE LA RATP, ET D'UN OUTIL DE RECHERCHE D'ITINÉRAIRES MULTILINGUE, TRÈS SIMPLE D'USAGE. IL EST DISTRIBUÉ PAR LES RÉSEAUX DE DISTRIBUTION D'HAVAS EDITION ELECTRONIQUE (FNAC, LIBRAIRIES HACHETTE...) ET LES POINTS DE VENTE RATP (OFFICES DE TOURISME, AÉROPORTS...). POUR LES AGENTS RATP : 50 % DE RÉDUCTION LORS DES COMMANDES GROUPÉES AU NIVEAU DES UNITÉS. UNE "CASE" SERA OUVERTE POUR CET ARTICLE AU DÉPARTEMENT DE LA LOGISTIQUE.



RATP - SG - R. Minoli

BUS ÉLECTRIQUES

DEUX BUS ÉLECTRIQUES EN SERVICE, À TITRE EXPÉRIMENTAL, SUR LE MONTMARTROBUS. CETTE PREMIÈRE EN FRANCE, MENÉE EN ÉTROITE COLLABORATION AVEC LA MAIRIE DE PARIS ET EDF, S'INSCRIT DANS UN PLAN D' ACTIONS QUE POURSUIT LA RATP DEPUIS 2 ANS, AVEC DE NOMBREUX PARTENAIRES, ET QUI VISE À RÉDUIRE LES REJETS GAZEUX DE SA FLOTTE DE BUS. MATÉRIEL PONTICELLI ET GRUAU D'UNE CAPACITÉ DE 30 PLACES ET D'UNE AUTONOMIE EN EXPLOITATION SUR LIGNE DE 75 KM. VITESSE MAXIMALE DE 45 KM/H.





LA MEILLEURE FAÇON D'AVANCER.

1996

Bonne année

