

SAVOIR *faire*

N° 47 - 3^e TRIMESTRE 2003 - 7,6 €

COMMUNICATION
"SURLIGNAGE"
DE LA LIGNE 38

VILLE
ET CITOYENNETÉ
LA POLITIQUE
D'ACCESSIBILITÉ

MATÉRIEL
ROULANT
LES SYSTÈMES
D'AIDE
À LA CONDUITE

TECHNIQUE
MATÉRIEL ROULANT
ET TÉLÉPHONES
PORTABLES

STRATÉGIE
UN CONSEIL
SCIENTIFIQUE ET
STRATÉGIQUE

VILLE ET CITOYENNETÉ
LA "TRAM ATTITUDE"

RATP





2 VILLE ET CITOYENNETÉ
LA "TRAM ATTITUDE"
 CITIES AND CITIZENSHIP: "TRAM ATTITUDE"
 STADT UND BÜRGER : DIE "TRAM ATTITUDE"
 CIUDAD Y CIUDADANÍA : LA "TRAM ATTITUDE"

8 COMMUNICATION
"SURLIGNAGE" DE LA LIGNE 38
 COMMUNICATION: SPOTLIGHT ON LINE 38
 KOMMUNIKATION : DIE LINIE 38 IM RAMPENLICHT
 COMUNICACIÓN : INTERCAMBIO DE IDEAS CON LA LÍNEA 38

13 MATÉRIEL ROULANT
LES SYSTÈMES D'AIDE À LA CONDUITE
 ROLLING STOCK: AUTOMATIC CONTROL
 ROLLENDES MATERIAL : DIE STEUERUNGSSYSTEME
 MATERIAL RODANTE : LOS SISTEMAS DE AYUDA A LA CONDUCCIÓN

19 VILLE ET CITOYENNETÉ
LA POLITIQUE D'ACCESSIBILITÉ
 CITIES AND CITIZENSHIP: ACCESSIBILITY POLICY
 STADT UND BÜRGER : ZUGÄNGLICHKEIT ZUM VERKEHRSNETZ
 CIUDAD Y CIUDADANÍA : LA POLÍTICA DE ACCESIBILIDAD

24 STRATÉGIE
UN CONSEIL SCIENTIFIQUE ET STRATÉGIQUE
 STRATEGY: SCIENCE AND STRATEGY COMMITTEE
 STRATEGIE: EIN WISSENSCHAFTLICHER UND STRATEGISCHER AUSSCHUSS
 ESTRATEGIA : UN CONSEJO CIENTÍFICO Y ESTRATÉGICO

30 TECHNIQUE
MATÉRIEL ROULANT ET TÉLÉPHONES PORTABLES
 TECHNIQUE: ROLLING STOCK AND MOBILE PHONES
 TECHNIK : ROLLENDES MATERIAL UND MOBILFUNK
 TÉCNICA : MATERIAL RODANTE Y TELÉFONOS MÓVILES

36 **FRANCE** : Mulhouse, bientôt un tramway sur les rails... SNCF
ÉTRANGER : Inauguration d'une ligne de métro à Singapour
BIBLIOGRAPHIE : Parutions récentes, consultables à la médiathèque
FICHE TECHNIQUE : Scania articulé Orlybus

Savoir-Faire

REVUE TRIMESTRIELLE EDITEE PAR
LA REGIE AUTONOME DES TRANSPORTS PARISIENS
54, QUAI DE LA RAPEE - LAC A85
75599 PARIS CEDEX 12
ISSN : 1168-3392

Directeur de la publication

Gilles Alligner,
délégué général à la Communication

Directeur de la rédaction

Jean-Pierre Riff,
directeur délégué à la Recherche, Études générales,
Recherche et Développement des réseaux

Secrétaire de rédaction, abonnements

Philippe Baur,
DGC - agence d'information
Tél. : 01 44 68 30 16
Fax : 01 44 68 38 11
E-mail : philippe.baur@ratp.fr

Comité de rédaction

Gilles Alligner, Marie-Claire Battini, Alain Chesnoy,
Sabine Hallouin, Guy Leroi, Christian Maitte,
Sylvie Renateau, Jean-Pierre Riff, William Seiler,
Benoît Stephan, Patrice-Armand Vaintrub,
Pascal Vamdenbergh, Philippe Ventéjol, Henri Zuber.

Rédaction rubrique actualité

Simone Feignier, DGC. Philippe Baur, DGC
Guyonne Duvauferrier (bibliographie)
PAT - Médiathèque

Coordinateur des traductions

Odile Hallaire PAT - Traductions

Iconographie

DGC - agence audiovisuelle

Abonnements

54, quai de la Rapée - LAC A85
75599 Paris cedex 12

Vente

Uniquement par abonnement.
Prix pour 4 numéros : 30,5 €
(France et étranger)

Conception, réalisation

TOTEM,
27, rue La Rochefoucauld, 75009 Paris

Imprimerie

Communication Graphic - Torcy

Dépôt légal

n° 310 00 16

Tirage

13 000 exemplaires

Photo de couverture :

RATP - DGC - Jean-François Mauboussin

E D I T O R I A L

Les progrès technologiques doivent-ils inéluctablement, à travers une automatisation accrue, conduire à une absence de communication, voire à une déshumanisation des systèmes de transports ? Il est impératif que la réponse à cette question soit négative. Les démarches présentées dans ce numéro de Savoir-Faire veulent montrer la voie qui permettra de s'appuyer sur l'évolution des techniques pour améliorer la relation de service.

La "tram attitude" illustre la manière de profiter de la télébilletique pour apporter des solutions attractives en matière de rétablissement du lien social, de résultat économique et de partenariat territorial.

L'opération "surlignage ligne 38" propose une démarche, à travers l'utilisation d'un site Web, pour renouveler le dialogue entre les voyageurs et les machinistes.

Les systèmes d'aide à la conduite doivent aussi contribuer à l'amélioration de la qualité de service ; en déchargeant en partie les machinistes de la gestion de l'accostage au point d'arrêt, ils les rendent plus disponibles pour prêter attention aux voyageurs et surveiller les bonnes conditions d'accès des usagers en fauteuil roulant.

Plus largement, les possibilités offertes de communiquer par téléphone portable sur les réseaux ferrés de la RATP doivent contribuer à enrichir les possibilités d'utilisation de son temps de trajet par le voyageur.

Les efforts doivent être poursuivis pour mettre la technologie au service du bien-être des agents et des voyageurs sur nos réseaux.

Philippe Martin
directeur du Département Bus



VILLE ET CITOYENNETÉ : LA "TRAM ATTITUDE"

Télébilletique (avec règle de validation systématique à l'entrée) et mode tram ouvert faisaient craindre un non-respect des réglementations par le public (développement de la fraude, notamment) avec des conséquences économiques insupportables et une dégradation du lien social. La mise sous contrôle des stations était irréaliste sur le plan urbanistique. Dans le contexte de l'Île-de-France, la "tram attitude" (en forte synergie avec le service "bus attitude") apporte une solution attractive en matière de service, de valeur ajoutée sociale, de résultat économique et de potentiel de partenariat territorial.

CITIES AND CITIZENSHIP: "TRAM ATTITUDE"

The system of teleticketing (with systematic validation upon entry) and the trend towards open trams has raised fears about the public's non-adherence to regulations and an increase in fraud. The economic consequences of this are intolerable and it can also lead to a breakdown in relations. In terms of urban management, putting stations under surveillance was not considered a realistic option. In the case of the Ile-de-France, Tram Attitude (an initiative along the lines of Bus Attitude) offers an attractive solution in terms of service, added value from a social standpoint, financial results and the potential for wider partnerships.

STADT UND BÜRGER: DIE „TRAM ATTITUDE“

Tele-Ticketing (mit systematischer Entwertung am Eingang) und frei zugängliche Straßenbahnen geben zur Befürchtung Anlass, dass das Publikum die geltenden Regeln nicht einhält (vor allem Anstieg des Schwarzfahrens) und dieser Umstand unerträgliche wirtschaftliche Konsequenzen und den Verfall sozialer Bindungen mit sich bringt. Vom städtebaulichen Standpunkt aus ist die Kontrolle aller Stationen unrealistisch. In der Pariser Region Ile-de-France stellt die „Tram Attitude“ (in starker Synergie mit dem Service „Bus Attitude“) eine attraktive Lösung dar, was Service, soziale Wertschöpfung, wirtschaftliches Ergebnis und das Potential territorialer Partnerschaften angeht.

CIUDAD Y CIUDADANIA : LA "TRAM ATTITUDE"

La telebilletica o taquillas automáticas (con regla de validación sistemática en la entrada) y el modo tram abierto hacían temer un incumplimiento de las reglamentaciones por el público (desarrollo del fraude, sobre todo) con consecuencias económicas insostenibles y una degradación del vínculo social. La puesta bajo control de las estaciones era irrealista desde el punto de vista urbanístico. En el contexto de Ile-de-France, la "Tram Attitude" (en fuerte sinergia con el servicio "bus attitude") aporta una solución atractiva en materia de servicio, de valor añadido social, de resultado económico y de potencial de alianza territorial.

VILLE ET CITOYENNETÉ

La "tram attitude"



RATP - BUS

Nouveau Service Tram RATP. L'accueil est essentiel : il engage positivement la relation de service. Les règles d'usage sont mises en scène et s'inscrivent dans les pratiques.

Par Alain Luberne, département BUS, Ingénierie d'exploitation, et Jacques de Plazaola, chercheur associé à la Mission Prospective

La télébilletique est une opportunité d'améliorer le concept de service tram. Pour l'ensemble de l'Île-de-France, le déploiement de la télébilletique impliquera l'adoption d'une nouvelle règle : la validation systématique à l'entrée (VSE) du transport. Pour les voyageurs abonnés, c'est une nouvelle contrainte en mode ouvert (bus articulés et tramway). Pour les transporteurs, les enjeux de bien faire respecter cette règle sont, on le sait, considérables.

DÈS ACQUIS ACTUELS AU DÉFI TÉLEBILLETIQUE SUR LE TRAM

Les évolutions de la société ont conduit la RATP, ces dernières années, à donner la plus grande



Nouveau Service Tram. Les équipes polycompétentes étonnent par la prise en charge attentionnée du confort et de la petite maintenance. Leur légitimité d'hôtes des lieux est renforcée.

importance à la relation d'accueil par le transporteur et à l'organisation d'un usage civique du service qui ne va plus naturellement de soi.

Dans la situation pré-télébillettique, le Nouveau Service Tram a permis, à partir de 2000, de relever le défi de diviser la fraude par deux, sans accroissement des accidents du travail, avec une amélioration sensible de la satisfaction de la clientèle, dans le cadre d'un bilan financier favorable.

Dans le cadre de la préparation de la télébillettique sur l'ensemble du mode Bus, le projet "bus attitude" a comme objectif concret le respect des rites de paiement : montée par l'avant sur le bus standard, présentation du titre (et validation à la montée par tous à l'horizon télébillettique), et, comme objectif plus général, un renouvellement du service bus, dans lequel, dorénavant, les voyageurs seront accueillis et les règles d'usage respectées. Le conducteur (machiniste-receveur), appuyé par l'entreprise, agit en manager de la satisfaction et du comportement attendu des voyageurs (faire monter par l'avant, faire valider, faire que les personnes se répartissent bien dans le bus) ; c'est la métaphore du "maître à bord", au sens du maître de maison, de l'hôte.

Un réexamen des conditions de fonctionnement de la future validation systématique à l'entrée du véhicule de tramway en mode ouvert a montré que les ambitions de la "bus attitude" n'y seraient pas atteintes ; notamment, la conjonction de la très faible motivation des abonnés à valider spontanément et de l'impossibilité d'assurer dans le tram une interaction de service vivante (clients-agents) à l'heure de pointe, conduirait à un non-respect visible des règles d'usage. En cela, les acquis du Nouveau Service Tram (baisse de la fraude et rentabilité) seraient largement remis en cause. Le projet sur le tram est donc de trouver une solution de service satisfaisante à l'horizon télébillettique : c'est l'ambition que portera le projet "tram attitude".

"La télébillettique implique de repenser le Nouveau Service Tram."

DE NOUVELLES MISSIONS

L'expérimentation de ce nouveau service, depuis l'année 2000, a consisté en une activité nouvelle donnant mission à de petites équipes de s'installer globalement en hôtes et maîtres des lieux. Cette activité est équilibrée entre, d'une part une activité attentionnée de gratification du bon usage auprès des clients (actions d'information, de facilitation des flux élevés, de petite maintenance, de stimulation des ventes d'abonnements), d'autre part une activité relationnelle tendant au respect des règles d'usage et tout particulièrement du paiement (vérification des titres, dialogue avec les jeunes sur les règles, information tarifaire pour les fraudes liées au manque d'information, mais aussi... procès-verbaux quand les limites doivent être bien posées!). Cette activité agit en complément de celle des contrôleurs classiques (grosses équipes centrées sur le contrôle) et de celle des agents spécialisés dans la sécurisation. Avec cette action d'humanisation, la fraude sur T1 et T2 est passée de 20-30 % à 10-12 %, valeur stabilisée depuis un an, ce qui assure clairement la rentabilité de l'investissement en service.

Mais les agents de la RATP ont fait mieux : les accidents du travail sont rarissimes, la fraude dure a baissé, les équipes sont disponibles pour intervenir sur les incidents d'exploitation (ce qui est très apprécié des voyageurs et des exploitants), les contributions à la certification de la ligne en matière de qualité sont fortement accrues. Le résultat le plus frappant de l'expérimentation sur T1 et T2 est le constat de l'élévation du niveau de civilité dans les espaces et du sentiment de sécurité des voyageurs.

Ainsi, la comparaison, sur T1, entre la situation initiale et la situation après un an d'activité a donné les résultats suivants :

- la proportion de voyageurs satisfaits de la sécurité passe de 22 à 49 %,

- celle des voyageurs insatisfaits de la sécurité passe de 61 à 41 %.

C'est là une valeur ajoutée sociale très forte dans notre société en crise de lien social.



Nouveau Service Tram. Quand les limites doivent être clairement posées, les équipes du Nouveau Service Tram peuvent et savent dresser des procès-verbaux.



RATP - BUS

À Bogota, les stations des modes lourds de surface sont fermées : moyen efficace mais introduisant une forte coupure urbaine.



RATP - BUS

À Sheffield, les receveurs itinérants assurent une présence humaine conviviale et la totalité de la perception des recettes, mais ce dispositif est saturé si le trafic est dense.



RATP - BUS



RATP - BUS

À Amsterdam, les flux de circulation sont organisés et les voyageurs sont systématiquement accueillis, mais cela exige un matériel roulant adapté, non disponible en plancher bas.

COMPARAISON INTERNATIONALE ET RECHERCHE SUR LE CONCEPT DE SERVICE TRAM

La comparaison des réseaux a fait ressortir trois familles de voies de maîtrise des usages sur le tram

■ **Voie A.** Le concept français du tram appartient à la famille des systèmes fondés sur le couple "liberté d'usage (et responsabilisation du public sur le paiement) et (si besoin est) répression". Ces systèmes, fréquents en Europe du Nord, sont caractérisés par des stations de tramway souvent minimales et ouvertes sur la rue, et par l'entrée du public dans le tram en "libre service". Ce système s'écroule quand une trop forte partie de la population en transgresse les règles. Les contrôleurs sont débordés. Les institutions police-justice (saturées, par ailleurs) répugnent à trop s'impliquer dans ce qui leur paraît relever de la responsabilité (commerciale) du transporteur.

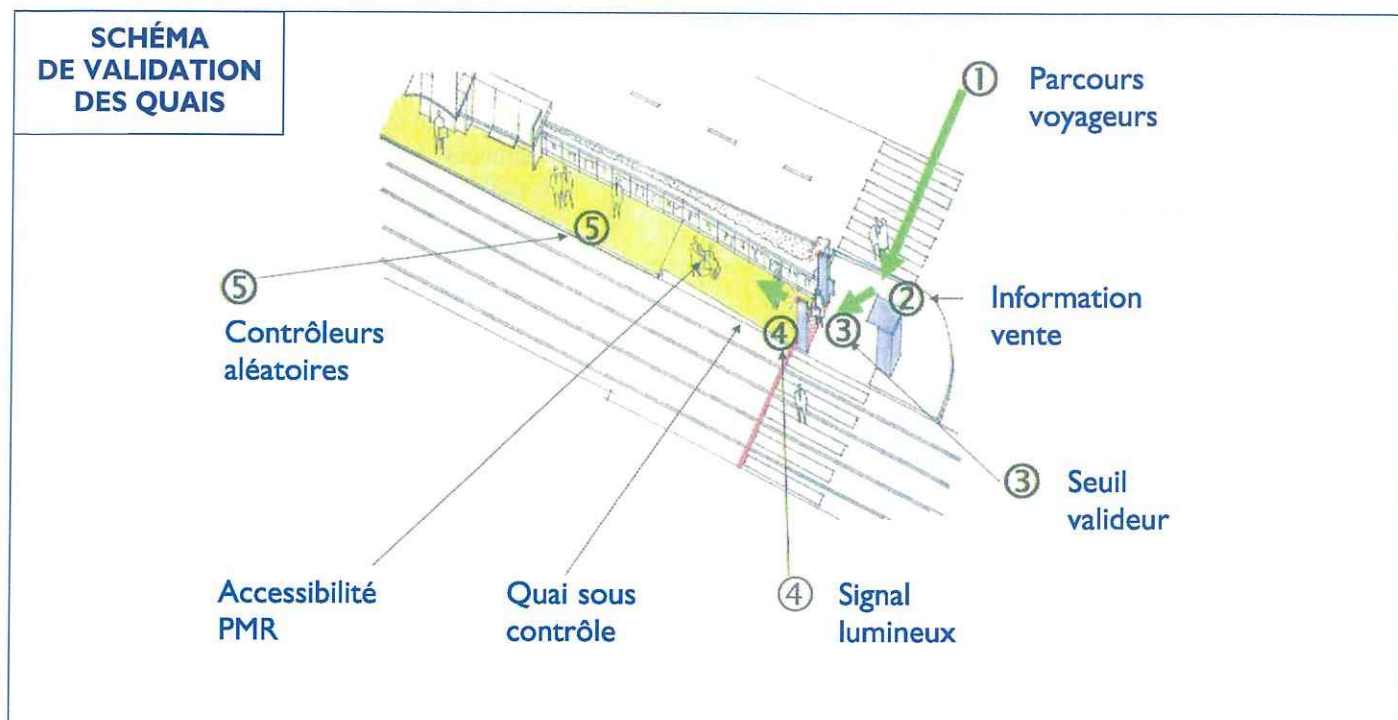
■ **Voie B.** À l'opposé, les modes lourds de surface d'Amérique du Sud s'appuient, eux, sur des stations fortement structurées. Il n'est possible d'accéder au transport qu'en passant par une station fermée, où le paiement se fait dès l'entrée. Cette solution trouve ses limites dans la consommation d'espace urbain et les effets de coupure. Son coût n'est pas négligeable : il exige de forts flux pour être amorti.

■ **Voie C.** Ces systèmes privilégient une humanisation des lieux qui donne sens aux règles d'usage. Nous citerons : les trams à receveurs itinérants accompagnant les voitures de Sheffield (efficaces par faibles flux), les trams à receveurs postés dans les voitures d'Amsterdam (qui demandent un matériel roulant adapté pour organiser les flux avec porte de montée et porte de descente). Le Nouveau Service Tram de la RATP prend une place originale dans cette famille sous forme d'un enrichissement du service par de petites équipes itinérantes dans les stations et les voitures, chargées globalement du service, de la vérification et du contrôle.

Un travail d'ingénierie, analysant les performances et les contraintes des différentes voies possibles dans les situations RATP, a conduit à estimer que la voie A conduirait à des taux de fraude de plus de 20 %, que la voie B n'était pas acceptable sur le plan urbanistique, et que la voie C "humanisation" demandait encore une innovation. En effet, les flux de l'Île-de-France sont trop élevés pour une solution de type Sheffield, les trams à plancher bas ne permettent pas encore une solution de type Amsterdam, les équipes de nouveau service tram doivent trouver un appui pour être efficaces à l'heure de pointe.

La RATP a conçu une solution originale : la "tram attitude", avec validation en entrée de quai pour une majorité de stations. Cette solution a été présentée au STIF, et le COMEX l'a adoptée comme référence le 10 mars 2003.

"Les trams à plancher bas ne permettent pas encore une solution de type Amsterdam."



DESCRIPTION DU CONCEPT "TRAM ATTITUDE"

Description fonctionnelle d'un parcours typique de voyageur

Le schéma ci-dessus illustre :

- En 1/ un parcours voyageur d'entrée en station axiale en régime de validation en entrée de quai.
- En 2/ le voyageur rencontre sur son cheminement un espace d'information commerciale, puis les appareils de vente de tickets.
- Pour accéder au quai, le voyageur rencontre, en 3/, un seuil visible et une information lui indiquant qu'il entre dans une zone où il doit être muni d'un titre de transport validé, y compris pour les abonnés, ainsi qu'un valideur par file d'entrée ; l'entrée permet le passage d'un fauteuil roulant. L'ensemble des éléments 2/ et 3/ forme un espace d'accueil

"La validation en entrée de quai améliore aussi le confort pour les clients."

Le réseau de Montpellier illustre la difficulté de la validation systématique en mode tram ouvert :

- Sur ce réseau, la montée par l'avant et la validation (télébilletique) systématique à l'entrée des bus sont parfaitement réussies (la fraude est de 2 % sur les bus, les conducteurs sont profondément investis dans leur rôle de maîtres à bord).
- En revanche, sur le tram, dont un tiers des voyageurs viennent des bus, bien que le taux de contrôle soit élevé (4 %) et renforcé d'une activité de service-contrôle équivalente à celle du Nouveau Service Tram de la RATP, les résultats sont très médiocres : un tiers des voyageurs ne valident pas, et la fraude (sans inclure la non-validation des abonnés) est de 18 % !



Station 6 Routes : situation actuelle et "tram attitude" ; une esquisse de solution possible.

regroupant des services (notamment l'information dynamique des horaires de passage). Cet espace sera facilement repérable, et son mode d'emploi, en utilisant le pass Navigo, servira d'introduction aux nouvelles règles, grâce à la présence des agents qui allieront souplement : information, service, prévention et répression des infractions.

■ Ainsi, chaque validation entraînera, en 4/, l'éclairage d'un signal lumineux en partie haute du valideur, pour que les équipes de vérification-contrôle soient en mesure de vérifier si un passage a été correctement validé.

■ 5/ Ces équipes identifieront les entrées illicites par franchissement de seuil : entrées par les voies ou les bordures de quai (barrières ou espaces végétaux). Elles pourront procéder à tous les contrôles de titres nécessaires sur le quai, à la montée comme à la descente, dans des conditions réalistes, même à l'heure de pointe.

La validation à l'entrée du quai (comparée à la validation à l'entrée des rames) améliore le confort de la validation pour les clients (le flux à l'entrée du quai est au moins cinq fois moins critique qu'à l'entrée de la voiture) et le champ de l'accueil et du contrôle dans l'espace (le contrôle est possible sur le quai, à la montée comme à la descente, dans de bonnes conditions de confort) et dans le temps (le contrôle est notamment possible pendant l'attente du tram, à la montée).

VALIDATION EN ENTRÉE DE QUAI ET VALIDATION A QUAI

Certaines stations ne peuvent pas être équipées de dispositifs de validation à l'entrée des quais : des stations ayant des "quais trottoirs", dont les espaces doivent rester accessibles à tout public, ou bien des stations pour lesquelles la validation en entrée de quai requiert une longueur plus importante alors que cet espace n'est physiquement pas disponible; enfin, il peut s'agir de sites très sensibles sur le plan architectural, dont le projet urbain rend inopportune la

présence du dispositif de validation en entrée de quai. Il convient, bien sûr, de maximiser la proportion des stations où la validation se fait en entrée de quai, compte tenu des avantages pour la clientèle : sentiment de sécurité, contrôle réalisé dans des conditions à la fois plus efficaces et plus confortables. Comment doivent valider les clients entrant dans ces stations non équipées ? La réflexion a conduit à l'abandon de la validation à bord des trams et à l'équipement des stations concernées en dispositif de validation à quai. Dans ce cas, c'est l'ensemble de l'espace quai qui est librement accessible au public. La nécessité de validation est rappelée par affichage sur le quai, où des valideurs répartis sont à disposition du public, en libre-service.

Le concept de "tram attitude" est donc celui d'un service tram mettant en synergie une majorité de stations avec validation en entrée de quai (et à défaut une minorité de stations avec validation à quai) et des interactions, à un niveau élevé, de service et de contrôle entre le public et les personnels itinérants de la RATP.

D'une façon générale, les stations à disposition axiale (une voie routière de part et d'autre de la station, comme à la station 6 Routes représentée page 5) sont très favorables à la validation en entrée de quai. En effet, elles sont isolées de leur environnement et le plus souvent équipées de barrières. Les stations à disposition latérale (d'un côté de la station tram est situé le trottoir, de l'autre sont regroupées les voies routières) sont autant de cas particuliers. Par exemple, la station très urbaine Gérard-Philippe sur T1, représentée ci-dessous, est déjà équipée de barrières, et l'exercice de photomontage ci-dessous montre une variante possible de réalisation de la validation en entrée de quai, assurément améliorable avec des solutions de design et d'architecture à finaliser.

Sur le plan urbanistique, les stations en site sensible peuvent donner lieu à un rejet de la validation en entrée de quai par refus de barrières. Cependant, la "barrière standard" de la validation en entrée de



Station Gérard-Philippe : situation actuelle et "tram attitude". Ce photo-montage montre une variante possible améliorable.



RATP - DGC - J.F. Mauboussin

Améliorer le concept de service tram.

quai est une barrière basse (environ 1 m de hauteur), dont l'objectif n'est pas d'être infranchissable, mais de symboliser la règle de non-franchissement et de rendre repérable par les contrôleurs tout franchissement illicite.

En outre, le champ de l'innovation architecturale paraît très étendu pour remplir, au cas par cas, les mêmes fonctionnalités avec des solutions plus douces et de moindre hauteur (on citera des solutions déjà pratiquées : haies d'arbustes, parterre de rosiers sauvages...).

LES FONDAMENTAUX DE L'EFFICACITÉ D'EXPLOITATION

La RATP a procédé aux études de déploiement des personnels "d'humanisation", de façon à assurer à la fois le service et le contrôle, tant dans les stations à validation en entrée de quai, que dans celles à validation à quai, et ceci aux heures de pointe et aux heures creuses.

En résumé :

- L'accueil et le contrôle sur le quai dans les stations à validation en entrée de quai sont extrêmement efficaces à l'heure de pointe.

- Les méthodes proches du Nouveau Service Tram permettent à la RATP de s'installer en hôte des lieux, garant des usages, partout en stations et dans les rames, notamment aux heures creuses.

"Pour un partenariat d'usage civique des espaces dans la ville."

■ Des méthodes proches du contrôle classique, même si elles sont moins attractives en termes de service, permettent de ne pas délaissier les stations avec validation à quai.

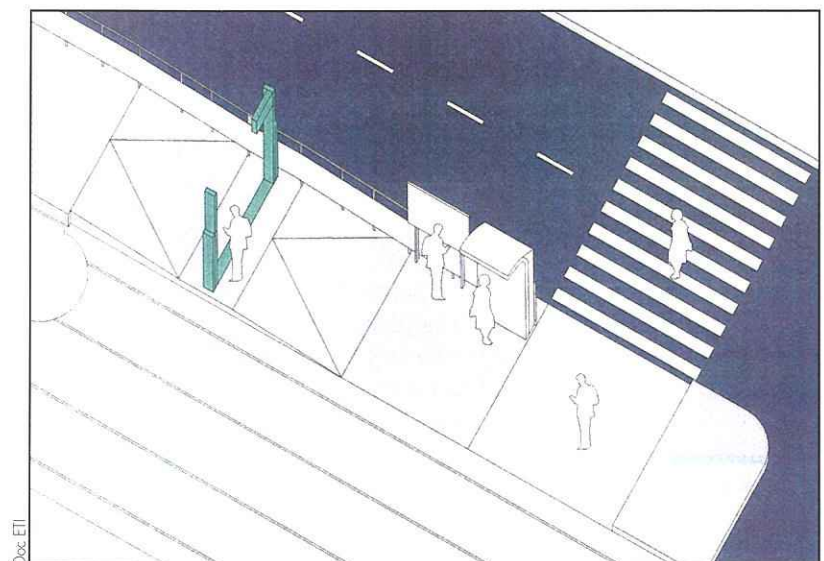
Globalement, pour une ligne comme T1, le redéploiement des effectifs actuels permet, avec les nouvelles installations de station, de doubler le taux de contrôle et d'atteindre la valeur élevée de 10 % environ, sans gêner le public.

LE POTENTIEL D'ENRICHISSEMENT DU PARTENARIAT TERRITORIAL

Mobilisées pour la gestion de la civilité dans les espaces publics, les villes deviennent actrices de stratégies fortes et y engagent des moyens importants. Par ailleurs, on a noté les effets positifs, sur la civilité, des usages qui résultent du service humanisé de la "tram attitude". Ces effets s'étendent aux espaces des véhicules et des stations gérés par le transporteur. Ces stations, sans être coupées de l'espace public, offrent un point fort de protection (présence fréquente et rassurante, surveillance, alarme) et symbolisent un lieu maîtrisé, aux règles respectées. Un champ de partenariat est donc ouvert, entre les collectivités et le transporteur, pour coopérer dans l'usage civique des espaces.

■ PLANNING DE MISE EN ŒUVRE

Le projet télébilletique est mis en œuvre à court terme avec validation dans les voitures du tram. Les lignes de tram existantes T1 et T2 seront prioritaires pour développer la solution prototype de la "tram attitude", et le déploiement complet s'y fera dans la période 2004-2006. Pour les projets du Contrat de Plan (sauf pour le tram des Maréchaux sud, dont le planning de mise en service ne le permet pas), ils sont actuellement directement développés en "tram attitude".



Le programme de référence de la validation à l'entrée a été élaboré.

COMMUNICATION :
"SURLIGNAGE" DE LA LIGNE 38

Comment des hommes et des femmes, machinistes sur une ligne de la RATP, la ligne 38, lassés et attristés, sans doute, par les automatismes déshumanisés de contact entre eux et les voyageurs, ont décidé de monter un site Web pour parler de leur métier, mais aussi pour s'adresser aux voyageurs, répondre à leurs commentaires, enrichir la communication entre tous et chacun. Comment, également, l'encadrement de cette entité de transport a compris l'utilité de cet outil et les retombées pour le service et son amélioration.

COMMUNICATION:
"SPOTLIGHT" ON LINE 38

This article tells the story of the men and women drivers working on RATP line 38. Worn out and saddened by the lack of contact with passengers, they decided to create a web site to speak about their job, to converse with passengers, respond to their remarks, and generally improve communication. The article also relates how the managers of line 38 recognized the usefulness of the site and describes the repercussions it had on the department and the ensuing improvements.

KOMMUNIKATION:
DIE LINIE 38 IM RAMPENLICHT

Wie Männer und Frauen, Fahrer und Fahrerinnen auf einer Buslinie der RATP, der Linie 38, sicherlich enttäuscht und traurig über die Automatismen, die den menschlichen Kontakt zwischen ihnen und ihren Fahrgästen zerstören, beschlossen haben eine Website zu schaffen um über ihren Beruf zu berichten, aber auch um die Fahrkunden anzusprechen, deren Fragen zu beantworten, die Kommunikation zwischen allen und jedem herzustellen. Und wie die Leitung dieser Unternehmenseinheit die Nützlichkeit dieser Initiative und die positiven Auswirkungen für den Service erkannt hat.

COMUNICACIÓN :
INTERCAMBIO DE IDEAS CON LA LÍNEA 38

Cómo hombres y mujeres, conductores en una línea de la RATP, la línea 38, cansados y entristecidos sin duda, por los automatismos deshumanizados de contacto entre ellos y los pasajeros, han decidido crear un sitio web para hablar de su trabajo pero también para dirigirse a los pasajeros, contestar sus comentarios, enriquecer la comunicación entre todos y cada uno. Cómo, también, los directivos de esta entidad de transporte han entendido la utilidad de esta herramienta y las consecuencias para el servicio y su mejora.

COMMUNICATION

"Surlignage" de la ligne 38

38

LE SITE DES MACHINISTES

Découvrez la face cachée de votre ligne...
 Son itinéraire, son histoire, les machinistes qui la font tourner, leurs passions...
 Nombreuses rubriques insolites...
 Faites-nous part de vos idées ou suggestions dans la rubrique contacts...
 A bientôt!

<http://bus38.online.fr>

Bienvenue

Bon début de journée et merci de cette visite matinale sur le 38 ! Ce site a été réalisé bénévolement et de façon amateur par les agents de la ligne afin de vous présenter celle-ci ainsi que l'équipe des machinistes et régulateurs qui y travaillent sept jours sur sept.

Ceci n'est pas une page officielle de la R.A.T.P. mais un petit site pour tenter de vous faire découvrir la ligne 38 de l'intérieur, sous le regard de ses agents, ainsi que ceux-ci, au-delà de leur uniforme et à travers leurs passions, leurs motivations...

Mieux se connaître pour mieux se comprendre...



Envie de vous parler de notre métier, vous en expliquer certaines difficultés et aussi vous écouter... en vous donnant la possibilité de nous contacter par e-mail...

N'hésitez donc pas à nous faire part de vos remarques, suggestions et questions... par le biais de ce site bien-sûr, mais encore sur place, dans le bus... avec le sourire...

La ligne 38, c'est toute une équipe composée de femmes et d'hommes... avec chacun leurs histoires, talents, humeurs... Des êtres humains sous l'apparence de machinistes RATP(!)...

En espérant que cette page pourra apporter un petit "+" à notre connaissance les uns des autres et à l'harmonie de nos relations au quotidien...

@ bientôt sur notre ligne...
Toute l'équipe du 38!

Par Sylvie Galam,
 psychosociologue
 au département CML,
 Jean-Yves André, responsable
 d'équipe de ligne du 38, BUS,
 Laurent Hunziker, machiniste
 sur la ligne 38, BUS.

Une pièce de deux euros posée sans mot dire sur le comptoir à côté de son volant, Laurent, machiniste sur le bus 38, pose à son tour, et sans plus de paroles, le ticket et la monnaie. La personne s'éloigne dans le couloir et le bus redémarre. "Voilà l'un des paradoxes de ce début de XXI^e siècle, pense-t-il : à l'heure du tout "communication", où chacun possède son fax, son mobile, son PDA et son ordinateur relié via ADSL à Internet, les gens, face à face, ne communiquent presque plus." C'est encore plus flagrant dans les transports en commun, où les uns et les autres sont les témoins quotidiens de cet état de fait.

Mettre des smileys dans les e-mails, mais ne plus sourire à celui qui est croisé... Triste progrès si l'histoire s'en tient là. Mais pourquoi alors, après tout, ne pas utiliser ce paradoxe à l'envers : passer par le

biais du virtuel afin de stimuler et tenter d'améliorer le réel ?... C'est là toute l'idée et la démarche de ce site Internet : présenter, sous un aspect un peu plus humain, une impersonnelle ligne d'autobus... en mettant en avant ses machinistes, pour tenter de montrer qu'ils ne sont pas que des machines qui conduisent la machine, mais aussi des personnes, surprenantes parfois, dont la découverte de l'existence pourrait les rendre plus visibles et reconnaissables ; présenter à distance des gens, lieux et usages d'une ligne de bus où promiscuité ne rime pas forcément avec proximité... Ce serait un trait d'humanité, en une esquisse sur la "Toile", qui ne demande qu'à être prolongé dans un autobus rendu, de la sorte, un peu moins impersonnel.

UN ESPACE-TEMPS ENRICHISSANT

Ce site Web, conçu et réalisé par les machinistes de la ligne 38, crée une sorte d'espace-temps qui enrichit leur offre de service.

<http://bus38.online.fr> fait partie de ces sites dans lesquels des agents se sont mis à construire un système d'échange "rafraîchissant, intelligent et dynamique", autant de qualités venant enrichir l'offre de service, là où la communication était plutôt inexistante. Ce site a deux ans, il n'a aucun but lucratif et cherche à faire découvrir aux voyageurs la ligne 38. Le démarrage a lieu dans une dynamique d'expression de l'identité professionnelle ; le résultat est la création d'une oasis relationnelle, innovation intelligente et stratégique.

Entrer en contact avec les voyageurs dans une situation impossible

En général, malgré les attentes des voyageurs et les aspirations des agents à communiquer, le manque d'échanges génère des frustrations, dans une situation déjà stressante et marquée par le fait de devoir toujours aller très vite. Les agents se trouvent dans un engrenage négatif qui interdit de se contacter de manière épanouissante et enrichissante pour la dynamique professionnelle de service.

C'est une impasse professionnelle qui rend incompatibles, d'une part, la nécessité de continuum du lien opérationnel agents-voyageurs (qui ne permet que la communication de la relation de service, au sens strict) et, d'autre part, le désir des agents et l'attente des voyageurs de trouver du sens et de l'identité à leurs interactions.

C'est la prise de conscience de cette problématique et l'envie de trouver un espace-temps pour entrer en contact avec les voyageurs qui a amené les machinistes de la ligne 38 à réfléchir aux moyens qui leur étaient accessibles : matériels, temporels, institutionnels.

De cette prise de conscience est venue l'idée d'un site Internet, d'un espace virtuel auquel les voyageurs et eux-mêmes puissent venir se ressourcer.

"En sortant de cette situation structurellement bloquée, les machinistes enrichissent le champ de service qu'ils offrent aux voyageurs."

RATP - BUS - L. Hunziker



Avec l'"e-space" (1), les agents ont découvert une sortie intelligente d'une situation de crise structurelle de leur communication professionnelle et sociale avec les voyageurs. Pragmatiquement et stratégiquement, en sortant de cette situation structurellement bloquée, les machinistes enrichissent le champ de service qu'ils offrent aux voyageurs.

Une écriture des machinistes pour une autre lecture des voyageurs

Ainsi, les machinistes inventent une "écriture en surlignage" de la ligne 38, pour en offrir aux voyageurs une autre lecture. À travers la communication en différé permise par le site Internet local, le lien social prend des caractéristiques plus fines et plus raffinées. Cela permet de mieux connaître la réalité et, ainsi, de mieux la comprendre. Le site devient alors un espace d'échange et de vie, par rapport à la relation opérationnelle, offrant un lien élargi et dynamique entre les agents et les voyageurs.

La mise à disposition des informations se fait à travers des espaces virtuels "de compensation", en régulation d'une relation humaine vécue comme incomplète, où l'on peut enfin se parler, s'affirmer, se poser des questions, se répondre sans gêner le dispositif opérationnel du transport.

Ce détour, s'il détend l'atmosphère, est bien en rapport avec l'activité et la situation de service. C'est la démonstration d'une capacité à dépasser le côté ludique pour entrer clairement dans la dimension professionnelle, en structurant les interventions autour d'un *Monsieur Webmaster* ou superviseur du site. C'est ainsi le moyen d'associer rigueur essentielle de fonctionnement et souplesse dans la variété des rubriques proposées.

LA "NET ATTITUDE" : UNE ALCHEMIE ENTRE PLUSIEURS INGRÉDIENTS

Cette expérience montre qu'il faut une motivation, une prise de conscience et une certaine attitude dans l'échange pour créer du lien social, utile et



RATP - BUS - Laurent Hunziker

Une conduite technique mais aussi urbaine et sociale... de même pour la solitude.

enrichissant. Autrement dit, une attitude particulière, nommée ici "net attitude", motive la rencontre avec l'autre et, en retour, de l'autre côté d'Internet, à travers le panorama à connaître et à faire connaître.

Concrètement, de la "net attitude" se dégagent des spécificités présentes en même temps dans l'alchimie créative qui en ressort :

- L'envie de développer et de finement humaniser le lien social.
- La prise de conscience du repère que représente un site Internet pour les voyageurs.
- La lucidité sur la simplicité rigoureuse des moyens à mettre en œuvre.
- La dynamique d'une équipe pour la réalisation.

LA RUBRIQUE "VOUS-NOUS" BASE DU DISPOSITIF

Le cliquetis d'une pièce de deux euros posée sur sa tablette, c'est tout ce qu'a entendu Laurent du monsieur debout à côté de lui, qui regarde le volant d'un air éteint. Eugène, le monsieur, se dit qu'il doit falloir de la force pour tourner un grand volant comme ça, mais que, après tout, avec la direction assistée... De toute façon, le chauffeur a des bras bien minces... Laurent, silencieux tel un distributeur automatique de billets, cherche sa monnaie et la pose à son tour sur la tablette. Il pense au "bonjour" qu'il n'a pas eu à rendre, au regard absent, au silence triste de l'indifférence. Il sourit en pensant que, vraiment, il aurait fait un bon automate. Eugène lève les yeux vers le chauffeur qui pose sa monnaie d'un air absent, avec un vague sourire au coin des lèvres, puis qui redémarre en tournant le dos. "Encore un qu'aurait dû faire un autre métier", se dit Eugène. Laurent met son clignotant et déboîte,

regard concentré vers son rétro gauche. Eugène avance dans le couloir en se tenant aux barres. Fin de la rencontre. Deux regards différents d'une seule et même situation. Deux regards qui ne se sont, hélas, pas croisés... Dommage.

La prise de conscience de ce phénomène (une même situation professionnelle peut générer des regards différents) est la première clé de voûte de cette réalisation sociale.

La seconde clé est l'émergence de ces différentes représentations, non comme un obstacle mais, au contraire, comme un enrichissement de la communication.

De la même manière que l'on apprécie un paysage différemment selon le point de vue où l'on se tient, une situation peut être perçue de plusieurs façons selon la place qu'on y occupe. De cette réflexion est née la rubrique "Vous-Nous" du site : à partir d'un exemple tout simple, montrer la perception d'un moment donné sous deux angles différents, celui du passager qui monte dans le bus et celui du machiniste qui l'accueille. Autant il est facile pour un chauffeur de bus de se mettre à la place d'un passager (le chauffeur est aussi client du bus, parfois), autant la réciproque est moins évidente (un passager n'a jamais l'occasion de conduire un autobus !). Cette nouvelle perspective peut amener à changer son regard : mieux se connaître pour mieux se comprendre...

Une fois ces clés de voûte présentes, le savoir-faire et le "savoir-être" des animateurs donnent corps au dispositif et permettent aux différents rubriques de se référer à cette modalité de communication.

UNE CONDUITE URBAINE ET SOCIALE

Cette communication vient alimenter et entretenir une prise de distance et d'analyse qui rend les machinistes plus lucides, sensibles et conscients de

38

LE SITE DES MACHINISTES

Découvrez la face cachée de votre ligne...
Son itinéraire, son histoire, les machinistes qui la font tourner, leurs passions...
Nombreuses rubriques insolites...
Faites-nous part de vos idées ou suggestions dans la rubrique contacts...
A bientôt!

<http://bus38.online.fr>

Trombino Machinistes - Page 1

Le 38 : une équipe composée de femmes et d'hommes... avec chacun leurs talents, hobbies ou passions... Voici un petit échantillon de ceux qui ont déjà bien voulu figurer sur le site.
(En cliquant sur leur photo, vous pouvez même leur écrire personnellement.)



Didier
Passionné par l'astronomie, Didier pourrait parler des heures sur le cosmo... Vous pouvez lire sa rubrique-astro... Un article à même été écrit sur lui dans France Soir! Son rêve: rencontrer Hubert Reeves (qui prend parfois le 38!).



Laurent
Laurent conduit les autobus à temps partiel. Le reste du temps, il se consacre à la musique et joue du saxophone dans divers groupes et clubs. Il est également passionné par la photographie, qui était son précédent métier.



Marius
Féru d'informatique, Marius a déjà réalisé quelques programmes et aussi des jeux. Il a également conçu une petite page "Martinique" bien exotique... que nous vous invitons vivement à aller visiter!

Hobbies : La création d'images virtuelles par ordinateur avec des logiciels de 3D. Didier a depuis peu créé un site internet pour présenter ses "oeuvres"...

Hobbies : Voyages, ski nautique, randonnées en montagne et lecture.

Hobbies : Les courses de chevaux, internet.

Le trombino permet de mieux connaître les machinistes.

RATP - BUS - L. Hunziker



Des bus de tous les pays... et des rencontres aussi.

leurs interactions. Ceci a de l'impact sur l'exercice de leur métier.

Le "conducteur du bus" pratique une conduite qui n'est pas que technique, mais aussi urbaine et sociale. Autrement dit, cette situation permet d'enrichir les qualités activées dans le travail. En effet, elle donne davantage de sens au travail urbain et développe la sensibilité professionnelle, tant individuelle que collective.

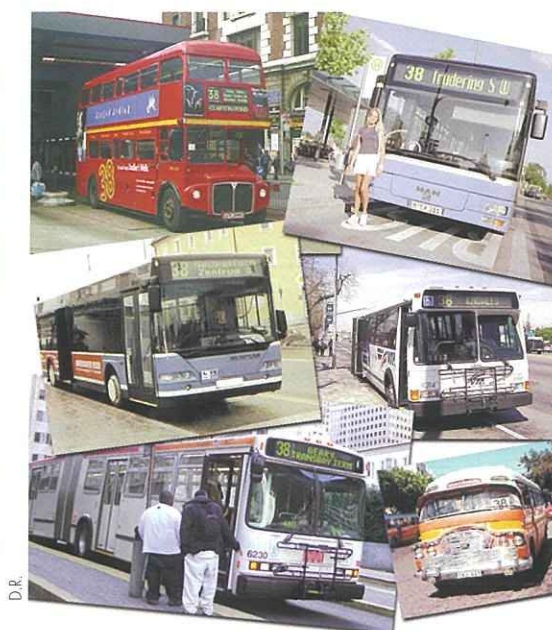
Le site du 38 est proche de la réalité et donne lieu à un suivi professionnel de son évolution. Progressivement, en fonction des questions et de l'apprentissage, un enrichissement des réponses et des explications permet de développer une dynamique pédagogique. Cela concerne le travail autour du cœur de métier et de sa consistance.

Les machinistes de la ligne 38 sont donc passés d'un engrenage négatif à un engrenage positif qui dépasse le cap du gadget puisque celui-ci concerne le métier et l'offre de service, dans leurs dimensions qualitatives respectives. Finalement, la communication, en différé du transport, permet aux machinistes d'activer des qualités de lien social et de lucidité sensible, qui ont un impact valorisant sur la marche et la vie de la ligne.

LA PRÉSENCE CONSTRUCTIVE DU MANAGEMENT LOCAL

Lorsque le management s'approprie ce service, sans frustrer les agents, il valorise la reconnaissance et le soutien. Voici comment l'histoire a pris corps entre le management de proximité et l'équipe des machinistes, à travers ce qu'en dit le responsable de la ligne.

"Une arrivée sur la ligne 38, en avril 2002, dans un climat social assez difficile entre les machinistes et l'encadrement, et néanmoins une démonstration éclatante de la richesse et de l'opportunité



D.R.

d'un discours, tenu par les agents eux-mêmes, pour leurs clients au travers de ce site Internet [bus38online](#), tel fut le paradoxe apparu à cette période.

Il ressort en effet, outre la qualité technique du site démontrant un réel savoir-faire, la richesse du propos, une envie d'aller au-delà des incompréhensions structurelles entre machinistes et voyageurs avec une formidable justesse de ton, une authenticité plébiscitée par les clients eux-mêmes, bien au-delà des objectifs que pourrait atteindre l'encadrement s'il s'essayait à expliquer les comportements des uns et des autres à l'image de la rubrique "Vous-Nous", les machinistes parviennent à faire passer des messages essentiels grâce à leur vécu.

Par le trombinoscope, les machinistes se dévoilent un peu sur le plan personnel. Par la rubrique historique, ils apportent un guide aux nombreux touristes provinciaux ou étrangers. Ils tissent un lien profondément social et humain. En ce sens, ils travaillent pour l'entreprise (entre autres, à une relation de service réellement attentionnée, de grande qualité, et sans qu'aucune intervention ne soit nécessaire par le management). Aussi, la moindre des choses est de saluer ce travail, d'en parler autour de soi, d'aider, d'encourager et, pourquoi pas, de participer à cet élan de communication si difficile à installer. C'est pourquoi, la décision prise par l'encadrement proche a été la participation et le soutien d'une réalisation aussi riche."

Ce choix du management suppose que celui-ci saisisse la valeur ajoutée pour lui (reconnaître et accompagner ses agents, une présence professionnelle plus qualitative et plus fine, plus impliquée et valorisée de personne à personne).

Il est à supposer un intérêt du management, non seulement en ce qui concerne l'impact de la dynamique participative entre agents et voyageurs, mais aussi le fait que cette expérience vienne mettre en

La ligne 38 "online"
* en ligne *



Le site des machinistes de la ligne 38
<http://bus38.online.fr>

Grâce à l'initiative et à l'investissement de ses machinistes,
il est désormais possible de découvrir la ligne 38 sur internet !

Découvrez son itinéraire chargé d'histoire, parcours riche
en monuments, son matériel, mais aussi les prénoms, visages,
talents et hobbies de ceux qui vous conduisent tous les jours
ainsi que les rouages de leur métier, les explications et
réponses à vos interrogations.

Un site réalisé par eux-mêmes,
invitation au dialogue et au sourire...

**"Mieux se connaître
pour mieux se comprendre"...**

RATP - BUS - L. Hunziker

"Mieux se connaître pour mieux se comprendre."

"Quoi de plus louable de la part d'agents au contact quotidien de la clientèle que de rechercher une dynamique de communication pour favoriser une relation peu évidente à établir ?

Un de nos machinistes de la ligne 38, vraisemblablement un peu las de vivre dans un monde d'indifférence où les actes de chacun se transforment en automatismes, a pris l'initiative d'essayer d'aller à la rencontre de l'autre. Il a su faire adhérer l'ensemble de ses collègues à sa démarche, et chacun a souhaité se présenter et se faire mieux connaître, démontrant ainsi que la conduite n'est pas seulement affaire de technique, mais que, au volant du bus, il y a des hommes, avec leur sensibilité, soucieux de renouer un échange professionnel et de recevoir en retour un peu de considération.

Favoriser un rapprochement avec la clientèle, c'est avant tout mieux répondre à ses attentes.

Cette initiative, très appréciée du public, mérite les encouragements et le soutien de l'encadrement, qui est tout disposé à accompagner d'autres démarches identiques."

Nicole Huet,

Directrice du centre bus de Montrouge

exergue certains des points névralgiques du développement de l'entreprise : proximité, mobilité, urbanité. En effet, cette expérience enrichit de manière prospective les possibilités d'articulation entre espace physique et espace virtuel, transport opérationnel et informations élargies, concernant plus largement la mobilité et l'offre de service. Elle fait ressortir également, d'une part, le lien entre la réalité intérieure à la RATP (le dedans) et la réalité de la ville (le dehors), d'autre part, une dynamique agents-voyageurs qui influe naturellement sur la dynamique management-agents.

■ PERSPECTIVES

Cette expérience peut faire l'objet d'une transmission entre agents de différentes lignes, qu'ils soient ou non du même centre bus, à travers un dispositif d'apprentissage construit et ouvert entre les agents eux-mêmes. Cela dit, chaque site potentiel est unique, et la dynamique de communication locale entre les agents d'une ligne de bus et les voyageurs relèvera toujours de la culture locale, de l'implication de groupes restreints, avec leurs envies et leurs idées d'enrichissement du lien social. À ce propos, que ce soit pour les agents ou le management, si le souci du cadre est d'évidence important, c'est fondamentalement l'envie et la démarche qui permettent de réussir ce genre d'entreprise. Au moment où la Présidente-Directrice générale de la RATP considère "ligne pilote des nouvelles technologies de l'information et de la communi-

cation" la ligne 38, il est instructif de constater à quel point cette expérience d'utilisation des NTIC met en valeur une attitude de reconnaissance en priorité des usages d'une technologie, plus que de la technologie en elle-même.

La dynamique de communication entre les agents et les voyageurs est aussi, pour la ligne 38, une expérience professionnelle et identitaire, porteuse d'avenir pour l'offre de service quotidienne et urbaine. Ceci permet également d'observer et d'analyser les impacts croisés entre les différentes dimensions allant du technologique au social.

Le contexte de l'installation du réseau à haut débit sans fil WIFI sur la ligne 38, du développement de l'utilisation des assistants personnels, de l'extension des bornes Internet RATP-JC Decaux et d'autres projets encore, rend d'autant plus intéressant le suivi de telles expériences d'implications professionnelles.

Finalement, l'investissement de "l'e-space" (1), associé à la "net attitude", permet d'enrichir les possibilités de rencontres dans l'espace intersubjectif de tout échange social et, en l'occurrence, le champ généré par l'offre de service de la ligne 38, espace enrichi, de fait, par un tel développement positif, en ouvrant à une intelligence plus fine du quotidien des comportements et des représentations. ■

(1) "e-space" est une notion émergente, lancée par le spécialiste du design et des espaces Yo Kaminagaï.

MATÉRIEL ROULANT : LES SYSTÈMES D'AIDE À LA CONDUITE

De nombreux travaux sur la conception des systèmes d'aide à la conduite ont été réalisés dans le cadre de projets de recherche. Les travaux présentés dans cet article ont la particularité de s'intéresser à l'aspect "facteur humain" lié à la conduite d'autobus du futur. Le projet a été financé par le groupe Predit sur les autobus du futur, la RATP et Alstom.

ROLLING STOCK: AUTOMATIC CONTROL

A lot of design work for automatic control is conducted as part of research projects. The different jobs outlined in this article have a common thread in the way they approach the human dimension of driving buses of the future. The project was financed by Predit (buses of the future), RATP and Alstom.

ROLLENDES MATERIAL: DIE STEUERUNGSSYSTEME

Im Rahmen von Forschungsprojekten wurden zahlreiche Arbeiten über die Konzeption von Steuerungssystemen realisiert. Die in diesem Artikel präsentierten Untersuchungen beschäftigen sich besonders mit dem „menschlichen Faktor“ im Zusammenhang mit dem Bus der Zukunft. Finanziert wurde das Projekt über die Busse der Zukunft von der Gruppe Predit, der RATP und Alstom.

MATERIAL RODANTE : LOS SISTEMAS DE AYUDA A LA CONDUCCIÓN

Se han llevado a cabo numerosos trabajos sobre el diseño de los sistemas de ayuda a la conducción dentro del marco de proyectos de investigación. Los trabajos presentados en este artículo tienen la particularidad de interesarse al aspecto "factor humano" vinculado con la conducción de autobuses del futuro. El proyecto ha sido financiado por el grupo Predit sobre los autobuses del futuro, la RATP y Alstom.

MATÉRIEL ROULANT

Les systèmes d'aide à la conduite



RATP - DGC - D. Sultan

Travaux de thèse soutenue par Marie-France Dessaigne, cabinet Ergonomos et université Paris V, laboratoire d'ergonomie informatique.
Directeur de thèse : J.-C. Spérandio.

L'approche "facteur humain" soulève trop souvent deux questions qui donnent aux ingénieurs une impression plutôt négative de l'homme, dans la gestion d'un processus, à savoir la fiabilité (dans un but de performance) et l'erreur humaine alors que d'autres aspects intéressants méritent d'être abordés. Dans un monde technique où la complexité des systèmes augmente, il nous semble plus intéressant d'analyser l'impact du rôle de l'homme dans la maîtrise des systèmes. L'intérêt d'adapter un système à l'homme permet de considérer ses capacités et ses raisonnements comme parties principales, pour une conception réussie, et non un "ajustement périphérique" au système technique qu'il va utiliser. En quelque sorte, pour bien concevoir, nous défendons l'idée qu'il faille aussi analyser "l'utilisabilité" par l'homme des systèmes, toujours en amont ou pendant



RATP - BUS

Systèmes d'aide (SA) : des instruments censés assister l'individu qui les utilise.

la conception. Cette approche permet de vérifier une certaine adéquation à l'homme, et non l'inverse, même si cette démarche est encore trop peu utilisée. "L'utilisabilité" est le fait de déterminer si les compétences et les capacités physiques, psychologiques, sociales et cognitives des individus censés réaliser la tâche sont suffisantes pour le faire sans difficulté. L'utilisabilité d'un système caractérise donc la facilité avec laquelle on apprend à s'en servir en toute sécurité (Boy, 1999). Un certain nombre de critères la définissent et doivent être passés en revue.

Ainsi, l'activité des opérateurs est considérée comme "une base de données" à recueillir sous forme de "modèle de l'activité" et à traiter afin de montrer ce que peut apporter l'analyse du facteur humain pour la conception future. Cette approche ergonomique fait alors contrepoids à l'analyse trop strictement "facteur humain". Le couple "homme-machine" pour le système d'aide à l'opérateur n'est plus considéré sous les seuls aspects techniques et performants. On étudie, de fait, l'activité réelle des conducteurs et celle prédictive pour le futur système. Des tests expérimentaux sur sites fermés (pistes d'essais), puis ouverts (en exploitation, mais sans voyageurs) sont ainsi réalisés pour valider les hypothèses de conception des prototypes.

LES DIFFÉRENTS SYSTÈMES D'AIDE À LA CONDUITE

D'un point de vue général, les systèmes d'aides (SA) pourraient être définis simplement comme des instruments censés assister l'individu qui les utilise. Il y a "aide" (Grosjean, 1998) quand il y a interaction de trois éléments : une tâche à réaliser et deux agents. Le premier est chargé de la réalisation de la tâche et le second l'assiste dans cette réalisation. On distingue donc la tâche, le système aidé et le système aidant.

Les systèmes d'aide peuvent prendre différentes formes non exclusives. Ils peuvent aider des activités très diverses. On recense habituellement des aides informatives (pour construire une décision), des collaboratives (proposent des décisions) et des palliatives (corrigent des décisions). Il faut aussi retenir que, de plus en plus, les systèmes arrivant sur le marché peuvent regrouper plusieurs formes

d'assistance, ce qui tend parfois à compliquer la tâche de l'opérateur.

Dans le domaine de la conduite de véhicules, on répertorie deux catégories d'aides :

■ Des systèmes d'assistance à la conduite pour les véhicules de particuliers : ils sont nombreux et diversifiés. On peut citer, pour exemple, l'aide à la navigation et les systèmes de régulation de distance et de vitesse par rapport au véhicule suivi.

■ Des systèmes d'aide pour les transports collectifs où l'on distingue les SA à l'exploitation, ceux d'assistance à la maintenance et ceux pour l'accostage et le guidage des autobus : ces derniers font l'objet des études réalisées.

Au cours de l'analyse de l'activité réelle "avec système" et "sans système" (études de référence bus et tramway), il est intéressant d'analyser les collaborations que l'homme va mettre en place avec le système. Cependant, on sait déjà que les systèmes d'assistance modifient l'activité des conducteurs et ajoutent une charge de travail supplémentaire : entre autres, une tâche de coordination.

LES SYSTÈMES ÉTUDIÉS

Ce sont les systèmes GIBUS, VISÉE et CIVIS.

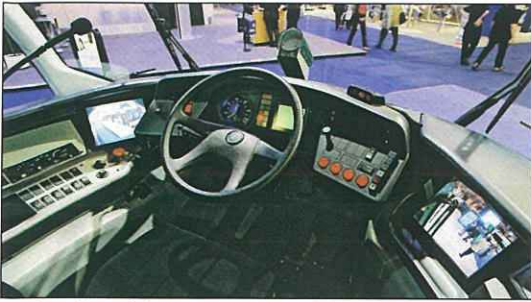
Le premier est un système d'aide à l'accostage. Il s'agit d'un système informatif installé dans la cabine de pilotage, soit au milieu de la planche de bord, soit en haut du rétroviseur droit. Les deux suivants (VISÉE est le précurseur de CIVIS) sont des systèmes d'aide au guidage. Ce sont des systèmes semi-automatiques en partie substitutifs à l'homme.

	GIBUS	VISÉE	CIVIS
Type de système d'aide	Accostage (deux variantes)	Guidage semi-automatique	Guidage semi-automatique
Classification	Informatif	Substitutif (en partie) fonction de copilottage	Substitutif (en partie) fonction de copilottage
Apport du système pour l'opérateur	Position du bus/trottoir	Prise en main direction et volant	Prise en main direction et volant

LES MÉTHODOLOGIES UTILISÉES

En plus des méthodologies classiques pour plans expérimentaux testant des systèmes (observation

	GIBUS	VISÉE	CIVIS
Type d'expérience	Études de "situations réelles" A : étalonnage B : centré tableau de bord C : rétro droit	Études expérimentales Site fermé (5 sc.) Site fermé (14 sc.) Site ouvert (21 sc.)	Études prédictives 4 études (biblio, réf. tram, CC, scénarios prédictifs)
Nombre de sujets	10 (tous conducteurs de la ligne)	10 (essayeurs et conducteurs de la ligne)	
Méthodes	- Observations de la conduite, analyse des verbalisations, analyse des raisonnements - Enregistrement : vidéo, lacunes, vitesses - Traitement statistique des données		Mise au point de scénarios prédictifs



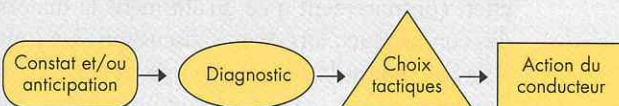
Analyses des collaborations que l'homme va mettre en place avec le système (études de référence bus et tramway).

des situations, des gestes, postures et direction des regards, enregistrement de données – par exemple vitesse et lacune – et de verbalisations diverses – spontanées, provoquées, postopératoires –, nous avons procédé à l'analyse des raisonnements des conducteurs pour finaliser ces connaissances de situations sous la forme de modèle de l'activité, ce dernier étant fonction des types d'accostages (en ligne, en saillie, en alvéole).

UN MODÈLE RETENU POUR DÉCRIRE L'ACTIVITÉ DES CONDUCTEURS (AVEC ET SANS SYSTÈME)

Les modèles des conducteurs ont évolué au fil des années pour décrire l'activité de conduite. En plus des descriptions de l'activité biomécanique, kinesthésique et psychophysiologique, d'autres approches sont recensées pour modéliser les comportements des conducteurs. Elles tiennent maintenant compte des raisonnements et anticipations des conducteurs, tels ceux de la prise de décision de Rasmussen (1986) ou ceux, "Hiérarchique du risque", de Van der Molen et Botticher (1988). Ils permettent de montrer les processus de jugement et de décision à tous les niveaux recensés de la tâche de conduite. Le modèle de l'activité que nous utilisons dans nos études expérimentales s'inspire de ces deux modèles. Grâce à l'extraction des connaissances des conducteurs par la "Technique des Protocoles Verbaux (TVP)" de Ericsson et Simon (1984), nous pouvons effectuer un repérage précis des stratégies mentales sur les manœuvres adoptées au cours de la conduite à l'accostage.

Formalisme retenu pour représenter les différentes opérations enregistrées sous la forme d'un algorithme

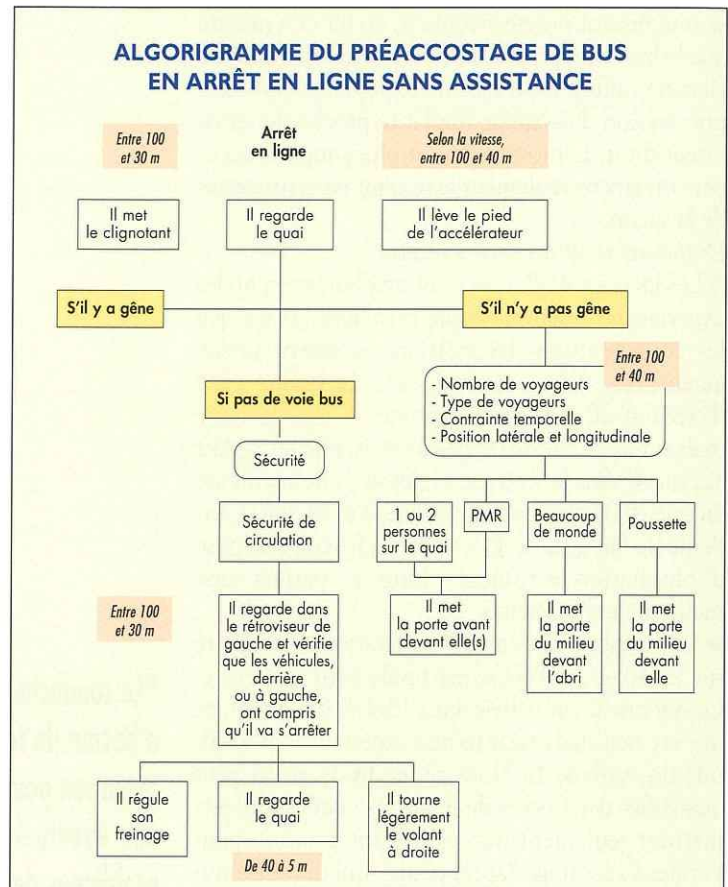


Le modèle décrit les diverses activités

L'algorithme est un arbre décrivant le déroulement des comportements et raisonnements des conducteurs pendant la réalisation de la tâche d'ac-

costage décomposée en phases de préaccostage, d'accostage et d'arrêt. Il donne, par l'intermédiaire de symboles particuliers, une représentation détaillée des raisonnements, des diagnostics, des choix tactiques et des actions du conducteur liés aux variables de l'environnement (véhicules, passagers, infrastructures routières, etc.).

L'exemple d'une partie du modèle donné ci-dessous montre la phase de préaccostage en ligne "sans assistance".



Il s'agit d'un modèle descriptif dont le but est de représenter les comportements observés et les choix énoncés ou "raisonnés" par les opérateurs, selon leur logique propre et le déroulement temporel de la conduite. L'objectif n'était pas d'implémenter ce modèle pour une simulation informatique, comme l'aurait souhaité le groupe Sûreté de fonctionnement de Renault. Les premiers algorithmes sont construits à partir de l'analyse de l'activité de travail des conducteurs de bus pendant l'accostage. Après l'analyse du système futur et celle d'activités de référence (tramway et autobus), nous mettrons au point un arbre prédictif de l'activité future avec le système. Ce dernier nous aidera fortement pour les recommandations de conception finale et pourra être validé, dans des phases ultérieures à la finalisation de la thèse, c'est-à-dire lors de la mise en service du nouveau système sur des sites réels. Nous pourrions alors valider ou non le modèle prédictif.

LES PRINCIPAUX RÉSULTATS LIÉS AU SYSTÈME GIBUS

Rappelons que GIBUS est un système léger, dit "d'information embarquée". Il informe le conducteur sur la lacune le séparant du trottoir lorsqu'il approche de l'accostage.

Trois expériences sont réalisées. La première (A) n'a pas de système afin de servir d'étalonnage aux deux suivantes. L'expérience B teste un système positionné au centre du tableau de bord du bus. L'image transmise sur l'écran visualise un triangle se remplissant progressivement, au fur et à mesure que le bus se rapproche du trottoir, cible à atteindre (lacune nulle). La troisième expérience (C) teste une version du système implanté proche du rétroviseur droit. L'information est plus simple à décoder : on affiche seulement le résultat en centimètres de la lacune.

Différents résultats sont à retenir :

- Les lacunes A, B, C se sont améliorées au fil des expériences. Lors de l'étude préalable (avant que les configurations des trottoirs ne soient mieux aménagées, voire standardisées), la lacune était d'environ 20 cm. Pour la phase A, sans système mais sur les nouveaux types d'arrêts, elle atteignait 12 cm. Enfin, le système C permet une meilleure lacune (6,06 cm) que le système B (8,36 cm), sans doute du fait que, sur le système C, le temps de prise d'information est moins long et permet une meilleure performance.

- Le nombre de regards ou fixations enregistré sur les systèmes B et C est finalement peu élevé. Le système C est utilisé dans 13,4 % des arrêts, ce qui est peu mais néanmoins supérieur aux résultats du système B. Nous retiendrons qu'on peut quantifier deux types de fixations : celles qui permettent seulement une prise d'information pour vérifier l'accostage "après coup", qui durent environ une seconde (4,6 % sur les 13,4 %), et celles qui sont une réelle aide à l'accostage (deux à trois secondes, soit 8,8 % des 13,4 %). Pendant ces dernières fixations, l'opérateur réalise véritablement des opérations pour l'accostage (prise d'informations, raisonnement, choix de stratégies d'approche). Cependant, elles sont, de fait, peu nombreuses.

- Finalement, on remarque que le système C, mieux situé et demandant moins de temps de traitement, est mieux adapté à l'activité des opérateurs. Le système B déclenche ce que l'on appelle en psychologie "une tâche de poursuite" véritablement irréalisable (durée de détournement du regard).

- Le temps requis pour la tâche d'accostage dans les deux cas est, en fait, inacceptable, car cette dernière doit être impérativement réalisée en phase finale, c'est-à-dire sur les 40 derniers mètres, à un moment où le conducteur a besoin de toute son attention pour parer aux éventuels problèmes de sécurité des voyageurs sur le quai ou la chaussée. Ainsi, la tâche n'est pas adaptée au besoin de l'ac-

"Le conducteur a besoin de toute son attention pour parer aux éventuels problèmes de sécurité sur le quai ou la chaussée."



RATP - DDC - J.F. Mouloussin

Accessibilité aisée pour les passagers et accostages facilités pour les conducteurs : deux objectifs essentiels.

tivité, mais surtout aux capacités attentionnelles et physiologiques des conducteurs. Une seconde est encore une durée trop longue et trop dangereuse dans certaines situations, ce qui produit des abandons de la stratégie par les conducteurs. Le système sera ainsi jugé inutilisable, car non sécuritaire.

DISCUSSION SUR LE SYSTÈME GIBUS OU LE DEVENIR DES SYSTÈMES INFORMATIFS POUR ACCOSTAGE

Si les conducteurs ne prennent pas le risque de privilégier l'utilisation d'un système qui ne leur permet pas de conduire "en sécurité", ils effectuent sans doute le bon choix car une interface visuelle ne leur permet probablement pas de tenir cet objectif. On peut donc conclure à la non-utilisabilité du système GIBUS, et celle-ci semble clairement démontrée.

Cependant, la question des systèmes d'information "légers" reste entière et mériterait d'être traitée. En effet, contrairement à ce qu'affirment la majorité des conducteurs, lors de nos discussions avec eux, il s'avère impossible de réaliser une lacune toujours inférieure à 6 cm, ce que permet un système, dans la majorité des cas. Nous avons testé ces dires sur un échantillon, lors de nos études préalables, en 1994, et il s'est avéré que les conducteurs, quand attentifs, pouvaient réaliser de très bonnes lacunes (moins de 6 cm). Toutefois, cette performance ne pouvait être tenue plus de deux heures d'affilée.

Au-delà de cette durée, les performances se dégradent très fortement, sans doute du fait d'une difficulté de focalisation attentionnelle, trop longue sur ce paramètre, qui déclenchait, après un certain délai (variable selon les individus dans une fourchette de deux heures), une fatigue physiologique certaine.

La question des systèmes informatiques persiste cependant, car même si les autobus du futur, systèmes semi-automatiques, se développent, ce à quoi nous croyons, ils ne répondront pas à tous les cas de figure du transport public, et l'autobus restera probablement le moyen principal de transport dans les villes (au moins pour la prochaine décennie). Il serait souhaitable que nous travaillions aux deux points essentiels suivants : une accessibilité aisée pour les passagers et la réalisation des accostages facilitée pour les conducteurs.

Ainsi, nous souhaiterions que des programmes de recherche soient décidés pour continuer de travailler sur cette problématique car d'autres pistes d'interfaces existent et mériteraient d'être testées : il s'agit de solutions où le conducteur va "taper" contre le trottoir avec le pneu avant droit de son bus (la moins coûteuse d'un point de vue cognitif pour le conducteur) et celle d'une vibration au volant lors de l'atteinte de la lacune.

LES PRINCIPAUX RÉSULTATS LIES AUX SYSTÈMES VISEE ET CIVIS (POSTE SITUÉ À GAUCHE)

Le système VISEE, précurseur de CIVIS, est un prototype de pilotage semi-automatique pour le

"Continuer de travailler sur d'autres pistes d'interfaces."

guidage à l'accostage des autobus. CIVIS est composé d'une caméra capable de lire des marquages au sol, c'est-à-dire une ligne de référence, d'un calculateur de trajectoire et d'une interface donnant au conducteur des informations kinesthésiques, sonores et visuelles sur les états de fonctionnement et dysfonctionnement du système. À partir de l'instant où le système a pris la main, le conducteur le laisse diriger le bus (il lâche le volant tout en gardant les mains à proximité), mais conserve les actions de régulation de la vitesse : freinage et accélération. En cas de danger ou de nécessité, le conducteur peut reprendre la main, c'est-à-dire suppléer au guidage automatique éventuellement défaillant et continuer l'accostage manuellement.

Différentes études expérimentales ont été menées sur le prototype VISEE, permettant de tester des scénarios possibles de conduite (14), et notamment des situations incidentes pour vérifier les réactions et comportements des conducteurs, tout d'abord en site fermé, puis en site semi-ouvert, sur une ligne de bus à Grenoble.

RÉSULTATS DE CES ÉTUDES

Nous retenons de ces études les éléments suivants :

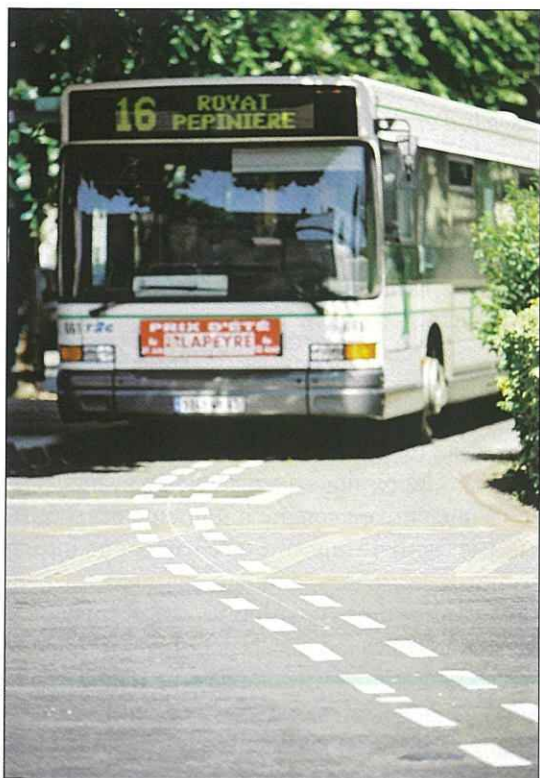
- A condition de respecter les opérations prévues dans le modèle prédictif de l'activité, les conducteurs acceptent aisément le système en mode nominal. Ils l'apprécient du fait qu'il les décharge de la gestion de la distance du bus par rapport au quai et qu'il leur permet de mieux surveiller le trafic piétons et véhicules, lors de la phase finale de l'accostage.

- On note, après une phase d'appropriation du système, que la tâche d'accostage devient routinière et réduit la charge de travail globale de l'opérateur (nombre d'opérations en baisse, vérifié sur l'algorithme). En fait, les opérations liées à la maîtrise du système s'intègrent facilement dans la phase de préaccostage et libèrent le conducteur pendant la phase finale (sans ajouter d'autres tâches en phase finale), ce qui lui permet de veiller ainsi à la sécurité des voyageurs.

- La conception de l'interface doit être améliorée, ce pourquoi nous formulons des recommandations pour les modes kinesthésique, auditif et visuel.

- La formation et l'entraînement à certains scénarios à risque (bien que nous n'ayons pu tester toutes les conditions limites) montrent que l'on peut nettement améliorer les performances des conducteurs et contribuer à éviter certains incidents conséquents. Il faudra donc veiller à l'entraînement à ces situations à risque au cours de la formation des conducteurs.

- La rétrovision et la commande électrique du véhicule font également partie du cahier des charges : nous avons étudié leur incidence sur la conduite et la maîtrise du véhicule et formulé des



Guidage optique du système CIVIS.

recommandations.

■ Nos recommandations ont aussi porté sur l'aménagement de l'environnement extérieur (lissage des trottoirs, point de repère d'arrêt...). Ces points sont essentiels si l'on souhaite que le système soit utilisable aisément.

■ La distance de guidage, fixée à 40 m, nous semble un élément a priori satisfaisant pour toutes les situations nominales, et même pour un grand nombre de situations incidentes, à condition que cette distance soit toujours identique, d'un arrêt à l'autre, pour introduire une routine cognitive chez le conducteur. Elle devrait cependant être testée en sites réels sur certains scénarios critiques.

■ Enfin, certains scénarios "limites", répertoriés lors de nos expériences avec VISÉE, mériteraient d'être vérifiés pour ce qui concerne la maîtrise du système par l'homme. Il est cependant possible que ces vérifications aient été déjà effectuées lors des études de sécurité réalisées par les industriels, mais l'approche "sécurité système" reste essentielle.

DES OUTILS POUR UNE PROCHAINE CONCEPTION ADAPTEE

On note dans la littérature qu'à ce jour peu d'études ergonomiques ont été réalisées pour les aides à la conduite dans les transports collectifs, tout comme peu d'études de conception sont réalisées par rapport au nombre d'études qui évaluent les systèmes. Des études sur sites réels (Rouen et Clermont-Ferrand) devront valider les résultats obtenus.

Notre approche par modèle descriptif des activités, reprenant les caractéristiques physiologiques et cognitives de l'homme, a aidé à la conception et l'assistance pour la mise au point de la formalisation des scénarios, tant ceux "expérimentaux" que ceux dits "prédictifs". Ces différents outils peuvent

"Analyser les raisonnements et réactions de l'homme dès le début de la conception des aides."

être utilisables pour de prochaines conceptions.

Dans cette thèse, nous nous sommes intéressés aux aides qui, automatiques ou déclenchées à dessein, restent cependant sous le contrôle de l'homme.

Pour être utiles et efficaces, ces formes d'intelligence humaine doivent être intégrées dès la phase de conception de l'outil. Il semble donc important d'analyser les raisonnements et réactions de l'homme dès le début de la conception des aides pour que ces dernières soient adaptées et compatibles.

On peut retenir qu'il faut concevoir des SA dont la charge induite par la tâche secondaire n'a de sens que si elle a une contrepartie positive pour l'opérateur ; ce n'était pas le cas du Système Gibus. Cet équilibre, constaté expérimentalement sur CIVIS, devra être confirmé en exploitation, tant à Rouen qu'à Clermont-Ferrand.

LES POINTS COMMUNS DES TROIS SYSTÈMES

Nous avons pu vérifier que ces nouveaux systèmes modifient l'activité de base. Tous ajoutent une tâche supplémentaire pour l'opérateur, tâche dont il convient de mesurer l'impact potentiel par l'intermédiaire de l'analyse des interactions homme-machine. S'ils ne sont pas totalement au point, on peut cependant mesurer le gain en retour, pour l'opérateur et pour l'efficacité globale, et voir si des améliorations sont possibles.

Parmi ces trois systèmes, aucun n'apparaît sans défaut et sans risque, au moins dans certaines situations. L'un, GIBUS, a été abandonné car nous avons démontré que les interfaces visuelles étaient trop contraignantes pour les conducteurs. Cependant, les nécessités d'accessibilité et de confort sont toujours là, et il conviendrait que les organismes de recherche concernés (peut-être encouragés par les réseaux d'exploitation ayant bien jaugé de l'intérêt pour des bus standards, notamment dans de grandes agglomérations) demandent l'instruction des autres solutions prometteuses (toucher le trottoir avec le pneu avant et une vibration au volant lors de l'atteinte de la lacune) car elles amélioreraient très probablement la tâche des conducteurs. La question des systèmes d'information "légers" reste donc entière et mériterait d'être traitée à ce jour tant le nombre d'autobus et conducteurs pouvant être concernés est important.

En dépit des résultats quelquefois décevants, plus liés à une prise en compte insuffisante des spécificités de l'activité humaine qu'à leur nature intrinsèque, les systèmes semi-automatiques mériteraient un effort coordonné des centres de recherche et des industriels pour que les connaissances et les progrès engrangés sur les aides à la conduite ne soient pas sacrifiés aux impératifs économiques du développement industriel rentable à court terme.



La formation et l'entraînement à certains scénarios à risques montrent qu'on peut améliorer les performances des conducteurs.

VILLE ET CITOYENNETÉ : LA POLITIQUE D'ACCESSIBILITÉ

Le vieillissement inéluctable des populations et l'apparition de la notion de "personne en situation de handicap" (parent avec poussette, client encombré de paquets, personne de forte taille, etc.) ont fait évoluer l'entreprise de la notion de "personne à mobilité réduite" à celle de "personne à besoins spécifiques". Mais cela implique une évolution sensible des habitudes d'exploitation. Cet article fait le point des adaptations actuelles et futures sur l'ensemble des réseaux (bus, tram, métro, RER) de la RATP.

CITIES AND CITIZENSHIP: ACCESSIBILITY POLICY

The combination of an unavoidably ageing population and the emergence of a new group of mobility-challenged persons (e.g. parents with a pram, passengers carrying a lot of shopping, larger persons, etc.) has encouraged us to move from the notion of mobility-impaired passengers to passengers with specific needs. But this implies a marked change in operating practices. This article reviews current and future adaptations across our network (bus, tram, metro, RER).

STADT UND BÜRGER: ZUGÄNGLICHKEIT ZUM VERKEHRSNETZ

Die Überalterung der Bevölkerung und das Auftauchen des Begriffs der „Person in schwieriger Lage“ (Eltern mit Kinderwagen, Kunden mit Paketen, beleibte Personen usw.) trugen dazu bei, dass man sich im Unternehmen von dem Begriff der „Person mit eingeschränkter Bewegungsfreiheit“ auf die „Person mit spezifischen Bedürfnissen“ umstellte. Aber dazu ist eine spürbare Weiterentwicklung der Betriebsgewohnheiten erforderlich. Dieser Artikel berichtet über die derzeitigen und geplanten Umstellungen im gesamten Verkehrsnetz (Bus, Straßenbahn, U- und S-Bahn) der RATP.

CIUDAD Y CIUDADANÍA : LA POLÍTICA DE ACCESIBILIDAD

El envejecimiento ineluctable de las poblaciones y la aparición de la noción de "persona en situación de handicap" (padre o madre con cochecito de niño, cliente con muchos paquetes, persona de fuerte corpulencia, etc.) han hecho que la empresa cambie de la noción de "persona de movilidad reducida" a la de "persona con necesidades específicas". Pero ello no implica una evolución notable de las costumbres de las operaciones. En este artículo se hace un análisis de las adaptaciones actuales y futuras en el conjunto de las redes (autobús, tranvía, metro, RER) de la RATP.

VILLE ET CITOYENNETÉ

La politique d'accessibilité



RATP - DGC - B. Chabrol

Par Pierre Leloup,
Département DG-ETI,
responsable
de la Mission Accessibilité

Il y a quelques années, le terme d'accessibilité renvoyait presque exclusivement aux problèmes rencontrés par les utilisateurs de fauteuil roulant, et le militantisme très actif de l'Association des Paralysés de France n'était pas étranger à cette vision.

À ce titre, il apparaissait clairement que, moyennant des investissements limités, le réseau de surface (bus-tram) pourrait, à terme, être accessible et qu'il serait, en revanche, illusoire d'envisager la mise en accessibilité du métro, en raison de l'importance des travaux à effectuer. Quant au RER, la position était plus floue : en effet, l'existence de monte-charges dans les gares rendait possible l'installation d'ascenseurs et, donc, l'organisation d'un cheminement accessible depuis la voie publique jusqu'aux quais.



RATP - DGC - D. Jackson

Ascenseur sur voie publique à Saint-Germain-en-Laye.

En revanche, la question de la lacune quai-train était soigneusement évitée, du fait même de sa complexité ; en effet, cette lacune varie en fonction de la configuration des lieux (quais en alignement droit, quais en courbe concave, quais en courbe convexe) et en fonction du matériel roulant (les trois matériels circulant sur le RER ont des caractéristiques différentes).

VERS UNE APPROCHE DIFFÉRENTE DU HANDICAP

Le vieillissement inéluctable des populations et l'apparition de la notion de "personne en situation de handicap" (parent avec poussette, client encombré de paquets, personne de forte taille, etc.) ont fait évoluer l'entreprise de la notion de "personne à mobilité réduite" à celle de "personne à besoins spécifiques".

Il ne s'agit pas d'un effet de mode, même si la nouvelle dénomination est positive, mais bien de la traduction de l'évolution du champ des personnes concernées par l'accessibilité.

Dès lors que l'accessibilité améliore le confort de tous, puisque nous sommes tous à un moment ou un autre en situation de handicap, la prise de



RATP - DGC - B. Marguerite

Un passage élargi et motorisé (PEM) accueillant aussi les cyclistes.

conscience des acteurs devient plus spontanée et leur mobilisation d'autant plus aisée.

Certains événements viennent, en outre, renforcer cette nouvelle approche : 2003, année européenne des personnes handicapées, priorité d'action annoncée par le Président de la République, réforme en cours de la loi de 1975.

Les handicaps sensoriels sont également pris en compte depuis plusieurs années : annonces sonores dans les bus et bandes d'éveil de vigilance au bord des quais à destination des aveugles et malvoyants, boucles magnétiques équipant les guichets de vente pour les malentendants appareillés.

■ QUEL AVENIR POUR LES RÉSEAUX ?

Concernant le réseau bus, si la durée de vie des derniers bus R312, non accessibles, est ramenée de quinze à dix ans, le parc bus sera entièrement doté de véhicules accessibles en 2006.

Cet objectif marque l'engagement de la RATP, mais il implique une évolution sensible des habitudes d'exploitation. Jusqu'à présent, l'effort de mise en accessibilité a porté essentiellement sur les lignes parisiennes : une ligne est déclarée accessible quand tous les véhicules sont équipés et quand les points d'arrêt sont tous traités (rehaussement du trottoir, déplacement du mobilier urbain, etc.).



RATP - DGC - B. Chabriel

Un bus accessible.

Cette règle se justifie pleinement pour Paris dans la mesure où le gestionnaire de la voirie est unique : la Direction de la Voirie et des Déplacements. C'est dans ce contexte qu'on peut raisonnablement envisager que la totalité des cinquante-neuf lignes de bus de Paris soit accessible fin 2006.

En revanche, pour les lignes de banlieue, du fait de la multiplicité des gestionnaires de voirie et de la complexité corrélative à coordonner les travaux, l'application des mêmes principes peut entraîner un retard considérable dans la déclaration d'accessibilité.

Pour répondre à cette difficulté, il fallait promouvoir la notion d'accessibilité partielle et, donc, résoudre la question de l'information des voyageurs ; depuis mars 2003, la ligne 115 (Château de

Vincennes - Porte des Lilas) admet des voyageurs en fauteuil roulant alors que moins de la moitié de ses points d'arrêt sont accessibles. Le service rendu est imparfait mais il est réel ; il reste à souhaiter que le 115 fasse école (TVM est d'ores et déjà programmé) et que la politique des petits pas l'emporte sur celle du tout ou rien.

Sur le RER, la réalisation de l'accessibilité des soixante-cinq gares exploitées par la RATP est programmée et devrait être terminée en 2008. Afin de tenter de résoudre rapidement la question de la lacune quai-train, il a été décidé de tester une passerelle mise en place par les agents, à la demande des voyageurs en fauteuil.



La passerelle quai-train sur le RER.

Le principe de cette passerelle n'est pas ambitieux au plan de la technologie et ne correspond pas à l'objectif d'autonomie des usagers, mais, là encore, il s'agit de rendre un vrai service, même s'il est imparfait.

La généralisation éventuelle de cette passerelle présente un petit risque de retard dans l'exploitation et pose quelques difficultés d'organisation du travail pour le personnel des gares. La suite qui sera donnée à cette expérimentation n'est pas encore actée. En tout état de cause, il serait souhaitable que la question du franchissement de la lacune au moyen d'un dispositif fonctionnant en autonomie soit résolue à l'échéance 2008.

En dehors de la ligne 14, l'accessibilité du métro ne constitue pas une priorité, d'autant qu'elle serait forcément lente et coûteuse à réaliser. L'argumentaire actuel qui consiste à valoriser l'accès à la cité grâce au maillage du réseau bus est plutôt bien accueilli, mais cette position ne sera plus tenable dès lors que les réseaux bus et RER seront intégralement accessibles.

Quoi qu'il en soit, les travaux de rénovation nécessitant la délivrance d'un permis de construire, ou la création de nouvelles stations à l'occasion des prolongements de lignes, impliquent que soit résolue la question de l'accessibilité, pour résoudre des situations risibles, voire ridicules (sur la ligne 1, seul le trajet La Défense - Esplanade de la Défense est

MODE D'EMPLOI



Déjà de nombreuses lignes accessibles (bus équipés et arrêts aménagés). Se référer au plan géographique de Paris (n° 2) et au site Internet.

Par sécurité, la palette se déploie avant l'ouverture des portes. Cette manœuvre est signalée à l'intérieur du bus par un signal lumineux et à l'extérieur par un signal sonore.



Une fois la palette déployée, les clients peuvent descendre et la personne en fauteuil roulant monter s'installer à la place réservée. L'espace peut servir aux poussettes mais les utilisateurs de fauteuil roulant sont prioritaires.

EDITION NOVEMBRE 2002



Cinquante-neuf lignes de bus accessibles fin 2006.

accessible), et il serait bon de donner du sens aux obligations légales.

Dans un autre domaine, la prochaine mise en service du matériel MF 2000 sur la ligne n° 2 a incité le STIF à demander que soit résolue la question de la lacune quai-train. Après avoir envisagé le rehaussement des quais ou l'abaissement des voies en stations (ce qui ne répondait que partiellement à la demande), la RATP envisage aujourd'hui la mise en place d'un rehaussement partiel du quai dans lequel serait intégré un dispositif comble-lacune mobile dont la spécification fonctionnelle est en cours d'élaboration. À n'en pas douter, la réflexion en cours pour le métro influencera celle à venir pour le RER.

Pour le métro, il s'agit donc de "prendre la main", dès maintenant, en posant les principes d'un "réseau noyau" accessible, d'élaborer un schéma directeur permettant de tenir un discours positif montrant la volonté de progresser sur le sujet, de présenter un programme réaliste et cohérent et de guider l'action pour les prochaines années.

Enfin, les lignes T1 et T2 du tramway sont acces-

sibles depuis leur mise en service, et la question est prise en compte très en amont pour le projet TMS (tramway des Maréchaux sud).

D'AUTRES ÉVOLUTIONS SONT PRÉVUES

Transversale à tous les réseaux, la généralisation de l'annonce sonore et visuelle des points d'arrêt répond à une forte demande des personnes atteintes de déficience visuelle ou auditive. Elle s'avère fort utile pour les personnes illettrées et, plus simplement, pour les étrangers.

Les rames du tramway et environ un tiers du parc des bus sont équipés, et le rythme d'évolution sera plus soutenu que pour les matériels ferroviaires, sachant que la ligne n° 1 du métro sera dotée d'un dispositif d'annonce uniquement sonore, à l'instar de la ligne n° 14. L'équipement de la ligne A et de la ligne n° 3 a débuté récemment.

Toujours dans le domaine de l'information, la copie sonore des informations visuelles, données par le système SIEL installé sur les quais, est à l'étude pour le métro et sur la ligne A du RER. Les panneaux indicateurs de destination des quais de la ligne B vont également être sonorisés.

Afin de ne pas surcharger inutilement l'environnement sonore, la réflexion s'oriente vers une sonorisation locale, à proximité immédiate des panneaux ou moniteurs existants. De plus, le système pourrait être activé par une télécommande identique à celle utilisée pour déclencher les "feux parlants" sur la voie publique.

Encore en amont, en termes d'information, la centrale Infomobi (08 10 64 64 64) permet aux voyageurs de se renseigner sur l'accessibilité des trans-

"La Mission Accessibilité en interface directe avec les clients et les élus."



RATP - DGC - B. Marguerite

Un passage élargi motorisé sur la ligne 14.

ports en Île-de-France. À terme, la centrale sera en mesure de fournir, en temps réel, l'état des installations sensibles (en particulier, des ascenseurs). Infomobi regroupe les trois transporteurs RATP, SNCF et Optile.

Dans le cheminement du voyageur en situation de handicap, le franchissement des péages constitue un obstacle majeur. Si, du point de vue strictement pratique, le système de sas adopté sur la ligne 14 n'améliore pas vraiment les choses, le Passage Élargi Motorisé (PEM), testé à Charles de Gaulle-Étoile RER, donne toute satisfaction : il permet le franchissement aisé de la ligne de contrôle, en toute autonomie, aussi bien en entrée qu'en sortie. Sa généralisation est prévue sur les deux lignes du RER.

Sur les bus, le contrôle des titres de transport apparaît comme un facteur d'intégration sociale, et les utilisateurs de la rampe d'accès qui entrent donc par la porte centrale souhaitent l'installation d'un valideur à leur portée (ce qui sera réalisable avec la généralisation de la télébilletique).

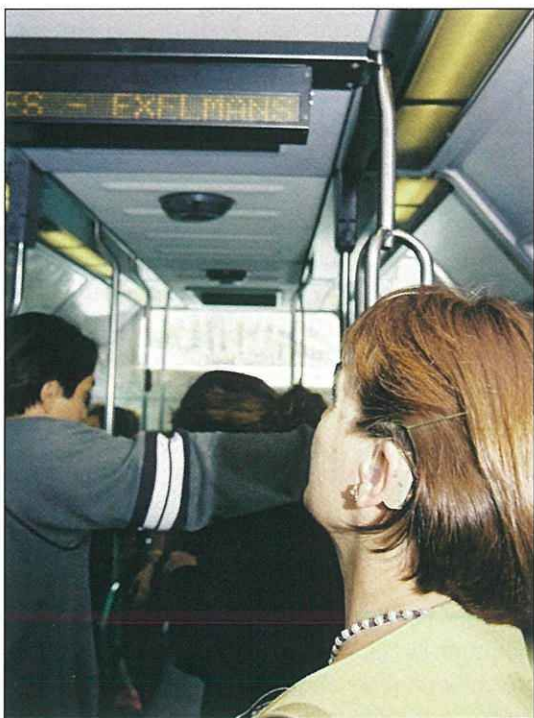
Un programme de référence regroupant l'ensemble des aménagements liés à l'accessibilité, destiné aux maîtres d'ouvrage, chefs de projet, programmeurs et maîtres d'œuvre a été édité en avril 2001.

LA MISSION ACCESSIBILITÉ

Positionnée en assistance à la maîtrise d'ouvrage, la Mission est chargée d'animer la politique de l'entreprise.

En termes de communication, la Mission représente l'entreprise au sein d'organismes officiels (Commission européenne, Conférence européenne des ministres des Transports, Coliac, Certu), lors de manifestations publiques ou de colloques. Elle intervient également dans des cycles de formation continue (Sciences Po, Ponts et Chaussées), ou à l'occasion d'articles dans la presse spécialisée.

Dotée d'un service clientèle, la Mission se trouve en interface directe avec les clients ou les élus (courrier, courriel, téléphone) ; elle assure, en outre, une fonction de veille technologique en participant au retour d'expérience d'autres grandes entreprises (SNCF, ADP, etc.) ou d'autres réseaux

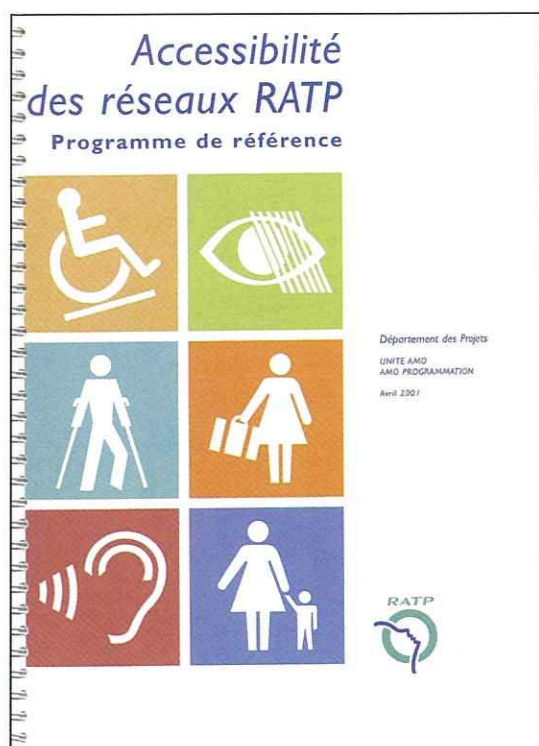


RATP - DGC - B. Chabrol

Annonce visuelle des points d'arrêt (bus, tram).

de transport, aussi bien en France qu'à l'étranger. En interne, il s'agit de promouvoir les actions liées à l'accessibilité (plaquette de sensibilisation, vidéo) en impulsant les actions de formation du personnel au contact des clients. Dans ce domaine, des liens privilégiés de partenariat existent avec l'équipe médicale et paramédicale de l'hôpital de Garches.

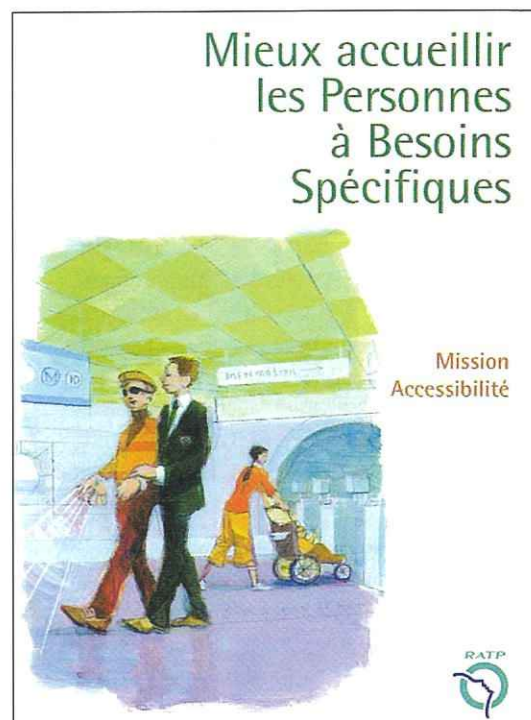
L'objectif est de maintenir un climat de confiance en associant le plus souvent possible les associations de personnes handicapées aux expérimentations (passage élargi motorisé, passerelle d'accès quai-train, etc.), en leur expliquant clairement les difficultés rencontrées, en les informant le plus en amont possible des décisions prises, en les impliquant dans les actions de communication (rencontres avec les agents, sessions de formation, réalisation de la plaquette *Mieux accueillir les personnes à besoins spécifiques* ou de la vidéo RATP 2003, *la ville pour tous*).



Enfin, il s'agit d'être à l'écoute en prenant en compte certaines de leurs suggestions ou demandes particulièrement justifiées parce que, tout simplement, elles améliorent la vie quotidienne (marquage des marches testé à Pont-de-Sèvres, réduction de 17 % à 10 % de la pente de la palette des bus, améliorations ponctuelles de la signalétique).

LES ENJEUX

Le guidage des aveugles, singulièrement dans les grands espaces souterrains, est, aujourd'hui, loin d'être résolu. Le programme de recherche BIO-VAM (Besoins en Information et en Orientation



Une plaquette pour mieux communiquer.

des Voyageurs Aveugles et Malvoyants), mené conjointement avec la SNCF et l'Inrets, a permis de mieux connaître cette population, de mieux cerner ses besoins, sans pour autant apporter des solutions réalistes à ses difficultés.

Une analyse des besoins devrait permettre une meilleure prise en compte des difficultés rencontrées pour une autre population méconnue, les sourds et les malentendants.

Enfin, s'agissant des déficients mentaux, les recherches actuelles s'orientent vers la mise en place d'une signalétique s'appuyant davantage sur des pictogrammes (le pictogramme S3A illustrant la manière dont on pourrait signaler la présence de nos agents).

Il existe également des enjeux plus internes, parmi lesquels l'accessibilité des sites Internet ou l'engagement dans l'exploitation des transports spécialisés, via la filiale FlexCité et le projet Microbus, ou plus externes comme la question de la prise en charge de l'accompagnement qui pourrait, dans certains cas, constituer une solution alternative satisfaisante, ou encore celle du stationnement sauvage qui réduit à néant les efforts accomplis pour rendre le réseau bus accessible. ■



STRATÉGIE : UN CONSEIL SCIENTIFIQUE ET STRATÉGIQUE

Confrontée à un environnement en forte évolution, dans lequel la perception externe de l'action prend une importance croissante, la RATP a décidé de se doter d'un Conseil consultatif scientifique et stratégique, composé de personnalités extérieures, ayant des compétences reconnues et variées. De dimension internationale, ce Conseil a pour rôle d'éclairer la Direction générale sur les grands enjeux et sur les stratégies pour relever les défis et faire face aux risques auxquels elle est confrontée. En place depuis dix-huit mois, le Conseil a travaillé sur trois axes prioritaires : qualité de l'environnement des espaces souterrains, identification des nouveaux services et des compétences associées et contribution du transport public au développement local.

STRATEGY: SCIENCE AND STRATEGY COMMITTEE

Amid a fast-changing environment where peoples' perceptions are increasingly important, RATP has decided to set up a consultation committee on science and strategy. The committee is composed of outside members with varied and expert credentials and has an international dimension. Its role is to advise management about major issues and potential strategies to meet the challenge? It also provides help with risk management. Formed 18 months ago, the committee has so far focused on three key areas: the environmental quality of underground spaces, the identification of new services and associated skills and the contribution of public transport to development.

STRATEGIE: EIN WISSENSCHAFTLICHER UND STRATEGISCHER AUSSCHUSS

In einem Umfeld, das in stetiger Wandlung begriffen ist, und in dem eine außenstehende Wahrnehmung der Aktion von immer größerer Bedeutung ist, hat die RATP beschlossen einen wissenschaftlichen und strategischen Ausschuss einzurichten, der sich aus unternehmensexternen Fachleuten aus unterschiedlichen Bereichen zusammensetzt. Der Ausschuss mit internationaler Dimension soll die Direktion in strategischen Fragen beraten und helfen bestehenden Risiken entgegen zu treten. Der seit achtzehn Monaten bestehende Ausschuss konzentrierte seine Arbeiten bisher auf drei Schwerpunkte: die Qualität des unterirdischen Verkehrsraums, die Bestimmung neuer Dienstleistungen und entsprechender Kompetenzen und der Beitrag des ÖPNV zur Entwicklung.

ESTRATEGÍA : UN CONSEJO CIENTÍFICO Y ESTRATÉGICO

La RATP que se enfrenta con un entorno en fuerte evolución, en el cual la percepción externa de la acción cobra una importancia creciente, ha decidido dotarse de un Consejo consultivo científico y estratégico, compuesto por personalidades exteriores, con competencias reconocidas y variadas. De dimensión internacional, dicho Consejo tiene por papel instruir a la Dirección general sobre los grandes retos y sobre las estrategias para levantar los desafíos y hacer frente a los riesgos con los cuales se enfrenta. El Consejo que ya existe desde hace dieciocho meses, ha trabajado en torno a tres ejes prioritarios que son : Calidad del entorno de los espacios subterráneos, identificación de los nuevos servicios y de las competencias asociadas y contribución del transporte público al desarrollo.

STRATÉGIE

Un conseil scientifique et stratégique



RATP - DGC - B. Marguerite

Par Jean-Pierre Riff,
Directeur délégué à la Recherche,
Secrétaire du CCSS.

Comme toutes les entreprises, la RATP est confrontée, en ce début de XXI^e siècle, à des évolutions majeures de son environnement sociologique, technologique et institutionnel. Elle ne peut les aborder, au-delà de ses propres réflexions, sans établir un dialogue approfondi et ouvert avec l'extérieur.

La complexité croissante des jeux d'acteurs à prendre en considération dans les décisions, l'importance de pouvoir communiquer sur les stratégies, sans être juge et partie, ont progressivement conduit les grandes entreprises à se doter d'une structure de conseils externes qui soit en mesure d'apporter des sensibilités et des éclairages non déformés par la vie quotidienne de l'entreprise.

La RATP avait déjà, par le passé, eu recours à quelques personnalités extérieures pour compléter

ses informations et orientations dans des domaines bien précis, tels que la recherche ou la politique d'informatisation.

Les enjeux et les risques auxquels l'entreprise est confrontée, sa politique de développement autorisée par les évolutions institutionnelles récentes ont incité le Président Bailly à la création d'un Conseil constitué d'une douzaine de personnalités extérieures, indépendantes et représentatives d'une grande variété de compétences. Ainsi est né, au premier semestre 2002, le Conseil consultatif scientifique et stratégique, qui s'est réuni pour la première fois en juillet 2002.

Dès son arrivée, la présidente Anne-Marie Idrac a confirmé son attachement à la pérennisation du Conseil tout en souhaitant étendre la diversité de sa composition, en y conviant des personnalités féminines et internationales. Elle a souhaité en faire un élément du développement durable de la RATP qui implique, notamment, la prise en compte de l'avenir dans toutes nos actions, ce qui sera un des thèmes du prochain plan d'entreprise.

■ LES OBJECTIFS

Depuis de nombreuses années, la RATP consacre des moyens significatifs à la prospective, dans le but de se constituer une vision argumentée du futur probable, dans tous ses domaines d'activités. Le CCSS complète ces études prospectives et ces enquêtes par la vision d'experts intégrant d'autres sensibilités que celles des transports, et contribue ainsi au maintien de la RATP à la pointe des processus d'innovation, par l'élargissement de son réseau de prise d'information.

Le Conseil participe également à l'anticipation et à l'approfondissement des enjeux à prendre en compte aux plans scientifique et stratégique, à l'identification des défis et des risques auxquels l'entreprise est confrontée.

Par son regard extérieur de la RATP, il apporte un éclairage à la Direction générale sur ses prises de décisions stratégiques et leur mise en application, contribuant ainsi à l'orientation de notre action dans l'innovation et la recherche, supports incontournables de notre politique de développement. Enfin, le CCSS constitue un point d'appui solide dans d'éventuelles situations de crise (dont les dimensions médiatiques sont aujourd'hui difficiles à mesurer) car son existence démontre que les décisions prises par la RATP reposent sur la prise en compte d'avis d'experts externes.

■ LA COMPOSITION

L'environnement dans lequel la RATP évolue est particulièrement diversifié, et les jeux d'acteurs auxquels elle est confrontée sont complexes. Les dix-huit membres actuels du Conseil reflètent cette diversité des compétences utiles pour aider réelle-



RATP - DGC - J.F. Mauboussin

Les impacts socio-économiques des transports collectifs : un sujet d'actualité.

ment au fonctionnement de l'entreprise. Ainsi ont été sollicités des personnalités du monde scientifique, médical, sociologique, urbanistique, industriel, des experts de la recherche, du transport ainsi que quelques leaders de la politique des transports, de l'environnement et de l'aménagement urbain. Pour élargir l'angle de vue, des personnalités internationales ont également été sollicitées.

Les membres du Conseil (cf. encadré p. 27) ne sont pas rémunérés et doivent trouver un intérêt personnel en acceptant de participer au processus de fertilisation croisée.



RATP - DGC - J.F. Mauboussin

Faire évoluer les réseaux.

RATP - DGC - J.F. Mauboussin



Innovation dans les services auprès des clients...

Présidé par Gérard Mégie, Président du Centre national de la recherche scientifique (CNRS), le CCSS constitue une structure de conseil de la Direction générale. Ainsi, pour la RATP, outre la présidente, participent les directeurs généraux adjoints, la directrice du cabinet et le secrétaire du Conseil. Selon les questions inscrites à l'ordre du jour, d'autres responsables de l'entreprise sont associés.

■ LES MÉTHODES DE TRAVAIL

Afin d'assurer un bon taux de présence des membres du Conseil, un rythme de deux séances plénières annuelles a été retenu, au cours desquelles sont exposées les problématiques générales, et abordés les grands sujets d'actualité pouvant avoir un impact sur la RATP et les événements internes importants. Au cours de ces réunions, des thèmes prioritaires de réflexion sont définis et confiés à des groupes de travail qui rapportent l'état de leurs réflexions lors d'une plénière suivante. Les résultats sont alors discutés et enrichis avec tous les membres du Conseil. Les groupes de travail se composent de quelques conseillers volontaires pour réfléchir sur le sujet choisi. Ils sont présidés par un des membres RATP du Conseil, qui saisit les experts internes nécessaires pour traiter le sujet dans de bonnes conditions. Entre les sessions plénières, les conseillers ont une activité de veille. Des informations importantes sur la vie de la RATP leur sont communiquées, afin qu'ils puissent, s'ils le souhaitent, y réagir. De leur côté, ils peuvent communiquer à la RATP toutes les informations qu'ils jugent pertinentes. Cette procédure d'échanges, assurée par le secrétariat du CCSS, permet de maintenir un niveau d'information élevé et d'alimenter les travaux des séances.

■ LES PREMIERS RÉSULTATS

Au cours de la réunion de mise en place, en juillet 2002, au-delà de la présentation des membres du Conseil, ont été abordés les objectifs, les bases d'or-

RATP - DGC - G. Allgon



... innovation dans les matériels.

ganisation, les méthodes de travail et le calendrier. Un premier échange a permis d'approcher les problématiques de l'entreprise et de lister quelques sujets sur lesquels le Conseil pourrait à court terme apporter sa contribution.

Sur ces bases a été rédigé un document de présentation des opportunités et des enjeux auxquels la RATP est confrontée, et des risques auxquels elle doit faire face. Des propositions complémentaires concernant les méthodes de travail du Conseil y figurent également (cf. encadré p. 28).

En s'appuyant sur ce document, la seconde réunion du Conseil, en novembre 2002, a identifié trois sujets prioritaires, dont deux ont fait l'objet de la création d'un groupe de réflexion (évaluation des actions menées sur la qualité de l'air des espaces souterrains, examen de la politique de développement des services), le troisième devant être instruit en interne avant d'être soumis au Conseil (impacts

RATP - DGC - B. Chabrol



Répondre à la demande croissante de transport.



RATP - DGC - D. Sutton

Adaptation au développement de la vie urbaine.

socio-économiques du transport collectif [cf. encadré p.29]). La présidente, Anne-Marie Idrac a, notamment, souhaité que le Conseil nous apporte son éclairage sur les questions de l'économie urbaine locale des transports, en relation avec le développement territorial.

Au cours de la réunion plénière du 23 mai 2003, les travaux du groupe sur la qualité de l'air ont été remis et le Conseil a confirmé que la démarche scientifique conduite par la RATP dans ce domaine était bonne, avec un niveau d'anticipation et de communication adapté à la nature du sujet.

Le bien-fondé de cette démarche est apparu concrètement lors de la parution d'un article du *Nouvel Observateur* sur la mauvaise qualité de l'air du métro. La préparation à la communication et les interventions du professeur Aubier, membre du Conseil et spécialiste de ces questions, ont joué un rôle modérateur. Une explosion médiatique sur ce sujet, malgré le travail préventif de l'entreprise, aurait pu nuire fortement à son image.

Les réflexions du second groupe, concernant les services, ont mis en lumière la nécessité de poursuivre les efforts sur la qualité du service "de base" et l'importance de l'amélioration de nos prestations dans les espaces; la communication sur les limites de qualité de service accessible mérite un approfondissement complémentaire.



RATP - DGC - B. Marguerite

La qualité de l'air, un sujet préoccupant.

Le Conseil est actuellement constitué de dix-huit personnalités :

- Gérard Megie, physicien, professeur à l'université Pierre et Marie Curie, spécialiste de l'environnement et président du Centre national de la recherche scientifique. Il préside le CCSS.
- Corinne Lepage, ancien ministre de l'Environnement, avocate et professeur à l'Institut d'Études politiques.
- Louise Roy, de nationalité canadienne, a dirigé le réseau de transport de Montréal.
- Andréas von Arnheim, de nationalité allemande, président du BVG (réseau de transport de Berlin).
- François Ascher, professeur d'urbanisme et président de l'Institut de la Ville en mouvement.
- Michel Aubier, pneumologue à l'hôpital Bichat, spécialiste des maladies respiratoires et de l'impact sanitaire de l'environnement.
- Denis Badré, sénateur des Hauts-de-Seine.
- Jean-Paul Dumortier, président de société immobilière, spécialisé dans l'immobilier professionnel et l'aménagement urbain.
- Armand Fremont a été professeur de géographie, conseiller à la DATAR et recteur de l'université de Versailles.
- Francis Godard, directeur de recherche au CNRS, directeur du laboratoire "Ville, mobilité transport".
- Jean-Yves Leblanc, de nationalité canadienne, président du conseil de Bombardier Transport (constructions aéronautiques et ferroviaires, matériel de loisirs).
- Jean-Hervé Lorenzi, économiste, professeur à l'université Paris-Dauphine, spécialiste des NTIC.
- Jacques Maire, directeur général honoraire de Gaz de France, membre du Comité national pour le développement des grandes écoles.
- Georges Mercadal, ancien vice-président du Conseil général des ponts et chaussées, vice-président de la Commission nationale du Débat public.
- Jean-Jacques Payan, universitaire, professeur, ancien directeur de la recherche de Renault, président du premier PREDIT, membre du conseil d'administration de la Maison du temps et de la mobilité, à Belfort.
- Jean-Pierre Sueur, sénateur du Loiret, ancien secrétaire d'État aux Collectivités locales et ancien maire d'Orléans.
- Henri Vacquin, spécialiste de la sociologie des organisations.
- Jean-Pierre Worms, sociologue, président du Laboratoire du futur (innovations concernant la vie collective).

LES PREMIERS SUJETS TRAITÉS PAR LE CONSEIL CONSULTATIF SCIENTIFIQUE ET STRATÉGIQUE

Après avoir examiné les problématiques de la RATP, le Conseil a décidé, en accord avec la Direction générale, de traiter en priorité trois questions de natures très différentes, mais également porteuses de risques.

■ La première concerne l'évaluation des actions menées sur la qualité de l'air des espaces souterrains, particulièrement sensible au plan médiatique, dans le contexte où la pollution des zones urbaines et le changement climatique sont devenus des sujets récurrents d'actualité. La RATP conduit dans ce domaine un grand programme de recherche, portant sur la connaissance de la qualité de l'air, les méthodes de réduction de la production des poussières en

souterrain, des études médicales statistiques et des essais en laboratoire pour déterminer les conséquences éventuelles sur la santé.

Le Conseil était sollicité sur le contenu du programme et sur les méthodes de communication adéquate.

■ La deuxième question porte sur la manière d'attirer et de fidéliser notre clientèle par les services que nous offrons. Le groupe de réflexion a abordé, en particulier, la perception externe des programmes d'amélioration de la qualité de service, de création des espaces de service et la mise en œuvre progressive du service attentionné. L'objectif est de nous éclairer sur les véritables attentes de nos clients et sur l'adéquation de nos

réponses. Ce groupe apportera également un éclairage sur l'ambition de service qui sera affirmée dans le prochain plan d'entreprise.

■ La troisième question concerne les impacts socio-économiques du transport collectif, dans sa contribution au développement durable. Il s'agit de revisiter les règles de calcul relatives aux impacts et aux coûts de développement des infrastructures de transport, afin de mieux prendre en compte leurs effets positifs pour la collectivité. Afin de préserver l'aspect consultatif et la dimension d'éclairage qu'apporte le Conseil, la RATP, dans un premier temps, organise le traitement de ce sujet, le Conseil intervenant plus tard.



RATP - DGC - D. Sultan

Système d'évaluation de la qualité de l'air dans le métro...



RATP - DGC - B. Marguerite

... et pour les bus, avec la collaboration d'Airparif.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Avant la prochaine réunion plénière, en novembre, le groupe sur les services doit examiner les perspectives à intégrer dans le plan d'entreprise 2004-2006. Le département ERD, en concertation avec les départements concernés de l'entreprise, poursuit la mise au point d'un programme de recherche sur l'économie des transports qui sera présenté au Conseil, afin d'être enrichi et discuté en séance plénière.

D'autres sujets de réflexion ont déjà été identifiés, tels que le maintien et la transmission des compétences, dans un contexte de renouvellement rapide des effectifs d'ingénierie technique et d'exploitation.

Au total, le Conseil consultatif scientifique et stratégique est un outil de plus pour une RATP réactive, compétitive et engagée pour son développement durable. ■

PROBLÉMATIQUE DE LA RATP : ENVIRONNEMENT, STRATÉGIE, ATOUTS, DÉFIS ET RISQUES

Le développement de la vie urbaine et de la mobilité des citadins, l'expansion des agglomérations et la prise de conscience des conséquences du gaspillage de la richesse collective et de la qualité de la vie génèrent un environnement favorable au rééquilibrage des transports collectifs.

Face à cette opportunité exceptionnelle, la RATP a choisi d'être un acteur majeur de la mobilité urbaine et des services qui s'y rattachent, dans l'esprit du "service public performant".

Pour réaliser cette ambition, la RATP dispose de nombreux atouts :

- Expérience de l'exploitation de lignes à haute capacité de transport.
- Réseau étendu, intégré, diversifié.
- Forte culture de la sécurité et de la qualité.
- Maîtrise d'une large palette de techniques.
- Expérience allant de la prospective à la mise en œuvre opérationnelle.
- Organisation décentralisée et potentiel humain compétent.

Ces atouts donnent du réalisme à l'ambition de la RATP, mais quelques défis majeurs doivent être relevés :

- Conserver le niveau d'excellence acquis en Île-de-France.
- Répondre au développement du trafic dans un contexte de saturation de certaines lignes.
- Mettre à niveau l'offre en banlieue dense.
- Adapter l'offre à l'évolution des rythmes urbains.
- Améliorer la maîtrise des coûts.
- Inventer une nouvelle relation de service, et des services nouveaux, cohérents avec l'évolution technologique environnante et permettre de valoriser nos métiers.

Relever ces défis suppose d'identifier les risques auxquels l'entreprise est confrontée et rechercher les réponses appropriées :



RATP - DGC - B. Chabrol

- Événements extérieurs, tels qu'attentats, accidents mettant en cause le niveau de sécurité, pollution inacceptable, développement du vandalisme.

■ Perte de compétence sur les métiers traditionnels liée au renouvellement rapide des effectifs, ou défaillance du management de proximité dans l'assistance aux agents en contact, confrontés aux nouvelles technologies.

■ Évolution de l'offre technologique entraînant un décalage de la RATP par rapport à son environnement.

■ Évolution institutionnelle, réglementaire ou normative.

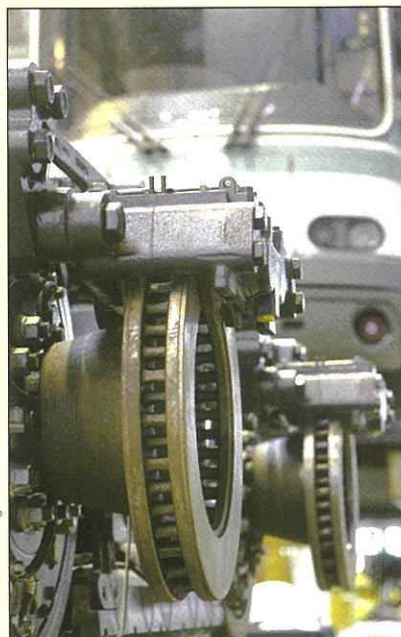
■ Risques juridiques et médiatiques plaçant l'entreprise en une situation de responsabilité globale.

■ Prise en compte insuffisante de l'économie réelle du transport public entraînant une crise de financement.

Le Conseil a privilégié une approche par les risques, plus sélective qu'une approche par les défis, pour définir son programme de travail.



Un service attentionné.



Une évolution technologique.

TECHNIQUE : MATÉRIEL ROULANT ET TÉLÉPHONES PORTABLES

Dans la perspective de couverture GSM du métro et du RER, une importante campagne de tests de compatibilité électromagnétique a été menée sur les réseaux ferrés de la RATP.

Le but était de déterminer l'effet de l'émission radiofréquence des téléphones portables GSM du public sur le comportement des équipements électroniques de sécurité embarqués dans les trains et des installations fixes.

Pour cela, un protocole de test avec l'utilisation de téléphones mobiles programmés spécifiquement a été défini et un certain nombre d'équipements dans les trains ont fait l'objet de tests méthodiques dans différentes configurations.

TECHNIQUE : ROLLING STOCK AND MOBILE PHONES

A major campaign to test electromagnetic compatibility has been conducted on RATP's rail network in a move to introduce GSM coverage in the metro and RER. The aim is to determine the effect that radiofrequency emission from passenger GSM mobile phones would have on embedded electronic safety equipment in trains and fixed installations. As such, a test protocol using specially programmed mobile phones has been written and a number of devices on-board trains have been tested under various configurations.

TECHNIK: ROLLENDES MATERIAL UND MOBILFUNK

Im Hinblick auf die GSM-Dekung von U- und S-Bahn wurde eine umfangreiche Testkampagne hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit im Schienennetz der RATP durchgeführt. Mit den Tests sollten die Auswirkungen festgestellt werden, die die Funkfrequenz der GSM-Handys der Fahrkunden auf die sicherheitsrelevanten Bordausrüstungen der Züge und die festen Anlagen haben. Zu diesem Zweck wurde ein Testprotokoll für den Einsatz von spezifisch programmierten Handys ausgearbeitet, und eine bestimmte Anzahl von Zuganlagen wurde methodisch mit verschiedenen Konfigurationen getestet.

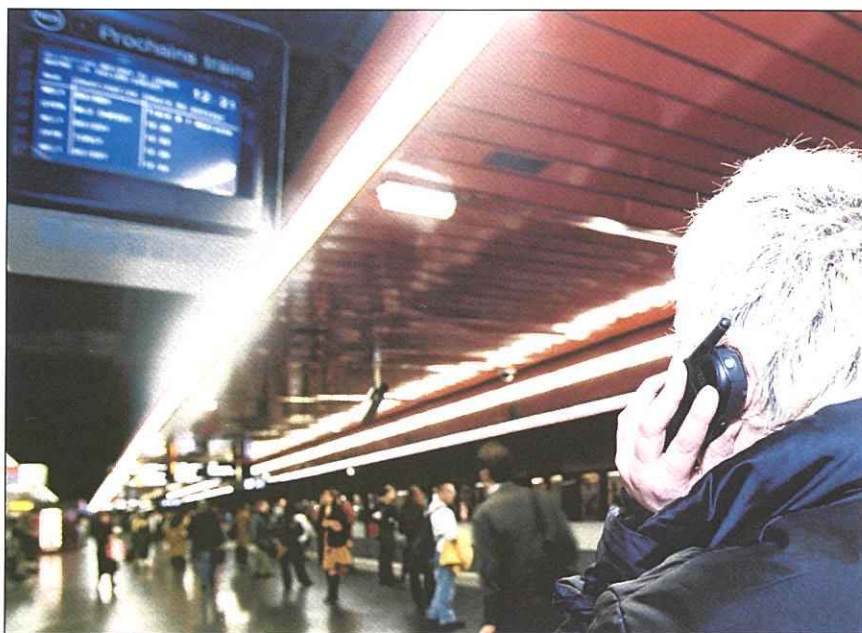
TÉCNICA : MATERIAL RODANTE Y TELÉFONOS MÓVILES

Dentro de la perspectiva de cobertura GSM del metro y del RER, se ha llevado a cabo una importante campaña de tests de compatibilidad electromagnética en las redes férreas de la RATP. El objetivo era el de determinar el efecto de la emisión radiofrecuencia de los teléfonos móviles GSM del público en el comportamiento de los equipos electrónicos de seguridad embarcados en los trenes y de las instalaciones fijas.

Para ello, se ha definido un protocolo de test con el uso de teléfonos móviles programados específicamente y un cierto número de equipos en los trenes ha sido objeto de tests metódicos en diferentes configuraciones.

TECHNIQUE

Matériel roulant et téléphones portables



RATP - DGC - J.F. Mauboussin

Par Alain Azoulay,
école Supélec de Gif-sur-Yvette.
Jean-Dominique Tomec,
département SIT, unité IST,
Georges Verny,
département MRF, unité Études.

En 1998, la RATP décide d'offrir aux voyageurs la possibilité d'utiliser leur téléphone portable GSM dans les stations et les trains (y compris dans les tunnels).

Dans cette perspective de couverture GSM du métro et du RER, une étude théorique menée par un groupe de travail interdépartements du réseau Sûreté de Fonctionnement de la RATP a permis d'évaluer les équipements pouvant présenter une susceptibilité aux émissions GSM et dont le dysfonctionnement pourrait provoquer des accidents. En 2001, une importante campagne de tests *in situ* de compatibilité électromagnétique a porté sur les équipements susceptibles de présenter un risque (installations fixes et matériel roulant).

Cet article présente les tests réalisés pour déterminer l'effet de l'émission radiofréquence émise par les

GSM du public sur le comportement des équipements électroniques de sécurité embarqués dans les trains.

Après une introduction sur l'architecture d'une installation GSM et des précautions prises pour limiter les risques de perturbations, les auteurs présentent la méthode (situation normale et pire des cas considérés) et l'organisation des tests.

L'étude couvre deux aspects des installations GSM :

- les antennes des stations de base en tunnel et dans les stations,
- l'utilisation par le public des téléphones portables dans les trains, les couloirs, les salles d'échange ou sur les quais.

Cet article prend comme exemple des tests effectués sur des trains du RER, mais l'ensemble des équipements sensibles de sécurité des réseaux métro et RER (installations fixes et embarquées) a fait l'objet de tests et d'expertises.

“yagi”. Les antennes “yagi” (figure 3) sont directives et principalement utilisées dans les tunnels pour assurer la couverture GSM dans les trains en circulation entre les stations.

Les fréquences attribuées au GSM sont données dans le tableau 1, ci-dessous.

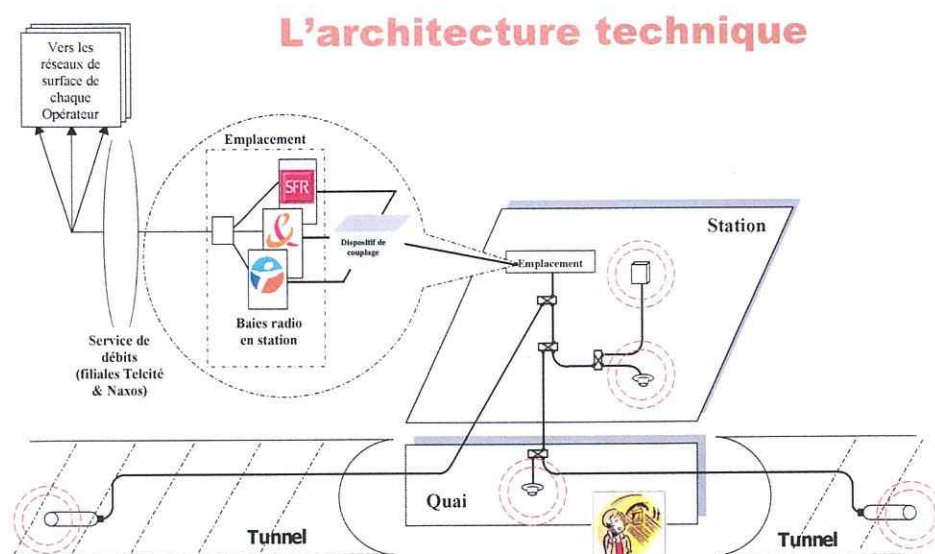
Tableau 1. Fréquences des bandes GSM

Bande GSM	Montante (MHz)	Descendante (MHz)
GSM 900	890-915	935-960
GSM 1800	1710-1785	1805-1880

La RATP impose aux opérateurs de limiter la puissance en entrée d'antenne à +27 dBm. Cela permet une bonne couverture locale sans émettre des puissances trop fortes.

La figure 4 représente la mesure à l'analyseur de spectre d'un signal GSM à proximité d'une antenne.

Figure 1.



LE RÉSEAU GSM DANS LE MÉTRO

Après différentes études (commerciales, techniques), la RATP décide de lancer un vaste programme de couverture de l'ensemble des lignes métro et RER, en collaboration avec les trois opérateurs GSM français de l'époque (SFR, Itinéris et Bouygues).

Architecture technique

Dans les stations du métro et les gares du RER, les trois baies radio (BTS) des opérateurs de radiotéléphonie cellulaire sont installées dans un local spécifique et couplées sur un même réseau de câble “antennaire” (figure 1 ci-dessus). Les antennes sont situées en divers points de la station : salle d'échange, couloir, quai... En fonction de leur localisation, différents types d'antennes sont utilisés : “omnidirectionnelle” (figure 2), “panneau” ou

SENSIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE DES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES

Du point de vue compatibilité électromagnétique (CEM), il est possible de classer les équipements électroniques des trains ou stations en deux catégories : les récents (moins de sept ans) et les plus anciens. La plupart des équipements récents sont conformes aux normes CEM (exigences en immunité et émission). Les plus anciens n'ont pas bénéficié de l'ensemble des exigences spécifiées par les normes actuelles.

Les applications ferroviaires

Pour les applications ferroviaires, la norme européenne EN50121 fixe les principales exigences CEM à respecter. En immunité, cette norme précise les niveaux de sévérité des essais normatifs d'immunité conduite (transitoires rapides en salve,



Figure 2. Antenne omnidirectionnelle.



Figure 3. Antenne "yagi".

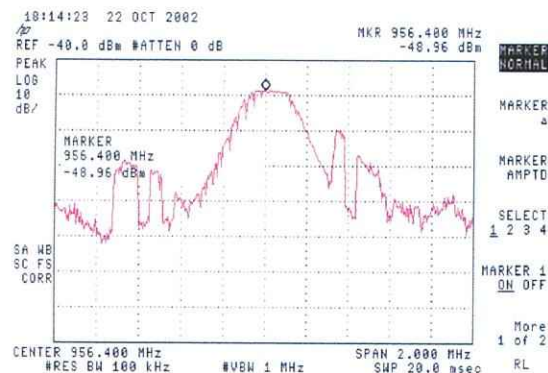


Figure 4. La mesure d'un signal GSM à proximité d'une antenne.

fréquence radio conduite, onde de choc), les décharges électrostatiques et un type de champ électromagnétique à certaines fréquences radio. Ces tests ne prennent pas en compte les signaux de type GSM alors que beaucoup de voyageurs portent un téléphone. Il faut donc être sûr qu'une perturbation liée à la présence des antennes des BTS ou des téléphones portables ne peut, en aucun cas, conduire à un risque.

Le système GSM utilise une transmission sans fil qui met en œuvre deux techniques de multiplexage, un multiplexage fréquentiel "ARMP", accès multiple à répartition en fréquence, et un multiplexage temporel "ARMT", accès multiple à répartition dans le temps. Le multiplexage fré-

quentiel divise en canaux les plages de fréquences, et le multiplexage temporel partage l'usage d'une voie de transmission entre huit communications différentes. La trame, unité temporelle de base du réseau GSM, se divise en huit intervalles temporels d'une durée de 577 μ s, et chaque intervalle constitue un canal de communication dans lequel un message élémentaire, appelé "paquet" ou "burst", est transmis périodiquement (figure 5). Ce paquet est un ensemble de bits. Les caractéristiques des "bursts" d'un téléphone mobile sont données dans le tableau ci-après.

Tableau 2. Principales caractéristiques des signaux des téléphones mobiles

Bande GSM	GSM 900	GSM 1800
Puissance crête de sortie RF (dBm)	33	30
Puissance crête de sortie RF (W)	2	1
Contrôle de la puissance RF	Pas de 2 dB	Pas de 2 dB
Durée d'un "burst" (μ s)	577	577
Fréquence de répétition AMRT (Hz)	217	217
Rapport cyclique	1/8	1/8
Puissance moyenne maximale (mW)	250	125

L'une des raisons de ces tests spécifiques GSM est liée à la nature sous forme de "burst" du signal des téléphones mobiles. En référence au document (2), la source des perturbations GSM est l'enveloppe de la modulation d'amplitude à 100 % du signal RF, liée aux "bursts" nécessaires au partage des temps de transmission. Les non-linéarités des composants des équipements électroniques peuvent démoduler l'enveloppe de la modulation d'amplitude (AM) et créer des perturbations dans la bande audio, liées aux trames et "bursts" qui, pour les GSM, sont les fréquences de 217 Hz et 1,7 kHz. Une autre source de perturbation est la gestion de la transmission discontinue (DTX) utilisée en GSM. Dans le mode DTX, deux signaux utilisent des fréquences beaucoup plus basses que la normale de transmission GSM. L'un des signaux est à 2,1 Hz, l'autre à 8,3 Hz (SID et SACCH).

Dans la plupart des cas, la démodulation de l'enveloppe des "bursts" à 217 Hz par un équipement électronique est à l'origine des cas de perturbation CEM.

Un test en deux parties

L'ensemble de ces raisons a conduit à réaliser les tests en deux parties.

■ Le pire des cas, avec six téléphones mobiles émettant simultanément aussi près que possible de l'équipement sous test.

La configuration des téléphones mobiles est alors la suivante :

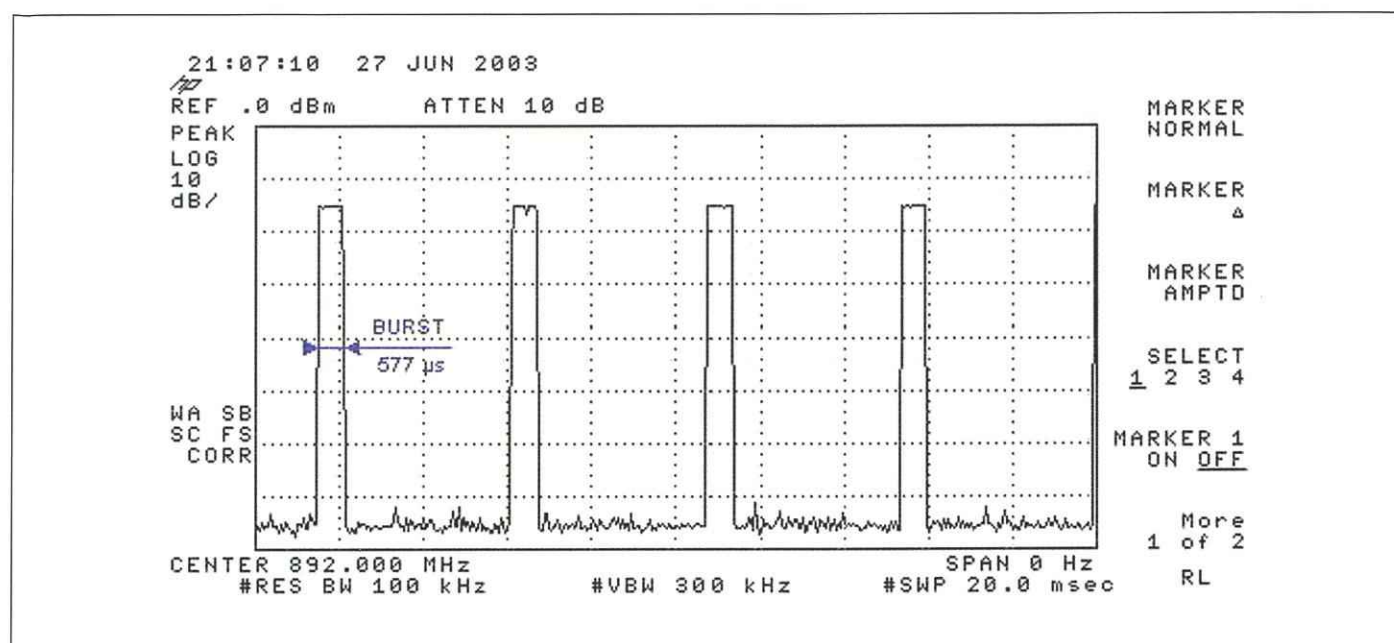


Figure 5. Transmission d'un "burst", un message élémentaire appelé aussi "paquet".

- trois téléphones émettant à puissance maximale (2W) dans la bande des 900 MHz,
- trois téléphones émettant à puissance maximale (1W) dans la bande des 1800 MHz.

Les téléphones sont tous équipés d'une antenne omnidirectionnelle pour éviter les effets directionnels. Ils sont standards mais utilisent une carte SIM spécifique de test qui permet de programmer la puissance de sortie RF, la fréquence et la durée des "bursts".

La figure 6 montre le champ électrique rayonné par un téléphone GSM selon son éloignement (de 2 W crête et en espace libre). On constate que, à proximité du GSM (distance inférieure à 1 m), le champ peut dépasser 10 V/m crête.

■ Bien que le champ émis par les antennes des BTS soit faible, un test sur site correspondant à la pire situation a été réalisé. Avec une antenne "yagi" (15 dBi de gain), très proche du train, et avec la puissance de sortie des BTS maximale, aucun équipement dans le train n'est perturbé.

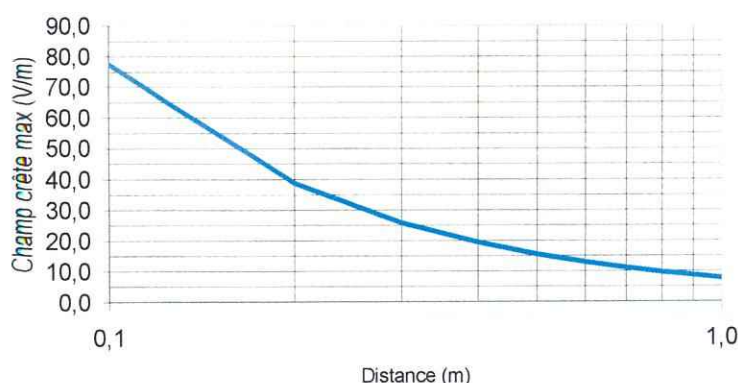


Figure 6. Variations du champ crête théorique avec la distance pour un terminal de 2W crête.

ÉQUIPEMENTS TESTÉS ET PRINCIPAUX RÉSULTATS

Équipements testés

Les équipements testés sont ceux à portée des voyageurs et du personnel d'exploitation ou situés près des antennes fixes (quelques cas).

Certains sont de sécurité (comme pour le matériel roulant les équipements suivants : pilotage automatique, système d'aide à la conduite, à l'exploitation et à la maintenance des trains, contrôle de la traction et du freinage, acquisition vitesse, radio du train, équipements de porte, répétition ponctuelle des signaux ferroviaires, veille automatique à contrôle de maintien d'appui). Suivant les cas, ces équipements sont situés en rack, sous pupitre ou sous les sièges.

Il faut prendre en considération les différents types de matériel roulant car les équipements peuvent être différents pour les mêmes fonctions, ou sont installés différemment. Ainsi, plus d'une centaine d'équipements ont été testés.

Les tests ont été organisés dans différentes configurations : certains sont réalisés en statique ou quasi statique, à l'intérieur des trains, en atelier de maintenance et sur des courtes voies d'essais où la vitesse usuelle entre deux stations n'est pas recherchée ; certains sont réalisés en ligne de nuit après le service voyageur ; d'autres, enfin, ont été réalisés dans les locaux des stations.

Principaux résultats pour les trains du RER

Les tests ont débuté avec les équipements de sécurité embarqués sur trois matériels roulants les plus représentatifs du RER : MI2N, MS61 et MI84B. La figure 7 montre un train MI2N.



Figure 7. Un train MI2N.



Figure 8. Test réalisé en atelier dans la cabine de conduite d'un train MI2N.

À l'arrêt, toutes les fonctions indépendantes du déplacement du train sont testées. Cela permet de réduire les tests dynamiques à réaliser de nuit, en ligne hors exploitation, relativement difficiles à planifier.

La figure 8 représente un test réalisé en atelier dans la cabine de conduite d'un train MI2N.

Le Système d'Aide à la Conduite, à l'Exploitation et à la Maintenance des trains (SACEM) constitue un système critique. Il est utilisé depuis 1981 sur la ligne A du RER et a permis d'améliorer globalement la capacité de transport de la ligne, avec une augmentation du nombre de trains aux heures de pointe. La ligne A transporte plus d'un million de passagers par jour et mesure 75 km de long. Ce système, équipant le tronçon central de la ligne A, a été testé dans toutes les configurations.

Les premiers tests du SACEM (voir figure 9) ont été menés sur une voie d'essai à faible vitesse. Les données échangées par le système pendant les tests sont enregistrées pour être analysées.

Les résultats sont résumés dans le tableau 3. Tous les tests ont été réalisés avec six téléphones portables à six fréquences différentes (trois dans la bande des 900 MHz et trois dans la bande des 1800 MHz) placés très près de l'équipement. Les essais sont faits avec les portes de l'armoire électrique fermées puis ouvertes.

Tableau 3. Résultats des tests du SACEM

Date du test	6 juin 2001
Système embarqué ou en station	Embarqué
Si embarqué, type de train et références	MI2N 3504 loge de conduite ZRBX 1508
Type de système	SACEM
Configuration du train	En mouvement sur voie d'essai
Résultats du test	Aucune perturbation dans tous les cas : portes armoire ouvertes et fermées, téléphones à 5 cm de distance de l'équipement électronique

Pour confirmer ce résultat, le système est testé dans deux autres configurations : sur la ligne A, de nuit hors exploitation, à vitesse normale, et six téléphones mobiles en communication à très courte distance et avec les portes de l'armoire ouvertes : aucune perturbation n'a été relevée.

Enfin, le train en tunnel passant près de l'antenne "yagi" (figure 10) avec la puissance maximale délivrée par les BTS : aucune perturbation n'a été constatée.

Sur la centaine de tests effectués sur le matériel roulant du RER, la plupart des équipements ne sont pas perturbés. Parmi les exceptions, c'est-à-dire les



Figure 10. Le train en tunnel passe près de l'antenne "yagi".



RATP-MRF



RATP-DGC-B. Chabrol

Figure 9. Tests SACEM : les données enregistrées seront analysées.

quelques équipements qui ont présenté des défauts lorsqu'ils ont été soumis à l'émission de téléphones portables, on trouve :

■ Sur le même train (MI2N), un équipement embarqué de transmission de données perturbé quand les portes de l'armoire contenant les tiroirs électroniques sont ouvertes (cette situation ne doit pas arriver en exploitation, mais le protocole de test le prévoit) et avec, au moins, un téléphone GSM 900 émettant à moins de 5 cm de la carte de circuit imprimé. Cette perturbation peut réduire le niveau de la consigne traction ou freinage de service transmise au train (le freinage d'urgence conçu en sécurité n'est pas perturbé).

Il n'y a aucune perturbation avec des GSM 1800, même avec les trois appareils GSM1800 émettant simultanément à très proche distance du tiroir (1 cm de n'importe quel endroit du circuit imprimé). Ce test donne une bonne image de la sensibilité de cet équipement. Lorsque les portes de l'armoire sont fermées, il n'y a aucune perturbation sur les tiroirs électroniques du fait de l'atténuation d'écran amenée par les portes métalliques.

■ Sur un autre train plus ancien (MS61), le freinage de service est légèrement perturbé, toujours dans les mêmes conditions (portes ouvertes, un ou trois GSM 900 en émission, à très proche distance). L'effet se traduit par une augmentation de 5 % de la pression de freinage.

Deux autres équipements sont également légèrement perturbés par des GSM 900 dans les mêmes conditions que ci-dessus.

CONCLUSION

En 2001, durant plus de six mois, la RATP a engagé une campagne de tests de compatibilité électromagnétique sur les équipements électroniques installés dans les locaux des stations, les installations fixes et à bord des trains du métro et du RER. Plus de cent systèmes électroniques de sécurité (pilotage automatique, aide à la conduite, à l'exploitation et à la maintenance, contrôle du freinage, différents types de systèmes de supervision perfectionnés, transmission de données, équipement de radio, automates programmables) ont été testés dans différentes conditions extrêmes avec un à six téléphones GSM répartis dans les bandes 900 MHz et 1800 MHz, à puissance maximale d'émission.

Au regard de ces tests, nous pouvons dire que plus de 95 % des équipements ne sont pas perturbés par les GSM 900 ou 1800 ou les antennes des BTS, et que les seuls cas où apparaissent des interférences concernent des équipements relativement anciens et à très proche distance (moins de 5 cm des circuits imprimés), les portes du coffre électronique étant ouvertes. Même dans ces cas, la sécurité n'est pas engagée, le freinage d'urgence n'est jamais mis en défaut.

Depuis la fin des tests, le déploiement des GSM est en cours sur les deux réseaux métro et RER (40 millions de portables en France et 70 % des Parisiens équipés de téléphonie mobile). Aucun problème CEM lié à l'utilisation des téléphones ou à la présence des antennes des BTS n'a été signalé. ■

REMERCIEMENTS

À l'ensemble des agents RATP des départements MRF, SIT, EST, HAL, IEF, MTS, RER et CGS/MRS, qui ont participé à l'analyse des risques et à la campagne de tests, et plus particulièrement à :

M^{me} Elisa Chazel, MM. Jean-Claude Abeele, Marc Lassaigne, Luciano Petruccioli, Claude Regnard, Guy Rafidison et Patrick Pouvil.

Références

- (1) Directive CEM : 89/336/CEE du conseil du 3 mai 1989 concernant le rapprochement des législations des États membres relatives à la compatibilité électromagnétique (directive 89/336/EEC amendée par les directives 91/263/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC, 93/97/EEC).
- (2) Rapport ETR 357 ETSI (Institut européen de normalisation des télécommunications) GSM EMC considérations (GSM 05.90 version 5.0.0) ; janvier 1997.



RATP - DGC - G. Dumax

MULHOUSE

BIENTÔT UN TRAMWAY SUR LES RAILS... SNCF

Un tramway, qui sera le premier en France à pouvoir circuler également sur les voies de la SNCF, va être construit à Mulhouse.

Ce futur réseau composé, en centre-ville, de deux lignes nouvelles d'une longueur totale de 19,7 kilomètres, sera complété par une ligne périurbaine de 37 kilomètres empruntant les voies ferroviaires existantes. Alstom s'est vu confier, au

terme d'un appel d'offres, la construction de vingt-sept rames de tramway "Citadis" à plancher bas intégral et d'une capacité de 230 voyageurs. Les habitants de Mulhouse choisiront, eux-mêmes, parmi trois variantes la face avant du futur matériel roulant.

La livraison des vingt premières rames, pour un montant de 48 millions d'euros, sera effectuée début 2005, le réseau mulhousien devant entrer en service à l'automne de la même année. Pour l'ensemble du projet, le coût a été estimé, en 1998, à 340 millions d'euros.

MOBICITÉ À NANTES

Après Montreuil, Carcassonne, Royat et Aix-en-Provence, nouveau succès pour la filiale Mobicité, avec le lancement d'une expérimentation à Nantes. Une convention de partenariat vient d'être signée le 17 septembre entre Mobicité, la SEMITAN (Société d'économie mixte des transports en commun de l'agglomération nantaise), EDF, l'ADEME, la NGE (Nantes Gestion Équipements) et l'association des commerçants Plein Centre, pour un service expérimental jusqu'au 31 octobre 2003 et du 25 novembre au 10 janvier 2004. Les véhicules électriques de Mobicité circulent dans le centre-ville de Nantes sur deux circuits accessibles avec un simple ticket à 0,50 € ou un abonnement TAN. Mobicité a aussi mis en place un service "messengeries", avec un véhicule "spécial shopping" qui dépose les achats à la gare centrale ou aux bureaux d'accueil des parkings centraux NGE.

SAINT LOUIS (USA)

EXTENSION DU RÉSEAU DE MÉTRO METROLINK

La nouvelle ligne devrait entrer en service en 2006 avec neuf stations et deux parcs automobiles de dissuasion pour les usagers.

Le 9 avril 2003 s'est tenue à Saint Louis (État du Mississippi) une cérémonie officielle marquant le lancement des travaux de construction destinés à prolonger de 12,8 kilomètres le réseau métropolitain MetroLink qui traverse tout l'État du Mississippi.

La nouvelle ligne comportera neuf stations et deux parcs automobiles de dissuasion pour les usagers.

Le projet prévoit également la reconfiguration de la station Forest Park.

La flotte de métro actuelle sera augmentée de vingt-deux voitures afin de satisfaire les besoins des 18 000 voyageurs supplémentaires attendus quotidiennement.

Les véhicules actuels, longs de 26 mètres, peuvent accueillir soixante-douze voyageurs assis et cent-six debout.

Ce projet représente un investissement de 550,3 millions de dollars (environ 512 millions d'euros) financés localement à 100 % par la taxe à l'achat appliquée depuis 1994 dans la ville

et le district de Saint Louis. La nouvelle ligne devrait entrer en service en 2006.

Le réseau de transports publics de la région de Saint Louis, exploité par la société Metro, comprend également quatre cent soixante-dix autobus répartis sur quatre-vingt quatre itinéraires, ainsi qu'une flotte de quatre-vingt huit camionnettes pour le transport à la demande. Quarante-sept millions de voyageurs ont transité par le réseau de transports MetroLink en 2002.

LONDRES : UN NOUVEAU CONTRAT AVEC ALSTOM

Afin d'accroître la capacité sur la ligne Jubilee, la société Tube Lines, responsable de la maintenance et de l'exploitation de trois lignes du métro londonien, a donné le contrat d'environ 143 millions d'euros à Alstom pour la fourniture de quatre rames de sept voitures.

Cinquante-neuf voitures remorquées ont également été commandées afin d'augmenter la capacité (de 180 passagers) des trains existants.

En 1996, Alstom avait déjà fourni les cinquante-neuf rames de six voitures qui équipent actuellement la ligne Jubilee.

La maintenance de ces matériels, ainsi que ceux de la Northern Line, est également assurée par Alstom.

SINGAPOUR

INAUGURATION D'UNE NOUVELLE LIGNE DE MÉTRO

...et mise en chantier de la Circle Line, la plus longue ligne automatique de métro du monde (35 km).

Mise en service fin juin, une nouvelle ligne de métro, appelée North East Line (NEL), a été inaugurée le 28 août à Singapour.

Cette ligne de métro automatique est la première entièrement construite par le groupe français.

Alstom a, en effet, remporté l'ensemble des contrats, c'est-à-dire les infrastructures, les systèmes de contrôle et tout le système électromécanique.

Cette nouvelle ligne, longue de

20 kilomètres, entièrement souterraine (11,5 kilomètres de tun-

nels forés, 8,5 kilomètres de tranchées couvertes), compte

quatorze stations. Chacune d'elles a été décorée par des artistes de la ville. Ces stations sont, comme l'ensemble du réseau, accessibles par des passes sans contact.

Le matériel roulant et les stations sont climatisés.

Une autre ligne est actuellement en cours de construction, la Circle Line, qui sera la ligne automatique la plus longue du monde (35 km) et dont Alstom a, au sein d'un consortium, remporté le projet.



ALICANTE

UN NOUVEAU MATÉRIEL ET UNE GARE INTERMODALE POUR 2005

L'administration des transports de la région de Valence a commandé neuf trains légers bidirectionnels à la société Alstom pour assurer la liaison Alicante-Altea.



Le futur tram/train d'Alicante.

70 km/h en mode tramway, 100 km/h en mode train, d'une longueur de 37 mètres et d'une capacité de 99 passagers assis et 204 debout, telles sont les principales caractéristiques des neuf trains légers bidirectionnels qui ont été commandés à la société Alstom par l'administration des transports de Valence, pour un montant de

46 millions d'euros. Ces trams/trains sont destinés à la liaison Alicante/Altea. La livraison devrait débuter en mai 2005, pour se terminer en octobre de la même année.

Par ailleurs, une nouvelle gare intermodale assurera la correspondance entre cette ligne, des lignes d'autobus et les lignes ferroviaires nationales.



LAUSANNE

LA VILLE DE LAUSANNE ET SON MÉTRO

Après huit ans d'attente, un métro va voir le jour entre Ouchy et Croisettes.

Une ligne de métro de 600 mètres de long va être construite à Lausanne entre Ouchy, au bord du lac de Genève, et Croisettes.

Entièrement automatique et sur roulement pneu, le matériel de cette ligne pourra gravir des pentes jusqu'à 12 %, et cela avec un intervalle de deux minutes. Le projet, appelé M2, dont la genèse remonte à plus de huit ans, a franchi toutes les étapes

imposées par la Constitution helvétique.

Les Transports de Lausanne (TL) ont confié la rédaction des réglementations d'exploitation à Systra, qui pourrait également se voir concernée par la phase d'essai de sous-systèmes et d'intégration ainsi que de traitement des interfaces entre l'automatisme de pilotage et les autres systèmes et ouvrages.

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

NOM :

PRÉNOM :

ENTREPRISE OU ORGANISME :

ADRESSE :

VILLE :

CODE POSTAL :

DATE :

Signature :

Prix pour 4 numéros : 30,5 €
(France et étranger)

Cette commande d'abonnement ne sera prise en compte qu'accompagnée de son règlement en euros à l'ordre de la RATP. Pour tout échange de courrier, veuillez rappeler votre numéro d'abonné.

Elle est à renvoyer à :
RATP - REVUE "SAVOIR-FAIRE",
54, QUAI DE LA RAPÉE - LAC A85 - 75599 PARIS CEDEX 12

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 la Délégation Générale à la Communication de la RATP, seule destinataire des données et utilisatrice du fichier.



LE SCHÉMA DE DÉVELOPPEMENT DE L'ESPACE COMMUNAUTAIRE

par Jean Peyrony

L'aménagement du territoire est une des préoccupations des

États membres, pourtant ce sujet ne relève toujours pas des compétences de l'Union européenne. Un document de référence pour la coopération européenne en la matière est le schéma de développement de l'espace communautaire (SDEC) qui a été adopté en mai 1999. Cet ouvrage souhaite éclairer sa création, son contenu, son lien avec la politique régionale de l'Union européenne et son avenir dans le cadre de la future réforme de cette politique.

Paris, La Documentation française, 2002, cartes, 103 p., ISBN 2-11-005195-7 (Cote OUV2063-1)



QUELLES INFRASTRUCTURES ET QUELS SYSTÈMES DE TRANSPORT À L'HORIZON 2020 ?

par François-Michel Gonnot

La Commission européenne dresse un diagnostic alarmant de l'état de congestion des différents réseaux de transport de l'Union dans son Livre Blanc sur les transports à l'horizon 2010.

Afin d'éviter l'impasse, la France doit engager la construction des grands projets d'équipement dont elle a encore besoin. Pour cela, il convient de résoudre la difficile question du financement des infrastructures nécessaires à l'horizon des vingt prochaines années. Ainsi, hiérarchisation des priorités, financement, environnement et dialogue local ont constitué les quatre volets du colloque.

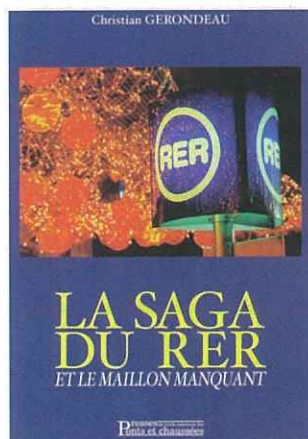
Actes du colloque, "10^{es} rencontres parlementaires sur les transports", Paris, 27 mars 2003, 84 p. (cote OUV2226-1)

LA SAGA DU RER ET LE MAILLON MANQUANT

par Christian Gerondeau

L'auteur traite de l'histoire des transports urbains parisiens, et plus précisément du RER, qui a connu une évolution grandissante depuis sa naissance en 1960. Il aborde également pour finir le cas du RER londonien.

Paris, Presses de l'école nationale des Ponts et Chaussées, 2003, 200 p., photos, graph., cartes, ill., ann., ISBN 2-85978-368-7 (cote OUV2178-1)



BILAN DES PDU DE 1996 À 2001 : DE LA LOI SUR L'ÉNERGIE ET L'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ÉNERGIE À LA LOI RELATIVE À LA SOLIDARITÉ ET AU RENOUVELLEMENT URBAINS

par l'ADEME et le CERTU

Plus de cinq ans après la promulgation de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, qui a rendu obligatoires les PDU dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants, comment les autorités de transport urbain déclinent-elles localement les objectifs fixés? Quelles actions principales, quelles mesures innovantes prévoient-elles dans leur plan? Selon quels échéanciers? Avec quels partenaires et quels outils de suivi? Voilà quelques-unes des questions traitées dans cet ouvrage. Il s'agit d'un point sur le contenu des quelque quarante PDU approuvés à la date du 13 juin 2001, le bilan de leur mise en œuvre n'étant pas encore possible.

Paris, CERTU, 2002, 369 p., ann., bibliog., ill. en coul., carte, plans, graph., photos, ISBN2-11-093119-1 (cote OUV2056-1)

DANS LA REVUE GÉNÉRALE DES CHEMINS DE FER

Sommaire de novembre 2003

- L'interopérabilité des trains à grande vitesse. La campagne européenne de mesure du bruit émis par les trains à grande vitesse : le projet NOEMIE.
- La cartographie du bruit.
- Analyse des stratégies de réduction de bruit : la séparation des contributions sonores voie/matériel roulant (projet STAIRRS).
- Étude coût/bénéfice : projet coût du dB.
- Modélisation acoustique d'un matériel roulant.
- L'insonorisation des roues de chemins de fer.
- Bruit au freinage. Point de vue du fabricant de produit de friction.
- La réduction du bruit des ponts métalliques.
- La propagation du bruit en milieu extérieur.
- La logistique urbaine.
- État de l'art des études sur le bruit aérodynamique menées à la SNCF.
- Spécifications et suivis des conceptions acoustiques des matériels neufs et modifiés.
- Design de ventilateurs silencieux de locomotives.

AGENDA

12-14/11
2003
PARIS
France

«Comment rendre les citoyens fiers d'utiliser les transports publics?»
Conférence organisée par l'UITP Bruxelles
www.uitp.com

26-28/11
2003
NANTES
France

«Mobilité et développement durable : de la décision à l'action»
Congrès du GART
www.gart.org

25-27/05
2004
TURIN
Italie

4^e Salon international de l'industrie ferroviaire
STIFER 05
www.stifer05.com

PUBLICATIONS CONSULTABLES À LA MÉDIATHÈQUE RATP

Elle met à votre disposition des informations sur les transports publics urbains en France et à l'étranger, ainsi que les archives de l'entreprise. Unité spécialisée "Mémoire de l'entreprise - Information documentaire" département du Patrimoine, LAC C 021.
54, quai de la Rapée, 75012 Paris. ☎ : 01 44 68 21 04
Métro, RER, bus : Gare de Lyon.

TECHNOLOGIE

Scania articulé Orlybus

Ce nouvel autobus articulé équipe depuis quelques mois la ligne Orlybus, en remplacement des Renault PR180.

Doté d'un plancher bas, cet autobus possède un accès direct, sans marche, muni d'une rampe s'abaissant électriquement à la demande afin de faciliter l'accès depuis le trottoir aux usagers en fauteuil roulant.

Conformément à la législation en vigueur, le moteur de cet autobus est à la norme EURO 3.



RATP - DGC - J.F. Mauboussin



RATP - DGC - G. Dumax



Document SCANIA

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Longueur : 17,985 m
- Largeur : 2,50 m
- Hauteur (climatisation comprise) : 2,80 m
- Garde au sol : véhicule en charge maximale autorisée :
 - sous-organes : 14,06 cm
 - sous carrosserie : 34 cm
- Porte-à-faux avant : 2,645 m
- Empattement : 5,25 m + 6,75 m
- Porte-à-faux arrière : 3,34 m
- Déport du porte-à-faux arrière : 0,60 m
- Rayon de giration hors tout : 12 m
- Poids à vide : 16,100 t
- Poids total en charge : 29 t
- Moteur Diesel turbo compressé : 260 chevaux
- Système de freinage :
 - frein de service : à disques à l'avant et à l'arrière
 - Frein d'exploitation : dispositif agissant sur les freins avant et arrière
 - Frein de stationnement : pneumatique à vide d'air, la commande est pneumatique à action mécanique.
- Boîte de vitesses : ZF 4 vitesses
- Ralentisseur : hydraulique intégré à la boîte et couplé au frein principal
- Réservoir de carburant : 400 litres
- Capacité voyageurs : 55 assis, 77 debout. Total : 132 + conducteur
- Électricité : dispositif "GMS" (Global Management System) assurant la commande, la surveillance, la protection et le diagnostic des fonctions électriques du véhicule.



RATP - DDC - J.F. Mauboussin

PRIX DE L'IMPLICATION ET DE LA QUALITÉ

LES ÉQUIPES DES CENTRES BUS DE CHARLEBOURG, FLANDRE, MONTRouGE, PAVILLONS ET SAINT-DENIS ÉTAIENT EN LICE. C'EST LE CENTRE DE FLANDRE QUI A BRILLAMMENT REMPORTÉ LE PRIX. L'ÉQUIPE REPRÉSENTERA DONC LA RATP À L'ADEFIPE (ASSOCIATION POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'EFFICACITÉ PAR L'IMPLICATION DES PERSONNES DANS L'ENTREPRISE) EN OCTOBRE PROCHAIN. LES AGENTS DE FLANDRE ONT PRÉSENTÉ LEUR OPÉRATION "COULEURS FLANDRE". IL S'AGIT DE RENCONTRES INTERCULTURELLES ANIMÉES PAR LES AGENTS DU CENTRE PENDANT TROIS JOURS SUR UN THÈME (EN FÉVRIER LES CARAÏBES, À VENIR LE MAGHREB, LES PAYS D'EUROPE...). LES ANIMATIONS (SPECTACLES, VIDÉOS, EXPOSITIONS, MUSIQUE, REPAS...) ONT LIEU DANS LA SALLE DES MACHINISTES. CES RENCONTRES ONT

DÉJÀ PERMIS AUX AGENTS, ISSUS DE DIFFÉRENTES CULTURES, DE MIEUX SE CONNAÎTRE, DE DIALOGUER ET DE DIMINUER L'APPRÉHENSION DES AUTRES CULTURES TANT ENTRE EUX QU'AVEC LES VOYAGEURS. C'EST DE BON AUGURE AVEC L'OUVERTURE DU RECRUTEMENT D'AGENTS RATP NON PLUS UNIQUEMENT AUX RESSORTISSANTS DE LA SEULE COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE MAIS DE TOUTE NATIONALITÉ. BRAVO À TOUTES LES ÉQUIPES BUS POUR LEURS EXCELLENTE PRESTATIONS SUR DES THÈMES DIFFÉRENTS ("BUS ATTITUDE", SITE INTERNET DE LA LIGNE 38, TRAITEMENT ADAPTÉ DES VOYAGEURS).

LES CHAMPIONNATS DU MONDE D'ATHLÉTISME

LES 9^{ES} CHAMPIONNATS DU MONDE D'ATHLÉTISME QUI SE SONT DÉROULÉS À PARIS ET À SAINT-DENIS, DU 23 AU 31 AOÛT 2003, ONT RENCONTRÉ UN ENTHOUSIASME POPULAIRE SANS PRÉCÉDENT DANS L'HISTOIRE DE L'ATHLÉTISME. TOUT LE MONDE S'ACCORDE À LOUER L'EXCELLENCE DE LA TENUE DE CES MONDIAUX QUI A IMPRESSIONNÉ LES RESPONSABLES DE LA FÉDÉRATION INTERNATIONALE D'ATHLÉTISME. LE PLAN DE TRANSPORT DE LA RATP A CONTRIBUÉ À CE SUCCÈS GRÂCE À UNE RÉACTIVITÉ ET UNE ADAPTABILITÉ PERMANENTES DE SES DISPOSITIFS DE TRANSPORT OFFERTS AUX SPECTATEURS ET AUX 20 000 PERSONNES ACCRÉDITÉES.



RATP - DDC - J.F. Mauboussin

"VILLE ET TRANSPORTS : QUELS TERRITOIRES ?"

UNE EXPOSITION CONSACRÉE AU THÈME "VILLE ET TRANSPORTS : QUELS TERRITOIRES ?" EST PRÉSENTÉE DANS L'ESPACE MÉMOIRE DE LA MAISON DE LA RATP, 189 RUE DE BERCY, PARIS 12^E, DU 19 SEPTEMBRE AU 5 DÉCEMBRE 2003.

UNE OCCASION DE REDÉCOUVRIR NOTRE ENVIRONNEMENT À TRAVERS L'ESSOR DES TRANSPORTS EN COMMUN ET L'ÉVOLUTION DE L'URBANISME AU SEIN D'UNE RÉGION EN MUTATION : L'HISTOIRE DES RÉSEAUX ET DE LA MOBILITÉ DES FRANCILIENS DEPUIS CENT CINQUANTE ANS À TRAVERS DE NOMBREUSES PHOTOS ET DES DOCUMENTS D'ARCHIVES...



D.R.



imagine

12-25 ans*



optile



RATP



Transilien

BIENVENUE DANS LA VIE ACTIVE

Vivez 13 ans de bonheur.

www.imagine-r.com

18h30
départ
de Julie
en vacances

20h00
ciné avec
sa meilleure
amie

22h00
retour
imprévu
de Julie

*réservé aux 12-25 ans scolarisés en Ile-de-France