

ROUTES/ROADS

www.piarc.org

**Amélioration de la mobilité
en milieu urbain**

*Improved Mobility
in Urban Areas*



새해 복 많이 받으세요

내년 11월에 서울에서 만나요
사무처 직원 일동

L'équipe du secrétariat général vous présente ses

meilleurs vœux

et vous donne rendez-vous à Séoul en novembre prochain

**Season's
Greetings**

from the General Secretariat staff.
See you next November in Seoul



El equipo del Secretariado General le presenta sus

mejores deseos

y le invita a ir a Seúl el próximo noviembre

2015

Photo de couverture © Urs Gloor
Pôles d'échanges multimodal,
Ville de Berne
Voir page 84



Cover Photograph © Urs Gloor
Interchanges between different
transportation modes,
City Center of Berne
See page 85

SOMMAIRE
CONTENTS
www.piarc.org

ÉDITORIAL par André BROTO	2-3	EDITORIAL by André Broto
ACTUALITÉ		WHAT'S NEW?
Le calendrier	4-5	Calendar
BRÈVES : En direct de Santiago : réunions annuelles ; membres d'honneur ; Abu Dhabi, ville hôte du XXVI ^e Congrès mondial de la Route - Nominations	6-9	WHAT'S NEW? Live from Santiago: Annual meetings; Honorary members; Abu Dhabi, host City of the XXVI th World Road Congress - Nominations
COMMUNICATIONS : XXV ^e Congrès mondial de la Route, Séoul (Corée du Sud) - La base de données sur la neige et le verglas - Conférence débat sur le changement climatique	10-15	UPDATE : XXV th World Road Congress, Seoul, South Korea - The snow and ice databook - Conference debate on climate change
POST-SÉMINAIRES DE L'ASSOCIATION : Chili (TC1.2) - Chine (CT4.3 et CT1.5/2.1) - Indonésie (CT2.2)	16-23	POST-SEMINARS OF THE ASSOCIATION : Chile (TC1.2) - China (TC4.3 and TC1.5/2.1) - Indonesia (TC2.2)
TRIBUNE DES COMITÉS NATIONAUX DE L'ASSOCIATION MONDIALE DE LA ROUTE ROUMANIE	24-27	FORUM FOR NATIONAL COMMITTEES OF THE WORLD ROAD ASSOCIATION ROMANIA
MISE EN LUMIÈRE D'UN JEUNE PROFESSIONNEL Tanel JAIRUS (Estonie)	28-29	SPOTLIGHT ON YOUNG PROFESSIONALS Tanel Jairus (Estonia)
DOSSIERS		FEATURES
Améliorer la mobilité urbaine dans les pays émergents <i>David MÉNASCÉ et Maureen RAVILY</i>	30-35	Improving urban mobility in emerging countries <i>David Ménascé and Maureen Ravily</i>
Stratégie à moyen terme d'aménagement de la mobilité multimodale dans la région métropolitaine de Tokyo - <i>Takashi YAJIMA</i>	36-43	The medium-term strategy to realize multimodal mobility in Tokyo Metropolitan Region - <i>Takashi Yajima</i>
Infrastructures des réseaux de transport dans l'agglomération de Buenos Aires - <i>Olga VICENTE et Oscar FARIÑA</i>	44-51	Infrastructure of transportation systems in metropolitan area of Buenos Aires - <i>Olga Vicente and Oscar Fariña</i>
Les questions de mobilité dans les grandes agglomérations : la région parisienne - <i>André BROTO et Julien VILLALONGUE</i>	52-59	Mobility issues in large urban areas: Paris metropolitan area <i>André Broto and Julien Villalongue</i>
Comment les STI contribuent à la gestion et à l'exploitation des routes – L'expérience d'ANAS S.p.A. <i>Pierluigi DE MARINIS et Michele ADILETTA</i>	60-67	Supporting road management and operations through ITS – The experience of ANAS S.p.A. <i>Pierluigi De Marinis and Michele Adiletta</i>
Le bus à haut niveau de service (BHNS), un concept qui se développe aussi sur autoroute urbaine - <i>François RAMBAUD</i>	68-75	Bus rapid transit (BRT): A concept also popular on urban motorways - <i>François Rambaud</i>
Les politiques piétonnes et cyclables dans les villes et régions métropolitaines du monde - <i>Lluís ALEGRE et Francesc CARBONELL</i>	76-83	Cycling and pedestrian policies in cities and metropolitan areas worldwide - <i>Lluís Alegre and Francesc Carbonell</i>
Sous l'impulsion du concept régional d'urbanisation et de réseaux de transport du grand Berne - <i>Urs GLOOR</i>	84-89	Regional transport and urban design concept of Greater Berne as a trigger - <i>Urs Gloor</i>
HISTOIRES DE ROUTES		ROAD STORIES
Les routes du Mexique précolombien : <i>calzadas</i> des mexicas et <i>sacbé-oob</i> des mayas - <i>Andrés A. TORRES ACOSTA</i>	90-93	Pre-hispanic roads in Mexico: Mexican <i>calzada</i> and Mayan <i>sacbé-oob</i> - <i>Andrés A. Torres Acosta</i>
RÉSUMÉS	94-95	SUMMARIES
NOTE AUX AUTEURS	96	NOTE TO THE AUTHORS

ÉDITORIAL

LES ENJEUX DE LA MOBILITÉ DANS LES AGGLOMÉRATIONS URBAINES

André BROTO

*Directeur général adjoint, Cofiroute (France)**Président du Comité technique 2.2 Amélioration de la mobilité en milieu urbain de l'Association mondiale de la Route*

Les enjeux de la mobilité dans les agglomérations urbaines cristallisent un grand nombre de défis de nos sociétés. En un même lieu plus ou moins urbanisé, coexistent en effet, à différentes échelles de territoires et de gouvernance (planification urbaine et organisation des systèmes de transport), des besoins de mobilité sans cesse croissants, des infrastructures de transport de proximité (routes locales supportant plusieurs modes de transport : bus, tramway, espaces piétons et vélos), mais également des transports de masse sur de longues distances (voies ferrées, autoroutes).

Les enjeux sont multiples : celui de l'équité sociale, exacerbé par l'accroissement rapide des banlieues et du périurbain et les difficultés qui en résultent pour répondre aux besoins quotidiens de mobilité (accès au lieu de travail par exemple) à un coût compatible avec la capacité contributive des ménages ; celui de l'efficacité économique et de la compétition entre métropoles (fonctionnement d'un système de transports à un coût supportable par la collectivité), et enfin l'enjeu environnemental (qualité de l'air, sauvegarde des espaces naturels, enjeux climatiques) et du cadre de vie.

Ces questions sont au cœur des préoccupations du Comité technique 2.2 *Amélioration de la mobilité en milieu urbain* de l'Association mondiale de la Route, qui a rassemblé l'essentiel des contributions de ce numéro de Routes/Roads. Ces contributions présentent aussi bien les approches et solutions adoptées pour différents modes de transport, que le développement de l'urbanisation dans de grandes métropoles de pays développés (Buenos Aires, Paris, Madrid,

Tokyo) ou émergents. Ces agglomérations, chacune à sa façon, travaillent à la fois sur l'optimisation conjointe des réseaux de voies rapides et des réseaux lourds de transport, et sur le développement de la multimodalité. D'autres contributions évoquent également la prise en considération de nouveaux modes de transport dans le monde (bus à haut niveau de service, mais aussi politiques piétonnes et cyclables), ainsi qu'une réflexion sur les différentes échelles urbaines (Berne).

« ... l'optimum collectif exige une vision globale mais aussi une approche au cas par cas de la diversité des besoins, une analyse du potentiel d'optimisation des réseaux existants (...) et enfin beaucoup d'humilité pour faire face à tous les imprévus. »

Par leur diversité, ces articles montrent que l'optimum collectif exige une vision globale mais aussi et surtout, une approche au cas par cas de la diversité des besoins, une analyse du potentiel d'optimisation des réseaux existants, pris non pas isolément, mais comme un tout au service des populations (usagers et riverains), un chemin pour proposer des réponses aux attentes d'aujourd'hui qui restent compatibles avec la vision à terme, une méthode de travail en réseau multi acteurs et enfin beaucoup d'humilité pour faire face à tous les imprévus !#

EDITORIAL

KEY MOBILITY CHALLENGES FACING METROPOLITAN AREAS

André Broto

*Deputy Managing Director, Cofiroute (France)**Chairman of the World Road Association's Technical Committee 2.2 Improved Mobility in Urban Areas*

Mobility-related issues raised in metropolitan areas showcase a broad array of challenges now facing our societies. A single urbanized geographic area, offering various levels of jurisdiction and governance (i.e. urban planning on one hand, transport system organization on the other), can in effect combine ever-increasing mobility needs, local transport infrastructure (a road network accommodating several modes of transport: bus, tramway, pedestrian and bicycle spaces) and urban mass transit facilities covering long distances (railroads, motorways).

The individual challenges are multifaceted: beginning with social equity, complicated by the rapid growth of suburbs and urban sprawl plus the ensuing difficulty of satisfying day-to-day mobility needs (e.g. commuting to work) at a cost commensurate with households' capacity to pay; then comes economic efficiency and competition among metropolitan areas (operating a transport system at a feasible cost for the local authority); and ultimately the challenges related to our environment (air quality, preservation of nature reserves, protecting against climate change) and our lifestyle.

These concerns lie at the heart of the work program adopted by the World Road Association's Technical Committee 2.2 on *Improved Mobility in Urban Areas*, which has compiled the bulk of the contributions published in this issue of Routes/Roads. The articles herein present a set of approaches and solutions applied to various modes of transport, in addition to focusing on urbanization trends within major metropolitan areas of

"... achieving a collective optimum requires not only a comprehensive vision, but a case-by-case approach accounting for: the diversity in needs; an analysis of the potential to optimize existing networks (...) and lastly the humility needed to cope with all types of uncertainties."

both the developed world (Buenos Aires, Paris, Madrid, Tokyo) and emerging nations. These megalopolises are all working, in ways specific to their context, on jointly optimizing high-speed networks and heavy transit systems, as well as on promoting multimodality. Other contributions acknowledge new modes of transport across the globe (including high level of service buses, pro-pedestrian and cycling policies), and one assesses the various urban scales (using the city of Bern).

Through its diversity, this collection of articles shows that achieving a collective optimum requires not only a comprehensive vision, but more critically a case-by-case approach accounting for: the diversity in needs; an analysis of the potential to optimize existing networks when viewed as a combined service to the local population (users and local residents) rather than individually; a protocol for proposing how to meet today's expectations while remaining compatible with the long-term vision; a working method designed for multiple networked actors; and lastly the humility needed to cope with all types of uncertainties!#

ACTUALITÉ - Calendrier

www.piarc.org/fr/calendrier-evenements/

WHAT'S NEW? - Calendar

<http://www.piarc.org/en/calendar/>

Retrouvez tous ces événements sur le site de l'Association mondiale de la Route.

Les réunions de l'Association (Conseil, Comité exécutif, Comités techniques) figurent dans les espaces de travail appropriés sur le site Internet.

More information on these events on the World Road Association website.

Meetings of the Association (Council, Executive Committee, Technical Committees) appear in the related work spaces on the website.

2015		2015	
Janvier		January	
94 ^e Réunion annuelle du <i>Transportation Research Board</i>	11 - 15	Washington D.C. (États-Unis / United States)	94 th Transportation Research Board - Annual meeting
Février		February	
CODATU XVI « <i>Enjeux énergétiques, climatiques et de qualité de l'air : le rôle des politiques de transport urbain dans les pays en développement et les économies émergentes</i> »	2 - 5	Istanbul (Turquie / Turkey)	CODATU XVI « <i>Energy, climate and air quality challenges: the role of urban transport policies in developing countries and emerging economies</i> »
PPRS Paris 2015 - Premier congrès mondial sur la préservation du patrimoine routier	22 - 25	Paris (France)	PPRS Paris 2015 - First <i>Pavement Preservation & Recycling World Summit</i>
Avril		April	
Séminaire international - <i>Exploitation des tunnels routiers bi-nationaux en montagne</i>	15-17	San Juan (Argentine / Argentina)	International Seminar - <i>Binational Mountainous Road Tunnels Operations</i>
Sommet international 2015 de la <i>technologie routières</i> (IHTS)	20-24	Pékin (Chine) / Beijing (China)	2015 International <i>Highway Technology Summit</i> (IHTS)
Mai		May	
9 ^e Conférence internationale sur la <i>gestion du patrimoine routier</i>	18 - 22	Alexandria (États-Unis / United States of America)	9 th International Conference on <i>Managing Pavement Assets</i>
Congrès mondial des tunnels	22 - 28	Dubrovnik (Croatie / Croatia)	World Tunnels Congress
ICPPP2015 - Conférence internationale sur les partenariats public-privé	26 - 29	Austin (États-Unis / United States)	ICPPP2015 - International Conference on Public-Private Partnerships
5 ^e Conférence internationale <i>Mesures de performance des systèmes de transport et données pour la prise de décision</i>	31 mai / May - 2 juin / June	Denver (États-Unis / United States)	5 th International Conference <i>Transportation Systems Performance Measurement and Data for Decisions</i>
Juin		June	
Conférence « <i>Towards zero</i> »	9 - 10	Göteborg (Suède) / Gothenburg (Sweden)	" <i>Towards zero</i> " Conference
6 ^e Conférence internationale " <i>Mélanges bitumineux et chaussées routières</i> "	10 - 12	Thessalonique (Grèce) / Thessaloniki (Greece)	6 th International Conference on Bituminous Mixtures and Pavements
5 ^e Symposium international sur la conception géométrique des autoroutes	22 - 24	Vancouver (Canada)	5 th International Symposium on Highway Geometric Design
Juillet		July	
TRANSED 2015	28 - 31	Lisbonne / Lisbon (Portugal)	TRANSED 2015
Septembre		September	
11 ^e Conférence internationale des chaussées en blocs de béton	9 - 11	Dresde / Dresden (Allemagne / Germany)	11 th International Conference on Concrete Block Pavement
Octobre		October	
Congrès mondial STI	5-9	Bordeaux (France)	ITS World Road Congress
Novembre		November	
XXV ^e Congrès mondial de la Route	2 - 6	Séoul (Corée du Sud) / Seoul (South Korea)	XXV th World Road Congress

ACTUALITÉ - Brèves

EN DIRECT DE SANTIAGO DU CHILI

Les réunions annuelles 2014 de l'Association mondiale de la Route se sont déroulées du 27 au 31 octobre 2014 à Santiago du Chili, dans le cadre accueillant des locaux de la CEPAL, la Commission économique pour l'Amérique latine des Nations-Unies.

À cette occasion, l'Association mondiale de la Route a accueilli en son sein deux nouveaux gouvernements membres : le Myanmar (anciennement Birmanie) et les Émirats Arabes Unis, qui se sont vu confier l'organisation du Congrès mondial de la Route en 2019 (voir page suivante).

La réunion des Comités nationaux a également accueilli pour la première fois la Road Engineering Association of Malaysia (REAM), fondée en 1993 et forte de 900 membres ; à la demande du Premier Délégué malaisien, le Comité exécutif lui a accordé bien volontiers la qualité de Comité national de l'Association mondiale de la Route.

Le Comité exécutif et le Conseil ont suivi avec attention l'élaboration du futur plan stratégique pour la période 2016-2019, ainsi que les préparatifs du XXV^e Congrès mondial de la Route, à Séoul (Corée du sud) en novembre 2015. Le Conseil a également conféré la qualité de membres

d'honneur à trois personnes particulièrement actives dans la vie de l'Association, depuis de très nombreuses années (voir ci-dessous). La conférence-débat de cette année, très suivie, traitait des politiques nationales d'adaptation du secteur routier au changement climatique (cf. article page 14).

Si les réunions ont été studieuses et les débats soutenus, l'hospitalité chilienne a également permis aux délégués d'oublier leur labeur ; le dîner du Conseil les a entraînés, par des danses traditionnelles, à la découverte des différentes cultures que compte le Chili. La visite technique les a familiarisés avec la conception autoroutière et les dispositifs de péage de la capitale.#



The 2014 World Road Association Annual Meetings were held from 27 to 31 October 2014 in Santiago (Chile) in the welcoming premises of the United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC).

On that occasion, two countries have joined the Association as member governments, i.e. Myanmar (formerly Burma) and the United Arab Emirates, who will be hosting the XXVIth World Road Congress in 2019 (see next page).

The meeting of National Committees was attended for the first time by



LIVE FROM SANTIAGO (CHILE)

the Road Engineering Association of Malaysia (REAM). REAM was established in 1993 and is a strong organization with 900 members. Following a request by the Malaysian First Delegate, the Executive Committee was pleased to recognize REAM as a World Road Association National Committee.

The Executive Committee and the Council have followed carefully the development process of the next Strategic Plan 2016-2019 and the status of preparation of the XXVth World Road Congress to be held in Seoul (South Korea) in November 2015.

The Council also conferred the title of Honorary Member to three members who have been particularly active in the life of the Association (see below). This year's conference discussion topic was "National policies for climate change mitigation and adaptation in

WHAT'S NEW? - News

the road sector" and was well attended (see article page 15).

After busy meeting agendas and sustained debates, Chile's hospitality gave participants the opportunity to relax. The traditional dance show at the Council dinner led them to the discovery of the various cultural features of Chile. Finally the technical visit showed participants Chile's know-how in motorway construction design and toll collection in Santiago.#



MEMBRES D'HONNEUR 2014

FRANCISCO CRIADO BALLESTEROS (ESPAGNE)

M. Francisco CRIADO a beaucoup contribué à la vie de l'Association comme membre du Comité exécutif, puis comme Vice-Président, de 2004 à 2011, en tant que Premier Délégué de l'Espagne et président du Comité national espagnol de 2001 à 2004. Il a joué un rôle clef en facilitant le lien avec les pays d'Amérique Latine en vue d'accroître leur participation aux activités de l'Association mondiale de la Route.



GHEORGHE LUCACI (ROUMANIE)

M. Gheorghe LUCACI a été très actif dans la promotion du Comité national roumain de l'AICPR et assuré l'organisation de nombreux séminaires et réunions de l'Association mondiale de la Route dans son pays. Il a contribué à différents comités techniques de l'Association mondiale de la Route depuis 1992. Membre actif du Comité exécutif de 2004 à 2011, il a également été coordonnateur de thème stratégique lors du cycle 2008-2011.

DANIËL VERFAILLIE (BELGIQUE)

M. Daniël VERFAILLIE est membre actif du Comité de Terminologie depuis 25 ans, et a contribué à la compilation des différents dictionnaires et lexiques. Il poursuit son activité, de manière remarquable, avec un troisième mandat comme président du Comité de Terminologie (1992-1999) (2008-2011) (2012-2015).



HONORARY MEMBERS

FRANCISCO CRIADO BALLESTEROS (SPAIN)

Mr Francisco Criado has been very committed to the Association as a member of the Executive Committee; then Vice-President from 2004 till 2011, as First Delegate of Spain from 2004 till 2009; and as Chair of the Spanish National Committee from 2001 till 2004. He played a key role by facilitating the link with Latin American countries in order to increase their participation in the activities of the World Road Association.

GHEORGHE LUCACI (ROMANIA)

Mr Gheorghe Lucaci was extremely active in promoting the World Road Association National Committee in Romania and fostered the organization of many the World Road Association meetings and seminars in his country. He has been contributing to different Technical Committees of the World Road Association since 1992. Active member of the Executive Committee from 2004 till 2011, he was also Strategic Theme Coordinator during the 2008-2011 cycle.



DANIËL VERFAILLIE (BELGIUM)

Mr Daniël Verfaillie has been an active member to the Committee on Terminology over the past 25 years, contributing to the compilation of different dictionaries and lexicons. He is presently completing an outstanding performance with a third mandate as Chairman of the Committee on Terminology (1992-1999) (2008-2011) (2012-2015).



ABU DHABI, HOTE DU XXVI^e CONGRÈS MONDIAL DE LA ROUTE

Abu Dhabi, capitale fédérale des Emirats Arabes Unis – fédération née en 1971 de sept émirats riverains du Golfe Persique et de la mer d'Oman – accueillera en 2019 le XXVI^e Congrès mondial de la Route. Il s'agira du premier congrès de l'Association au Moyen-Orient, dans un pays dont le développement des infrastructures routières a été particulièrement spectaculaire depuis sa création voici quatre décennies.



ABU DHABI, HOST CITY OF THE XXVIth WORLD ROAD CONGRESS

Abu Dhabi, the federal capital city of the United Arab Emirates – a federation born in 1971 of seven emirates in the Persian Gulf and Sea of Oman region – will host the XXVIth World Road Congress in 2019. It will be the first congress to take place in the Middle East, in a country where the development of road infrastructure has been spectacular over the last four decades.

NOUVEAUX PREMIERS DÉLÉGUÉS

AUSTRALIE

Neil SCALES, Directeur général, Queensland Department of Transport and Main Roads

BELGIQUE

Claude VAN ROOTEN, Président de l'Association belge de la Route

BOLIVIE

José KINN FRANCO, Directeur, Administration des routes de Bolivie (ABC)

BULGARIE

Lazar LAZAROV, Président du Conseil de Direction, Agence des infrastructures routières (RIA)

COLOMBIE

José Léonidas NARVAEZ MORALES, Directeur général, Institut national des routes (INVIAS) du Ministère des Transports

COSTA RICA

Mauricio GONZALEZ QUESADA, Vice-ministre des infrastructures et des concessions

CHYPRE

Chrystalla MALLOUPPA, Directrice du Département des Travaux publics

EL SALVADOR

Eliud Ulises AYALA ZAMORA, Vice-ministre des Travaux Publics, Ministère des Travaux publics

ÉMIRATS ARABES UNIS

Salem AL ZAABI, Directeur général, Autorité nationale des Transports

ÉQUATEUR

César Alejandro RUIZ BRITO, Sous-secrétaire aux infrastructures de transport, Ministère des Transports et des Travaux publics

GUATEMALA

Miguel Angel CABRERA GÁNDARA, Vice-ministre

des Transports, Ministère des communications, des infrastructures et du logement

HONDURAS

Mariano VÁSQUEZ, Sous-secrétaire aux Transports, Ministère des Travaux publics, du transport et du logement

INDE

Sajjan Singh NAHAR, Secrétaire général de l'Indian Roads Congress

IRAN

Davood KESHAVARZIAN, Chef de l'Entretien routier et de l'organisation des transports

MYANMAR

Kyaw LINN, Directeur général des Travaux publics, Ministère de la Construction

PANAMA

Marietta JAÉN, Vice-ministre des Travaux Publics, Ministère des Travaux publics

PAPOUASIE NOUVELLE-GUINÉE

David WEREH, Secrétaire du Département des Travaux et de la Mise en oeuvre

PARAGUAY

Walter José CAUSARANO MEDINA, Vice-ministre des Travaux Publics et des communications, Ministère des Travaux publics et communications

PÉROU

Carmelo Henry ZAIRA ROJAS, Vice-ministre des Transports, Ministère des transports et des communications

SINGAPOUR

CHEW Men Leong, Directeur général, Land Transport Authority

VÉNÉZUELA

Bernardo Augusto LOPES CARIAGA, Vice-ministre des Travaux Publics et de la viabilité, Ministère des Transports terrestres

NEW FIRST DELEGATES

AUSTRALIA

Neil Scales, Director General of the Queensland Department of Transport and Main Roads

BELGIUM

Claude Van Rooten, Chairman of the Belgian Road Association

BOLIVIA

José Kinn Franco, Director, Bolivia Road Administration (ABC)

BULGARIA

Lazar Lazarov, Chairman of the Management Board, Road Infrastructure Agency (RIA)

CYPRUS

Chrystalla Mallouppa, Director of Public Works Department

COLOMBIA

José Léonidas Narvaez Morales, Director General, National Roads Institute (INVIAS), Ministry of Transport

COSTA RICA

Mauricio Gonzalez Quesada, Vice Minister of Infrastructure and Concessions

EL SALVADOR

Eliud Ulises Ayala Zamora, Vice Minister of Public Works, Ministry of Public Works

ECUADOR

César Alejandro Ruiz Brito, Undersecretary for Transport

Infrastructure, Ministry of Transport and Public Works

GUATEMALA

Miguel Angel Cabrera Gándara, Vice Minister of Transport, Ministry of Communications, Infrastructure and Housing

HONDURAS

Mariano Vásquez, Undersecretary for Transport, Ministry of Public Works, Transport and Housing

INDIA

Sajjan Singh Nahar, Secretary General of the Indian Roads Congress

IRAN

Davood Keshavarzian, Head of Roads Maintenance and Transportation Organization

MYANMAR

Kyaw Linn, Managing Director, Public Works, Ministry of Construction

PANAMA

Marietta Jaén, Vice Minister of Public Works, Ministry of Public Works

PAPUA NEW GUINEA

David Wereh, Secretary, Department of Works & Implementation

PARAGUAY

Walter José Causarano Medina, Vice Minister of Public Works and Communications, Ministry of Public Works and Communications

PERU

Carmelo Henry Zaira Rojas, Vice Minister of Transport, Ministry of Transport and Communications

SINGAPORE

Chew Men Leong, Chief Executive, Land Transport Authority

UNITED ARAB EMIRATES

Salem Al Zaabi, Director General, National Transport Authority

VENEZUELA

Bernardo Augusto Lopes Cariaga, Vice Minister of Public Works and Viability, Ministry of Land Transport

ACTUALITÉ - Communication**XXV^e CONGRÈS MONDIAL DE LA ROUTE, SÉOUL (CORÉE DU SUD)
2-6 NOVEMBRE 2015**

Illustrations © COEX

Tout sur la préparation du congrès sur le site dédié :

www.piarc**Prix AIPCR 2015**

Les prix AIPCR qui seront remis aux meilleures communications soumises pour le congrès de Séoul seront parrainés par les pays suivants :

- Prix « *Jeunes professionnels* » : Mexique
- Prix « *Pays en développement* » : Japon
- Prix « *Meilleure innovation, médaille Maurice Milne* » : Royaume-Uni
- Prix « *Sécurité des usagers de la route et des personnels* » : Australie/Nouvelle-Zélande
- Prix « *Développement durable* » : Andorre
- Prix « *Conception et construction des routes* » : Belgique
- Prix « *Entretien et exploitation des routes* » : Arabie Saoudite
- Prix « *Route et intermodalité* » : Canada-Québec

L'exposition

Réservez avant le 31 décembre 2014 pour bénéficier de tarifs réduits !

Informations et réservations
(implantation, tarifs) disponibles sur le site.

La réservation d'espace pour l'exposition du Congrès bat son plein. Ne tardez pas à retenir votre emplacement sur :
<http://www.piarcseoul2015.org/wrcs/exhibition/registration>

L'appel à communications

Clos fin septembre 2014, il a connu un vaste succès, avec 718 résumés reçus de 83 pays, et couvrant, de manière assez équilibrée, l'ensemble des 36 thèmes proposés. Les Comités techniques de l'AIPCR ont fait une revue de ces résumés ; 570 propositions ont été retenues en fonction de leur intérêt en relation avec les sujets de l'appel à communications. Les textes complets doivent être fournis avant le 28 février 2015 pour une seconde évaluation.

Site internet et ligne graphique

Le Comité d'Organisation coréen (KOC) a entièrement refondu le site Internet du Congrès, en le conformant à la nouvelle ligne graphique dérivée du logo. Aux couleurs de la Corée, elle rappelle tant les traditions du pays, avec la silhouette de la porte de Namdaemun, que son extrême modernité (silhouette de Séoul). Découvrez ce nouveau site quadrilingue (anglais, français, espagnol, coréen).

Les séances spéciales

Quatorze séances spéciales seront préparées avec la participation d'autres organisations internationales pour traiter des sujets suivants, en complément des séances des comités techniques :

- Financement
- Rôle du transport pour la réalisation des Objectifs de Développement Durable des Nations unies
- Bonne gouvernance et lutte contre la corruption
- Décarbonisation du système de transport routier
- Développement durable des routes rurales
- STI et « *Big data* »
- Avenir des véhicules routiers
- Mobilité dans les mégapoles
- Liaison entre réseaux inter-urbains et urbains de transport routier et place du transport routier
- Décennie d'action pour la sécurité routière des Nations Unies: état d'avancement et présentation du Manuel de sécurité routière de l'AIPCR
- Sécurité routière pour les deux-roues
- Solutions et problèmes avec les grands ouvrages d'art
- Adaptation du système de transport routier au changement climatique et aux événements extrêmes
- Importance de l'entretien du patrimoine routier.



SEOUL
2015
25th WORLD ROAD CONGRESS

25th WORLD ROAD CONGRESS, SEOUL, SOUTH KOREA

2-6 NOVEMBRE 2015

Illustrations © COEX

All information on Congress preparations on the dedicated website:

seoul2015.org**Seoul Congress website and graphic line**

The Korean Organizing Committee (KOC) has entirely redesigned the Congress website in line with the new graphic line inspired from the logo which has the colours of the Korean flag. The graphics reflect both the traditions of Korea, with the outline of the Namdaemun gate, and its extreme modernity with the stylized skyline of Seoul. Discover the new website in four languages—English, French, Spanish and Korean.

PIARC Prizes 2015

The PIARC Prizes to be awarded to the best papers submitted for the Seoul Congress will be sponsored by the following countries:

- “Young professionals” Prize: Mexico
- “Developing countries” Prize: Japan
- “Best innovation – Maurice Milne medal” Prize: United Kingdom
- “Safety of road users and road workers” Prize: Australia/New Zealand
- “Sustainable Development” Prize: Andorra
- “Road design and road construction” Prize: Belgium
- “Road maintenance and operation” Prize: Saudi Arabia
- “Roads and intermodality” Prize: Canada-Quebec.

Special Sessions

In addition to the Technical Committee sessions, fourteen Special Sessions will be prepared with the participation of other international organizations on the following topics:

- Financing
- Role of transport for the achievement of the Sustainable Development Goals of the United Nations
- Good governance and mitigating corruption
- Decarbonization of the road transport system
- Sustainable development of rural roads
- ITS and Big data
- Future of the road vehicles
- Mobility in megacities
- Interconnecting inter-urban and urban road transport networks and place of road transport
- UN Decade of Action for Road Safety: progress and presentation of the PIARC Road Safety Manual
- Road safety for 2-wheelers
- Solutions and issues with large structures
- Adaptation of the road transport system to climate change and extreme events
- Importance of road asset maintenance.

Exhibition

**Reserve before
December 31st 2014
to benefit from lower rates!**

Information and reservations
(renting space, rates) are available on the site.

The booking process of spaces for the exhibition is well underway. Don't wait any further to book your space on <http://www.piarcseoul2015.org/wrcs/exhibition/registration>

Call for papers

The call for papers is now closed. It received an overwhelming response with 718 abstracts submitted from 83 countries, covering all the 36 topics proposed with a relatively balanced breakdown. The abstracts have now been reviewed by PIARC Technical Committees; 570 abstracts have been selected based on their interest in relation to the topics of the call for papers. The full version of papers should be returned before 28 February 2015. Then a second review will be carried out.

ACTUALITÉ - Communication

LA BASE DE DONNÉES SUR LA NEIGE ET LE VERGLAS EST EN LIGNE

Didier GILOPPÉ, Président du Comité technique 2.4 *Viabilité hivernale* de l'Association mondiale de la Route

Illustrations © Association mondiale de la Route

La Base de données sur la neige et le verglas s'inscrit maintenant dans la durée, depuis sa naissance à Sapporo lors du Congrès international de la Viabilité hivernale en 2002. Depuis lors, chaque congrès voit la parution d'une nouvelle version de ce précieux document qui regroupe dans un ensemble homogène et cohérent, un descriptif des pratiques en matière de viabilité hivernale de près de 30 pays du monde entier. Il est publié en français, anglais et espagnol, et sa mise à jour fait partie du programme d'activité du Comité technique 2.4 *Viabilité hivernale* de l'Association mondiale de la Route.

Cette version 2014 est donc la quatrième ; elle accompagne le XIV^e Congrès international de la Viabilité hivernale d'Andorre. Enrichie d'une mise à jour pour chacun des pays participants, elle accueille deux nouveaux venus, la Corée du Sud et la Nouvelle-Zélande.

Un cadre commun à tous les pays, gage d'unité, et les différentes rubriques permettent d'avoir un aperçu des réalités climatiques et opérationnelles au travers de quatre rubriques : description du pays à travers sa géographie, sa démographie et son réseau routier ; description du climat et des phénomènes météorologiques susceptibles d'apparaître ; description des méthodes de gestion des routes ; développements et recherches en cours qui feront la viabilité hivernale de demain.

Ce document interactif dispose de différentes fonctions qui en facilitent l'utilisation, comme une l'impression des liens hypertexte ou la possibilité de contacter chacun des auteurs.

L'hiver est toujours aussi imprévisible : doux ou très rude, court ou long. Le changement climatique influe indéniablement sur ses variations et réserve chaque année son lot de surprises. La viabilité hivernale en devient une activité difficile à dimensionner et à programmer, alors que la demande se fait de plus en plus importante, malgré un cadre budgétaire toujours plus contraint. Il s'agit de faire aussi bien, voire mieux tout en dépensant moins. L'expérience d'autrui est alors précieuse.

La Base de données sur la neige et le verglas y répond parfaitement, en comparant les diverses démarches afin d'éviter les erreurs et de gagner du temps dans un domaine essentiel à de nombreux

pays : il s'agit en effet de contribuer tant à la sécurité de l'utilisateur dans ses divers modes de déplacement (automobile, marche, vélo ou transports en commun), qu'à une activité économique souvent en flux tendu et tributaire du réseau routier. Il convient enfin de composer avec l'environnement et plus globalement de mettre en œuvre des approches de développement durable.

La publication de ce document, disponible sur le site de l'Association mondiale de la Route, <http://www.piarc.org/fr/publications/Actes-Congres-Viabilite-Hivernale/>, a pu avoir lieu grâce aux efforts de l'ensemble des membres du Comité technique 2.4 et de nos collègues andorrans ayant en charge la mise en œuvre.

Au-delà de l'acquisition de connaissances et d'informations, l'ambition de cette publication est d'offrir un moment de lecture agréable, rehaussé d'illustrations et de photographies, permettant de visualiser ce qu'est véritablement l'hiver sur la route et la façon dont on peut et doit s'en accommoder.#

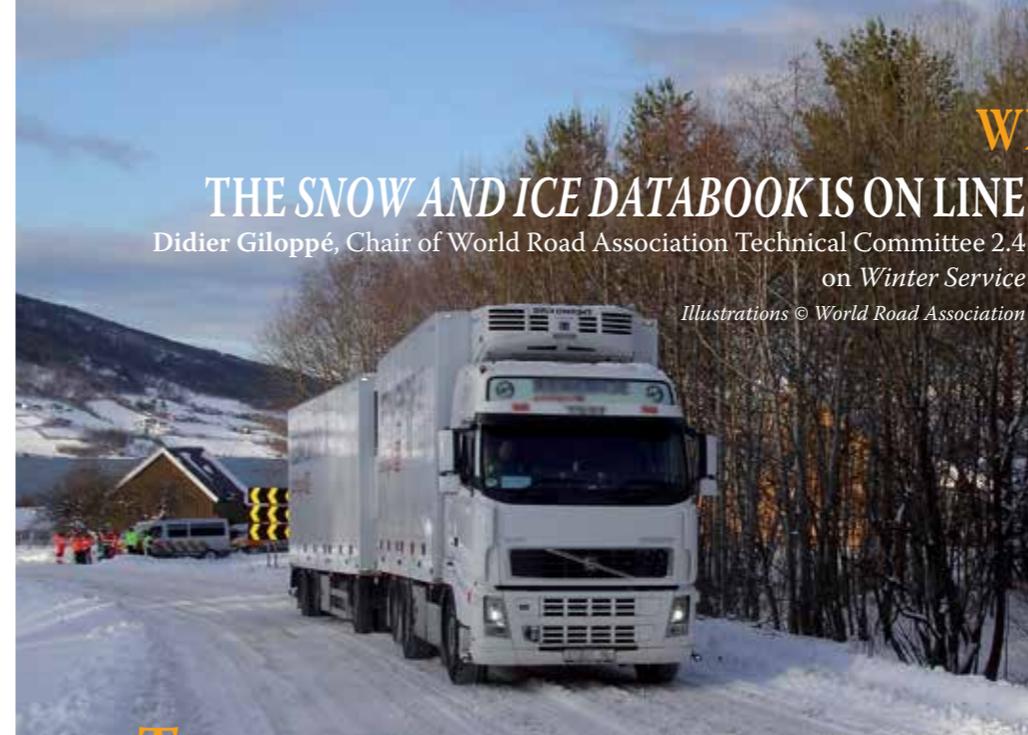


WHAT'S NEW? - Update

THE SNOW AND ICE DATABOOK IS ON LINE

Didier Giloppé, Chair of World Road Association Technical Committee 2.4 on Winter Service

Illustrations © World Road Association



The *Snow and Ice Databook* is perfectly suited to handle such pressure, by drawing comparisons of the various national approaches so as to avoid mistakes and save time in an activity so critical to so many countries. The objective here is to upload contributions benefiting both user safety, across all travel modes (automobile, walking, bicycle, public transit trips), and economic imperatives often relying on just-in-time management and dependent on the road network. The ultimate challenge is to accommodate environmental concerns and, more broadly, implement sustainable development approaches.

Publication of this document, which is available in the World Road Association website's virtual library, <http://www.piarc.org/en/publications/Proceedings-Winter-Road-Congresses/>, was made possible thanks to the efforts of all Technical Committee 2.4 members as well as our Andorran colleagues assigned this document production task.

In addition to acquiring knowledge and information, the goal of this publication is to offer a pleasant read, complemented by illustrations and photographs that display what winter on the road is actually like and expose the techniques available to better cope with these conditions.#

The *Snow and Ice Databook* has now reached critical mass, after its launch in Sapporo during the 2002 International Winter Road Congress. Each subsequent Congress has welcomed the release of a new version of this valuable document, which compiles in a homogeneous and consistent format descriptions of practices for managing winter road conditions from nearly 30 countries spanning the globe. It is published in English, French and Spanish, and its update has been incorporated into the activity program of the World Road Association's Technical Committee 2.4 devoted to *Winter Service*.

This fourth version for 2014 was produced to accompany the 14th International Winter Road Congress held in Andorra. Enhanced by an update for each participating country, it has also been expanded to include two additions: South Korea and New Zealand.

A common framework shared by all countries, to help ensure harmonization, plus the various databook headings provide a glimpse into current climatic and operational

realities on the ground. The four country-specific headings consist of: description based on geography, demographics and road network characteristics; description of potential climatological and meteorological phenomena; description of road management methods; and recent developments and current research addressing winter service conditions in the future.

This interactive document features a number of functionalities to facilitate use, such as a printout of hypertext links and the ability to contact each of the document's authors.

Winter conditions are always difficult to forecast, running the gamut from mild to very harsh and short to long. Climate change has undeniably influenced winter weather variations and each year brings its share of surprises. Winter service has become a difficult activity to plan for and schedule, especially in these times of continuously increasing demands and despite ever-tighter budget constraints. The pressure is now on to perform as well, if not better, while spending less. Experience from elsewhere is thus most instructive.

ACTUALITÉ - Communication



CONFÉRENCE-DÉBAT SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE À LA RÉUNION DU CONSEIL DE L'ASSOCIATION MONDIALE DE LA ROUTE

Lina Sofia ENGSTRÖM (Suède), Conseillère technique de l'Association mondiale de la Route

Illustrations © ACCT et Association mondiale de la Route

La conférence-débat de la réunion du Conseil à Santiago (Chili) était consacrée cette année aux « *Politiques nationales d'adaptation du secteur routier au changement climatique* » en lien avec le projet spécial sur le même sujet lancé l'an dernier à l'issue de la réunion du Conseil de Rome. Avec pour modérateur M. Menno Henneveld (Australie), la conférence-débat fut ouverte par la Commission économique pour l'Amérique latine et les Caraïbes (CEPAL), hôte de la réunion, et reposait sur onze présentations : Italie, Malaisie, Allemagne, Nicaragua, Portugal, Afrique du Sud, Royaume-Uni, Norvège, Japon, États-Unis et Mexique, recouvrant une large palette de mesures destinées à faire face au changement climatique. Les présentations sont disponibles sur www.piarc.org, avec les contributions supplémentaires de Lituanie et du Canada.

M. Patricio Balbontín, représentant la CEPAL, a rappelé le concept de base du développement durable « *Satisfaire les besoins de la génération actuelle sans compromettre la possibilité pour les générations futures de satisfaire les leurs* ». Il a ensuite ajouté un quatrième pilier tout aussi important — le développement institutionnel — aux trois piliers habituels : le développement social, financier et écologique. Les institutions sont essentielles pour tendre vers un développement durable, ce qui signifie que les Administrations routières ont un rôle clé pour agir.

LES DIFFÉRENTES SITUATIONS ET LES ACTIONS MENÉES DANS LE MONDE

Les situations diffèrent dans le monde. L'un des enjeux principaux évoqués était les effets locaux du changement climatique. Plusieurs pays ont adopté une approche plus technique avec l'adaptation du secteur routier, alors que d'autres pays mettent l'accent sur la législation et le respect des seuils de pollution dans un cadre plus général, comme le montrent les exemples suivants.

M. Terje Gustavsen (Norvège) a expliqué que l'approche dans son pays face au changement climatique consiste à travailler avec différentes mesures d'adaptation, de la planification à la gestion. La Norvège s'efforce également d'encourager l'utilisation des voitures électriques en accordant aux acquéreurs plusieurs avantages : stationnement gratuit, points de chargement gratuits et traversées en ferry gratuites.

M. Hidenori Tomiyama (Japon) a évoqué les actions prises à la suite des événements tragiques du tsunami de 2011. Une nouvelle politique de Résilience nationale a été mise en place, renforçant notamment la préparation aux catastrophes de grande ampleur, le recours aux caméras et aux hélicoptères pour observer les zones touchées, ainsi que les systèmes de transport intelligents (STI). M. Clemente Poon-Hung a expliqué comment le Mexique travaille également dans ce sens, en plaçant les efforts sur la cartographie des zones à risque pour les glissements de terrain et les fortes pluies et sur la conception de ponts dans les zones côtières d'une durée de vie prévue sur mille ans.

Les actions menées dans un pays ont un effet sur les autres. C'est le cas pour les pays voisins ainsi que pour les pays à revenus élevés (dont le taux d'émissions est généralement plus élevé). Cela a été illustré par M. José Santana-Rodriguez (Nicaragua), qui a souligné qu'il s'agit là d'un grand paradoxe, à savoir que les pays les moins pollueurs sont les plus touchés par le changement climatique. En Argentine, le gouvernement déploie des efforts pour l'éducation des enfants — les futurs décideurs — à l'environnement. La prise de conscience générale du grand public a été considérée comme capitale, en plus des mesures techniques et de l'adaptation des administrations routières. Pour citer M. Santana-Rodriguez « *Chaque pays doit avoir sa propre formule, mais nous ne pouvons pas nous permettre de ne rien faire* »#.



WHAT'S NEW? - Update DEBATE ON CLIMATE CHANGE AT THE WORLD ROAD ASSOCIATION COUNCIL MEETING

Lina Sofia Engström (Sweden),
World Road Association Technical Advisor

Illustrations © ACCT and World Road Association



This year's Council debate in Santiago (Chile) was dedicated to "*National Policies for climate change mitigation and adaptation in the road sector*", in connection with the special project on the same topic launched after last year's Council meeting in Rome. Moderated by Mr Menno Henneveld (Australia), the debate was opened by the host organization CEPAL, and relied on eleven presentations from Italy, Malaysia, Germany, Nicaragua, Portugal, South Africa, United Kingdom, Norway, Japan, USA and Mexico – covering a diverse range of measurements in dealing with climate change. Detailed papers are available at the www.piarc.org, including additional contributions from Lithuania and Canada.

Mr Patricio Balbontín, representing CEPAL, developed the classical concept of sustainable development "*To satisfy the needs of the present generation without damaging the resources and possibilities of the needs of future generations*". He then added an equally important fourth pillar – the institutional development – to the three classical ones: social, financial and ecological development. Institutions are essential for working towards a

sustainable development, which means Road Administrations have a key role in taking action.

DIFFERENT SITUATIONS AND ACTIONS BEING TAKEN ALL OVER THE WORLD

The situation over the world is obviously differentiated; one of the main issues discussed was the local effects of climate change. Several countries have taken on the more technical approach with adaptation of the road sector whereas others work with legislation and enforcement in a broader perspective, as shown in the following examples.

Norway by Mr Terje Gustavsen, where the approach to climate change is to work with different adaptation measures from planning to management. Norway is also trying to facilitate the use of electric cars by giving the owners a range of advantages – free parking, free charging points and free ferry rides.

Japan by Mr Hidenori Tomiyama, who described the actions taken following the 2011 tragic events. A new policy for '*National Resilience*' has been carried out, focusing on preparedness against large-scale disasters by surveying the

situation with cameras and helicopters and possibly also use of Intelligent Transportation System (ITS). Mr Clemente Poon-Hung described how Mexico is also working in this direction, trying to map risk-areas for landslides and heavy rain and by designing bridges in coastal areas to last for a thousand years.

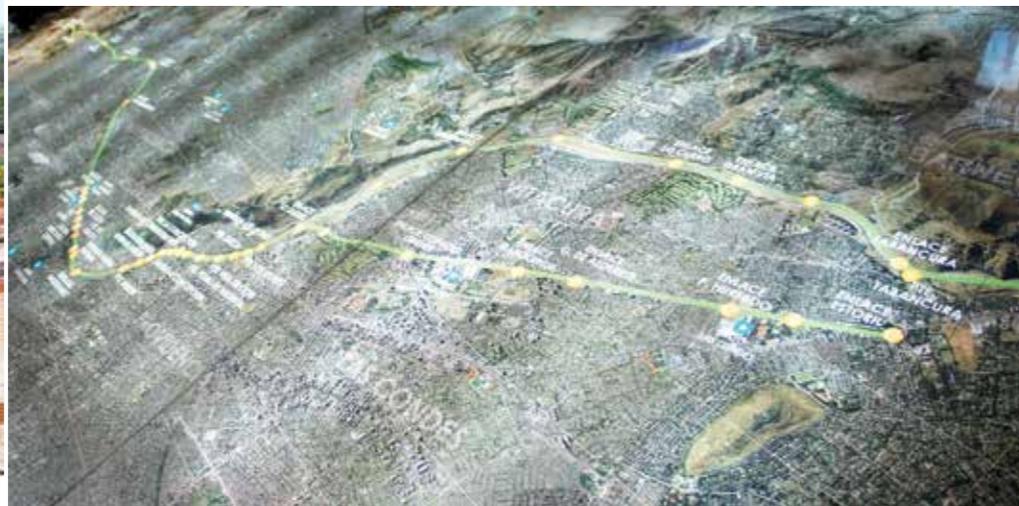
What one country does has effect on another, which is the case for both neighboring countries as well as high-income countries (generally known for producing a higher amount of emissions) effecting low- and middle income countries. This was exemplified by Mr José Santana-Rodriguez (Nicaragua) saying that this is a major paradox when countries least affecting the climate are most affected by climate change. In Argentina the government is trying to reach out to children by teaching them, as future decision-makers, about the environment. Overall public awareness is discussed as being really important besides technical efforts and adaptation of road administrations. As Mr Santana-Rodriguez put it "*Every country has to have its own formula – however what we cannot do, is to do nothing*"#

ACTUALITÉ - Post-séminaire de l'Association mondiale de la Route

CHILI - FINANCEMENT DES ROUTES ET AUTOROUTES

Comité technique 1.2 *Financement des réseaux routiers* de l'Association mondiale de la Route

Illustrations © ACCT



Ce séminaire international, tenu à l'initiative du Comité technique 1.2 *Financement des Réseaux routiers* de l'Association mondiale de la Route, à Santiago du Chili du 9 au 10 juillet 2014, était organisé conjointement avec l'Association chilienne des Routes et des Transports et par l'Administration nationale des Routes du Chili. Parmi les participants, figuraient notamment des intervenants dans le domaine du financement : experts de la Commission économique des Nations Unies pour l'Amérique latine et les Caraïbes (ECLAC), de banques multilatérales (Banque de Développement interaméricaine-IDB, Banque de Développement de l'Amérique latine-CAF), les banques commerciales du Chili, le Conseil des Directeurs des Routes de l'Ibérie et de l'ibéro-Amérique (DIRCAIBEA) et des représentants d'Allemagne, d'Argentine, du Canada, de la Colombie, de la Côte d'Ivoire, du Japon, des États-Unis, du Nicaragua, du Pérou, de la République Dominicaine et du Chili.

Le séminaire s'est déroulé au siège de l'Association professionnelle chilienne des ingénieurs, réunissant environ 150 personnes. Le programme proposait également la visite d'un projet routier intéressant sur le plan de son financement.

Le séminaire avait pour objectif de développer des sujets d'actualité et spécialisés du domaine du financement des routes, les expériences du Chili ainsi que celles de pays du monde entier. Il s'agissait en particulier d'analyser l'état de l'art de la pratique

ainsi que les défis posés par les contrats de travaux publics, en particulier les différentes possibilités de financement, les aspects liés aux risques, les niveaux de service et les besoins des pays d'évoluer dans les leurs approches de construction, d'exploitation et d'entretien des routes.

Le séminaire proposait les activités suivantes :

- financement : les participants, orateurs et experts ont eu la possibilité d'échanger leurs points de vue grâce aux présentations faites sur les questions du financement des transports par des représentants du secteur public, privé et universitaire ;
- un exposé magistral sur les rouages du financement des infrastructures ; dans quelle mesure les nouveaux équipements contribuent au bien-être des populations, en plus d'améliorer la connectivité physique et numérique, afin d'atteindre les seuils des pays développés ;
- un débat sur la finance, avec la participation d'experts du secteur public, privé et universitaire qui ont exprimé leurs points de vue sur plusieurs aspects du financement des routes ;
- une visite technique sur le chantier d'un projet de concession urbaine, notamment le centre de contrôle d'un tunnel en construction par le concessionnaire Costanera Norte (*illustrations*). Ce tunnel reliera deux grands axes urbains de Santiago qui font partie du réseau routier à télépéage de la ville.#

WHAT'S NEW? - Post-seminar of the World Road Association

CHILE- HIGHWAY FINANCING (HIGHWAYS & ROADS)

World Road Association Technical Committee 1.2 on *Financing of Road System*

Illustrations © ACCT

This international seminar, initiated by World Road Association TC 1.2 on *Financing of Road System*, was held in Santiago, 9-10 July 2014, and was organized with the Chilean Association of Roads and Transport and the National Road Administration of Chile. The program included the participation of speakers in the areas of financing, such as experts from the UN Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), multilateral banks (Inter-American Development Bank - IDB, the Development Bank of Latin America - CAF), commercial banks of Chile, the Council of Road Directors of Iberia and Ibero-America (DIRCAIBEA) and representatives from Germany, Argentina, Canada, Colombia, Ivory Coast, Japan, USA, Nicaragua, Peru, Dominican Republic and Chile.

This event was held at the headquarters of the Chilean Engineers Professional Association attended by approximately 150 people and also a technical visit to a project of interest in the issue of funding was made.

The seminar aimed at presenting specific and current road financing matters, the experiences of Chile and countries around the world, and at analyzing the state of the art in the practice and challenges of public works contracts through its various financing alternatives, risk aspects, service levels and needs of countries to



evolve in the construction, operation and maintenance of roads.

This seminar was composed of following activities:

- financial Area, where attendees, speakers and experts had the opportunity to meet and learn more specifically the view of public, private and academic sectors on transportation funding issues;
- lecture Class, which presented the state of the infrastructure funding mechanisms and how new infrastructure contributes to the well being of people, in addition to improving the physical and digital connectivity to meet the thresholds of developed countries;
- debate on Finance, with the participation of experts from public,

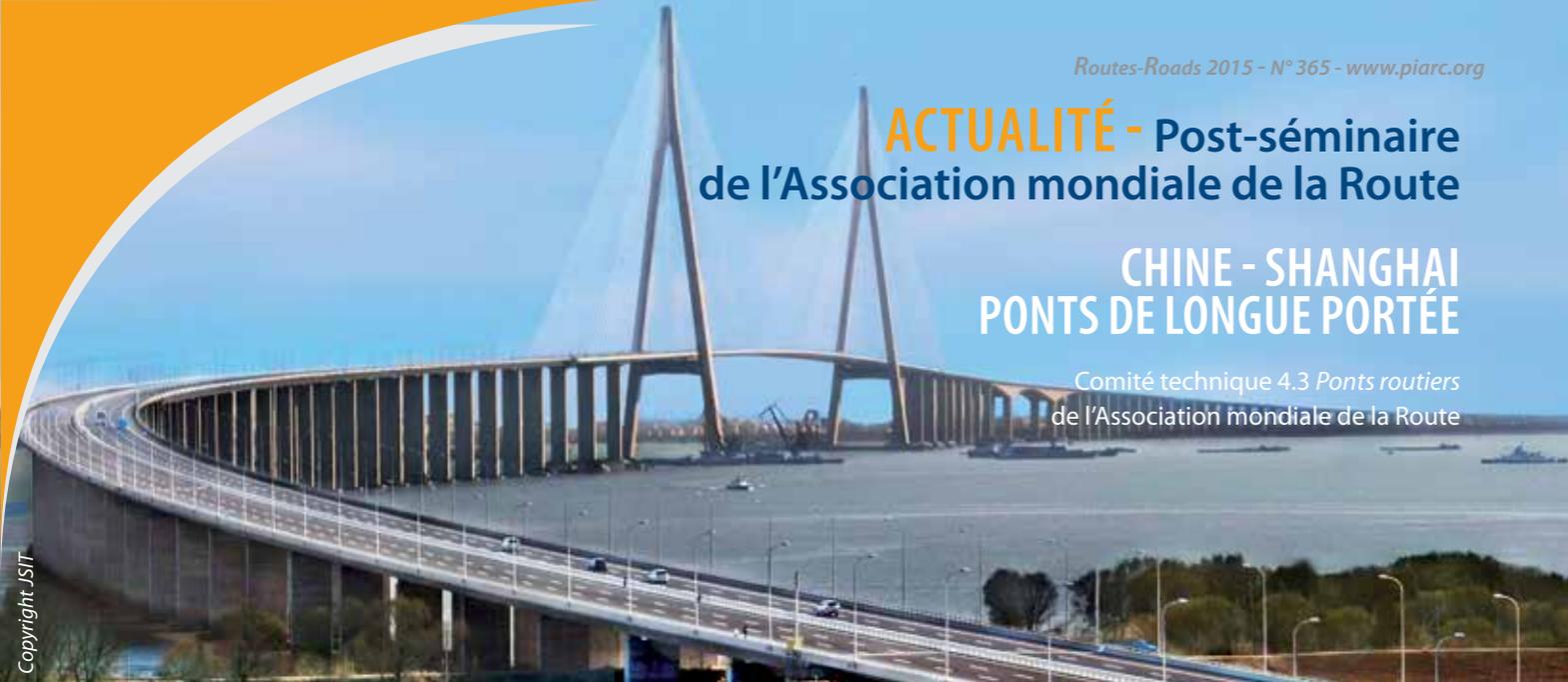
private and academic sector who expressed their views on several topics of road financing sector;

- study tour to the worksite of an urban concession project, covering the control center and a tunnel under construction by the Concessionaire Costanera Norte (*illustrations*); this tunnel will link two major urban highways in Santiago, which are part of the free flow toll payment system.#

ACTUALITÉ - Post-séminaire de l'Association mondiale de la Route

CHINE - SHANGHAI PONTS DE LONGUE PORTÉE

Comité technique 4.3 Ponts routiers
de l'Association mondiale de la Route



Du 23 au 25 octobre 2014, à Shanghai (République populaire de Chine), le Comité technique 4.3 Ponts routiers a tenu un séminaire intitulé « *Ponts de longue portée : techniques de construction, d'entretien et de résistance aux catastrophes* » conjointement avec la société CCCC Highway Consultants Co. Ltd. Deux journées de séances techniques et une visite technique très appréciée au pont de Sutong (photo ci-dessus) figuraient au programme. Les sujets du séminaire recouvraient : (1) planification, conception, et construction des ponts de longue portée ; (2) Surveillance et inspection des ponts de longue portée ; (3) Entretien et gestion des ponts de longue portée.

Le séminaire a réuni 154 participants au total, dont 17 membres du Comité technique 4.3 (illustration, page de droite) et 137 experts chinois représentant environ 70 entités différentes : bureaux d'étude, maîtres d'ouvrage, des sociétés du bâtiment-travaux publics, universités et entreprises manufacturières. Vingt-trois communications émanant des experts chinois et des membres du CT 4.3 ont été présentées. Le développement rapide des réseaux routiers en Chine a renforcé l'importance de l'entretien ainsi que celle du contrôle-qualité des opérations d'entretien, qui, de l'avis des ingénieurs, sont déterminants pour la poursuite du développement économique. Plusieurs présentations d'ingénieurs chinois ont souligné cette préoccupation.

La planification et la gestion de projet des ponts de longue portée ont constitué un sujet de première actualité, étant donné que plusieurs projets de ponts de ce type sont en construction à travers le monde. Les nouvelles technologies, associées à l'amélioration des matériaux, aux conceptions nouvelles et aux nouvelles méthodes de construction des ponts de longue portée ont été présentées. Elles ont mis en évidence les progrès réalisés

au niveau des méthodes de conception et de construction dans différents sites de construction et contextes environnementaux. Des présentations de Chine ont par ailleurs développé le sujet de la surcharge des poids lourds. En effet, des défauts de fatigue des matériaux sont provoqués par le trafic lourd.

Les communications sur la surveillance et l'inspection des ponts de longue portée ont confirmé que la surveillance est essentielle afin de définir l'état des ponts de longue portée, notamment l'inspection non destructrice des câbles de suspension et des haubans des ponts soutenus par câbles. Il en est ressorti que le développement de techniques d'inspection pour les câbles est urgent afin d'assurer la sécurité des usagers, étant donné que les câbles sont les éléments les plus importants des ponts de longue portée.

Pour l'entretien et la gestion des ponts de longue portée, plusieurs aspects ont été examinés, tels que les structures principales, les joints de dilatation, et les chaussées de ce type de ponts, à propos desquels les participants ont préconisé de choisir les méthodes de réparation ou de remise en état les plus efficaces afin de résoudre les problèmes.

La plupart des participants ont convenu que le séminaire a offert la possibilité aux experts et ingénieurs des ponts rassemblés d'ouvrir la discussion sur leurs expériences sur les technologies de construction et d'entretien concernant les ponts de longue portée. Grâce à ses sujets pertinents, le séminaire a atteint son objectif d'échanges techniques en matière de construction, d'entretien et de résistance antisismique des ponts de longue portée. Les participants chinois au séminaire ont déclaré que grâce aux participants d'autre pays, ils ont pu recueillir de nombreuses informations sur les concepts et technologies de construction de ponts appliqués à travers le monde.#

CHINA - SHANGHAI LONG SPAN BRIDGES

World Road Association Technical
Committee 4.3 on Road Bridges

The Technical Committee 4.3 on Road Bridges held an international seminar on “*Long Span Bridge Construction, Maintenance, and Disaster Resistance Techniques*” with CCCC Highway Consultants Co., Ltd., 23-25 October 2014 in Shanghai, China. This seminar included two-day technical sessions and a much appreciated one-day technical tour to the Sutong Bridge (left picture). Its main topics such were: (1) Planning, design and construction of long span bridges, (2) Monitoring and inspection of long span bridges, (3) Maintenance and management of long span bridges.

Participants were a total of 154, including 17 TC 4.3 members (above illustration) and 137 Chinese experts from about 70 organizations, such as design institutes, road owners, construction companies, universities and manufacturing companies. 23 papers from Chinese experts and TC members were presented. Rapid development of the highway networks in China has made maintenance as well as quality control according to bridge engineers, a priority for future economic development. Several presentations from Chinese engineers included these concerns.

A hot topic was planning and project management of long span bridges, since several projects of such bridges



are to be realized throughout the world. New technologies associated with material improvement, new design, and new construction methods for long span bridges were presented, depicting progresses in the design and construction methods in different construction sites and environmental circumstances. Further presentations from China described current concerns associated with the overloaded trucks. It was suggested that the defects due to fatigue will occur due to heavy traffic.

Papers dealing with the monitoring and inspection of long span bridges confirmed that monitoring is essential to identify the bridge condition for long span bridges, including non-destructive inspection for suspenders and stay cables for cable supported bridges. It was concluded that the development of inspection techniques for cables are an urgent task to ensure the safety of traveling public since cables are the most important element for long span bridges.

WHAT'S NEW? - Post-seminar of the World Road Association

For the maintenance and management of long span bridges, there were several concerns such as main structures, expansion joints, and pavements on long span bridges. It was suggested that it is necessary to select the most effective repair or rehabilitation methods to solve the problems.

Most of the participants agreed that this seminar provided a good opportunity for experts and engineers of bridge construction, field to communicate with each other on construction and maintenance technologies and experience of long span bridges. With meaningful and good topics, the seminar completed its objective of technical exchange for Long Span Bridge Construction, Maintenance and Disaster Resistance Techniques. Participants from China think that they learned a lot such as international bridge construction concepts and technologies from the foreign reports.#

ACTUALITÉ - Post-séminaire de l'Association mondiale de la Route

CHINE - XI'AN TECHNOLOGIES DE PRÉVENTION ET DE RÉDUCTION DES EFFETS DES CATASTROPHES ET APPOINT DES STI À L'EXPLOITATION DES RÉSEAUX

Comités techniques 1.5 *Gestion des risques* et 2.1 *Exploitation des réseaux routiers* de l'Association mondiale de la Route

Illustrations © Association mondiale de la Route



Ce séminaire international a eu lieu à l'Hôtel Shaanxi, à Xi'an (Chine) du 12 au 14 novembre 2014 et était organisé conjointement par les Comités techniques 1.5 *Gestion des risques* et 2.1 *Exploitation des réseaux routiers* de l'Association mondiale de la Route, le Laboratoire de recherche sur les régions froides et arides (section technique routière), le Laboratoire de prévention et de réduction des effets des catastrophes sur la circulation de la Province de Shaanxi, et l'Institut de recherche routière de la province de Shaanxi. Le séminaire a par ailleurs obtenu le soutien de la société CCCC First Highway Consultants Co., Ltd. (FHCC).

Organisé sur deux journées, le programme du séminaire proposait quatre séances techniques, et une exposition, auxquelles ont pris part un grand nombre de participants, notamment des experts du gouvernement, d'universités et du secteur privé de Chine et d'autres pays.

Au cours de la séance d'ouverture, un discours de bienvenue a été prononcé par M. Mingxian WU, Président de FHCC (*illustration 1, page de droite*), suivi par une intervention du Professeur Keiichi TAMURA (*illustration 2, page de droite*), Président du CT 1.5 et de M. Jacques EHRlich (*illustration 3, page de droite*), Président du CT 2.1. Tous trois ont souligné l'importance de la gestion des risques et d'une exploitation des routes efficace, grâce aux technologies des systèmes de transport intelligents (STI). Enfin, le Dr. Yong Joo CHO (*illustration 4, page de droite*), Vice-Président exécutif du Comité d'organisation coréen (KOC), a chaleureusement invité les participants au 25e Congrès mondial de la Route qui se tiendra à Séoul (Corée du Sud) en novembre 2015.

Les présentations faites en séance couvraient différents aspects des méthodologies pour la gestion des urgences et les applications correspondantes, tel que l'analyse des risques et les mesures d'atténuation des effets des catastrophes sur les routes de montagne, la construction et l'application des systèmes de surveillance et d'intervention sur le réseau national de Chine, les

systèmes de surveillance de l'état des chaussées dans les régions froides et en altitude, ainsi que la gestion des risques générés par les tempêtes dans le contexte du changement climatique.

L'autre thème couvert par les communications couvrait les risques routiers et la gestion des urgences et les applications STI; la gestion des risques pour les routes et l'exploitation de la circulation en cas de catastrophe naturelle ou causée par l'homme; la gestion des urgences pour les routes et l'exploitation de la circulation en cas de catastrophe naturelle ou causée par l'homme; et enfin, l'apport des STI dans l'exploitation des réseaux routiers.

Lors de la séance de clôture, M. Zuo WANG, directeur général adjoint de FHCC, a rappelé l'importance de la gestion des risques et de la technologie STI dans la pratique de l'ingénierie routière. À cet égard, il a souligné l'importance des séminaires pour échanger les dernières connaissances et expériences concernant les outils, les méthodologies et les technologies utilisés par la communauté routière dans le monde.

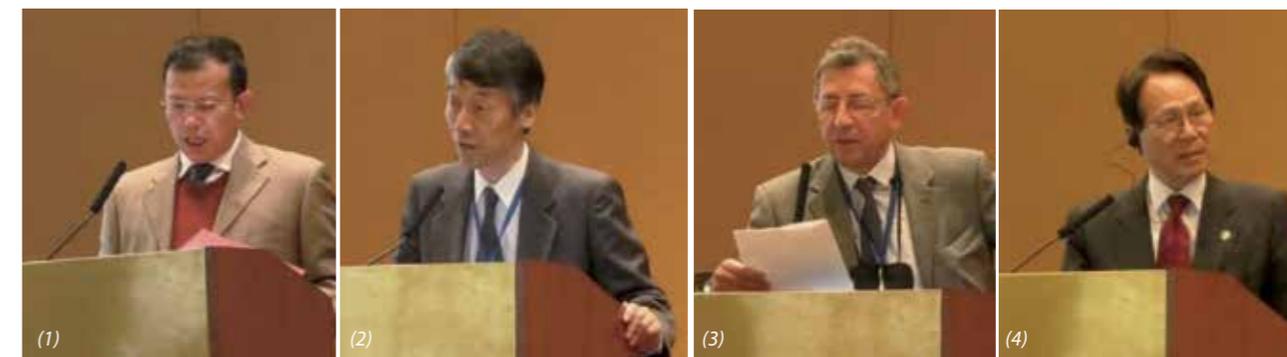
À l'issue du programme des séances du séminaire, les participants ont visité le centre de surveillance du tunnel de Zhongnanshan (*illustration ci-dessus*), deuxième plus long tunnel du monde, dans lequel sont appliquées des techniques impressionnantes pour la surveillance de la sécurité et les divers aspects des mesures d'organisation des opérations de secours.#

WHAT'S NEW? - Post-seminar of the World Road Association

CHINA - XI'AN DISASTER PREVENTION AND MITIGATION TECHNOLOGIES AND INPUTS FROM ITS IN NETWORK OPERATIONS

World Road Association Technical Committee 1.5 on *Risk Management* and 2.1 on *Road Network Operations*

Illustrations © World Road Association



The International Seminar was held at the Shaanxi Hotel, Xi'an, China, on November 12-14, 2014 and jointly organized by the World Road Association (PIARC) Technical Committees (TC) 1.5 on *Risk Management* and 2.1 on *Road Network Operations*, the Cold and Arid Regions Environmental and Engineering Research Institute (CAREERI), Key Laboratory of Shaanxi Provincial Highway Traffic Disaster Prevention and Mitigation, and Shaanxi Provincial Highway Institute, and was supported by CCCC First Highway Consultants Co., Ltd. (FHCC).

The two-day seminar consisted of four technical sessions and a technical exhibition with a large number of participants including experts from governments, academia and the private sector both from China and abroad.

During the opening session, a welcome address was delivered by Mr Mingxian Wu, President of FHCC (*illustration 1*), which was followed by the opening

remarks by Prof. Keiichi Tamura (*illustration 2*), Chair of TC 1.5 and Jacques Ehrlich (*illustration 3*), Chair of TC 2.1. All stated the importance of risk management and efficient road operations supported by ITS technologies. Lastly, Dr. Yong Joo Cho (*illustration 4*), Executive Vice-Chairperson of the Organizing Committee of the 25th World Road Congress (WRC), extended a warm invitation to the participants to attend the 25th WRC in Seoul, Korea, in his remarks.

The keynote presentations covered various fields of risk and emergency management methodologies and applications, such as risk analysis and mitigation measures against mountain road disasters, construction and application of monitoring and emergency response systems in the national highway network of China, highway health and safety monitoring systems in cold and high altitude areas, and risk management for storms in relation to climate change.

The further practical presentations dealt with road risk and emergency

management and ITS applications; risk management for roads and traffic operations under natural and man-made hazards; emergency management for roads and traffic operations under natural and man-made hazards and, at last, inputs from ITS in network operations.

In the closing session, Mr Zuo Wang, Deputy General Manager of FHCC, stated the importance of risk management and ITS technology in the road engineering practice. He also mentioned the importance of seminars to share the most updated knowledge and experience on the tools, methodologies and technologies of common interests with international colleagues.

After completion of the seminar, the participants visited the monitoring center of Zhongnanshan tunnel (*left page illustration*), the world's second longest road tunnel, where impressive safety operation techniques and various emergency management measures are implemented.#

ACTUALITÉ - Post-séminaire de l'Association mondiale de la Route

INDONÉSIE - AMÉLIORATION DE LA MOBILITÉ EN MILIEU URBAIN

Comité technique 2.2 Amélioration de la mobilité en milieu urbain de l'Association mondiale de la Route

Illustrations © Association mondiale de la Route

Le séminaire "Amélioration de la mobilité en milieu urbain", qui s'est déroulé du 5 au 7 novembre 2014 à Makassar (Indonésie), était organisé conjointement par l'Association mondiale de la Route, l'Institut de technique routière de l'Indonésie (IRE), l'Association indonésienne de développement routier (IRDA), ainsi que par la Ville de Makassar, VicRoads (Australie), et l'Indonesia Transport Society (MTI).

Les interventions d'ouverture ont été faites par M. Djoko Murjanto, Président de l'IRDA, suivi du Dr. H. Syahrul Yasin Limpo, Gouverneur de la Province de Sulawesi du Sud, et de M. Basuki Hadimuljono, Ministre des Travaux publics d'Indonésie. M. André Broto (France), Président du Comité technique 2.2 Amélioration de la mobilité en milieu urbain, a ensuite présenté une analyse de la demande en déplacements dans le cadre de la mobilité urbaine. Grâce à des études de cas portant sur les villes de Paris et de Madrid, il a mis en évidence la manière dont l'efficacité des réseaux de transport affecte la vie quotidienne des habitants ainsi que le dynamisme économique. Il a aussi montré comment l'intégration modale joue un rôle clé dans les réseaux de transport urbain.

Le séminaire comprenait cinq séances techniques recouvrant : les politiques de transport urbain et d'infrastructures ; les piétons et les cyclistes ; la connectivité intermodale ; les enjeux de durabilité dans la mobilité urbaine ; la politique des deux roues motorisés dans la ville de demain.

Le Pr Thomas Macoun (*ci-contre*), membre du CT 2.2, a présenté la conception des infrastructures routières comme un élément de l'approche globale pour influencer la mobilité dans les agglomérations. Il a fait remarquer que l'augmentation de la vitesse de déplacement urbain a pour conséquence d'augmenter les distances parcourues par les usagers. Il a également souligné que l'enjeu principal était de savoir « *quels projets d'infrastructures prédomineront dans quelles zones urbaines et comment leur*



procurer le meilleur potentiel pour développer une dynamique de développement urbain ».

M. Takeshi Honda, membre du CT 2.2, a présenté la rénovation urbaine de la ville de Toyama (Japon). Concernant les questions sociales et environnementales en milieu urbain, M. Honda a expliqué le choix fait par Toyama d'une ville compacte, dans laquelle un nouveau mode de transport, le train léger (LRT), a remplacé les véhicules particuliers et offert aux passagers un mode de transport plus commode et plus écologique.

D'autres présentations ont illustré les défis auxquels l'Indonésie doit faire face en matière de transports. M. Rudi Setiaji, Consultant (*Indonesia Infrastructure Initiative*), a souligné l'importance de mettre en service des autobus plus grands pouvant accueillir plus de passagers, d'appliquer un système de tarifs basé sur la distance parcourue, de restructurer les réseaux de transport selon la demande des usagers, de les doter de vrais services de maintenance et d'un cadre d'inspection. Le Dr Donny J. Widantono, Directeur adjoint national de l'aménagement du territoire (Indonésie), a présenté le concept de morphologie urbaine et d'anatomie des transports, soulignant les approches stratégiques de transport durable en Indonésie, notamment la formation des conducteurs et le contrôle-sanction.

Au sujet de la durabilité des transports, M. Robert Freemantle (membre du CT 2.2) a présenté les actions menées par la ville de Melbourne (Australie), pour réussir sa transition vers une ville plus durable. Il a mis l'accent sur l'importance de la forme urbaine afin de mieux gérer les déplacements et a donné des exemples de réattribution de l'espace routier afin de donner une plus grande priorité aux tramways et aux autobus. En conclusion, il a rappelé que le défi de l'amélioration de la mobilité urbaine repose davantage sur le changement des comportements que sur les mesures techniques.

Les participants au séminaire, au nombre de 170, ont pu apprécier la qualité des présentations ainsi que l'atmosphère amicale instaurée par les hôtes indonésiens.#

WHAT'S NEW? - Post-seminar of the World Road Association

INDONESIA - IMPROVING MOBILITY IN URBAN AREAS

World Road Association Technical Committee 2.2 on Improved Mobility in Urban Areas

Illustrations © World Road Association

On 5-7 November 2014, a seminar on *Improving Mobility in Urban Areas* took place in Makassar, Indonesia, jointly organized by the World Road Association, the Institute of Road Engineering of Indonesia (IRE), and the Indonesian Road Development Association (IRDA) along with the City of Makassar, VicRoads of Australia, and Indonesia Transport Society (MTI).

Opening speeches were delivered by Mr. Djoko Murjanto, President of IRDA, followed by Dr. H. Syahrul Yasin Limpo, Governor of Province of South Sulawesi, and Mr Basuki Hadimuljono, Minister of Public Works in Indonesia. Mr André Broto (France), Chair of TC 2.2, then presented an analysis of travel demands in terms of urban mobility. Through case studies in Paris and Madrid, he emphasized how the efficiency of transportation systems affects the daily lives of inhabitants as well as economic dynamism; and how modal integration plays a key role in urban transportation networks.

The seminar included five technical sessions covering the topics of Urban Transport Policy and Infrastructure, Pedestrians and Cyclists, Intermodal Connectivity, Addressing Sustainability Issues within Urban Mobility, and Motorcycle Policy in the City of Tomorrow.

Pr Thomas Macoun (*left page illustration*) (TC 2.2) presented road infrastructure design as part of an overall approach to influence mobility



in settlement areas. He observed that increasing urban travel speed leads to increasing trip distances and highlighted that the central issue was "which infrastructure projects will predominate in urban locations and how can they best be used to create impulses for urban development".

Mr Takeshi Honda (TC 2.2) presented the rejuvenation of Toyama City in Japan. Addressing social and environmental issues in urban areas, he described how the Toyama created a "Compact City" where a new mode of public transport, LRT (Light Rail Transit), replaced automobiles and mobilized passengers more conveniently and ecofriendly.

Further presentations outlined transport challenges faced by Indonesia. Mr Rudi Setiaji, consultant for Indonesia Infrastructure Initiative, stressed the importance of introducing bigger buses to accommodate many more passengers, a distance-based fare system, and restructuration of a service network based on user demands, proper

maintenance facilities and an inspection framework. Dr Donny J. Widantono, Deputy Director National Spatial Planning (Indonesia), introduced the concept of Urban Morphology and Transport Anatomy, outlining strategic approaches for sustainable transport in Indonesia, including education of drivers and law enforcement.

Addressing transport sustainability, Mr Robert Freemantle (TC 2.2) described actions taken in Melbourne, Australia, to enhance transition to a more sustainable city. He outlined the importance of urban form in helping to better manage trips and gave examples of reallocation of road space to provide greater priority for trams and buses. He noted that the challenge of improving urban mobility was more about changing behavior than engineering.

An overall 170 participants enjoyed the quality of the lectures and the friendly atmosphere provided by the Indonesian hosts.#

COMITÉS NATIONAUX DE L'ASSOCIATION - TRIBUNE



LE COMITÉ NATIONAL ROUMAIN DE L'ASSOCIATION MONDIALE DE LA ROUTE

Illustrations © Association professionnelle des Routes et des Ponts de Roumanie

Le Conseil national de l'Association professionnelle des Routes et des Ponts de Roumanie a été reconnu Comité national par l'Association mondiale de la Route au cours de la réunion de son Comité exécutif en octobre 2001. Cette instance compte 41 membres permanents et 9 suppléants. Les deux organisations sont présidées par le Professeur Gheorghe Lucaci.

Les objectifs du Comité national roumain sont :

- représenter et défendre, au niveau national et international, les intérêts de ses membres dans le domaine des routes et des ponts,
- mener des analyses et réflexions sur les nouveaux enjeux de la route et du transport routier ;
- encourager une organisation moderne et unitaire du secteur routier,
- informer et proposer un programme de formation professionnelle continue à ses membres,
- créer des comités techniques correspondant à ceux de l'Association mondiale de la route,
- soutenir la recherche et le développement, scientifique et technique, dans les domaines intéressant le Comité national,

- soutenir la création d'instances spécialisées (experts, inspecteurs) et défendre leurs intérêts selon la réglementation spécifique en place.

ACTIVITÉS

Les activités de l'Association professionnelle des Routes et des Ponts sont assurées par ses 12 antennes territoriales et par ses représentants au sein de 14 Comités techniques de l'Association mondiale de la Route. Cela recouvre l'organisation de formations, de conférences, symposiums et débats, d'expositions et foires, de bibliothèques techniques, de centres de documentation, ainsi que la publication de documents scientifiques et de bulletins d'information. En outre, l'Association professionnelle des Routes et des Ponts réalise des études, des rapports techniques, des services de conseil, et coopère avec d'autres organisations dans le monde entier.

L'Association professionnelle des Routes et des Ponts joue un rôle important dans l'établissement et l'application de réglementations et de normes nationales dans le domaine des transports routiers.

THE ASSOCIATION NATIONAL COMMITTEES - FORUM
THE WORLD ROAD ASSOCIATION NATIONAL COMMITTEE OF ROMANIA

Illustrations © Professional Association for Roads and Bridges of Romania

The National Council of the Professional Association for Roads and Bridges of Romania was recognised by the World Road Association as National Committee at the Executive Committee's meeting in October 2001. It counts 41 permanent members and 9 substitutes. Both organisations are chaired by Professor Gheorghe Lucaci.

The goals and objectives of the Romanian National Committee are to:

- represent and protect, both nationally and internationally, the interests of its members in the field of roads and bridges;
- analyze and deal with the issues occurring within the field of roads and road transportation;
- promote a modern and unitary organization for the road sector;
- inform and provide continuous professional training for its members;
- organize technical committees which correspond to those of the World Road Association;
- support research and development, both scientific and technical, in its field of interest;
- support the constitution of specialist bodies (experts, inspectors, etc.) and protect their interests according to specific regulations in force.

ACTIVITIES

The activities are developed within its 12 Territorial Branches and by its representatives in 14 of the World Road Association's Technical Committees,

including the organization of trainings, conferences, symposiums, debates, exhibitions and fairs, technical libraries, documentary centres, publication of scientific materials and informative bulletins, conducting studies, research, technical reports, consultancy work and collaborations with other organizations throughout the world.

The Professional Association for Roads and Bridges is largely involved in drawing up and applying national regulations and standards in the field of road transportation.

NATIONAL ACTIVITIES

The Romanian Association for organized in September 2014 the XIVth National Congress for Roads and Bridges, largely attended by 420 participants from Romania and nine foreign countries. Entitled "Strategy in the Road Field", its sessions unfolded on four main strategic themes: Management and Performance; Access and Mobility; Road Safety; Infrastructure.

Besides the National Road Congress, taking place every four years, the Romanian National Committee has organized or co-organized several other scientific events, such as symposiums, technical debates, conferences and exchanges:

- the Xth edition of the symposium "New Technologies and Materials Used in Constructing and Maintaining Roads and Bridges. Road safety",



- May 2013 in Cluj-Napoca, attended by over 90 specialists involved in design, construction and consultancy;
- the XIIth edition of the symposium "The Road and its Environment", May 2013 in Timișoara;
- the VIth edition of the CAR symposium on "Road Research and Administration", July 2013 in Bucharest;
- the "8th International Conference of Bridges in the Danube Basin", October 2013 in Timișoara, with over 100 participants mostly from the Danube countries, but also from other European areas;
- the workshop on "Transportation Road Networks in Seism Resilient Areas", October 2014 in Iași with international participation from Japan, Australia, UK and Germany;
- the international conference "Sustainable Highways: Design, Construction, Maintenance", October 2013 in Timișoara, with over 200 participants from France, Italy, Germany and Romania.

ACTIVITÉS NATIONALES

L'Association professionnelle a organisé en septembre 2014 le XIV^e Congrès national des Routes et des Ponts, avec une participation de 420 délégués de Roumanie et de neuf autres pays. Sous le thème « *Stratégie dans le domaine routier* », les séances du congrès se sont déroulées autour de quatre thèmes stratégiques : Gestion et Performance ; Accès et Mobilité ; Sécurité routière ; Infrastructures.

Outre le Congrès national routier quadriennal, le Comité national roumain a organisé ou coorganisé plusieurs autres événements scientifiques, tels que des symposiums, des débats techniques, des conférences et des échanges :

- la X^e édition du symposium « *Nouvelles technologies et nouveaux matériaux utilisés dans la construction et l'entretien des routes et des ponts. Sécurité routière* », mai 2013 à Cluj-Napoca, a attiré plus de 90 spécialistes de la conception et de la construction des routes ainsi que de bureaux de consultants ;
- la XII^e édition du Symposium « *La route et son environnement* », mai 2013, à Timișoara ;
- la VI^e édition du symposium CAR sur « *La recherche routière et l'administration* », juillet 2013 à Bucarest ;
- la 8^e Conférence internationale des ponts du bassin du Danube, octobre 2013, Timișoara, avec plus de 100 participants, venus principalement des pays traversés par le Danube, mais aussi d'autres pays européens ;
- l'Atelier « *Réseaux de transport routier dans les zones résilientes aux séismes* », octobre 2014, à Iași, avec la participation de représentants du Japon, d'Australie, du Royaume-Uni et de l'Allemagne ;
- la Conférence internationale « *Routes durables : conception, construction, entretien* », octobre 2013 à Timișoara, avec plus de 200 participants de France, d'Italie, d'Allemagne et de Roumanie.

Depuis sa création en 1990, l'Association publie une revue scientifique « *Drumuri și Poduri* » (Routes et Ponts), dont le 240^e numéro vient de sortir. Il s'adresse à tous ceux qui travaillent dans le domaine routier et qui s'intéressent aux actualités de l'Association ainsi que celles du secteur routier et de ses entreprises. Dans le même temps, l'Association encourage et soutient la publication d'ouvrages et de documents intéressant ses membres, tel que l'ouvrage bilingue roumain-anglais « *The Bridge - Creation, Passion and Knowledge* » paru en 2013.

L'une des principales préoccupations de l'Association professionnelle des Routes et des Ponts ainsi que celles du Comité national roumain reste le développement des compétences professionnelles de ses membres et des personnes du secteur de la route. L'Association, en coopération avec d'autres établissements d'enseignement en Roumanie, a donc mis en place et développé des programmes de formation de niveau universitaire.

COOPÉRATION AVEC L'ASSOCIATION MONDIALE DE LA ROUTE

La plupart des membres et membres correspondants roumains des Comités techniques (CT) de l'Association mondiale de la Route ont participé aux réunions de travail de leurs CT respectifs, avec le soutien de l'Association professionnelle des Routes et des Ponts, grâce au Comité national. En outre, le Comité national roumain a toujours été bien représenté aux réunions de l'Association mondiale de la Route par son Président, le Professeur Gheorghe Lucaci, membre du Conseil de l'AIPCR, ancien membre du Comité exécutif où il a siégé pendant 8 années et Coordinateur de Thème stratégique durant le dernier cycle de travail. Le Comité national est également représenté par son Vice-Président, le Professeur Valentin Anton, élu membre du Comité exécutif de l'Association mondiale de la Route.

Grâce à l'Association professionnelle des Routes et des Ponts, la Roumanie a accueilli des réunions de Comités techniques de l'AIPCR, les plus récentes étant une réunion du CT 4.4 *Terrassements et Routes non revêtues* en septembre 2012 à Bucarest ainsi qu'une réunion du Comité de la *Terminologie* en octobre 2012, à Timișoara.

Le Comité national roumain a toujours été prompt à apporter son soutien à l'organisation de séminaires, de symposiums et d'ateliers organisés par les différents CT de l'AIPCR, comme par exemple la réunion à mi-mandat du Thème stratégique D du précédent cycle de travail à Timișoara, les 14-15 Juin 2010, sous la coordination du Professeur Gheorghe Lucaci. En outre, la Roumanie accueillera l'atelier organisé par le CT 4.3 *Ponts routiers* en mai 2015.

Le Comité national roumain a toujours été bien représenté lors des Congrès mondiaux de la Route, tant au niveau du nombre de participants que du nombre de Rapports nationaux, de communications scientifiques et d'affiches.#

Since its setting up in 1990, the Association managed to edit and publish its monthly scientific magazine « *Drumuri și Poduri* » (Roads and Bridges), which reached its 204th issue. It addresses all those working in the road field, dealing with current issues in the activity of the Association, as well as with the current problems encountered by road companies. Simultaneously, the Association encourages and supports the publication of books and materials relevant to its members, such as the bilingual Romanian-English volume « *The Bridge - Creation, Passion and Knowledge* » issued in 2013.

One of the main concerns of the Professional Association for Roads and Bridges as well as of the Romanian National Committee remains the development of the professional skills of its members and of people involved in road connected activities. The association, together with different educational bodies in Romania, has therefore set up and developed training programs at university levels.

COLLABORATION WITH THE WORLD ROAD ASSOCIATION

Most of the Romanian members and corresponding members of the PIARC Technical Committees have participated in the working meetings of their respective TCs, being supported by the Professional Association for Roads and Bridges through the National Committee. Also, the Romanian NC has been always well represented at the meetings of the World Road Association, through its President, Professor Gheorghe Lucaci, member of the Council, former member of the Executive Committee for eight years and Strategic Theme Coordinator during

the previous cycle, or its Vice-President, Professor Valentin Anton, elected member of the Executive Committee of the World Road Association.

Through the Professional Association for Roads and Bridges, Romania hosted working meetings of the World Road Association's Technical Committees, such as TC 4.4 *Earthworks and Unpaved Roads* in September 2012 in Bucharest, and the *Terminology* Committee in October 2012 in Timișoara.

The Romanian National Committee has always been ready to support the

organization of seminars, symposiums and workshops organized by different the World Road Association TCs, such as the mid-cycle meeting of Strategic Theme D of the previous cycle, in Timișoara on 14-15 June 2010, coordinated by Professor Gheorghe Lucaci. Also, Romania will be the host of the workshop organized by the TC 4.3 on *Road Bridges* in May of 2015.

The Romanian National Committee has always had a good representation in the World Road Congresses, both physically and with National Reports, scientific papers and posters.#



Mise en lumière d'un jeune professionnel

Qu'est-ce qui vous a attiré vers le secteur routier ?

Attiré n'est pas le mot exact. Je dirais plutôt fasciné. Il s'agit d'emprunter différents chemins pour arriver aux mêmes conclusions, c'est-à-dire, dans mon cas, d'utiliser différentes données et atteindre le cœur du sujet grâce à ces données. Mais ce n'est pas seulement théorique. Par exemple, après avoir calculé des rayons de courbure et des distances de visibilité sur des routes rurales, je peux les tester en conduisant moi-même sur ces routes. Cela signifie que toutes les données sont fortement liées au monde physique.

Selon vous, qu'est-ce qui fait l'intérêt de votre travail ?

Comme je l'ai déjà dit, recueillir des données, et y trouver la vérité. Il y a beaucoup de données associées aux routes. Après avoir été recueillies, la plupart d'entre elles restent dans les bases de données à prendre de la poussière virtuelle. Effectuer les bonnes analyses pour obtenir les réponses représente un grand effort intellectuel.



Tanel Jairus, au centre, et les membres de son équipe
Tanel Jairus, middle, with his team members

Qu'est-ce qui est gratifiant dans votre travail ?

Faire ce que j'aime et aimer ce que je fais. Le meilleur côté des choses, c'est quand les autres l'aiment aussi. Par exemple, récemment, j'ai développé une application web simple qui associait des images de Google StreetView avec des données routières de l'Estonie. J'ai ensuite envoyé le lien à quelques collègues et peu après, il était utilisé dans toute l'organisation. Son objectif initial était seulement d'aider à vérifier si les données des routes étaient localisées correctement, mais très vite, ces données ont été utilisées par des ingénieurs en entretien, des gestionnaires de la circulation, etc. pour leur propre usage. D'un côté, c'était une très bonne expérience d'apprentissage pour moi. De l'autre, cet outil a vraiment facilité le travail des gens.

Quelle a été votre meilleure expérience professionnelle jusqu'à présent ?

Cette expérience n'est pas à proprement parler une expérience professionnelle, mais elle compte tout de même puisqu'elle était liée à mon travail. C'était lorsque j'ai été qualifié pour le dernier tour

Tanel Jairus, 29 ans, a commencé à travailler dans le secteur routier en 2009, en tant que spécialiste en chef du Département Réseaux routiers à l'Administration routière de la République d'Estonie. Il prépare actuellement une maîtrise en planification des transports à l'Université technique de Tallinn. Il est le jeune professionnel de ce numéro.

du concours Ericsson's Networked Society. Notre équipe était la seule d'Europe à atteindre ce stade de la compétition. Il s'agissait d'un concours très exigeant et ma participation était directement liée au fait que mes activités professionnelles avaient été remarquées et à ma capacité d'appliquer mon expérience à la résolution des défis du concours, ce qui a aidé à atteindre la phase finale.

Comment envisagez-vous l'avenir ? Quel type de poste ou de responsabilités recherchez-vous dans un avenir proche ?

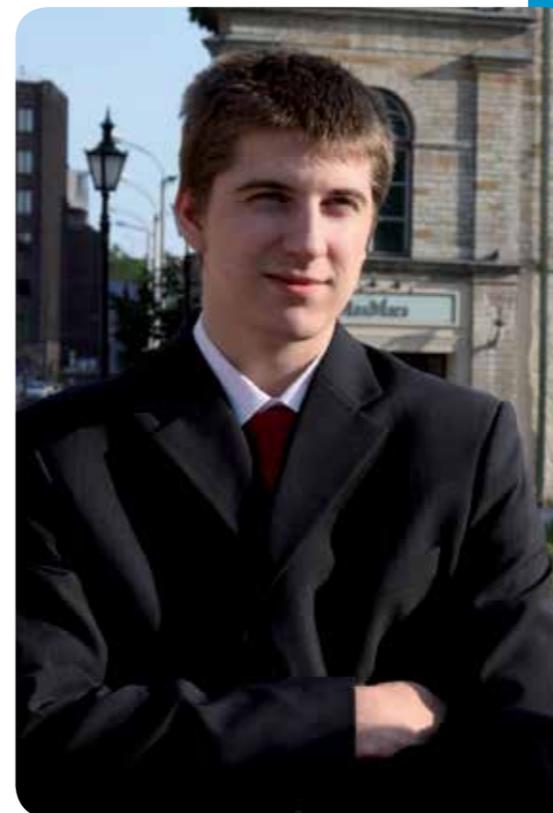
Prévoir l'avenir n'est pas une science exacte, mais je pense que les fonctions que j'occupe actuellement sont très intéressantes pour le moment présent et pour les années à venir. J'ai encore beaucoup de choses à accomplir avant d'évoluer vers d'autres responsabilités, d'autant plus que le secteur routier offre un nombre infini de possibilités. Dans mon domaine de travail, je voudrais devenir la personne qui fera autorité, une sorte de gourou si vous voulez.

Selon vous, que peut faire votre Administration pour attirer un plus grand nombre de professionnels ?

Récemment, de nombreux jeunes ont rejoint l'organisation. Le meilleur conseil est donc de continuer sur cette voie.#

Spotlight on young professionals

Tanel Jairus, 29 years old, started working in the road sector in 2009, as Chief Specialist of the Road Network Department at the Road Administration of the Republic of Estonia. He is currently in the middle of a master's studies at Tallinn Technical University in transport planning and he is the young professional of this issue.



while back I developed a simple web application which combined Google StreetView pictures with Estonian road data. I sent the link to few colleagues and after a while it was in use through our whole organization. Its first purpose was only to help check whether the road data was positioned correctly, but soon it was used by maintenance engineers, traffic managers and so on for their own purposes. On one hand it was a great learning experience for me, but on the other, it really helped people to make their work easier.

What attracted you to the road sector?

Attraction may not be the exact word – I'd rather use fascination. It's about taking different paths and reaching the same conclusions – in my case, using different data and getting to the core issues through that data. But it is not just theoretical part – for example, after calculating the curve radii and visibility ranges on rural roads, I can test it out by driving the same roads. That means all the data have strong connections to the physical world.

According to you what makes your job interesting?

As mentioned before – taking the data and finding the truth within it. There is a lot of data associated with the roads – it is collected and most of it just keeps gathering figurative dust in the databases. Figuring out the right analyses for getting the answers is quite a mind exercise.

What do you find rewarding in your job?

Doing what I like and liking what I do. Best part is when others like it too. For example, a

What has been your best work experience so far in your career?

While not technically a work experience, but should still count as it was related to my job – reaching the final round of Ericsson's Networked Society case competition. Our team was the only team from Europe to get there. This was as a high-level event as you can get and me getting there was directly related to being noticed doing my job (which got me on the team) and applying the gathered experience to solving the cases, which helped us to get to the final round.

How do you see your future, what kind of job and/or responsibilities are you looking for in the coming future?

Predicting the future is not an exact science, but I believe the job I have now is pretty good for now today and tomorrow. There is still a lot of things to do before moving on, all the more that road sector has close to infinite amount of possibilities. I would like to become the one person in my field that is considered the utmost authority, a guru status if you will.

In your view, what could your organization do to attract a greater number of young professionals?

Our organization has gained many young people in recent times, so the best advice would be to continue the exact the same way.#

AMÉLIORER LA MOBILITÉ URBAINE DANS LES PAYS ÉMERGENTS

David MÉNASCÉ (1), Directeur du cabinet de conseil Azaa, Professeur à HEC (France)
Maureen RAVILY (2), consultante du cabinet de conseil Azaa (France)

Illustrations © Azaa Consulting



D'autre part, la mobilité dans les pays émergents constitue aujourd'hui un marché en tant que tel, et offre, à cet égard, de nombreuses opportunités pour les entreprises du secteur. Le marché total du transport pour ce que l'on appelle le « *marché du bas de la pyramide économique* » (ménages vivant avec moins de 8 dollars par jour) est aujourd'hui estimé à 179,3 milliards de dollars (98 milliards pour l'Asie, 45 milliards pour l'Amérique Latine et 24 milliards pour l'Afrique¹). L'étude des dépenses de transport par tranche de revenus suggère en effet très nettement l'existence de besoins non couverts de transport d'une demande latente importante pour de nouvelles solutions de transport chez les populations à bas et moyens revenus.

À l'heure où les pays émergents connaissent une urbanisation galopante, la question de la mobilité urbaine et péri-urbaine constitue ainsi une problématique particulièrement sensible, qui intéresse de nombreux acteurs publics et privés à la recherche de solutions innovantes pour y répondre.

FACE À L'EXPLOSION DE LA DEMANDE

Des solutions de mobilité informelles

Le décalage entre la demande et l'offre existante de transports dans les villes des pays pauvres et émergents est de plus en plus important. Le nombre de places disponibles dans les transports en commun en est une illustration des plus parlantes. Alors qu'à l'échelle mondiale, les bus « *formels* » possèdent entre 30 et 60 places pour 1 000 habitants en zone urbaine, cet indicateur tombe à 1 siège pour 1 000 habitants à Ouagadougou et 6 sièges pour 1 000 habitants à Addis Abeba. Dans les pays à moyens revenus d'Amérique Latine, d'Asie ou d'Europe de l'Est, ce chiffre s'élève à 30 ou 40 sièges pour 1 000 habitants (*illustration 1, page 33*).

Dans ce contexte, les systèmes informels de transport se sont multipliés dans les pays émergents et sont aujourd'hui très largement majoritaires. Cette tradition de la « *débrouillardise*

¹ Source : *The Next 4 Billion*, World Resources Institute & IFC, 2009

IMPROVING URBAN MOBILITY IN EMERGING COUNTRIES

David Ménascé (1), Managing Partner of Azaa Consulting, Professor at the HEC Business School, France
Maureen Ravily (2), Consultant with the Azaa Consulting firm, France

Illustrations © Azaa Consulting



For the world's four billion population living today on less than 7 or 8 dollars a day, mobility, particularly in urban and suburban zones, lies at the heart of several key issues.



For one thing, the access to mobility - much like access to financial services - is a public good that helps organize other markets. As an example, mobility serves to promote economic activity and generate income: a lack of mobility solutions often proves to be a real obstacle in finding work, buying or selling products at the market, and developing businesses. Along these same lines, mobility provides access to basic life necessities at a fair price (which avoids the poverty penalty, whereby poor populations pay more for the same goods and services as rich people, especially in light of supply chain difficulties). Moreover, mobility enables every citizen to exercise his right to access essential public services (education, healthcare, etc.). Mobility is therefore now perceived as a critical development factor, which justifies why the transportation sector has become

the top expenditure item in subsidy allocations of both the European Union and the World Bank.

Moreover, mobility in emerging countries today constitutes a market sector unto itself and, as such, offers many opportunities for firms operating in this sector. The total transportation market for the segment referred to as "*the bottom of the economic pyramid*" (i.e. households living on less than 8 dollars a day) is currently estimated at 179.3 billion dollars (98 billion for Asia, 45 billion for Latin America and 24 billion for Africa¹). A study of transportation expenditures by income bracket actually reveals the very clear existence of unmet transportation needs stemming from a significant latent demand for new solutions aimed at low- and medium-income households.

At a time when emerging nations are experiencing rampant urbanization, the issue of urban and suburban mobility has become highly sensitive and the focus of many public and private actors, engaged in seeking innovative solutions to address this issue.

CONFRONTED WITH AN EXPLOSION IN DEMAND

Spotlight on informal mobility solutions

The gap between transit demand and existing supply in the cities of poor and emerging countries is widening.

The available capacity in public transit vehicles provides a very pertinent illustration. While at the global scale a "*formal*" system's buses offer between 30 and 60 seats per 1,000 urban residents, this indicator drops to 1 seat per 1,000 residents in Ouagadougou and 6 seats in Addis Ababa. In the medium-income countries of Latin America, Asia and Eastern Europe, this figure climbs to 30 or 40 seats (*illustration 1, next page*).

Against this backdrop, informal transit systems have expanded within emerging countries to a point now where they are far more widespread than formal systems. This tradition of "*self-reliance*", firmly embedded in the culture of the emerging world, has been highlighted by Hernando de Soto, a Peruvian economist specialized in the informal sector: "*The informal sector is the local population's response, both spontaneous and creative, to the inability of public authorities to meet the basic needs of the vast majority of residents.*" "*Bottom-up*" solutions have thus come to the fore: informal van services, group taxis, delivery tricycles, etc. For example, the share of informal vehicles within the total transit services amounts to 95% in Dakar, 94% in Algiers and 73% in Mexico City².

¹ Source: *The Next 4 Billion*, World Resources Institute & IFC, 2009

² Source: Data provided by municipal authorities, re-processed by Africa Infrastructure Country Diagnostic.

», profondément ancrée dans les pays émergents, a été mise en avant par Hernando de Soto, économiste péruvien spécialiste du secteur informel : « *le secteur informel est la réponse des populations, à la fois spontanée et créative, à l'incapacité de la puissance publique de répondre aux besoins élémentaires de la grande majorité des habitants* ». Des solutions « *bottom-up* », ont ainsi vu le jour : mini-bus informels, taxis collectifs, triporteurs, etc. À titre d'exemple, la part de véhicules informels dans l'offre totale de transport s'élève à 95 % à Dakar, 94 % à Alger et 73 % à Mexico².

Le rôle des classes moyennes émergentes

On observe aujourd'hui que la demande de mobilité la plus forte provient des « *classes flottantes* », c'est-à-dire les classes moyennes émergentes, sorties de la précarité, mais non encore considérées comme des classes moyennes à part entière dans les pays émergents, car elles ne disposent pas de revenus fixes dans le secteur formel. Ces ménages sont en effet ceux qui ont aujourd'hui le plus besoin de se déplacer. Ainsi, des études ont montré que 38 % des usagers des bus « *clandestins* » de Rio de Janeiro ont un diplôme universitaire et que 67 % gagnent plus que le salaire minimum. De même, d'après une étude sur 30 pays émergents, le ratio des revenus entre la tranche de population avec un revenu annuel de 3 000 USD en parité de pouvoir d'achat et la tranche située tout en bas de la pyramide économique (revenu annuel de moins de 500 USD par an) est de 6:1 alors que le ratio des dépenses de transport dépasse 10:1 en moyenne. Les écarts sont encore plus importants dans certains pays : le ratio des dépenses de transport est de 32:1 au Nigeria, 17:1 en Inde et 13:1 au Brésil.

La demande des classes moyennes émergentes est particulièrement forte sur les déplacements domicile-travail, notamment sur des trajets banlieues-centres ville. L'un des principaux enjeux consiste ainsi aujourd'hui à faciliter l'inter-modalité, c'est-à-dire le raccordement des périphéries - et des solutions informelles - aux grandes lignes de métro et de bus. À titre d'exemple, 70 % des trajets en van à Bangkok impliquent un transfert inter-modal (le plus commun étant de rejoindre une ligne de bus formel), et à Mexico, dix fois plus de personnes rejoignent les stations de métro par les peseros - micro-bus collectifs - que par la marche.

Enfin, il est intéressant de noter que le sujet est en train de devenir politique. Alors que les classes moyennes émergentes n'hésitent plus à sortir dans la rue pour exprimer leurs

² Source : données fournies par les autorités municipales, retraitées par Africa Infrastructure Country Diagnostic

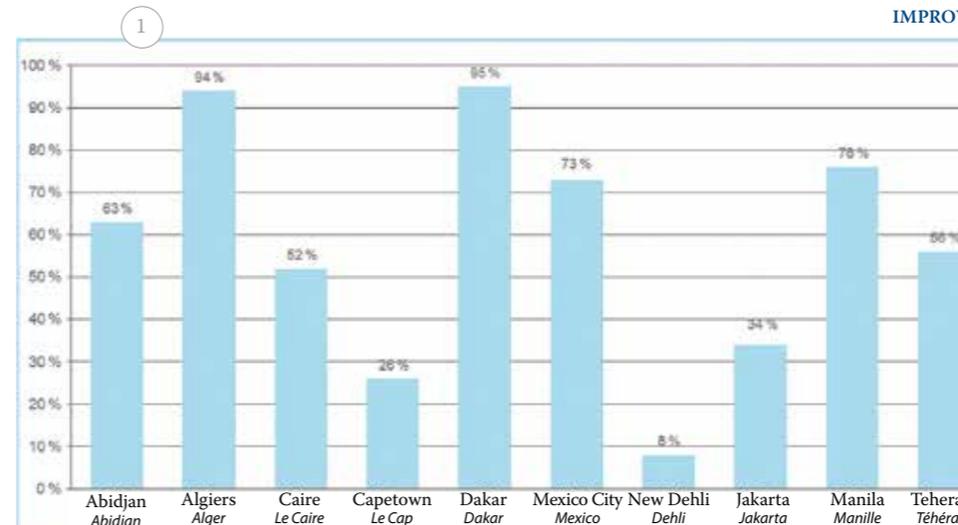
revendications sociales, la nécessité de développer de nouvelles offres et services urbains, notamment dans le secteur de la mobilité, se fait de plus en plus urgente. N'oublions pas que les grandes manifestations des classes moyennes brésiliennes au printemps dernier ont été déclenchées par une hausse des tickets de bus et de métro - hausse qui a servi de révélateur du malaise et des aspirations de cette nouvelle classe moyenne.

QUELS LEVIERS D'ACTION ?

Les solutions traditionnelles

Deux solutions « *traditionnelles* » restent indispensables pour améliorer l'offre de transport et les solutions de mobilité dans les villes des pays émergents :

- La première consiste à améliorer l'état des routes et des infrastructures, aujourd'hui très insuffisant dans de nombreux pays en développement : routes engorgées et mal entretenues, manque de voies, embouteillages, etc. Les chiffres sur le pavage des routes dans les villes des pays émergents sont, de ce point de vue, parlants : si 59 % des routes d'Abidjan sont pavées, ce chiffre tombe à 24 % à Bamako et 11 % seulement à Ouagadougou (ce qui cause de nombreux problèmes pendant la saison des pluies). Ainsi, l'une des priorités consiste aujourd'hui à optimiser et améliorer les réseaux routiers dans les grandes villes des pays émergents.
- La seconde - aujourd'hui explorée par plusieurs entreprises - consiste à concevoir de nouveaux véhicules, adaptés aux contraintes locales et au pouvoir d'achat des populations à bas revenus. L'objectif consiste ici à s'inscrire dans une logique d'innovation frugale : alors que l'innovation a visé le plus souvent à sophistiquer les produits ou les services existants, il s'agit cette fois de simplifier à l'extrême. Comme le souligne C.K. Prahalad, l'inspirateur de ces stratégies à destination des consommateurs à bas revenus, l'objectif consiste à « *faire plus avec moins pour plus de personnes* ». Pour cela, les entreprises doivent modifier leur rapport prix-performance, afin de proposer un produit dont le prix correspond à la valeur que lui attribue le consommateur. Il est donc nécessaire de renverser la perspective traditionnelle « *prix = coût + marge* » pour partir du prix abordable pour les populations et inventer un business-model capable de répondre à ces enjeux de prix. Deux exemples emblématiques peuvent être cités : (1) la Tata Nano en Inde, qualifiée de « *voiture la moins chère du monde* » (elle est vendue à un prix symbolique de 100 000 roupies, soit 1 600 USD environ), et qui concurrence



The role of emerging middle classes

The strongest demand for mobility is currently expressed by the « *upwardly-mobile classes* », i.e. emerging middle classes, no longer at subsistence level but not yet considered a full-fledged middle class in the particular country, given their lack of fixed income within the formal sector. These households presently depend more than others on their ability to move around. More specifically, studies have shown that 38% of Rio de Janeiro's « *clandestine* » bus riders hold a university degree and moreover 67% earn above minimum wage. Similarly, according to a study conducted on 30 emerging countries, the ratio of the population segment with an annual income of at least USD 3,000 worth of purchasing power to the segment at the bottom of the economic pyramid (annual income of less than USD 500) equals 6:1, whereas the average ratio of transportation expenditures between these two segments exceeds 10:1. The deviations in transportation spending are even more pronounced in certain countries: 32:1 in Nigeria, 17:1 in India, and 13:1 in Brazil.

The demand from emerging middle classes is especially strong on commute

routes, namely on suburb-to-city center trips. One of today's main challenges consists of streamlining intermodal connections, which involves linking peripheral zones - and the array of informal solutions - to the major metro and bus lines. As an example, 70% of van trips into Bangkok require an intermodal transfer (most often connecting with a formal bus), and in Mexico City ten times more people access metro stations via peseros - group vans - rather than on foot.

Moreover, let's point out that this topic is now debated in the political arena. While the emerging middle classes no longer refrain from airing their social grievances by demonstrating, still the need to develop new urban systems and services, notably as regards the mobility sector, has become increasingly urgent. Let's not overlook that the upheaval by Brazil's middle classes last spring was



triggered by raising bus and metro ticket fares: the price hike exposed the underlying discontent and aspirations of this newly emerged middle class.

HOW CAN ACTION BE TRIGGERED?

Traditional solutions

Two « *traditional* » solutions remain fundamental to improving the availability of transport services and mobility solutions within the cities of emerging countries:

- The first calls for improving the physical condition of roads and infrastructure, which at present are woefully inadequate in many developing countries: saturated and poorly maintained roads, an insufficient number of lanes, traffic jams, etc. In this light, quantitative data on road paving programs in the cities of emerging countries are quite edifying: while 59% of Abidjan's street network is paved, this figure drops to 24% in Bamako and just 11% in Ouagadougou (which leads to considerable problems during the rainy season). As such, one of today's priorities consists of optimizing and upgrading the street networks in large emerging cities.
- The second solution, which is currently being explored by several firms, involves designing new vehicles that are better adapted to the local constraints and purchasing power of low-income populations. The objective here is to pursue a frugal innovation rationale: whereas innovation has most often sought to render existing products or services more sophisticated, in this instance the emphasis is placed on maximum

aujourd'hui l'usage de la moto, très répandu en Inde, et (2) le véhicule Mobius au Kenya, vendu entre 4 000 et 6 000 USD, et qui s'inscrit dans une logique d'« *affordable premium* » (proposer aux classes moyennes un véhicule offrant des fonctionnalités importantes à un prix bas). Ces nouvelles innovations conçues sur les marchés émergents présentent un autre intérêt pour les entreprises : elles peuvent être « remontées » sur les marchés matures, dans une logique de « *reverse innovation* ».

L'informel 2.0

Les pays émergents sont de plus en plus connectés (taux de pénétration de 84,3% pour la téléphonie mobile et 31% pour Internet en 2013³) et voient par conséquent l'apparition de nouvelles applications digitales. La convergence entre la tradition (les solutions du secteur informel) et la montée en puissance du digital a ainsi conduit à l'émergence d'une nouvelle forme d'innovations, hybrides, où les TIC permettent aux habitants d'optimiser les pratiques informelles qu'ils ont contribué à façonner.

Les pays émergents constituent ainsi l'un des laboratoires les plus intéressants pour de nouvelles formes de « *Smart Cities* » : contrairement aux pays de l'OCDE où cette tendance exige la création de nouveaux usages et requiert souvent, par conséquent, l'intégration « *top-down* » des TIC dans les politiques urbaines, les villes des pays émergents présentent l'avantage de disposer de pratiques et d'usages informels déjà là. Il n'est donc pas question d'utiliser les TIC pour créer de nouveaux usages mais, au contraire, d'en faire un levier pour optimiser les usages existants et permettre aux usagers d'améliorer les systèmes qu'ils ont eux-mêmes créés. Par ailleurs, et c'est là l'une de leurs particularités les plus intéressantes, ces innovations « *informel 2.0* » sont souvent en avance par rapport aux pratiques des pays développés. En d'autres termes, une logique d'innovation de rupture est à l'œuvre, qui fonctionne selon un effet de « *saute-mouton* » : le digital permet en effet de « *sauter* » des étapes dans le développement de produits et de passer directement de solutions très informelles et peu organisées à des solutions ultra-modernes et optimisées.

Cette nouvelle tendance de l'informel 2.0 connaît des applications dans le champ de la mobilité et des transports. Au Kenya par exemple, un projet particulièrement innovant a été initié par le MIT Civic Data Design, la Columbia University et l'Université de Nairobi. Baptisé Digital Matatus, ce projet



consistait à réaliser la première carte du réseau des mini-bus informels de Nairobi, les matatus. Grâce à un système d'externalisation ouverte (« *crowdsourcing* ») relativement simple s'appuyant sur des téléphones portables et des GPS, il a été possible de retracer le trajet, la desserte et l'organisation des différentes lignes informelles de matatus. La première carte du réseau a été rendue publique en 2014. Ce projet inédit se révèle particulièrement riche d'enseignements :

- d'une part, la carte du réseau des matatus a montré que, derrière une apparente désorganisation et le sentiment d'un manque de coordination, les mini-bus du secteur informel constituaient en fait un réseau très bien structuré et organisé (répartition spatiale des lignes, horaires des dessertes, arrêts de bus, etc.).
- grâce à ce travail de cartographie, il est désormais possible pour les usagers des matatus d'optimiser le système. De nombreuses autres applications visant à améliorer la mobilité urbaine ont ainsi vu le jour à Nairobi : anticipation de la durée des trajets, système de paiement sans espèces, signalisation des changements de trajets, modes de transport alternatifs, signalisation des mauvaises pratiques des conducteurs, etc. À noter : la politique d'open data de la ville de Nairobi, particulièrement développée, a joué un rôle d'accélérateur et a largement contribué à la multiplication de ces applications.
- enfin, ce projet a inspiré de nombreuses autres villes, qui souhaitent, à leur tour, développer des initiatives similaires. Un réseau s'est notamment constitué pour encourager la mise en place de politiques d'open data visant à améliorer les pratiques informelles de mobilité : « *GTFS (General Transit Feet Specification) for the Rest of Us: Informal Transit Data* »⁴.#

simplification. As noted by C.K. Prahalad, the source of inspiration for these strategies targeting low-income consumers, the aim is to “*make less go further for more people*.” To accomplish these objectives, companies must modify their price-to-performance ratio, in proposing a product whose price corresponds to the value actually ascribed by the consumer. It is therefore necessary to dismantle the traditional determination of “*price = cost + profit margin*” in favor of establishing an affordable price for local populations and then inventing a business model capable of satisfying these price-related challenges. Two iconic examples can be cited: 1) Tata Nano in India, described as “*the world's cheapest car*” (it is being sold at the symbolic price of 100,000 rupees, or approx. USD 1,600), that now rivals the wildly popular motorcycle in India in terms of popularity; and 2) Kenya's Mobius vehicle, sold between USD 4,000 and 6,000 and marketed according to an “*affordable premium*” strategy (i.e. offering the middle classes a vehicle with lots of amenities at a low price). These latest innovations, designed for emerging markets, are also attractive to the automobile sector for their capability of “*moving up*” into more mature markets, as part of a “*reverse innovation*” process.

Rebooting the informal transportation sector

Emerging countries enjoy increasing levels of connectivity (an 84.3% penetration rate for cell phones and 31% for the Internet in 2013³) and, consequently, have been hosting new digital applications. The overlap between tradition (informal sector

solutions) and a growing reliance on digital technologies has given rise to a new form of hybrid innovations, whereby ICTs enable residents to optimize the informal practices they helped shape in the first place.

Emerging nations thus offer one of the most fascinating laboratories for new forms of “*Smart Cities*”: as opposed to OECD countries where this trend requires creating new uses that often have to be accompanied by the “*top-down*” integration of ICTs into urban policies, the cities in emerging countries are advantaged by having informal practices and uses already in place. The question doesn't even arise over applying ICTs to create new uses, but instead the focus lies in their application as a catalyst for optimizing existing uses and enabling users to improve the very systems they created. Moreover, one of the most beneficial features of these “*new informal*” innovations is that they often overtake current practices in the developed world. Put otherwise, a strategy of disruptive innovation is at work here, operating like a “*leapfrog*” effect: digital advances serve to “*skip*” a number of steps in the product development process and transition directly from highly informal and loosely organized solutions to ultra-modern and optimized solutions.

This new trend of updating informal services has led to applications in the field of mobility and transportation. In Kenya for example, a particularly innovative project was launched by the MIT Civic Data Design, Columbia University and the University of Nairobi. Labeled Digital Matatus, this effort has consisted of producing the first map of Nairobi's informal network of minibuses, known as matatus.

Thanks to a relatively straightforward crowdsourcing format and through reliance on cell phones and GPS devices, it was indeed possible to replicate the itinerary, the stops and the layout of the various informal matatus lines. The first network map was made available to the public in 2014. This unique project has provided some extremely valuable lessons, namely:

- for one thing, the matatus network map reveals that behind an apparently disorganized service and the impression of a lack of coordination, the informal minibuses in circulation actually constitute a very well structured and organized network (in terms of spatial distribution of the various lines, service schedules, bus stops, etc.).
- thanks to this cartographic effort, it is now possible for matatus riders to optimize system use. A whole host of other applications intended to improve urban mobility are now up and running in Nairobi: anticipation of trip times, a cashless payment system, itinerary change notifications, alternative modes of transportation, feedback on poor driver practices, etc. Note: The City of Nairobi's highly-developed open data policy acts as a stimulus and has contributed extensively to the growth in applications.
- lastly, this project has inspired many other cities seeking to develop similar initiatives on their own. Let's note that a network called “*GTFS (General Transit Feet Specification) for the Rest of Us: Informal Transit Data*”⁴ has been formed to promote the implementation of open data policies aimed at improving informal mobility practices.#

³ Source : Union Internationale des Télécommunications

⁴ <http://www.civicdatadesignlab.org/news/2013/11/25/gtfs-for-the-rest-of-ushttpwwtrborgmainhomeasp>

³ Source: International Telecommunication Union

⁴ <http://www.civicdatadesignlab.org/news/2013/11/25/gtfs-for-the-rest-of-ushttpwwtrborgmainhomeasp>

STRATÉGIE À MOYEN TERME D'AMÉNAGEMENT DE LA MOBILITÉ MULTIMODALE DANS LA RÉGION MÉTROPOLITAINE DE TOKYO (RMT)

Stratégie de développement coordonné du réseau ferré et des banlieues

Takashi YAJIMA, Chargé de recherche principal, Institut des Sciences du comportement (Japon)

Illustrations © Japanese Institute of Behavioural Sciences

À Tokyo, où les densités d'occupation des sols coïncident avec l'organisation des principaux réseaux de transport collectif, la mobilité urbaine multimodale a été remarquablement aménagée grâce à une stratégie à moyen terme de planification et de financement du développement coordonné du réseau ferré et des banlieues.

L'un des enjeux politiques du 20^e siècle, période d'urbanisation durable pour le pays, a été d'offrir un cadre de vie et des logements abordables aux populations affluant vers les principales régions métropolitaines dans un contexte de flambée des prix du foncier. La politique de transport urbain envisagée pour développer les banlieues à grande échelle a consisté à étendre ou à moderniser le réseau ferré urbain existant (construit globalement dans les années 1920).

La stratégie de développement coordonné repose sur deux idées-forces. La première est de confier le développement des banlieues à l'initiative de chemins de fer privés, avec l'appui des autorités centrales et locales. La seconde est de réinvestir les bénéfices générés dans la poursuite du développement du réseau ferré et des banlieues par les chemins de fer privés. Au fil des années, cette stratégie s'est révélée être une politique de transport urbain concluante et un modèle économique durable.

URBANISATION, MOTORISATION ET INFRASTRUCTURE DE TRANSPORT URBAIN DANS LA RMT

Urbanisation dans la RMT

Constituée de la ville-métropole de Tokyo et des trois préfectures voisines, la Région métropolitaine de Tokyo (RMT) s'étend sur un rayon de 50 km depuis le centre de Tokyo et compte quelque 28 millions d'habitants.

Cette région a connu au cours du 20^e siècle une urbanisation assez considérable et plus rapide que les villes européennes

et nord-américaines, laquelle s'est opérée en trois phases (*Illustration 1*). La Phase I avant-guerre (1920-milieu des années 1930) a été alimentée par l'industrialisation dans le secteur des industries légères. La Phase II après-guerre (milieu des années 1950 jusqu'à la fin des années 1960) est liée à l'essor des industries lourdes et chimiques, une période qui correspond en termes de PNB à la forte croissance économique du Japon. La Phase III (des années 1980 au milieu des années 1990) a été marquée par l'essor de l'industrie des technologies de pointe et du secteur tertiaire. C'est lors de la Phase II que l'augmentation de la population a été particulièrement importante.

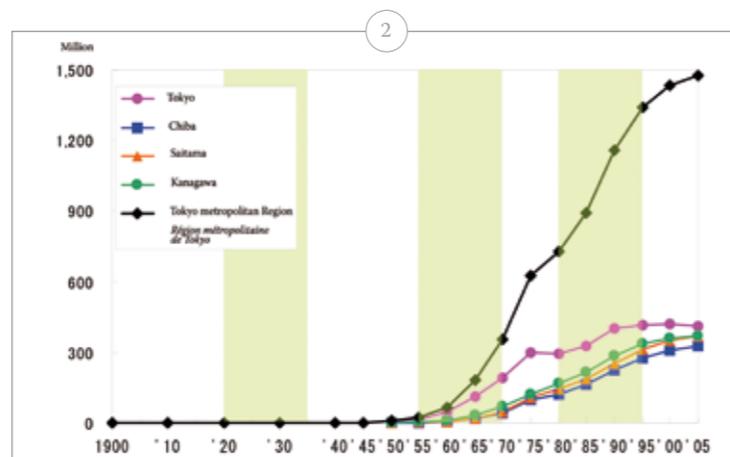
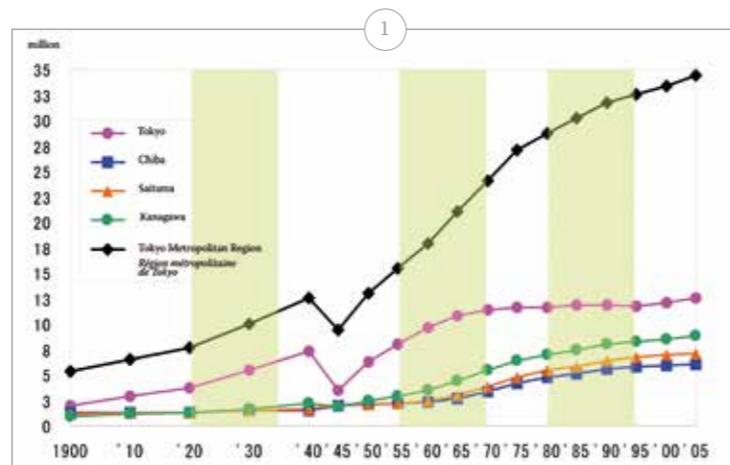


Illustration 1 - Évolution démographique dans la RMT
Illustration 2 - Évolution de la motorisation dans la RMT

THE MEDIUM-TERM STRATEGY TO REALIZE MULTI-MODAL MOBILITY IN TOKYO METROPOLITAN REGION (TMR)

Coordinated Strategy between Rail and Suburban Development

Takashi Yajima, Senior Fellow, the Institute of Behavioural Sciences, Japan

Illustrations © Japanese Institute of Behavioural Sciences



In Tokyo the pattern of land use densities follows the pattern of main mass transit networks, and thus, multi-modal urban mobility has been realized at a substantial degree. This is due to a medium-term strategy of coordinated planning and finance between rail transit network development and suburban development.

Throughout the 20th century, the period of lasting urbanization for Japan, one of the policy issues was to provide affordable housing and housing sites to inflowing population to the large metropolitan regions, under soaring land price. In order to develop suburbs at a large scale, the extension or improvement of existing urban rail network (basically formed up by 1920's) was considered to be an effective urban transport policy.

The key concepts of the coordination strategy are twofold. The first one is the implementation of suburban development under private rail companies' initiative, supported by central and local governments. The other one is re-investment of the gained development benefits to further rail-extension and suburban development by private rail companies. The strategy has been an effective urban transport policy as well as a sustainable business model over years.

URBANIZATION, MOTORIZATION AND URBAN TRANSPORT INFRASTRUCTURE IN TMR

The Tokyo Metropolitan Region (TMR) is comprised of the Tokyo Metropolis and the surrounding three prefectures. The TMR covers the area within 50 km radius from central Tokyo. Its population is about 28 million.

Throughout the 20th century, the TMR experienced more rapid and sizable urbanization as compared with European and North American Cities. Its urbanization can be divided into three Phases as indicated in *illustration 1, left page*. The pre-war Phase I (1920's – mid 1930's) was due to industrialization in the field of light industries. The post-war period from mid 1950's through 1960's represents Phase II urbanization, due to booming of heavy and chemical industries. In GNP terms, this period was the age of high-economic growth of Japan. The following Phase III urbanization, from 1980's to mid 1990's, was due to booming high-tech and service industry. Especially, a sharp population increase can be observed in Phase II.

In Phase II urbanization in the 1960's, annual net inflow into TMR had been more than 350,000. The huge inflow,

however, decreased sharply in the early 1970's. The Phase II urbanization was quite a huge burden from the point of view of urban transport and urban development. *Illustration 1, left page* also shows a lower peak around mid 1980's, representing Phase III urbanization. From the point of view of urban transport, however, Phase III had less importance.

In general, urbanization derives soaring land price in urban areas. Soaring land price at the fringe of existing urbanized areas induces land price increase in inner suburbs. Then, people seek for cheaper housing site in outer suburbs. In the Phase II urbanization, one of the urgent policy issues of the national government was to supply affordable housing and housing sites to inflowing population, by planned suburban development both by public and private sector.

Motorization in TMR

Illustration 2, left page shows the trend of motorization in TMR in terms of the number of all registered vehicles. The motorization progressed hand-in-hand with the post-war high-economic growth in Phase II. In contrast, the degree of motorization had been negligible small at the period of Phase I urbanization. In other words, in Phase I moderate urbanization, there was no urgent need for road development.

Illustration 1, left page - Trends of population in TMR
Illustration 2, left page - Trends of motorization in TMR

Dans les années 1960 (Phase II), la RMT absorbait chaque année plus de 350 000 nouveaux arrivants, un afflux massif qui s'est brusquement ralenti malgré tout au début des années 1970. Sur les plans du transport urbain et de l'urbanisme, la Phase II a été extrêmement compliquée. L'illustration 1, page précédente montre par ailleurs un moindre pic au milieu des années 1980 (Phase III), une période qui a été moins problématique du point de vue du transport urbain.

L'urbanisation entraîne généralement une flambée des prix du foncier en agglomération. Conséquence de cette flambée en périphérie des zones urbanisées, l'augmentation des prix du foncier en proche banlieue pousse les populations vers la grande banlieue pour tenter de se loger à meilleur marché. Lors de la Phase II, l'urgence que présentait l'enjeu politique d'offrir des cadres de vie et des logements abordables aux nouveaux arrivants a incité le gouvernement national à faire du développement des banlieues l'objet d'une planification concertée entre le secteur public et le secteur privé.

Motorisation dans la RMT

Dans l'illustration 2, page précédente, l'évolution de la motorisation dans la RMT est représentée en termes de parc total de véhicules immatriculés. Si elle est allée de pair avec la forte croissance économique de la Phase II après-guerre, elle a été dérisoire en revanche au cours de la Phase I. Autrement dit, le développement du réseau routier ne présentait aucun caractère d'urgence à l'époque de l'urbanisation modérée de la Phase I.

Développement du réseau ferré et urbanisation dans la RMT

Vers 1920 (début de la Phase I), des efforts d'envergure ont été déployés pour construire un réseau ferré de base dans la RMT, réseau qui a été étendu à la grande banlieue pour desservir l'ensemble de la région métropolitaine. Le réseau en 1945 (Illustration 3, page de droite) ressemble beaucoup à l'actuel réseau, à ceci près que la plupart des lignes ne comportaient alors qu'une seule voie.

En 1923, la zone à forte densité de population était relativement petite par rapport à son réseau ferré. Ces lignes ferroviaires, construites tant par des administrations nationales que par divers chemins de fer privés, servaient principalement au transport de marchandises. Le service de voyageurs s'est étoffé à mesure que l'urbanisation a progressé le long des voies ferrées. L'illustration 3 présente la zone élargie à forte densité de population et l'augmentation manifeste du nombre de gares

de banlieue en activité. Le réseau ferré avait cependant peu changé en 1945.

Pendant toute la Phase II, le transport de voyageurs s'est appuyé en fait sur le réseau ferré existant. Tout en poursuivant le développement du réseau, les investissements ferroviaires ont été alloués en priorité au renforcement de la capacité de transport, en l'occurrence (i) doublement des voies, (ii) augmentation du nombre de wagons par train, (iii) plus grande fréquence de service, (iv) mise en place d'un service express.

L'évolution du réseau ferré pendant les Phases II et III est représentée par l'illustration 4, page de droite. Il ressort de la comparaison des illustrations 3 et 4 qu'assez peu de nouvelles liaisons ferroviaires ont été ajoutées (nouvelle ligne de grande banlieue, prolongement de lignes secondaires, etc.). Pourtant, la capacité de transport a été globalement multipliée par 4 à 6.

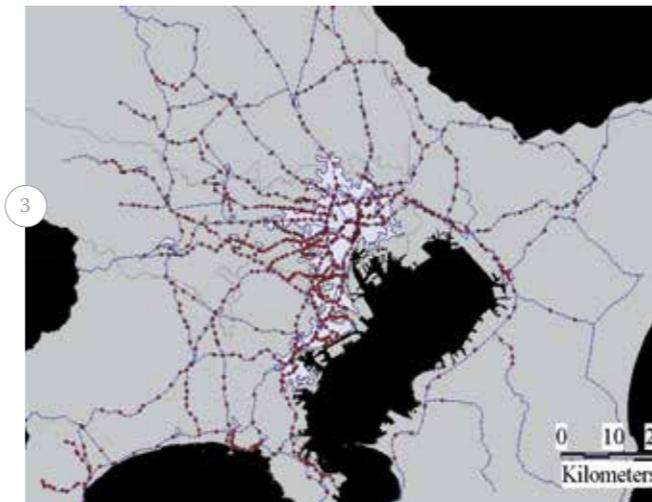
L'illustration 4 représente par ailleurs l'état actuel de la zone élargie à forte densité de population et son déploiement en éventail qui a donné lieu à l'ouverture de nouvelles lignes (par ex. lignes nouvelles et prolongements en banlieue sud-ouest [cercle rouge], et en banlieue nord-ouest). À noter également l'ouverture d'un plus grand nombre de gares sur les lignes existantes, signe d'un développement de faible densité autour des gares. Soulignons néanmoins que le transport routier dérivé de la motorisation depuis la Phase II a favorisé la zone élargie à forte densité de population entre les voies ferrées et un développement de faible densité autour des nouvelles gares.

Développement du réseau routier urbain dans la RMT

À l'époque de la Phase I, les rues principales étaient assez étroites dans les zones urbanisées. Après le terrible séisme de 1923, les routes urbaines ont été élargies au centre de la RMT dans le cadre du projet de reconstruction alors même que le niveau de motorisation était assez limité.

La motorisation très rapide qu'a connue le Japon pendant la Phase II a propulsé au premier plan la question du développement du réseau routier. Parmi les mesures spéciales mises en œuvre, une disposition majeure a été d'obtenir l'exclusivité des ressources financières dérivées des recettes de la taxe sur l'essence. L'organisation des Jeux Olympiques de Tokyo en 1964 est tombée à point nommé pour intensifier le développement des routes urbaines. En quelques années, 70 km de grands axes urbains ont été élargis ou modernisés, et 30 km de nouvelles autoroutes urbaines ont été construits.

Illustration 3, page de droite - Urbanisation et réseau ferré pendant la Phase I (1923-1945)
Illustration 4, page de droite - Urbanisation et réseau ferré pendant les Phases II + III (1945-)



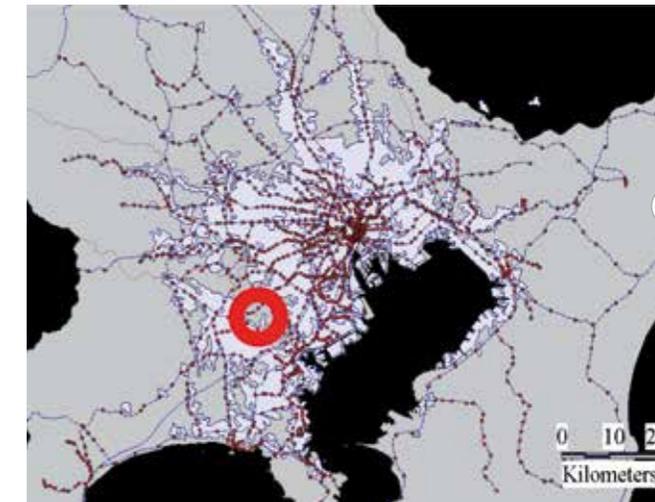
Development of rail network and urbanization in TMR

In TMR, extensive efforts had been exerted to build basic rail network by about 1920, which was the early stage of Phase I urbanization. The network had been expanded further to outer suburbs to cover the whole TMR. And the network in 1945 (illustration 3) looks quite similar to the present one, although most of the lines were single tracked.

In 1923, the densely inhabited area was quite small, as compared with its rail network. Those rail lines were built both by the national body and numerous private rail companies, mainly for freight transportation. Passenger service, however, had gradually been expanded in line with the progress of urbanization along rail corridors. Illustration 3 presents the expanded densely inhabited area and the obvious increase of stations in service in the suburbs. The rail network, however, had changed little by 1945.

Throughout the period of Phase II urbanization, passenger transport had been basically supported by the rail network that already existed. Although network development had continued,

Illustration 3 - Urbanization and rail net in Phase I (1923 - 1945)
Illustration 4 - Urbanization and rail net in Phase II + III (1945 -)



the emphasis of rail investment had been placed on transport capacity expansion, by several means, including (i) double tracking, (ii) increase of number of cars in a train, (iii) shorter head-ways, (iv) introduction of express-service.

Illustration 4 shows rail network development in Phase II and III. Comparing illustration 3 and illustration 4, rail links newly added were quite limited, i.e. new outer ring line, extension of some branches and so forth. However, its transport capacity was increased by 4 - 6 times, in general.

Illustration 4 also shows the present status of expanded densely inhabited area, extending like palm-and-fingers. Some newly added rail lines and links can be observed with the expanded densely inhabited area. For example, some new links and extensions in south-west suburbs (indicated by red circle) and in north-west suburbs. You may also notice the increase of new stations opened on the existing lines, which indicates low density development around stations. It should be noted, however, road transport derived from motorization since Phase II period enabled the spread of densely inhabited area between rail corridors

and low density development around new stations.

Urban road network development in TMR

In the period of Phase I urbanization, main streets in urbanized areas were quite narrow. Although the degree of motorization was quite limited, urban road widening had been implemented in the central part of TMR, as a part of restoration project, after the disastrous earthquake in 1923.

In the period Phase II urbanization, Japan experienced very rapid motorization and road network development had been a major concern. To cope with the motorization, the special measures for road development were implemented. Among others, most important was to secure exclusive financial resources derived from gasoline tax revenue. The preparation for the Tokyo Olympic Games in 1964 was a timely challenge for developing urban roads extensively. Within several years, 70 km of arterial urban roads were widened or developed, and 30 km of urban expressway were newly constructed. Even after the Olympic Games, urban road

Après les Jeux Olympiques, l'extension progressive du réseau routier urbain a continué pendant plusieurs décennies.

Durant la Phase I avant-guerre, l'urbanisation a été modérée et lente, et la motorisation a été minime. Des initiatives pionnières ont permis de construire quasiment le réseau ferré de base. La mise en œuvre de l'urbanisme est intervenue surtout en périphérie de la zone centrale.

En revanche, lors de la Phase II après-guerre, l'urbanisation a été massive et rapide, de nouveaux arrivants se sont installés majoritairement en banlieue, et la motorisation s'est accélérée. Le secteur ferroviaire est parvenu à absorber les nombres croissants de voyageurs des banlieues vers le centre, en modernisant le réseau existant et en accentuant la construction de métros. Le réseau routier, malgré d'importants efforts de développement, n'a pas réussi à faire face à l'urbanisation et à la motorisation. Sur le plan de l'urbanisme, un large développement des banlieues a été planifié et mis en œuvre.

PLANIFICATION ET FINANCEMENT DU DÉVELOPPEMENT COORDONNÉ DU RÉSEAU FERRÉ URBAIN ET DES BANLIEUES

Les chemins de fer privés desservant les grandes régions métropolitaines du Japon ont appliqué tout au long du 20^e siècle la stratégie dite de développement coordonné qui a donné des résultats dans des circonstances spécifiques :

- existence d'une demande durable et massive de logements en banlieue dans un contexte d'augmentation constante des prix du foncier ;
- perception durable par les classes moyennes qu'investir en lotissement pavillonnaire de banlieue est un placement prometteur et sûr ;
- morcellement de la plupart des terres agricoles et des forêts vallonnées en banlieue, production agrosylvicole peu rentable ;
- possibilité de transformer facilement ces terres en lotissements de banlieue, sous réserve d'aménager une liaison ferroviaire jusqu'au centre.

Autrement dit, il existait une demande de logements et les prestataires étaient partants si la stratégie de développement coordonné du réseau ferré et des banlieues était opérante.

La stratégie adoptée par les chemins de fer privés s'est articulée en différentes étapes :

1. obtenir du gouvernement national une autorisation générale de construction et d'exploitation exclusives du réseau ferré de banlieue pour certaines voies ;
2. acheter des terrains dans le périmètre de la voie ferrée et passer des ententes pour le développement avec les propriétaires fonciers ;
3. définir des plans de développement prévoyant des itinéraires de prolongement de ligne et l'emplacement de nouvelles gares en fonction des plans d'urbanisme, avec l'accord des autorités locales ;
4. mettre en œuvre le développement point par point, en y associant le prolongement du réseau ferré ou l'ouverture de nouvelles gares, après obtention des autorisations officielles nécessaires auprès des autorités nationales et locales. L'ampleur et le moment de ce développement commun doivent être soigneusement étudiés, une suroffre de terrains viabilisés ou un prolongement de ligne trop précoce risquant d'alourdir la situation financière du projet ;
5. vendre les logements et les lotissements et redistribuer les bénéfices entre les membres des ententes ;
6. réinvestir une partie des bénéfices dans de nouveaux prolongements de lignes et de nouveaux développements en banlieue.

La conception des plans pour le développement doit tenir compte de deux aspects importants (*illustration 5*).

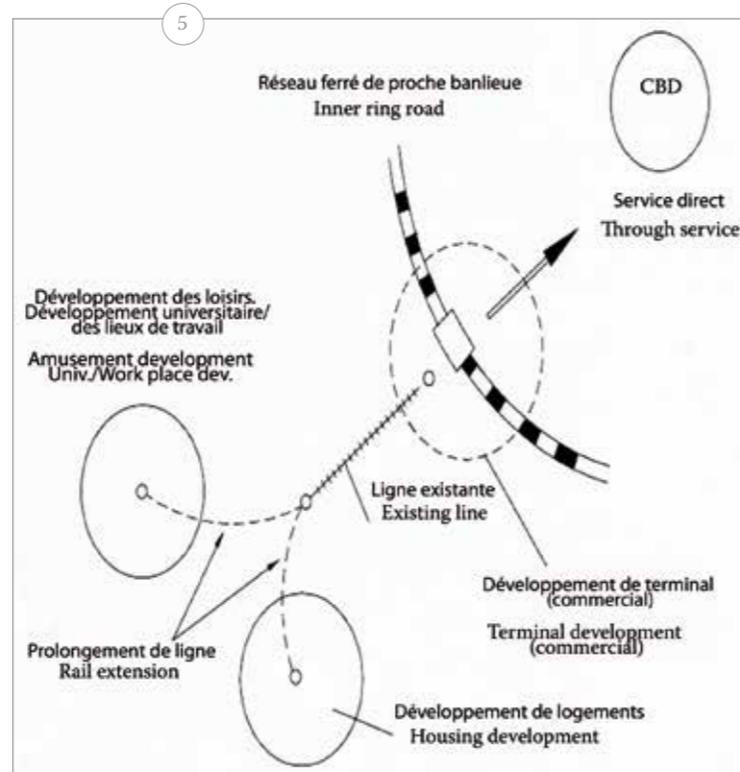


Illustration 5 - Stratégie de développement coordonné

network has been expanded step by step for decades.

In the pre-war Phase I period, urbanization was moderate and slow. Motorization was just negligible. By pioneering efforts, basic rail network was almost formed up. Urban development had been implemented mainly in the fringe of the central area.

In the post-war Phase II period, in turn, urbanization was overwhelming and rapid. In-flowing population had settled mostly in suburbs. Extensive and rapid motorization overlapped in the same period of time. Rail sector managed to cope with growing passengers from suburbs to the center, by improvement of existing rail network, and by extensive subway construction. Road development, however, failed to cope with urbanization and motorization, despite of extensive construction efforts. In urban development sector, extensive suburban development was planned and implemented.

COORDINATED PLANNING AND FINANCE BETWEEN URBAN RAIL AND SUBURBAN DEVELOPMENT

The captioned coordination strategy had been employed by private rail companies operating in large metropolitan regions in Japan throughout the 20th century. The coordination strategy had been effective against specific backgrounds as follows:

- lasting and huge demand for suburban housing under ever rising land price;
- suburban detached housing with housing lot had long been regarded as a promising and secure way of asset holding for middle-class people;

- hilly forest and farmland in the suburbs are mostly subdivided, and agro-forestry production had not been profitable;
- those suburban lands can be easily developed into suburban housing sites if rail access to the center is provided.

In other words, housing demand was there, and suppliers were ready, if coordination strategy worked well between rail and suburban development.

The coordination strategy employed by private rail companies can be summarized as follows:

1. the first step is to obtain a blanket license of exclusive suburban rail construction and operation in certain corridors from the national government;
2. the second step is to acquire land tenure in the corridor, and set up development unions with land owners;
3. the third step is to set up development plans, including rail extension route and location of new stations in accordance with land use plans, authorized by local government;
4. the fourth step is to implement piece by piece development, coupled with rail extension or provision of new station, after obtaining necessary official approvals from the national and local governments. The size and timing of such joint-development should carefully be decided because oversupply of developed land or too early rail extension may aggravate financial position of joint-development;
5. the fifth step is to sell out housing and housing site and distribute development benefits among members of development unions;

6. the sixth step is to re-invest for further rail extension and suburban development mobilizing a part of gained development benefits.

Two important considerations are to be reflected in designing the plans for development, as shown in *illustration 5, left page*. The first point is a careful choice of land use pattern. A special attention is to be paid not to depend too much on housing development because housing community tends to produce one way rail transportation demand in peak hours; in the morning inbound to central business district (CBD), and in the evening outbound to suburbs. And, of course, such demand pattern is not desirable on a level of transport efficiency. What is needed is to introduce a different type of land use; i.e. schools and universities, clean industrial estate and research institutes. Students and employers in the suburbs may induce reverse directional transport demand in peak hours, and thus contribute to more efficient rail operation. The second point is the provision of through-service to CBD. Many suburban rails in TMR are connected with downtown subway lines with seamless manner. And suburban trains run directly into subway tracks, and vice-versa. The through-service provides very convenient and speedy commutation for suburban dwellers.

The coordination strategy serves not only as an urban transport policy, but also as a business model for suburban rail companies. Actually nine major private rail companies (except for Japan Railway East, a part of the former Japan National Railway) in TMR rely heavily on non-rail revenue, including real estate and advertisement. Some 30-50% of their total

Premièrement, le plan local d'urbanisme doit être mûrement réfléchi, en veillant en particulier à ne pas trop dépendre du développement de l'habitat sachant que les populations résidentielles tendent à générer une demande de transport ferroviaire à sens unique aux heures de pointe : vers les centres d'affaires le matin et vers les banlieues le soir. Cette décomposition de la demande n'est, bien entendu, pas souhaitable sur le plan de la rentabilité des transports. En fait, l'aménagement du territoire doit être pensé autrement, en envisageant d'installer des écoles et des universités, une zone industrielle propre et des instituts de recherche. Les élèves et les entreprises de banlieue, en déclenchant une demande de transport dans l'autre sens aux heures de pointe, peuvent améliorer la rentabilité de l'exploitation ferroviaire. Le deuxième point important est d'assurer un service direct jusqu'aux centres d'affaires. De nombreuses lignes de banlieue dans la RMT ont des correspondances avec des lignes de métro en centre ville. Et les trains de banlieue peuvent utiliser directement les voies de métro, et réciproquement. Le service direct offre aux banlieusards des déplacements domicile-travail très pratiques et rapides.

La stratégie de développement coordonné sert à la fois de politique de transport urbain et de modèle économique pour les sociétés ferroviaires de banlieue. En fait, neuf grands chemins de fer privés dans la RMT (en excluant le Réseau ferré de l'Est du Japon qui appartient à l'ancien Réseau ferré national) dépendent fortement de recettes non ferroviaires, en l'occurrence immobilières et publicitaires, à hauteur de 30 à 50 % de leurs revenus. L'activité immobilière renforce l'assise financière de ces entreprises et leur permet de poursuivre les investissements dans le secteur ferroviaire.

La stratégie de développement coordonné s'est perpétuée tout au long du 20^e siècle au Japon. Sa première application remonte aux années 1910, lorsqu'une compagnie ferroviaire de banlieue de la région métropolitaine d'Osaka, la deuxième plus importante du pays, a construit un lotissement à une vingtaine de kilomètres du centre. Peu après l'ouverture du prolongement de la ligne, 200 pavillons étaient vendus dans le lotissement de 11 ha. Leurs occupants y ont trouvé un style de vie différent, synonyme de verdure et de vie saine en banlieue, où les déplacements domicile-travail étaient facilités par une nouvelle ligne ferroviaire.

Ce modèle économique a été largement repris par les autres chemins de fer privés dans les autres régions métropolitaines à partir des années 1920 et a perduré depuis plus de 80 ans. La superficie totale aménagée dans la RMT par les neuf grandes compagnies privées représentait à la fin du 20^e siècle environ 15 000 ha. L'ancien Réseau ferré national du Japon, pour sa part,

n'a pas pratiqué cette stratégie car les activités immobilières n'entraient pas dans ses missions définies par la loi ferroviaire.

De diverses manières, le secteur public a longtemps soutenu la stratégie de développement coordonné. L'autorité ferroviaire nationale a contribué par exemple (i) en octroyant des concessions exclusives pour l'exploitation ferroviaire d'une voie définie, (ii) en accordant des prêts à faible taux d'intérêt pour moderniser les lignes de banlieue. Les autorités locales de planification urbaine participent (i) en délivrant l'autorisation de développement, et (ii) en validant des plans d'urbanisme et en effectuant le contrôle des bâtiments, en accord avec la stratégie. Le secteur public a lui-même partagé cette stratégie et combiné le développement de nouvelles villes à grande échelle à des activités de construction et d'exploitation ferroviaires.

La plus vaste application de ce modèle économique est le projet de la cité jardin de Tama (Den-en-chōfu) en banlieue sud-ouest de la RMT (*illustration 6, page de droite*), dont le corridor de développement s'étend de 20 à 35 kilomètres depuis le centre de Tokyo. Le schéma directeur de développement de cette cité annoncé en 1956 est résumé ci-après. Sur une superficie totale de 5 000 ha, l'objectif était un développement résidentiel avec accès aux équipements, regroupant des universités et des écoles privées de renom, pour une population prévue de 400 000 habitants. Le principal axe de transport envisagé était un prolongement de ligne de 20 km. L'urbanisme a été assuré par Tokyu Corporation, l'une des principales compagnies de chemins de fer privés de la RMT.

Dans un premier temps, Tokyu Co. a acheté environ 20% des terres auprès des particuliers propriétaires, et a organisé de nombreuses ententes avec les propriétaires portant sur le changement de destination des terres et la redistribution entre les propriétaires fonciers et Tokyu Co. des profits issus du développement. Tokyu Co. a par ailleurs revu son itinéraire ferroviaire concédé et l'emplacement des gares pour être présent et desservir les zones où les terrains devaient changer de destination. Au final, le développement planifié par changement de destination des terres à travers des ententes a représenté quelque 3 000 ha, plus de 60 % de la superficie totale. La mise en œuvre du prolongement et du développement ferroviaires a évolué de pair. En 1984, le prolongement du réseau ferré accompli, la cité jardin comptait plus des 400 000 habitants initialement prévus. Le changement de destination des terrains et le prolongement de ligne ont généré d'énormes profits de développement que le coordinateur (Tokyu Co.) et les membres (propriétaires fonciers) se sont partagés. La cité jardin de Tama est considérée comme l'expression la plus aboutie du modèle économique abordé ici.#

revenue comes from non-rail revenue. Real estate business strengthens financial base of private rail companies, and enables further investment in rail sector.

The coordination strategy had been inherited throughout the 20th century in Japan. The initial practice of the strategy can be traced back to the years of 1910. A suburban rail company in the Osaka Metropolitan Region, the second largest in Japan, developed a housing estate, located some 20 km away from the center. Right after the opening of its rail extension, 200 houses in the 11 ha estate were sold out with its lots. For those who settled in, it meant a new life style, i.e. greenery and healthy suburban life with comfortable commutation by a new rail.

Since 1920's, this business model had widely been adopted by the other private rail companies in the other metropolitan regions. And the business model had survived for more than 80 years, since then. By the end of the 20th century, total area developed by the nine major private companies amounts to some 15,000 ha in TMR. The former Japan National Railway, however, had not practiced such strategy, because real-estate business was out of its operational scope as set by the JNR law.

The coordination strategy had long been supported by the public sector by various means. Support from the national rail authority includes (i) licensing of exclusive franchise for rail operation in a certain corridor, (ii) provision of low-interest loan for suburban rail improvement. Local city planning authorities provide support by (i) issuing development permit, and (ii) authorizing land-use plans and conducting building control, in favor of the strategy. The public



sector itself shared the same strategy, and developed by itself large-scale new towns coupled with new rail construction and operation.

The largest-scale application of the business model was the Tama Garden City - Den-en-chōfu - (TGC) Project in TMR. TGC is located at the south-western suburbs (*illustration 6*) and its development corridor extends from 20 km to 35 km from central Tokyo. The development master plan of TGC as announced in 1956 is summarized as follows. The total area was 5,000 ha. The goal of development was amenity conscious-residential development, including universities and famous private high-schools, with the planned population of 400,000. As the main transport axis, some 20 km rail extension was planned. The planner was the Tokyu Corporation, one of the leading private rail companies in TMR.

In the initial stage of development, the Tokyu Co. purchased about 20% of land

from most of the individual land owners, and set up numerous land readjustment unions with land owners. This meant development benefit would be shared among land owners and the Tokyu. On the other hand, the Tokyu revised its licensed rail route and location of stations so as to penetrate and provide service for planned land readjustment areas. At the end, planned development by means of land readjustment by development unions amounted to some 3,000 ha, more than 60% of the total area. The implementation of rail extension and development had been in progress hand-in-hand. In 1984, when rail extension was completed, the population in TGC exceeded 400,000 as initially planned. The coordinator (Tokyu) and members (land owners) enjoyed a huge amount of development benefit derived from land readjustment and rail extension. TGC is regarded as the most successful application of the business model cited above.#

INFRASTRUCTURES DES RÉSEAUX DE TRANSPORT DANS L'AGGLOMÉRATION DE BUENOS AIRES

Olga VICENTE (1), ingénieur et Oscar FARIÑA (2), ingénieur et chercheur, tous deux à l'Association argentine des routes.

M. Fariña est membre correspondant du comité technique 2.2 *Amélioration de la mobilité en milieu urbain*, de l'Association mondiale de la Route



L'agglomération de Buenos Aires (18 380 km² et 14,8 millions d'habitants en 2010) dispose de différents moyens de transport en commun et individuels qui, s'appuyant sur un réseau routier d'autoroutes urbaines, d'artères et de rues reliées à des pôles d'interconnexion, permettent les déplacements en voiture, bus, train, métro, motocyclette, vélo, etc.

est complété par l'interconnexion avec un réseau de trains souterrains, appelés localement *Subte* (et non métro comme dans les autres pays) d'une longueur de 51,2 km, constitué de 6 lignes.

En outre, il existe une ligne de tramway à deux voies, d'une longueur de 7,4 km, reliée à une ligne de métro.

Cependant, les 369 lignes de bus représentent le réseau le plus important par sa longueur et le nombre de voyageurs, qui s'est développé parallèlement à l'agglomération.

Par ailleurs, la ville se trouvant dans le delta du fleuve Paraná, de nombreuses îles d'une grande valeur touristique sont habitées. Les transports terrestres sont donc complétés par un service de ferry constitué de 6 lignes.

Pour assurer les liaisons entre la banlieue et Buenos Aires, il existe également un service de navettes semi-public (bus et minibus) généralement utilisé par une clientèle à revenu plus élevé. La plupart des navettes partent d'une station proche de l'emblématique *Obelisco*, dans le centre de Buenos Aires.

La part modale de la voiture dans l'agglomération est très importante. Selon les chiffres de 2004, le trafic routier en

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1. Almirante Brown | 14. Lanús |
| 2. Avellaneda | 15. Lomas de Zamora |
| 3. Berazategui | 16. Malvinas Argentinas |
| 4. Berisso | 17. Merlo |
| 5. Ensenada | 18. Moreno |
| 6. Esteban Acheverría | 19. Morón |
| 7. Ezeiza | 20. Presidente Perón |
| 8. Florencio Varela | 21. Quilmes |
| 9. Gral San Martín | 22. San Fernando |
| 10. Hurlingham | 23. San Isidro |
| 11. Ituzaingó | 24. San Miguel |
| 12. José C. Paz | 25. Tres de Febrero |
| 13. La Matanza | 26. Vicente López |

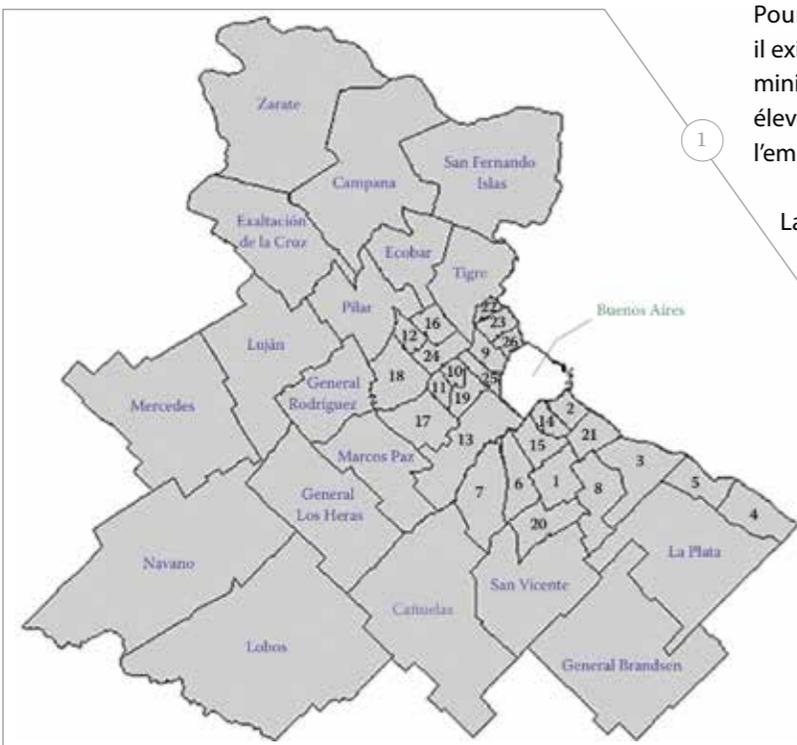


Illustration 1 - Agglomération de Buenos Aires. Source : d'après la classification élaborée par Kralich, 1995
Illustration 2, page de droite - Réseau de transport en commun de Buenos Aires. Source : idem illustration 1

INFRASTRUCTURE OF TRANSPORTATION SYSTEMS IN METROPOLITAN AREA OF BUENOS AIRES

Olga Vicente (1), engineer and Oscar Fariña (2), engineer and researcher, both at the Argentine Road Association.

Mr Fariña is a corresponding member of the World Road Association Technical Committee 2.2 on *Improved mobility in urban areas*



The transportation system of Buenos Aires (18,380 km² and 14.8 million inhabitants in 2010) is made up of several mass and individual means of transport, which, relying on road infrastructure that consists in a network of urban freeways, avenues and streets with interconnection points, enables people to move, whether by car, bus, train, underground trains, motorcycles, bicycles, etc.

The region's urban public transportation consists of national, provincial and municipal jurisdiction bus services offering 369 routes; 6 underground train lines with *Premetro*, managed by

the Government of the City of Buenos Aires, and 7 railways covering the metropolitan area, managed by the National Government.

Within the Public Transportation Network we have 7 sub-urban ground rail lines, making up a total of 828 km of railroads, 20% of which are fueled by electric power while the rest work on diesel fuel. This trunk system is completed and interconnected by a network of underground trains, locally called by the acronym *Subte* (not metro as in other countries), spanning 51.2 km, distributed in 6 lines.

There is a single two-roadway rigid tramway line, spanning 7.4 km, which

works as the *Premetro* and feeds one of the underground trains.

However, the most important service means, due to its extension as well as to the number of passengers, is the network of 369 bus lines, which has grown side by side with the city.

Since the city includes the delta of Paraná River, with people living on its many islands and with an important touristic development, public transportation is supplemented by river transport, with services delivered by ferryboats covering 6 lines.

For commuting from/to the City of Buenos Aires to/from the surrounding

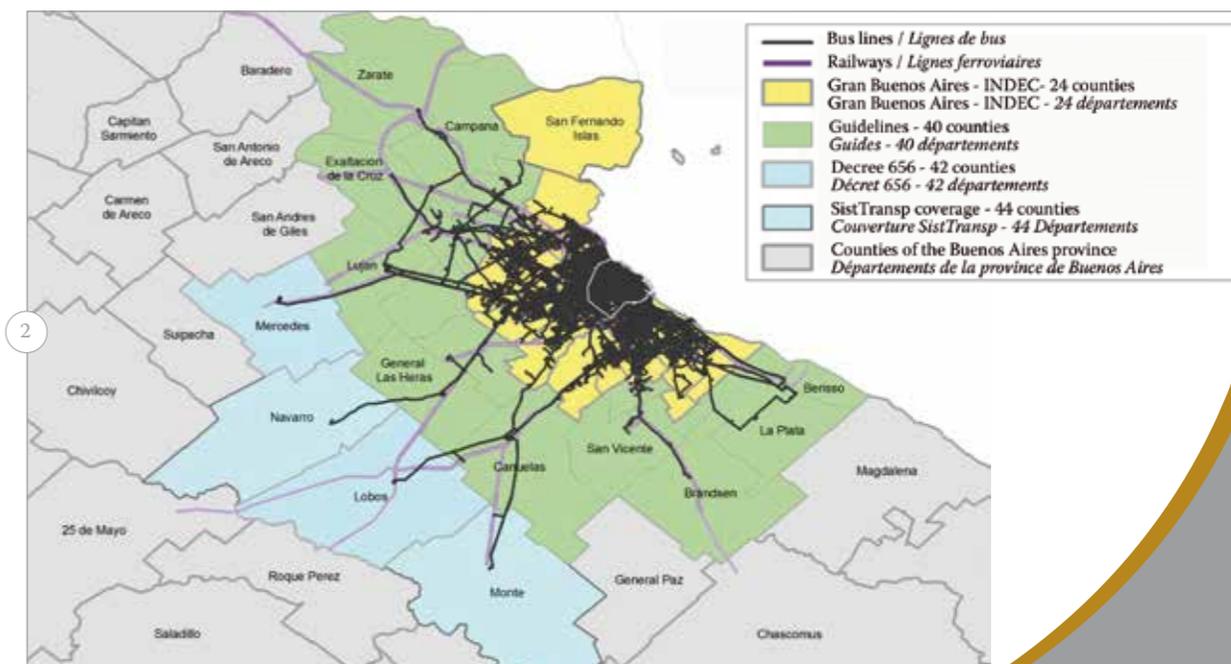


Illustration 1, left page - Buenos Aires Metropolitan Region. Source: As per classification made by Kralich, 1995
Illustration 2 - Buenos Aires city public transportation network. Source: same as illustration 1

ville a augmenté de 25 % en huit ans et se stabilise actuellement, tandis que le réseau autoroutier, qui a enregistré une croissance de 70 %, continue d'augmenter, bien qu'à un rythme de plus en plus faible.

Un autre aspect à prendre en compte est la mobilité durable. À cet égard, mentionnons que les motocyclettes représentent plus de 10 % du nombre total de véhicules dans certains quartiers. De même, en tant que moyen de transport sûr, le vélo augmente de manière constante, notamment dans les zones encombrées. Les infrastructures pour vélos sont encouragées et soutenues par les autorités des différents échelons. Dans le même esprit, la mobilité des piétons sur une distance maximale d'un kilomètre jusqu'à la station la plus proche, a été favorisée par la mise en œuvre de programmes de priorisation.

Une enquête origine-destination réalisée en 2010 estime qu'environ 22 525 088 trajets de 200 mètres ou plus seraient effectués dans la ville et sa banlieue. Elle montre également que les trajets dans la ville de Buenos Aires *intra muros* représentent 24,60 % des trajets ; les trajets vers ou depuis les quartiers du Grand Buenos Aires représentent 47,10 % ; les trajets dans les limites d'un quartier représentent environ 14,20 % ; enfin, les trajets entre la ville de Buenos Aires et sa banlieue constituent la part la plus faible, soit environ 14,10 %.

Selon le moyen de transport utilisé, l'enquête révèle que 43 % des trajets sont effectués en transports en commun, la majeure partie en bus, 31 % par des moyens non motorisés (à pied ou à vélo) et 26 % par des moyens privés.

RÉSEAU FERROVIAIRE

Le train joue un rôle capital dans le réseau, car il relie la ville de Buenos Aires à sa banlieue. Il existe plus de 250 gares et 5 terminus à Buenos Aires, pour un nombre moyen de 905 000 voyageurs par jour en 2013, contre 1 343 000 en 2010, soit une baisse de 32,6 %. Cette diminution est due aux défaillances liées aux infrastructures et au matériel roulant, qui poussent les usagers à utiliser un autre moyen de transport, notamment le bus. Toutefois, l'État a réalisé progressivement d'importants investissements pour remettre à niveau les sept lignes de train, sur les deux dernières années.

En outre, la plupart des lignes ont été améliorées et équipées de trains modernes, dans le cadre d'un plan ambitieux de remise à niveau de l'ensemble du réseau. Un important chantier a été récemment lancé, la mise en tunnel de la ligne de Sarmiento,



prévoyant la construction d'un tunnel de plus de 17 km. Ce projet a malheureusement été suspendu pour des raisons budgétaires.

Dans certaines villes de banlieue, la croissance démographique est telle que la demande de transport, notamment par train, a augmenté alors que les infrastructures n'ont pas été adaptées pour satisfaire les besoins de la population. Dans ce contexte, une réorganisation de certaines lignes a été suggérée, avec le remplacement progressif des trains diesel par des métros légers électriques de type LRT (*Light Rail Transit*). Ces lignes devraient dissuader les usagers de prendre la voiture ou encourager les usagers du bus à prendre le train, ce qui réduirait les temps de parcours entre la banlieue et Buenos Aires.

MÉTRO ET PREMETRO

Le réseau de métro (*Subte*) complète le réseau ferroviaire principal dans le centre de Buenos Aires. Il compte

cities there is also a semi-public shuttle system (buses and mini-buses), generally providing service to a higher income sector. They mostly operate from a station close to the emblematic "Obelisco" in downtown Buenos Aires.

Individual cars have a very significant share in the Region's transport. According to records from year 2004 as baseline, the city's traffic has increased, within an 8-year term, by 25%, almost leveling up until today, while the Freeway access system shows a 70% growth and continues until today at an increasingly lower pace.

Another aspect to consider is transportation as sustainable mobility, where we can mention motorcycle traffic that exceeds 10% of the total traffic flow in certain areas. Likewise, biking has been constantly growing within this sector –as a safe means of transport- especially in areas with traffic congestion, and which has been sponsored and supported, in terms of infrastructure, by authorities from the different jurisdictions. Along the same line, pedestrian mobility, within a distance of up to one kilometer until reaching passenger interconnection points, has also been encouraged by implementing pedestrian prioritization programs.



Thanks to a survey origin/destination done in 2010, it can be estimated that around 22,525,088 journeys of 200 m or more are made in the City and Region. It also shows that journeys within the City of Buenos Aires account for 24.60% of the entire journeys. Journeys to/from the districts of Greater Buenos Aires account for 47.10%; journeys within each District are around 14.20%; and, finally, the lowest number of journeys is recorded between the City of Buenos Aires and the Metropolitan Region, around 14.10%.

According to the means of transport used, the aforementioned survey shows that 43% of journeys are made by public means of transport, mainly bus, 31% are made by foot or bicycle (non-motorized means) and 26% by private means.

SURFACE RAIL

The Railway Transportation Network plays a vital role in the system by connecting the Metropolitan Area with the City of Buenos Aires. It has more than 250 stations with 5 Terminals in the City of Buenos Aires, with a total of 905,000 passengers on average per day in 2013, a 32.6% reduction compared to 1,343,000 passengers in 2010. This

decline accounts for infrastructure and rolling stock deficiencies discouraging railway use, causing passengers to switch to another means of transport, especially buses. Nevertheless, the National Government has been progressively making large investments to upgrade the 7 Railways over the last 24 months.

Moreover, most lines have been improved and modern trains have been added, with an ambitious plan in progress to extend the improvements to the entire network. A sizeable work recently started is the so-called Road Tunneling of Sarmiento Line that foresees the construction of a tunnel spanning more than 17 km, which unfortunately came to a standstill due to budgetary constraints.

In certain outskirts cities, growth has been such that transportation demand, particularly rail transport, has increased but infrastructure has not been upgraded to meet the community needs. In this connection, a reorganization of certain routes has been suggested with a stepwise replacement of diesel fuel technology, using electrical light trains such as LRT (*Light Rail Transit*). These particular routes should discourage private car use for commuting to Buenos Aires or

5



actuellement 83 stations, pour une longueur de 51,2 km et un parc de 645 voitures.

Une ligne de tramway (*Premetro*) à deux branches, s'étend sur 7,4 km et compte 16 stations, pour un parc de 17 voitures. Elle est reliée à une ligne de métro.

Le nombre quotidien de voyageurs payants sur les réseaux de *Subte* et de *Premetro* est actuellement de 691 263 (contre 995 000 en 2011). Ces dernières années, le nombre de voyageurs a baissé peut-être en raison du ralentissement économique général dans l'agglomération et dans le pays. Les six lignes ont été récemment rénovées ou sont en cours de rénovation (et d'extension).

BUS ET TRANSPORTS ROUTIERS

Le réseau de bus, d'une longueur totale de 63 800 km, a une large couverture géographique sur l'ensemble de la ville de Buenos Aires et de sa banlieue. Il est exploité par 231 compagnies privées, dont les activités sont réglementées par les autorités nationales, provinciales et municipales et comprend 369 lignes.

Le parc est essentiellement constitué de véhicules rigides et de quelques véhicules articulés, pour un total d'environ 18 623 bus. Le parc réglementé par l'État avait, en 2013, une durée de vie moyenne restante de 3,3 ans. Tous les véhicules sont adaptés pour l'accès aux personnes souffrant d'un handicap temporaire ou permanent. Le nombre moyen de voyageurs est d'environ 11 251 000 par jour.

Pour les autres moyens de transport routier, le parc est estimé à environ 4,3 millions de voitures particulières, transportant quotidiennement environ 7,5 millions de personnes. La ville et l'agglomération ont également un parc de 50 570 taxis, qui offrent leurs services à 1,2 million d'usagers.

La ville de Buenos Aires a récemment mis en œuvre un plan de priorisation des transports en bus, appelé Metrobus. Celui-ci prévoit le transport en site propre, l'augmentation de la qualité des stations, l'utilisation de technologies plus propres ou de véhicules moins âgés et l'amélioration de l'accès pour les voyageurs, les bus s'arrêtant parallèlement et à proximité du trottoir de leur arrêt, situé au milieu de la chaussée. Ces mesures ont réduit les temps de parcours et renforcé la sécurité des voyageurs.

Au vu des résultats obtenus, que montrent l'illustration 6, page de droite les autorités de la ville de Buenos Aires ont élaboré un plan ambitieux prévoyant la création de nouvelles lignes ou l'extension des lignes existantes aux zones voisines de l'agglomération.

TRANSPORT FLUVIAL

Les îles du delta du fleuve Paraná sont habitées par de nombreuses résidents permanents, mais aussi occupées de manière saisonnière, pour des raisons touristiques. Elles constituent l'un des plus beaux sites de l'agglomération de Buenos Aires.

Illustration 5 - Station de la ligne B, récemment prolongée. Source : auteurs
Illustration 6, page de droite - Exemples du metrobus de Buenos Aires. Source : Argentine Road Association

6



otherwise make bus passengers take these new means, reducing commuting times.

UNDERGROUND TRAINS AND PREMETRO

Underground trains (*Subte*) supplement the trunk ground rail system in downtown Buenos Aires. The network currently has 83 stations distributed in 51.2 km, and a fleet of 645 coaches.

A rigid tramway, the *Premetro*, spans over 7.4 km. distributed into two roadways, operating 16 stations, and 17 coaches, feeding one *Subte* line.

Subte and *Premetro* daily paying passengers are, nowadays, 691,263 (995,000 in 2011). Over the past years, the number of public transport passengers has dropped perhaps due to the slow economic activity of the Region and the country, in general. All six lines have been recently renovated, or their renovation (and extension) is in process.

BUS AND ROAD TRANSPORT IN GENERAL

The Bus network has a broad geographic coverage in the entire City of Buenos Aires and its Metropolitan Region, with a line network of 63,800 km. This network is operated by 231 private companies, regulated by the National, Provincial and Municipal Governments. The bus network consists of 369 routes or lines.

The entire fleet is made up mostly of rigid vehicles and a few articulated units, with a total of around 18,623 buses. The fleet regulated by the National Government had in



Illustration 5, left page - Newly extended line B station. Source: Authors
Illustration 6 - Examples of Buenos Aires metrobus. Source: Argentine Road Association

Les transports en commun sont assurés par une flotte de ferries et de bateaux-taxis. Il existe une compagnie publique exploitant deux lignes et plusieurs compagnies privées, dont les activités sont réglementées par les autorités provinciales. Avec leur décoration traditionnelle, qui n'a pas changé depuis des dizaines d'années, ces ferries sont devenus tout un symbole.

PISTES CYCLABLES ET VÉLOS EN LIBRE-SERVICE

La ville de Buenos Aires exploite un réseau de pistes cyclables, qu'elle a récemment construit.

Ce réseau a été mis en place en juillet 2009 et fait aujourd'hui plus de 130 km. Il a été spécialement conçu pour desservir différents sites stratégiques de la ville, comme les pôles d'interconnexion, les universités, les écoles et les hôpitaux, et est également relié aux autres moyens de transport.

Il y a trois ans, la ville de Buenos Aires a créé un système de transport public en vélo. Destiné à favoriser l'utilisation d'un mode de déplacement urbain plus écologique et plus sain, il met gratuitement à disposition du public des vélos dans 32 stations, sur le modèle de nombreuses villes européennes :

- il compte 800 vélos ;
- il est utilisé par 114 889 personnes, dont 5 975 étrangers ;
- il enregistre une fréquentation maximale de 6 500 trajets par jour ;
- il totalise 2 142 338 trajets depuis son ouverture ;
- il fonctionne du lundi au vendredi, de 8 h à 20 h, et le samedi de 9 h à 15 h.

Le service permet d'utiliser un vélo **pendant deux heures**, dans les limites de la ville de Buenos Aires. Une fois cette durée écoulée, le vélo doit être restitué à une station, mais pas obligatoirement à celle où il a été retiré. Il est également possible de prolonger l'utilisation d'une durée identique.#

8



Illustration 7, page de droite - Ferry sur un bras du delta du Paraná. Source : auteurs

Illustration 8, left page - Bike sharing station in Buenos Aires
Source : <http://www.fotosdigitalesgratis.com/buscarfoto/Bicicletas>

2013 an obsolescence of 3.3 years on average, being all units adjusted for temporary or permanent handicapped people. It carries approximately 11,251,000 passengers a day.

As to the rest of the road transport, there is an estimated fleet of around 4.3 million private cars that carry, on a daily basis, approximately 7.5 million passengers. The City and Region also have a fleet of 50,570 taxis that offer transport to 1.2 million users.

The City of Buenos Aires has recently implemented a Bus transport prioritization system called Metrobus, characterized by separate lanes, better quality stations, cleaner technologies or units with a few years of usage, improving passenger accessibility since buses stop parallel and close to the sidewalk of the bus stop, located at the center of the street. This has reduced commuting times and improved passenger safety.

Based on the outcomes obtained in the network as shown in *illustration 6, previous page*, the Government of the City of Buenos Aires has developed an ambitious plan to extend the System, by opening new routes or extending some of the existing ones to the districts bordering the Metropolitan Area.

RIVER TRANSPORT

Many people permanently live on the several islands of the Paraná River Delta, which has also temporary inhabitants, who settle there for tourism development purposes. This is one of the most beautiful places of Buenos Aires Metropolitan Region.

Public transport service is delivered by a group of ferryboats and taxi-boats.

Illustration 7 - Ferryboat sailing across the Paraná River delta canals. Source: Authors

Illustration 8, left page - Bike sharing station in Buenos Aires
Source : <http://www.fotosdigitalesgratis.com/buscarfoto/Bicicletas>



7

There are 2 lines operated by the same company. They are private companies regulated by the Province. For several decades now, the exterior design of ferryboats has remained unchanged, as a place icon.

BIKE LANES – BIKE SHARING

The City of Buenos Aires has recently built and now operates a network of bike lanes.

The development of the protected bike lane network began in July 2009 and today it spans over more than 130 km. Besides, the network was specially designed to integrate different strategic spots of the city, such as interconnection points, universities, schools and hospitals, which also allows interconnection with other means of transport.

Three years ago the Public Bicycle Transport System was launched in Buenos Aires. Intended to foster the

use of a green and healthy alternative to move within the City, a system consisting of a free bike sharing service with 32 stations was implemented, similar to those systems implemented in many European cities:

- it has 800 bicycles available;
- 114,889 users, out of which 5,975 are foreigners;
- the system has usage peak times of 6,500 journeys a day;
- 2,142,338 journeys were made from its opening;
- it works from Monday to Friday from 8 AM to 8 PM and Saturday from 9 AM to 3 PM.

Each rental allows the user to use bicycles **for two hours**, only travelling within the boundaries of the City of Buenos Aires. Once this time has elapsed, bikes need to be returned to any bike station (not necessarily the one where the journey started) though it is also possible to extend the two-hour term for two more hours. #

LES QUESTIONS DE MOBILITÉ DANS LES GRANDES AGGLOMÉRATIONS : LA RÉGION PARISIENNE

André BROTO (1), Directeur général adjoint, Cofiroute (France)

Président du Comité technique 2.2 *Amélioration de la mobilité en milieu urbain*
de l'Association mondiale de la Route

Julien VILLALONGUE (2), Chargé de mission Concessions, Vinci Autoroutes (France)



(1)

L'efficacité des réseaux de transport dans les grandes agglomérations influe sur la vie quotidienne de millions d'habitants, ainsi que sur le dynamisme économique et la qualité environnementale de l'agglomération. Il est donc nécessaire de comprendre les besoins quotidiens de mobilité, c'est-à-dire la demande.

La question de « l'efficacité du réseau de transport » est très difficile à cerner. En effet, nous pouvons l'envisager du point de vue social (les bénéfices des transports sont-ils partagés équitablement entre tous les secteurs de la population ?) ou du point de vue environnemental.

L'objet de cet article est de tenter de répondre à certaines questions concernant la demande de mobilité quotidienne :

- quels sont les territoires correspondant à la réalité des trajets urbains ?
- quels sont les besoins des usagers de l'origine à la destination, et pas seulement quels usages sont faits des infrastructures de transport ? Quels sont les différents types de trajets ? Quelles sont les tendances ? Et enfin, quelles sont les priorités ?
- existe-t-il de bonnes pratiques concernant l'organisation des services de transport ?

Pour ce faire, nous adopterons une approche des besoins de mobilité et du partage modal dans la région parisienne centrée sur les trajets quotidiens. Cette méthode peut être appliquée à l'analyse des besoins de mobilité dans les agglomérations de plusieurs millions d'habitants.

LA DEMANDE : LES BESOINS DE MOBILITÉ DANS LA RÉGION PARISIENNE

Les voyageurs ne s'arrêtent pas aux limites administratives !

Lorsque nous parlons de la région parisienne, nous nous référons généralement à l'Île-de-France, qui comprend la capitale. C'est

une des vingt-deux régions du pays. Elle compte 11,7 millions d'habitants pour une superficie de 12 000 km².

Cette région est divisée en huit départements (dont la ville de Paris, qui compte 2,2 millions d'habitants, pour une superficie de 105 km²), eux-mêmes divisés en 1 281 communes.

Mais la réalité du territoire sur lequel les usagers se déplacent quotidiennement est différente de la région administrative, notamment en ce qui concerne les trajets domicile-travail. Pour mieux comprendre ces déplacements, il faut sélectionner la zone des déplacements domicile-travail, constituée de toutes les communes dont au moins 40 % de la population active se rapproche de Paris pour aller travailler. En 2010, cette zone comprenait 1 800 communes, dont 1 400 petites communes situées en milieu rural, mais fonctionnellement reliées au réseau régional.

Trajets quotidiens

Les 11,7 millions de Franciliens effectuent 42 millions de trajets par jour. Pour analyser ces derniers, les données disponibles sont généralement les suivantes :

- nombre de trajets par jour ;
- motifs (école, achats, loisirs, travail, etc.) ;
- distance (en ligne droite) ;
- durée et vitesse moyenne ;
- moyen de transport (transports en commun, voiture, vélo, etc.).

Concernant le motif, il existe des trajets obligatoires, pour aller au travail ou à l'école, et des trajets plus ou moins libres, pour les achats et les loisirs.

Parmi les 40 millions de trajets quotidiens, 10 millions sont liés aux déplacements domicile-travail. Les autres sont motivés par les achats, l'école, les loisirs, etc.

MOBILITY ISSUES IN LARGE URBAN AREAS: PARIS METROPOLITAN AREA

André Broto (1), Deputy General Director, Cofiroute, France

Chairman of the World Road Association Technical Committee 2.2 on
Improved Mobility in Urban Areas

Julien Villalongue (2), Concession contract manager, Vinci Autoroutes, France



(2)

The efficiency of the transportation systems in large urban areas affects the daily lives of millions of inhabitants as well as the economic dynamism and the environmental quality of the urban area; it is therefore necessary to understand the daily mobility needs of people (the demand).

The question of "the efficiency of the transport system" is a very difficult question, we could focus for example on social efficiency (are the benefits that transport produces shared equitably by all sections of the community?), or on environmental aspects.

The purpose of the paper is to try to give an answer to some questions

concerning the demand of mobility (daily mobility):

- what are the right territories, corresponding to the reality of mobility of people?
- what are the people's needs from origin to destination (and not only the people's use of transportation facilities)? The different types of trips? The trends? And finally what are the priorities?
- is there any good practice concerning the organization of transport services?

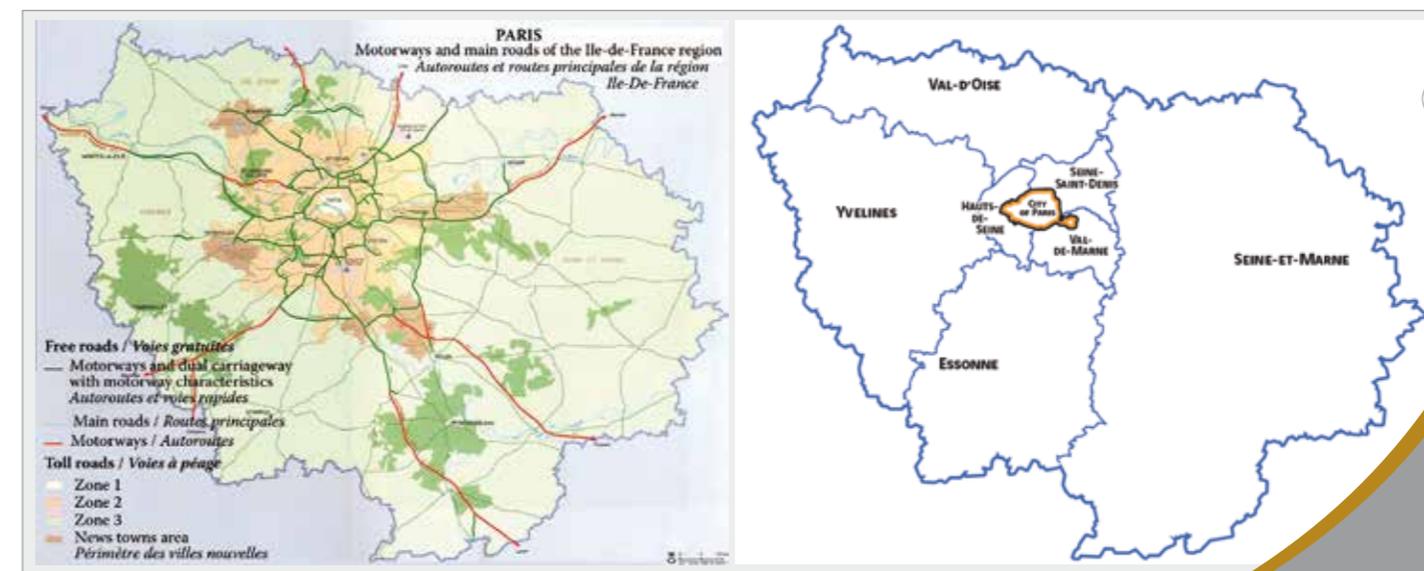
For this purpose we will give an approach to mobility needs and modal share in Paris urban area with a focus on every day trips. The method could be applied for the analyses of mobility needs in urban areas with several million inhabitants.

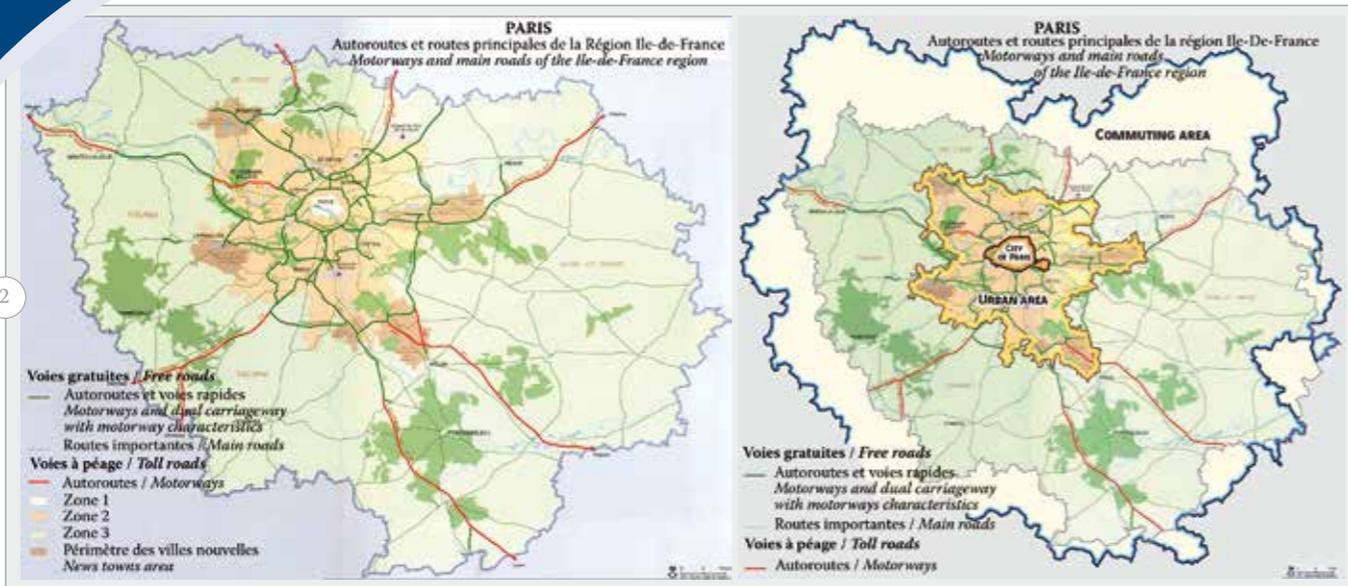
THE DEMAND: MOBILITY NEEDS IN THE AREA OF PARIS

Travellers do not stop at administrative boundaries!

When we talk about Paris Region, we generally refer to the Ile-de-France Region. It is the capital region of France, one of the 22 French regions, with a population of 11.7 million inhabitants and a surface area of 12,000 km².

The region is divided up into 8 "départements" (councils) - of which the city of Paris with 2.2 million inhabitants and 105 km² - and 1,281 municipalities.





En 2010, le partage modal était le suivant : trajets à pied (39%), en voiture (38%), en transports en commun (20%), en vélo et autres (3%).

La distance moyenne de trajet est de 4,4 km. La distance totale est donc de 180 millions voyageurs x km, mais les déplacements domicile-travail en représentent la moitié :

- les déplacements motorisés (voiture + transports en commun) représentent 58 % du nombre total de trajets, mais plus de 95 % de la distance totale ;
- les déplacements domicile-travail représentent un quart du nombre total de trajets, mais la moitié de la distance totale.

La distance de trajet dépend de la densité des destinations : par exemple, si les écoles sont en nombre suffisant et bien réparties sur le territoire, la distance de trajet sera courte depuis tous les points d'origine sur le territoire. Tel est le cas dans l'aire urbaine de Paris.

Mais il s'avère que, malgré une répartition assez bonne des emplois, il n'en est pas de même pour les distances des déplacements domicile-travail : les personnes qui habitent à 30 km de Paris doivent effectuer un déplacement moyen de 15 km, au lieu de 5 km pour les personnes habitant à Paris (illustration 3, page de droite).

Le détail pour chacune des 1 800 communes de la zone de déplacements domicile-travail (illustration 4, page de droite)

montre un schéma très régulier : toutes les communes situées à la même distance du centre de Paris présentent à peu près la même distance moyenne de trajet. Un grand nombre de ces communes comptent plus d'emplois que d'actifs, et pourtant cet élément n'a pas d'effet significatif sur les distances des déplacements domicile-travail.

L'illustration 5, page suivante indique la distance moyenne des déplacements domicile-travail pour chaque commune de 1975 à 1999. Elle montre clairement des schémas très différents et des tendances très différentes entre le centre et les périphéries.

Nous pouvons résumer la tendance comme ci-dessous (figure 6, page suivante).

Cette figure montre qu'en plus de l'effet d'étalement urbain, il existe un aspect lié au comportement humain :

- en 1968, les personnes habitant à plus de 25 km du centre travaillaient généralement à proximité de leur domicile ; par ailleurs, les personnes habitant à moins de 25 km avaient le même comportement ;
- en 1990, soit 22 ans plus tard, les personnes habitant à 25-40 km du centre de Paris avaient modifié leur comportement en ce qui concerne leur lieu de travail ;
- en 2008, soit 18 ans plus tard, les personnes vivant jusqu'à 65 km du centre de Paris avaient également modifié leur comportement. Cet effet est différent de l'étalement urbain, car ces communes sont éloignées de la zone urbanisée.

But the reality of the territory where people do travel daily is different from administrative boundaries and especially for home to work trips (commuting trips). For the purpose of understanding the commuting trips, we need to select an adequate area; the "commuting area" is defined as all the municipalities for which at least 40% of working people go closer to Paris in order to work. In 2010, there were 1,800 municipalities in that area; among them there are 1,400 small municipalities which are in rural areas but with functional links with the metropolitan system.

Daily trips

The 11.7 million "Franciliens" cover 41 million trips every day. In order to analyse them, the available data usually are:

- number of trips per day,
- purposes (school, shopping, leisure, work, etc.),
- length (not real length but straight length),

- duration and average speed,
- mode (public transport, car, bicycle, etc.).

Concerning the purpose, there are mandatory trips such as going to work or to school, and more or less free trips such as leisure or shopping.

Among these 40 million daily trips, 10 million are related to commuting trips from home to work; other trips have purposes such as shopping, school, leisure, etc.

The modal share in 2010 was as follows: walking (39%), car (38%), public transport (20%), cycling motorbike and others (3%).

One trip has an average length of 4.4 km therefore the total length is of 180 million passengers x km but commuting trips represent half of the distance:

- motorized trips (car + public transport represent 58% of the total number of trips but more than 95% of the total length);

- commuting trips from home to work represent one quarter of the total number of trips but half of the total length.

The trip length depends on the density of destinations: for example if schools are in sufficient number and well spread over the territory, the corresponding trip length is short everywhere on the territory: this is the case in the Paris urban area.

But it appears that, despite a quite good jobs distribution, the pattern of trip length from home to work (commuting trips) is very different: people who live at 30 km from Paris have to travel on average 15 km instead of 5 km for people leaving in Paris (illustration 3).

The detail for each of the 1,800 municipalities of the commuting area (illustration 4) shows that we have a very regular pattern: all the municipalities located at the same distance from the centre have nearly the same average length for commuting trips. A lot of those municipalities do

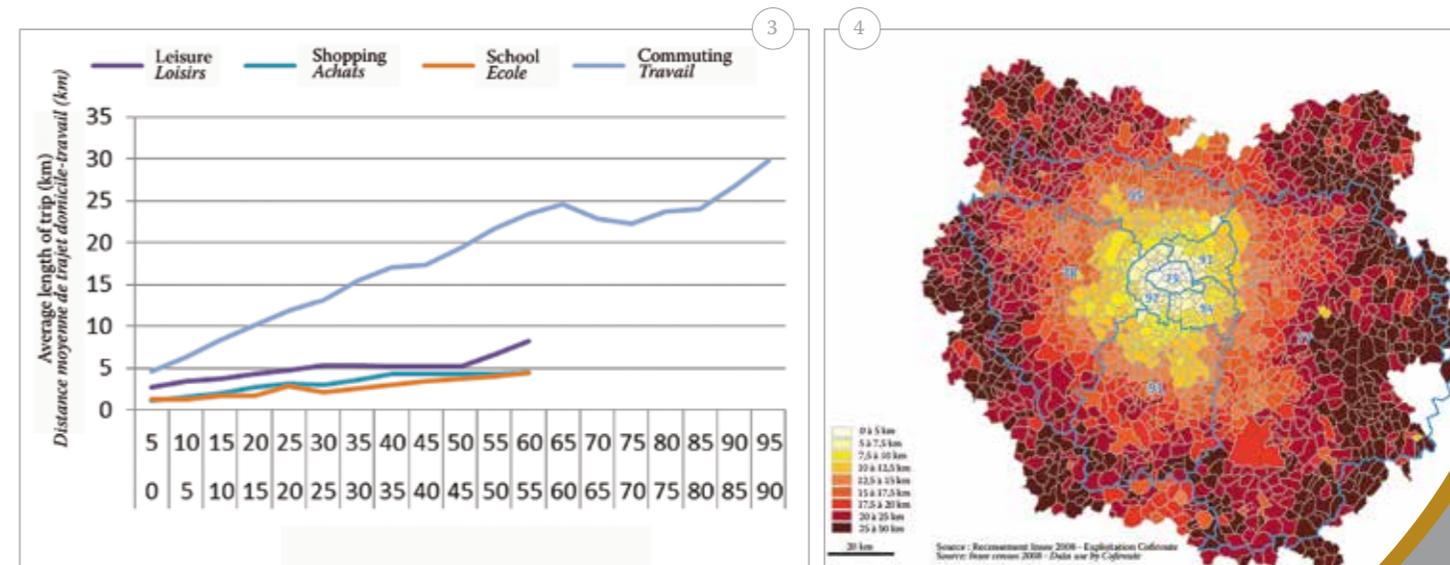


Illustration 2 - La région Île-de-France : en jaune, l'agglomération parisienne et en vert, les zones rurales ; à droite, la zone des déplacements domicile-travail

Illustration 3, page de droite - Distance de trajet en fonction de la distance entre le domicile et le centre de Paris (loisirs, achats, école et travail)

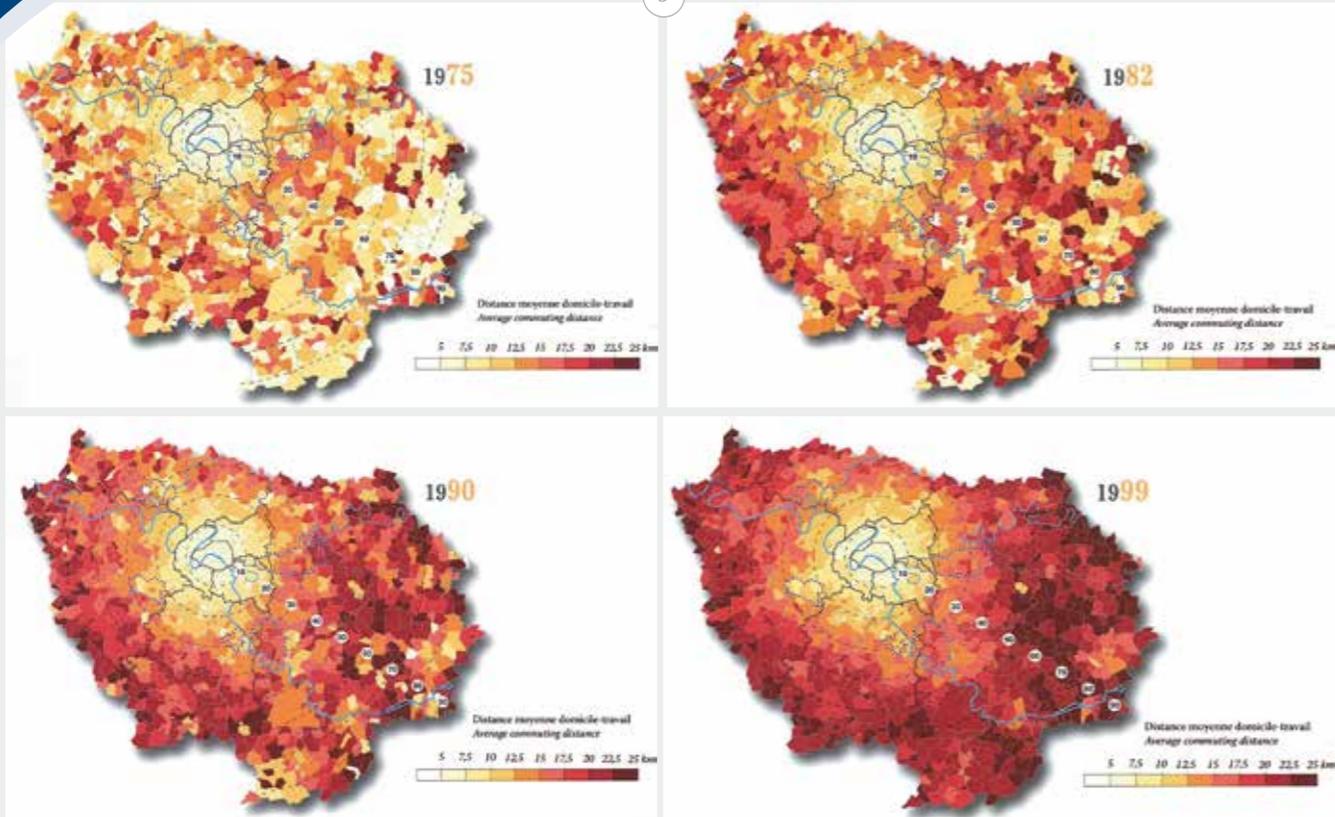
Illustration 4, page de droite - Distance moyenne des déplacements domicile-travail pour chacune des 1 800 communes de l'aire urbaine (en jaune, moins de 5 km ; en rouge, jusqu'à 25 km)

Illustration 2, left page - The Ile-de-France region: urban areas in yellow, rural areas in green, and commuting areas (right)

Illustration 3 - Trip length as a function of the distance between home and the Paris city center (leisure - shopping - school - commuting)

Illustration 4 - Average length of commuting trips for each of the 1800 municipalities of the urban areas (yellow: less than 5 km, red: up to 25 km)

5



Source : Insee, Recensements de la population de 1975 (1/5), 1982 (1/4), 1990 (1/4) et 1999 (exploitation complémentaire)
 Source: Insee census 1975 (1/5), 1982 (1/4), 1990 (1/4) and 1999 (additional data use)

Deux effets sont concomitants :

1. accroissement de la zone urbanisée (étalement urbain et planification urbaine) ;
2. modification du comportement humain (les habitants des communes très éloignées du centre vont travailler de plus en plus loin).

Une connaissance approfondie de la demande de mobilité exige une meilleure compréhension de chaque zone ou banlieue en ce qui concerne les trajets obligatoires.

Alors que les « trajets locaux » (achats et école essentiellement, mais aussi environ 30 % de déplacements domicile-travail), doivent être organisés au niveau local, les trajets longue distance (déplacements domicile-travail essentiellement, mais aussi environ 20 % des autres trajets) nécessitent une organisation dédiée des réseaux de transport en commun.

RÉSEAUX DE TRANSPORT POUR TRAJETS LONGUE DISTANCE

Les trajets longue distance ne peuvent être effectués que par les transports en commun, le bus et la voiture. À cet égard, les réseaux de transport en commun sont essentiellement développés dans le cœur de l'agglomération. Ainsi, la ville de Paris compte 300 stations de métro, pour un territoire de 105 km². Cela signifie que 100 % des 2,2 millions d'habitants vivent à moins de 600 m d'une station de métro, mais 5 millions d'habitants vivent dans

Illustration 5 - Distance moyenne des déplacements domicile-travail pour chacune des 1 281 communes de la région de 1974 à 1999

Illustration 6, page de droite - Distance des déplacements domicile-travail en fonction de la distance entre le domicile et le centre de Paris pour chaque recensement de 1968 à 2008

6

have more jobs than workers and yet there is no significant effect on the lengths of commuting trips.

Illustration 5, left page gives the average length of commuting trips for each municipality from the year 1975 to 1999. It clearly appears that we have very different patterns and very different trends between the centre and the peripheries.

Finally, we can summarize the trend as follows (illustration 6).

This illustration shows that beside the urban sprawl effect, another effect is related to human behaviour:

- in 1968, people living at more than 25 km from the centre used to work not so far from their home; on the other hand, people living at less than 25 km had the same behaviour;
- 22 years later (1990) people living between 25 and 40 km had changed their behaviour concerning their job location;
- 18 years later (2008) people living up to 65 km from the centre had changed their behaviour too; this effect is different from urban sprawl as those municipalities are far away from the urbanized area.

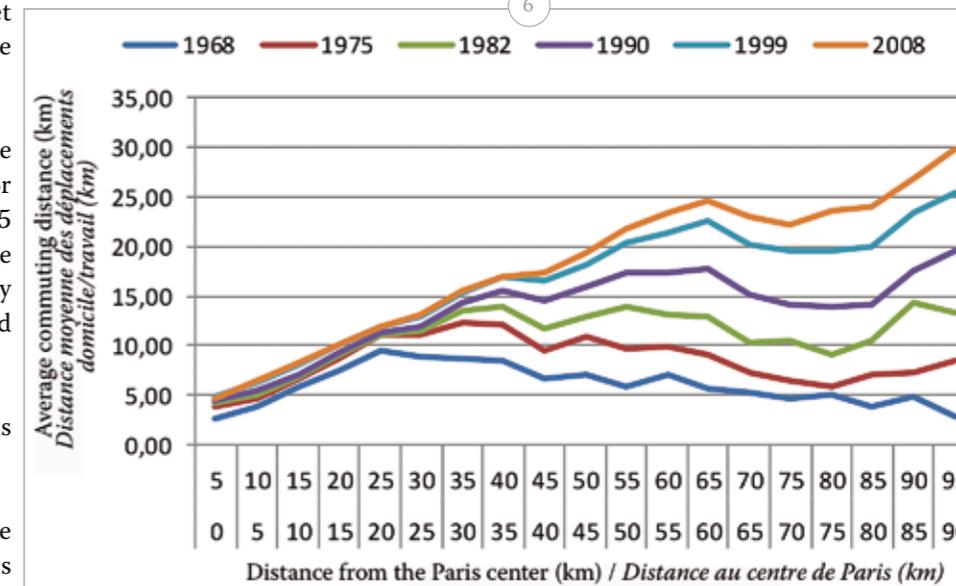
Two effects are concomitant:

1. increase of the urbanized area (urban sprawl/land planning);
2. modification of human behaviour (people living in municipalities located very far from the centre are going to work at increasingly far distances).

To tackle this demand mobility shift, the transportation planning networks

Illustration 5, left page - Average length of commuting trips for each of the 1281 municipalities of the Region since 1974 to 1999

Illustration 6 - Length of commuting trips as a function of the distance between home and the Paris city center for each census from 1968 to 2008



must adjust themselves and take into account those needs.

Conclusion and recommendations on mobility

Planners should define relevant territories, corresponding to the reality of mobility of people taking into account the commuting trips into the whole the “commuting area”.

Analysis should capture the reality of the territory where people do travel beyond administrative boundaries of local authorities or transport companies.

A thorough knowledge of mobility demand requires a deeper understanding of each area or suburb with a focus on mandatory trips.

While “local trips” (most of shopping and school trips but also about 30% of commuting trips) should be organized at local level, long distance trips (most of commuting trips but also about 20% of other purposes) need a dedicated

organization of public transportation systems.

TRANSPORTATION SYSTEMS FOR DAILY LONG DISTANCE TRIPS

Long distance trips can only be addressed by mass transit public transport, buses and private cars. In this perspective, mass transit systems are developed mainly in the city core. As an example, in the city of Paris there are 300 metro stations for an area of 105 km². It means that 100% of the 2.2 million inhabitants are leaving at less than 600 m of a metro station. However, 5 million people are leaving in the outer “departments” with 320 train stations and for more than 11,000 km²: the density is one hundred times lower. As a consequence, the modal share is much worse in the outer areas (illustration 7, next page).

On the other hand, road networks are quite well spread over the territory (see the main networks in illustration 8, next page).

LES QUESTIONS DE MOBILITÉ DANS LES GRANDES AGGLOMÉRATIONS

les départements limitrophes, comptant 320 gares, pour un territoire de 11 000 km². La densité est cent fois inférieure. En conséquence, le partage modal est bien plus mauvais dans les zones limitrophes (illustration 7).

Par ailleurs, les réseaux routiers sont assez bien répartis sur le territoire (voir les principaux réseaux sur l'illustration 8, page de droite).

Pour mieux répondre aux besoins des usagers, les responsables politiques doivent prendre en compte non seulement le transport en voiture ou en train, mais la mobilité au sens large, en englobant par exemple les trajets en voiture, à pied et en transports en commun. En d'autres termes, les réseaux de transport en commun doivent être conçus en fonction des réseaux routiers, avec des pôles d'échanges multimodaux appropriés. Les conceptions de ces deux types de réseaux doivent prendre en compte les besoins des piétons et des cyclistes.

Le réseau de transport de la banlieue de Madrid constitue une bonne étude de cas. La région madrilène représente à peu près la moitié de la région parisienne, avec environ 6 millions d'habitants pour 8 000 km².

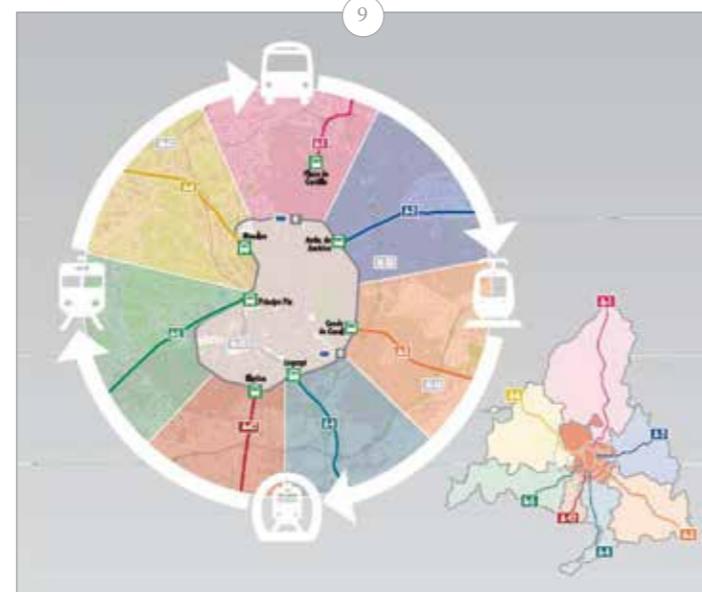
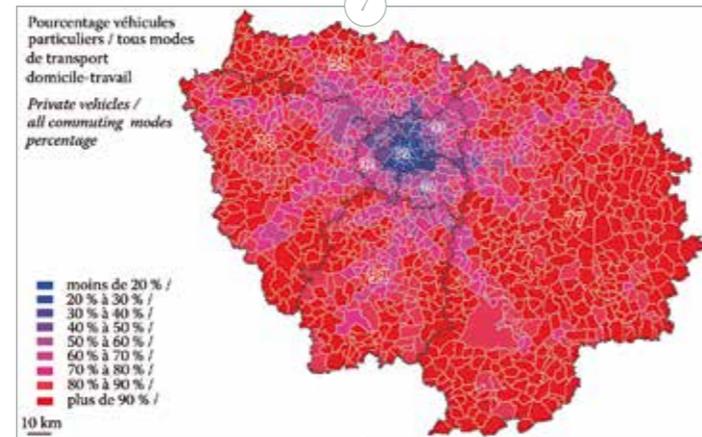
Outre un système de transport rapide par train, les autorités ont créé un réseau de bus de banlieue comptant 350 itinéraires, 33 000 courses et 900 000 voyageurs par jour, pour des trajets assez longs. L'illustration 9 montre le principe des itinéraires de bus en étoile. Il est intéressant de noter qu'ils utilisent les sept autoroutes radiales et que les terminus de bus sont en fait des pôles d'échanges multimodaux, avec deux terminus de bus situés au-dessus de stations de métro (illustration 9).

En conséquence, la part modale des transports en commun dans l'aire urbaine de Madrid (50 % des trajets motorisés) est bien meilleure que dans l'aire urbaine de Paris (34 %).

Les pôles d'échanges fonctionnent comme des portes d'accès au réseau de transport en commun de Madrid, avec une durée de correspondance minimum entre bus et métro.

Conclusion et recommandations sur les réseaux de transport

Les réseaux de transport (voies ferrées et routes) ne doivent être optimisés que séparément, mais doivent être optimisés dans



GENERAL DATA ON THE MAIN INTERCHANGES FOR INTERURBAN BUSES (JUNE 2010)

	Plaza de Castilla	Avenida de América Current	Avenida de América Extension	Plaza Elptica	Príncipe Pio	Madrid
Investment (€millions)	143.9	24	43	54.5	56.3	113.9
Surface area (m ²)	59,829	40,548	6,350	40,200	28,300	46,000
Tunnels (m)	1,250	400	160	600	400	500
Total demand (pass/day)	179,645		167,720	76,633	198,807	287,081
No. of urban lines (EMT)	25		18	9	17	20
No. of interurban lines	55		14	20	27	56
No. of long-distance lines	-		19	1	2	1
No. of platforms	48		36	24	30	36
No. of car park spaces	400		645	363	-	-
No. of Metro lines	3		4	1	3	2
No. of suburban rail lines	-		-	-	2	-

leur ensemble. L'intégration modale joue incontestablement un rôle fondamental dans le succès d'un réseau de transport. Les itinéraires de bus doivent être pensés en privilégiant les interconnexions et les pôles d'échanges doivent être conçus de manière à réduire les durées de correspondance.#

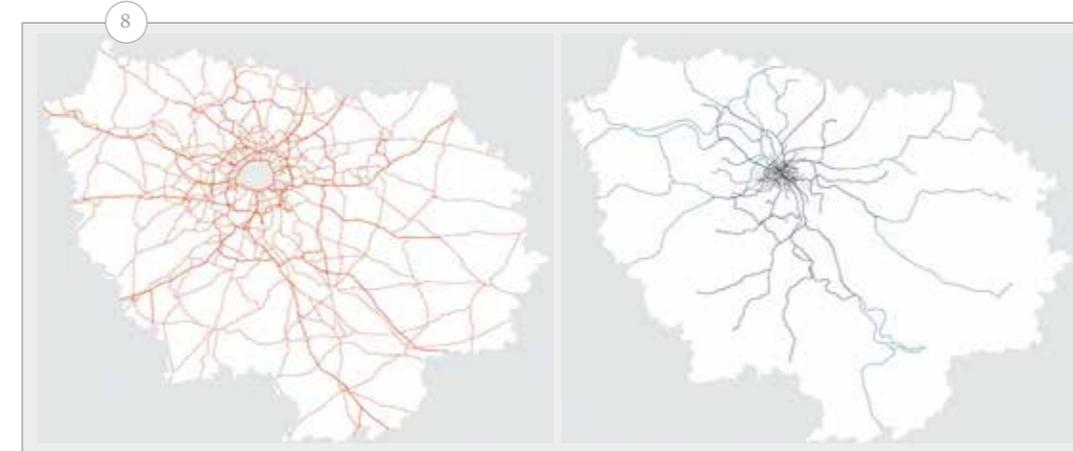
Illustration 7 - Part modale des trajets motorisés pour chaque commune (en bleu, transports en commun : 80 % ; en rouge, transports en commun : 20 %)

Illustration 8, page de droite - Réseaux de transport (à gauche, les routes principales ; à droite, les voies ferrées)

Illustration 9 - Conception du réseau radial de bus en fonction de la ligne de métro circulaire de Madrid

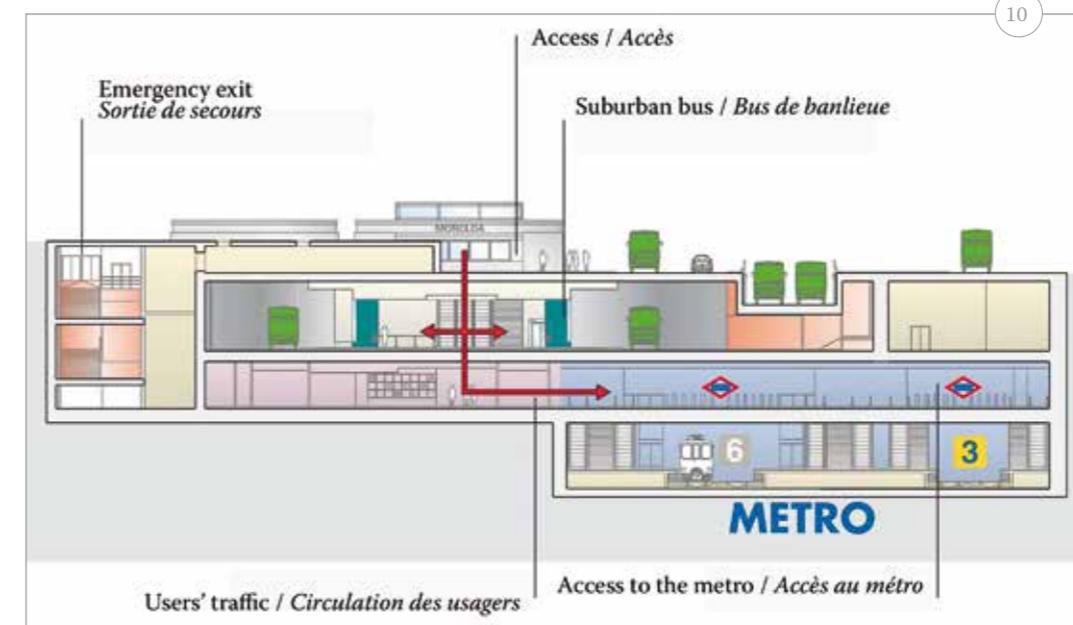
Illustration 10, page de droite - Pôle d'échanges multimodal

MOBILITY ISSUES IN LARGE URBAN AREAS



interchanges with two bus terminals above metro stations (illustration 9, left page).

As a result, the modal share for the Madrid urban area (50% of motorized trips are done by public transport) is much better than the modal share for the Paris urban area (34% of motorized trips are done by public transport).



The interchanges function as access gateways to Madrid's mass public transport system with a minimal transfer time from buses to metro.

Conclusion and recommendations on transportation networks

Transportation networks (railways and roads) should not only be optimized separately but they should also be optimized as a whole. Modal integration unquestionably plays a fundamental role in the success

To give the best answer to people's needs, policymakers must take into account not only transport by car or by train, but mobility in a broader sense, taking into account for example trips involving private cars, walking and public transport. In other words, mass transit networks should be designed in relation with road networks, with adequate intermodal interchanges. Both designs should take into account the needs of pedestrians or cyclists.

A good case study is given by the transportation system in the suburbs

of Madrid. The metropolitan area of Madrid is more or less half the Paris one, with about 6 million inhabitants on 8,000 km².

In addition to mass rapid transit by rail, public authorities have set up a suburban bus network of 350 routes, 33,000 services and 900,000 passengers per day for quite long trips. Illustration 9, left page gives the principle of the radial bus routes. It is interesting to note that they are using seven radial highways and that the bus terminals are in fact intermodal

of any transport system; bus routes should be designed with a focus on "transit first" and interchanges should be designed so as to minimize transfer time.#

Illustration 7, left page - Modal share of motorized trips for each municipality (blue: 80% public transport, red: 20 % public transport)

Illustration 8 - Transportation networks, main roads (left) and railways (right)

Illustration 9, left page - Design of the radial bus network in relation with the circular metro line in Madrid

Illustration 10 - Multimodal exchange

COMMENT LES STI CONTRIBUENT À LA GESTION ET À L'EXPLOITATION DES ROUTES – L'EXPERIENCE D'ANAS S.p.A. (ITALIE)

Pierluigi DE MARINIS (1), Directeur des systèmes d'information, ANAS S.p.A.

Michele ADILETTA (2), Directeur de l'exploitation, ANAS S.p.A., membre du Comité technique 2.1

Exploitation des réseaux routiers de l'Association mondiale de la Route

Illustrations © ANAS S.p.A.

L'adoption systématique et graduelle des technologies de l'information et de la communication pour améliorer la sécurité, l'efficacité, et la durabilité du réseau routier italien, représente une opportunité formidable pour l'ANAS et pour le pays entier pour la prochaine décennie. Dans ce contexte, ANAS a développé et déployé un nouveau Système de Transport Intelligent (STI), dénommé ANAS Road Management Tool (ANAS RMT), dans le but d'améliorer l'efficacité et l'efficience de la gestion du réseau routier.

CONTEXTE

ANAS, l'Agence Routière Nationale Italienne, est en charge de la gestion d'un réseau de plus de 25 000 kilomètres de routes et d'autoroutes nationales. Sa mission est de garantir des déplacements rapides dans un milieu parfois difficile ou inhospitalier, d'adapter et d'entretenir le réseau pour en assurer l'efficacité, la sécurité et la viabilité, tout en déployant des efforts constants d'intégration optimale avec les autres modes de transport, de réduction de l'impact environnemental et d'amélioration de la qualité de vie.

En raison de l'étendue et de la capillarité du réseau routier, ANAS joue un rôle d'observateur des tendances du marché, d'enquêteur de terrain et d'innovateur dans l'application des technologies les plus avancées en matière de STI. L'un de ses objectifs de développement les plus ambitieux a été la mise en place d'une infrastructure intelligente, en utilisant les technologies des STI pour la gestion des routes et l'échange d'informations véhicule-véhicule ou véhicule-infrastructure.

Ce nouveau système, dénommé *Road Management Tool* (ANAS RMT), a été développé pour répondre aux besoins spécifiques des gestionnaires de l'ANAS, tels que :

- le contrôle de l'ensemble des activités et des opérations sur le réseau routier grâce à un seul et même système ;
- le suivi des événements en cours et la gestion en temps réel des opérations ;

- l'intégration des informations provenant de différentes sources et leur visualisation sur les cartes.

ANAS RMT a ainsi introduit un outil opérationnel unique permettant la standardisation des procédures de gestion dans le cadre de l'exploitation du réseau routier.

PRÉSENTATION DU PROJET

ANAS RMT a été conçu et mis en œuvre sur la base d'un concept simple et essentiel : intégrer des systèmes opérationnels hétérogènes dans un seul et même système doté d'une base de données centrale. Cette dernière permet l'exploitation des informations détectées par les différents systèmes périphériques de façon transversale : non seulement pour la gestion purement technique des infrastructures routières, mais aussi pour la mise en œuvre et le développement des procédures opérationnelles de la gestion des routes, que le réseau routier fonctionne normalement ou soit perturbé.

Le projet a également permis d'équiper un nombre significatif de véhicules ANAS, afin de faciliter les flux d'informations lors des activités d'exploitation/interventions sur la route, entre le terrain et le système ANAS RMT ou vice-versa. Ces véhicules sont équipés d'un dispositif embarqué capable de localiser le véhicule lui-même et de collecter les images enregistrées par deux caméras : une caméra mobile intégrée sur une tablette et une caméra fixe à l'intérieur du véhicule. Chaque véhicule peut ainsi échanger des informations en temps réel avec l'ANAS RMT.

Dans un deuxième temps, le projet s'est concentré sur l'intégration des infrastructures technologiques existantes ; ceci a permis d'unifier la procédure, indépendamment du type et de l'obsolescence de la solution mis en œuvre sur le réseau routier.

Ainsi, le nombre total de systèmes fonctionnant dans chaque centre de contrôle a été réduit, de même que le nombre d'opérations à effectuer par les ressources ANAS, réduisant la probabilité d'erreur, en particulier lors des situations d'urgence.



SUPPORTING ROAD MANAGEMENT AND OPERATIONS THROUGH ITS – THE EXPERIENCE OF ANAS S.p.A. (ITALY)

Pierluigi De Marinis (1), Chief Information Officer at ANAS S.p.A.

Michele Adiletta (2), Chief Operating Officer at ANAS S.p.A., member of the World Road Association Technical Committee 2.1 on Road Network Operations

Illustrations © ANAS S.p.A.

The systematic and gradual adoption of modern information and communication technologies to improve safety, efficiency, competitiveness and sustainability of Italian entire roads and motorways network, represents a tremendous opportunity for ANAS and the country as a whole for the next decade. In this context, ANAS has developed and rolled out a new ITS system, named ANAS Road Management Tool (ANAS RMT), with the goal to improve efficiency and effectiveness of road network management.

CONTEXT

ANAS, as the Italian National Road Authority, manages a network of more than 25,000 kilometres of National roads and motorways. Its mission is to guarantee a swift mobility in a sometimes complex or inhospitable terrain, constantly adapting and maintaining the network for efficiency, safety and viability, striving to provide an optimal integration with other modes of transport, reducing environmental impact and improving quality of life.

Due to the extent and the capillarity of the road network, ANAS has the role of observer of market trends, field investigator and innovator in the application of the most advanced technologies for ITS. One of the

major targets of ANAS development plan, has been the realization of an intelligent infrastructure on the road network, by applying ITS technologies for road management and Vehicle to Infrastructure and Vehicle to Vehicle information exchange.

The new system, named Road Management Tool (ANAS RMT), introduced by ANAS for road network management, has been specifically developed according to ANAS road managers' needs, such as:

- controlling all operations and activities on the road network by one single system;
- monitoring current events on the network and promptly managing road operations;
- integrating information coming from different sources and visualizing them on maps.

ANAS RMT has introduced a unique operational tool that enables the standardization of the overall management within the road network operations at ANAS.

PROJECT OVERVIEW

ANAS RMT has been designed and implemented on the basis of a simple and essential concept: integrating the field systems, heterogeneous between them, in a unique system with a core database. This database allows

data detected by each apparatus or peripheral system to be used in a transversal way: not only for the pure technical management of road infrastructures, but also as an essential basis for the implementation and development of the operational procedures for road management (considering both situations: a road network ordinary status and/or a perturbed one).

Moreover, the project has provided the setting of a significant number of ANAS vehicles in order to facilitate information flows, during road operations activities, to ANAS RMT and vice versa. Vehicle equipment is based on one on-board logic unit able to individuate the vehicle and collect the images recorded by on-board cameras: one mobile camera is located on a tablet device while the other is fixed inside the vehicle. Thanks to the on-board logic unit it is possible to guarantee the information delivery from each vehicle to ANAS RMT and vice versa.

In a second step the project focused on the integration of the existing technological infrastructure; this activity allowed to unify procedure, regardless of the types and the obsolescence of the solution implemented along road network.

As a result, the total number of systems running in each

ARCHITECTURE DES CENTRES DE CONTRÔLE DU TRAFIC (CCT)

ANAS gère son réseau par le biais de bureaux régionaux ayant la responsabilité d'une section spécifique du réseau routier national. Vingt-et-un centres de contrôle du trafic régionaux (CCT) ont ainsi été créés sur le territoire, plus un CCT national (*illustration 1, page de droite*).

Chaque CCT régional fonctionne de manière autonome, mais le CCT national, sous le contrôle du Département Général de l'Exploitation, garantit la coordination et l'envoi des directives communes en matière de gestion routière.

Le CCT national peut accéder à distance et simultanément à tous les CCT régionaux et avoir une image complète de l'état du réseau routier; de cette façon, le CCT national peut collecter des informations sur les interventions en cours en temps réel. Cette fonctionnalité permet d'aider l'une de ces structures, en cas de surcharge ou de défaillance temporaire.

L'architecture du système assure à la fois l'évolutivité de toutes les fonctions des CCT régionaux vers le CCT national et la coopération entre les CCT, pour garantir une aide à la gestion adaptée pour les interventions selon leur complexité, et les ressources disponibles sur chaque site.

Dans la phase initiale du projet, le système ANAS RMT a été installé localement dans chaque CCT. La centralisation de l'infrastructure matérielle et logicielle est actuellement en cours de réalisation. Dans la nouvelle version, presque toutes les caractéristiques d'ANAS RMT seront centralisées dans un seul centre : seules les fonctions vidéo et la localisation des véhicules resteront au niveau local, afin d'éviter de charger inutilement le réseau de communication.

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Gestion de la flotte

Les interventions sur la route sont quotidiennement effectuées par plus de 1 000 véhicules ANAS ; afin d'améliorer la gestion de la flotte, les spécifications suivantes ont été mises en œuvre sous ANAS RMT :

- la réception des informations sur la localisation de chaque véhicule ;
- la visualisation en temps réel de la position de chaque véhicule sur une carte (*illustration 2, page suivante*) ;

- la gestion des données de référence sur chacun des véhicules ;
- la gestion des historiques sur de la position des véhicules, permettant la reconstruction des routes empruntées par les véhicules ;
- le paramétrage à distance des dispositifs embarqués sur les véhicules.

Ces caractéristiques ont un impact extrêmement positif sur la rationalisation des ressources, conduisant ainsi à l'optimisation des interventions sur route.

Gestion des événements

Un événement est défini comme une anomalie de circulation ayant un impact sur les usagers. Chaque événement nécessite une procédure de gestion spécifique par ANAS, à travers une séquence articulée des actions menées par les opérateurs.

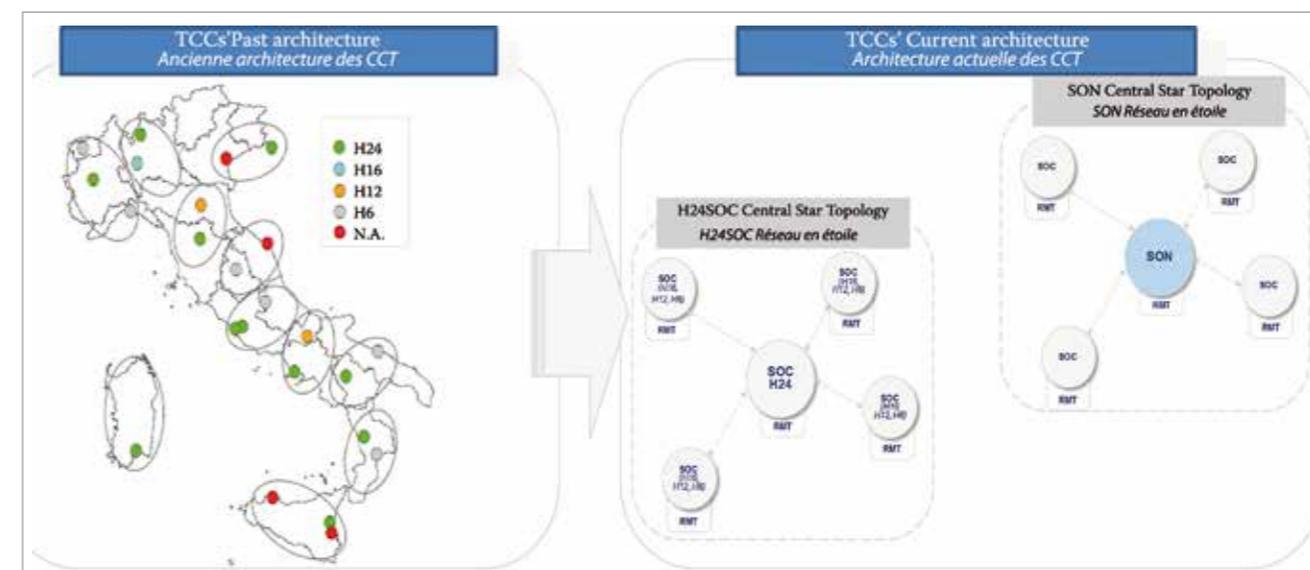
ANAS RMT permet la gestion des événements sur la route selon les procédures ANAS (*illustration 3, page 65*). Toute information reçue par un centre de contrôle est gérée par l'ANAS RMT, qu'il s'agisse d'un signal généré par un système automatique (alarme), ou d'un signal généré par un usager de la route.

Les événements peuvent également être générés par les données transmises par les équipements périphériques du système, comme les caméras de circulation, les détecteurs de fumée, etc. ou par des constatations effectuées par le personnel d'exploitation.

Le signalement d'un événement (ou d'une possible intervention) représente le point de départ du flux des opérations de gestion des événements : vérification des événements réels survenus, acquisition d'informations supplémentaires, exécution des opérations de gestion (systèmes de contrôle, appels, etc.), enregistrement de la fiche d'intervention, diffusion de l'information vers les fournisseurs de services d'info mobilité, suivi de l'événement jusqu'à la phase de clôture.

L'ouverture et la clôture de l'événement sont enregistrées dans la base de données, ainsi que les informations sur l'opérateur qui a effectué les activités, les informations requises dans la « *matrice des événements* » (selon le type d'événement) et toutes les informations nécessaires pour documenter le processus de gestion mis en pratique.

Les informations multimédia relatives à l'événement (images vidéos, appels téléphoniques ou radio) sont enregistrées et



Traffic Control Centre has been reduced as well as the number of possible system operations to be operated by ANAS resources, leading to a lower probability to perform errors, especially during emergency management.

TCCS' ARCHITECTURE

ANAS manages its road network through Regional Offices, that have the responsibility over a specific road network section. Twenty-one Regional Traffic Control Centres (TCCs) have thus been created along the territory plus one National TCC (*illustration 1*).

Each Regional TCC operates autonomously, but National TCC, under control of Road Operations Department, guarantees coordination and dispatch of common directives regarding road management.

National TCC can remotely and simultaneously access all TCCs, and have a full picture of road network status; in this way, National TCC can collect information on events affecting them at the same time (in progress). This functionality allows supporting a

structure, if overloaded or temporary out of order.

The system architecture ensures both the scalability of all functions from Regional TCC to the National TCC and the cooperation between TCCs to guarantee a tailored management support for road events according to their complexity and the resources available on each site. Therefore, ANAS RMT ensures operational flexibility.

In an initial phase, ANAS RMT system has been installed locally in each TCC, now it is currently underway a centralization of hw/sw infrastructure. In the new version almost all ANAS RMT features will be centralized in a single center; with just video functions and vehicles' location remaining at local level with the goal of avoiding unnecessarily loads of the communication network.

KEY FEATURES

Fleet management

Road operations are daily carried out by more than 1,000 ANAS vehicles; in order to improve fleet management,

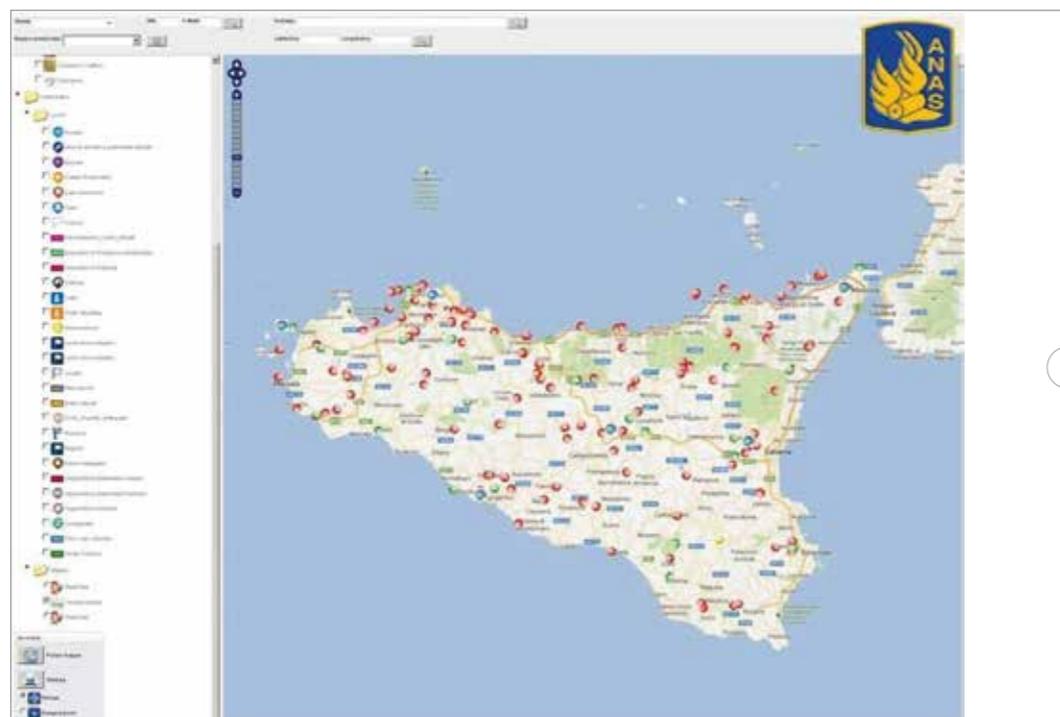
the following requirements has been implemented on ANAS RMT:

- to receive location information of individual vehicles;
- to enable real-time visualization of each vehicle position on a cartography (*illustration 2, next page*);
- to manage reference data about individual vehicles;
- to manage the archive of the positions of vehicles, allowing the reconstruction of the routes taken by vehicles;
- to set up, in remote mode, the main parameters of on-board devices.

These features significantly benefit in the rationalization of resources, thus leading to the optimization of interventions on road staff ANAS.

Event management

An event is defined as a traffic anomaly, with some effects to road users. Each event requires a specific management procedure by ANAS, through an articulated sequence of actions carried out by the operators.



2

mises à disposition pour le téléchargement, une fois l'événement clôturé. De cette façon, toutes les données pertinentes sur l'événement sont conservées, dans le but de garder une trace des procédures adoptées et des résultats obtenus.

Dans ANAS RMT, plusieurs types d'événements peuvent être enregistrés. Pour chaque catégorie, une fiche spécifique a été développée (illustration 4, page suivante), à remplir par l'opérateur à l'information particulière. Les types d'événements peuvent être classés comme suit :

- accidents de la route ;
- demandes d'assistance ;
- événements météorologiques ;
- chantiers ;
- obstacles sur la route ;
- urgences.

Contrôle à distance des équipements et vidéosurveillance

Dans ANAS RMT, le module Route SCADA permet d'établir un contrôle complet à distance sur les équipements installés tout au long des routes et à l'intérieur des tunnels routiers.

Grâce à ce système, ANAS est en mesure d'acquiescer tous les signaux provenant des matériels et d'effectuer toutes les activités et les actions nécessaires à assurer la sécurité des usagers et une bonne gestion de l'infrastructure routière.

Pour les installations de tous les nouveaux équipements, des spécifications techniques standard seront adoptées en vue de faciliter l'intégration dans le système SCADA, permettant ainsi à ANAS d'utiliser un seul système de suivi et de contrôle à distance des équipements installés sur l'ensemble du réseau routier. Le système SCADA peut aussi faire office d'interface avec les systèmes d'automatisation et de contrôle à distance des équipements présents dans les tunnels routiers. Ces systèmes d'automatisation, conformément à la réglementation en vigueur, réalisent le contrôle du système d'éclairage, du système de ventilation, des installations anti-incendie, de la distribution électrique et des groupes de secours, etc.

Le système est en constante évolution et sera bientôt équipé de composants spécifiques pour soutenir les opérations. RMT sera intégré avec un module DSS qui permettra la définition dynamique de scénarios opérationnels, pour aider les opérateurs à gérer le trafic dans un scénario post-accident et de contrôler la bonne exécution des activités nécessaires pour rétablir les conditions de la route avant perturbation.

RÉSULTATS OBTENUS

Les principaux résultats obtenus grâce à l'introduction du système ANAS RMT comprennent :

- la normalisation des procédures de gestion sur l'ensemble du réseau routier ANAS ;

ANAS RMT allows the management of road events according to ANAS road operations' procedures (illustration 3). Any information received from each Traffic Control Centre is handled by ANAS RMT, whether it is a signal generated by an automatic system (alarm) or a signal generated by a road user.

Events can be also generated by data transmitted by system peripherals facilities like traffic cameras, smoke detectors, etc, or with evidences coming from on-site road operators.

The signalling of an event (or a possible event) represents the starting point for the flow of event management operations: checking of actual occurred event, additional information acquisition, execution of management operations (control systems, calls, etc.), recording event sheet, diffusion of information towards infomobility

services' providers, monitoring of the event until the closing phase.

The opening and closing of the event are recorded in the database, together with information on the operator who carried out the activities, the information required in the "event sheet" (depending on the type of event itself) and all the information needed to document the management process put in practice.

Multimedia information related to the event like videos, phones or radio calls are recorded and made available for downloading once the event has been closed. In this way, all relevant data on the event are filed in order to certify the adopted procedures and the results achieved.

Within ANAS RMT, several event types can be recorded; for each category, a specific form has been developed

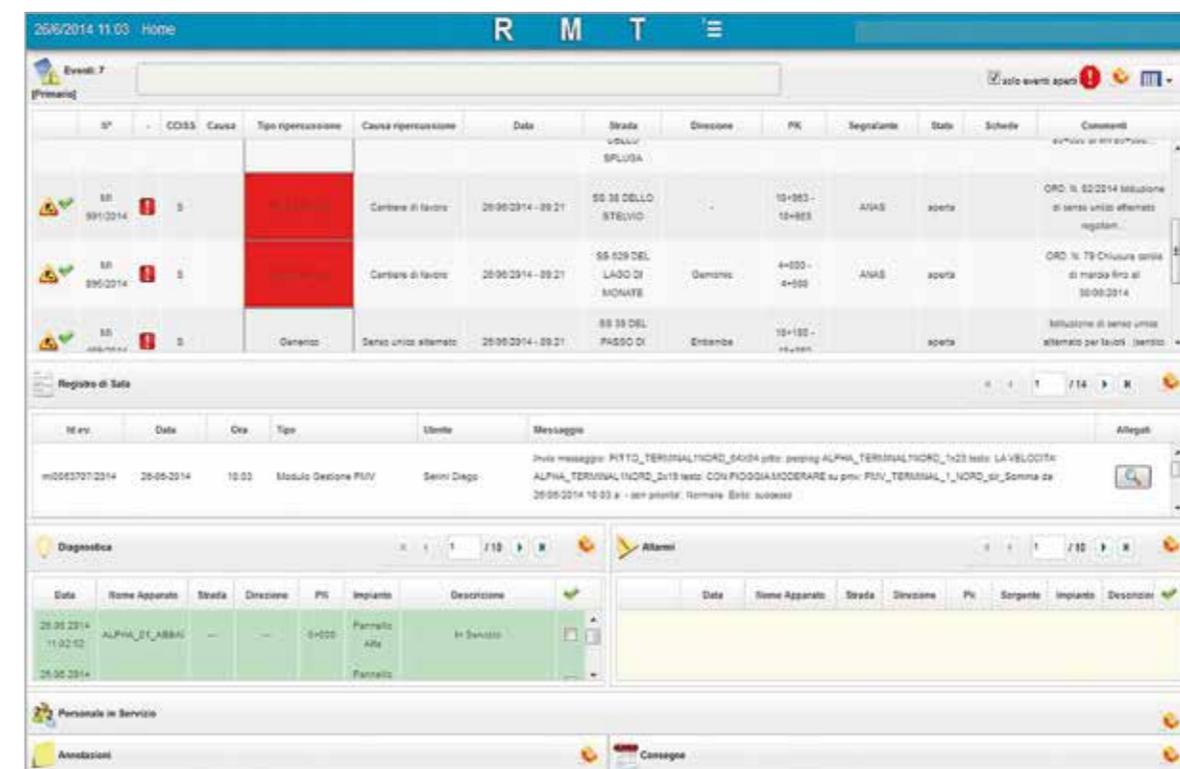
(illustration 4, next page), to be filled in by the operator with the peculiar information. The event types can be classified as following:

- road accident;
- assistance request;
- weather;
- road construction site;
- obstacle on road;
- emergencies.

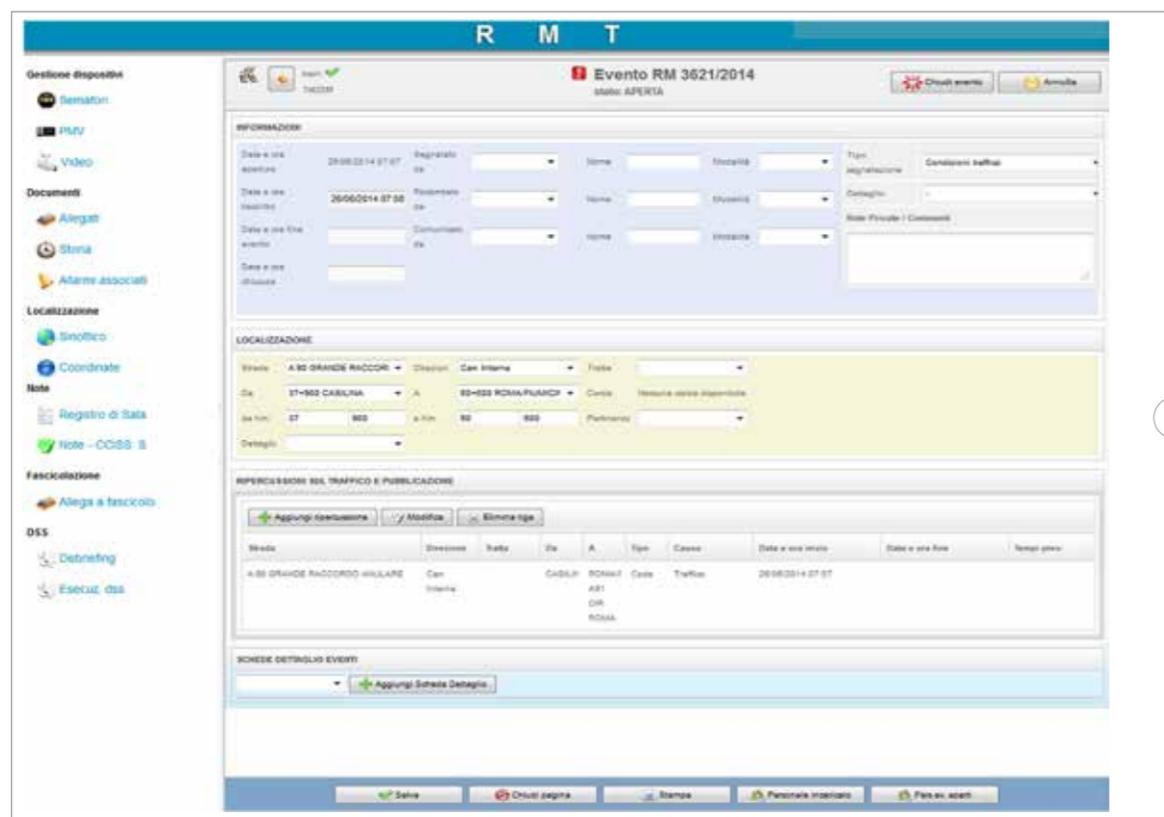
Remote control of equipment and video surveillance

Within ANAS RMT, the Road SCADA module permit to establish a full remote control on equipment installed along the roads and inside road tunnels.

Thanks to this system, ANAS is able to acquire all the signals from equipment and carry out all the necessary controlling activities and actions to ensure the safety of users



3



4

- l'amélioration de l'efficacité de la surveillance de la route et des activités d'intervention d'urgence, due à la fois à la connaissance en temps réel de la répartition géographique de la flotte de véhicules (plus de 1 000 véhicules) et à la capacité de chaque CCT à analyser les flux vidéo et les messages envoyés par les opérateurs on route ;
- l'amélioration de la gestion de la mobilité des usagers, grâce à une connaissance accrue et à un meilleur contrôle des systèmes du réseau (ex : logiciels de gestion vidéo et caméras) ;
- l'amélioration de la connaissance du trafic, par l'introduction d'un système dédié au suivi et à l'analyse de la mobilité, en utilisant les données enregistrées par des stations de mesure.

gestion opérationnelle du réseau constitue un atout majeur et un facteur clé de succès.

Dans le but d'apporter le paradigme STI au niveau supérieur, l'étape suivante pour ANAS sera l'adoption d'un nouveau modèle de gestion de la route. Ce modèle permettra aux gestionnaires des CCT de superviser et de contrôler l'état du réseau routier et des flux de trafic, en exploitant la simplicité et l'intuitivité offertes par les dispositifs tactiles. Pour parvenir à ce résultat, une application mobile dédiée ANAS RMT+ (*illustration 5, page de droite*) a été développée, dans le but d'étendre les principales fonctionnalités du système ANAS RMT aux appareils mobiles. Cette initiative novatrice, comme d'autres menées par ANAS liées à la gestion de la maintenance liaison routière et aux appareils mobiles, représente la meilleure réponse d'ANAS au besoin commun à toute agence routière d'accroître l'utilisation des STI pour la gestion du réseau routier.#

CONCLUSION

L'expérience d'ANAS sur la mise en œuvre d'un STI pour la gestion du réseau routier a démontré comment les technologies peuvent apporter un soutien concret dans l'amélioration de la qualité de service liée à l'exploitation des routes. En fait, dans un contexte où les intervenants sont plus exigeants sur la sécurité routière, sur la fiabilité et sur la réduction des temps de voyage, la capacité d'acquérir des informations sur la route grâce à un STI et de l'utiliser en temps réel pour améliorer la

and a proper management on the road infrastructure.

For all new equipment installations, standard technical specifications will be adopted in order to ease integration into the SCADA implemented system, thus allowing ANAS to use a single system for monitoring and remote controlling of the equipment installed on road network. The SCADA system also makes possible to interface with automation and remote control systems of technological plants present in road tunnels. These automation systems, in accordance with the current regulations, perform the control of lighting plant, ventilation plant, fire-fighting plant, electrical distribution and emergency response, SOS equipment, etc.

The system is constantly in evolution and soon specific components to support operations will be added. It will be integrated with DSS module allowing the dynamic definition of operational scenarios in order to assist operators in traffic management in post-accident scenarios and to control

the correct execution of required activities to restore the previous road conditions.

ACHIEVED RESULTS

Main achieved results through the introduction of ANAS RMT include:

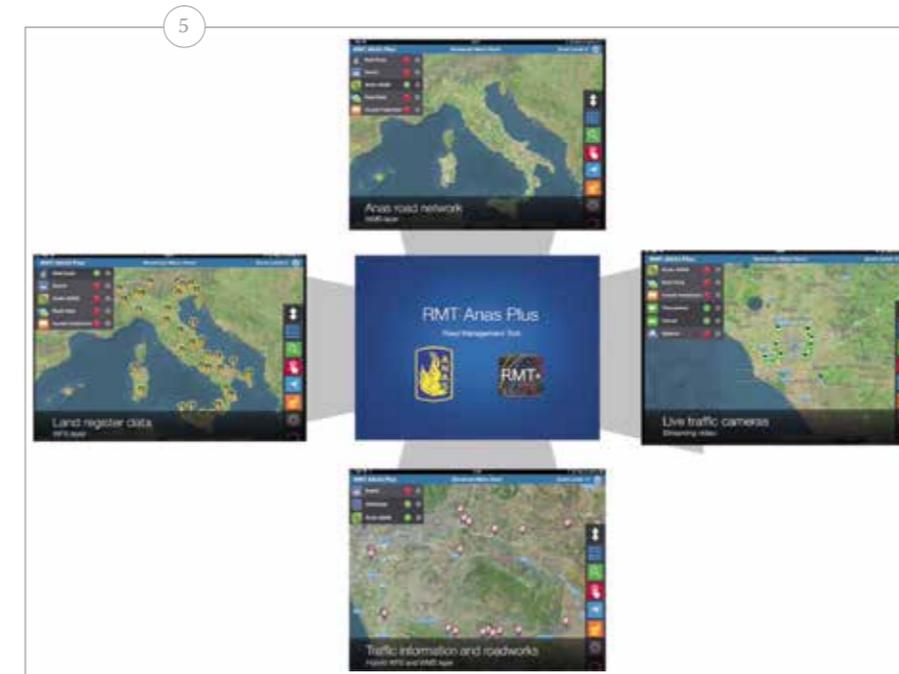
- standardization of road management procedures along ANAS road network;
- efficiency improvement of road surveillance and emergency response activities through both real-time knowledge of vehicle fleet's geographic distribution (over 1,000 vehicles) and the capacity at each Traffic Control Centre to perform analysis of video streams and messaging sent from the territory;
- improvement of mobility management for road users, thanks to a greater knowledge and control of the systems on the network (e.g.: VMS and cameras);
- improvement of traffic knowledge, through the introduction of a specific system to perform monitoring and

analyses of the mobility on the road network, using data recorded by measurement stations.

CONCLUSION

ANAS experience regarding the implementation of an ITS system to manage road network has demonstrated how technologies can give a tangible support for delivering improved services related to road operations. In fact, in a context where Stakeholders are more demanding on road safety, travel time reliability, faster mobility, the capacity through an ITS system of acquiring information from the road and use it to perform better road operations' processes is definitely a success key factor.

With the aim to bring ITS paradigm to the next level, the further step for ANAS is to adopt a new model for road management. This model enables TCCs' managers to supervise and control road network status and traffic flows using simple and multi-touch gestures offered by tablets. In order to achieve this result, a dedicate mobile App ANAS RMT+ (*illustration 5*) has been developed providing main ANAS RMT functionalities on mobile devices. This innovative initiative, as others carried out by ANAS related to link road maintenance management and mobile devices, is ANAS enhanced response to current needs for each road agency to increase ITS utilization for Road Network management.#



5

LE BUS À HAUT NIVEAU DE SERVICE (BHNS), UN CONCEPT QUI SE DÉVELOPPE AUSSI SUR AUTOROUTE URBAINE

François RAMBAUD, CEREMA, groupe Conception et Gestion des Réseaux (France)
Secrétaire francophone du Comité technique 2.2 *Amélioration de la mobilité en milieu urbain*
de l'Association mondiale de la Route

Illustrations © CEREMA

Le développement du bus et de l'autocar, économes en espace, devient l'un des outils majeurs des politiques publiques actuelles pour faire face aux enjeux environnementaux bien connus. Construire de nouvelles infrastructures n'étant plus très abordable ni durable, ces politiques publiques s'orientent plutôt à redistribuer l'espace au profit des modes plus vertueux que la voiture « solo ». Cette révolution nécessite de la créativité, une forte implication des décideurs, et beaucoup de pédagogie auprès de tous les acteurs.

Après un rappel historique des concepts BHNS, cet article a pour objet de montrer la variété des approches, en tentant d'extraire quelques enseignements.

L'ÉMERGENCE DU CONCEPT BRT/BHNS

Une nouvelle vague de systèmes bus de qualité a émergé partout dans le monde. Les USA ont adopté le vocable BRT, (*Bus Rapid Transit*) ; en Europe, la culture urbaine étant différente, bien d'autres acronymes ont été adoptés, comme le Métrobus ou le BHNS (« *Bus à Haut Niveau de Service* » en France). Leurs caractéristiques sont bien connues : voie réservée, véhicules de qualité supérieure, confort des arrêts, information des voyageurs, billettique intégrée, systèmes d'aide à l'exploitation, etc. Trois principes se distinguent :

- une approche holistique pour une amélioration globale du produit,
- une identité distincte pour permettre une bonne commercialisation,
- une intégration pérenne dans une politique globale d'urbanisme et de transport.

Les premières voies réservées pour bus ont commencé un peu partout dans le monde développé dès les années 1970, sous forme de couloirs, avec une stratégie d'améliorations ponctuelles. Appelées *busways* aux USA, elles ont eu du succès dans de nombreuses villes. Cependant, sous la pression des lobbys automobiles, presque tous les *busways* ont été

convertis en voie de covoiturage ou HOV (*High Occupancy Vehicle*), n'encourageant plus le développement du bus ; les lignes concernées se sont alors dégradées. Puis, en observant les performances remarquables des premiers grands réseaux en site propre de Curitiba (Brésil) et d'Ottawa (Canada), les premiers projets BRT sont apparus dans les années 1990, sous une forme plus aboutie, en intégrant les premières techniques de localisation par GPS et de priorité aux feux.

Le concept de BRT a alors été défini en 2002 par comme un « *mode de déplacement rapide capable d'associer la qualité du transport ferroviaire et la flexibilité du bus*¹ ». À mesure que sa mise en œuvre se multipliait en Amérique du Nord et du Sud, les études menées ont fait état d'un éventail plus large de caractéristiques décrivant les systèmes de BRT. En 2006, on les classe en différentes notions allant de « *BRT-Lite* » à « *Full-BRT* » en fonction du nombre de composants intégrés².

Le *Full-BRT* est capable d'atteindre des performances équivalentes à celle du métro. Il nécessite une infrastructure très protégée et dénivelée là où la fréquence est forte, une billettique hors véhicule et des véhicules dédiés. Les exemples emblématiques sont Ottawa (Canada), Bogotá (Colombie) et Brisbane (Australie).

Un tel système BRT ou BHNS est l'articulation cohérente de 3 éléments fondamentaux : une infrastructure, du matériel roulant et des conditions d'exploitation capables d'offrir un service de transports en commun régulier et adapté au contexte local. L'infrastructure est l'élément fondamental du système qui va permettre performance et pérennité du système (*illustration 1*).

¹ Levinson, H.S., Zimmerman, S., Clinger, J., Rutherford, S.C., (2002) *Bus Rapid Transit: An Overview*. In *Journal of Public Transportation*, 5 No2, pp.1-30.

² Gray, G., Kelley, N., Larwin, T., (2006) *Bus Rapid Transit, A Handbook for Partners*, Mineta Transportation Institute Report 06-02, San Jose State University, 66p.

BUS RAPID TRANSIT (BRT): A CONCEPT ALSO POPULAR ON URBAN MOTORWAYS

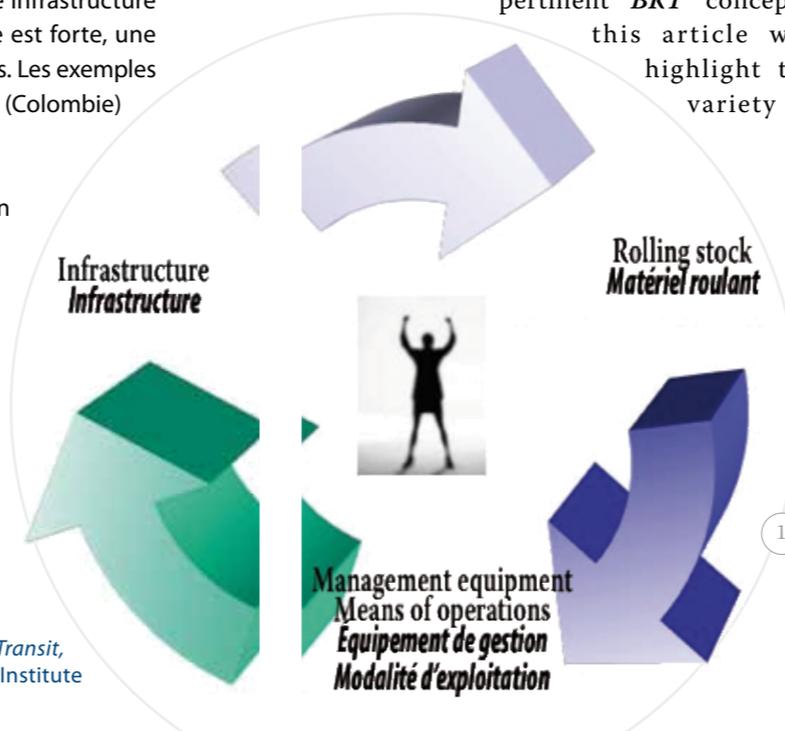


François Rambaud, CEREMA Center, Network Design and Management Group (France)
French-speaking Secretary of the World Road Association's Technical Committee 2.2 on
Improved Mobility in Urban Areas

Illustrations © CEREMA

The broader development of buses and coaches, both of which use space quite efficiently, has become a major public policy tool in current efforts to cope with environmental challenges. Since the option of building new infrastructure is no longer easily affordable or sustainable, public policies have tended instead to redistribute space to benefit those modes deemed preferable to the single-passenger automobile. This "revolution" has required creativity, strong decision-maker involvement and considerable outreach to all actors.

Following a historical review of pertinent "BRT" concepts, this article will highlight the variety of



approaches employed in seeking to draw meaningful lessons.

EMERGENCE OF THE BRT/ BHNS CONCEPT

A new wave of high-quality bus systems has been gaining momentum across the world. In the United States, the term *Bus Rapid Transit* (or BRT) has been coined, while Europeans have adopted other acronyms, reflecting their different urban cultures, e.g. Metrobus or BHNS in France (for High Level-of-Service Bus). Service characteristics are well known: a dedicated lane, high-quality vehicles, stops with amenities, passenger information displays, integrated ticketing, operating assistance systems, etc. These services are distinguished by the three following principles:

- a holistic approach aimed at achieving overall product improvement;
- a singular identity for streamlining marketing campaigns;
- fundamental to the comprehensive urban planning and transportation policy.

Dedicated bus lanes were introduced in many areas of the industrialized world beginning in the 1970's, in the form of bus corridors, with a strategy favoring

piecemeal improvements. Called busways in the U.S., they were popular among many cities. Nonetheless, automobile lobbying pressures led to converting nearly all busways into carpooling or HOV (High Occupancy Vehicle) lanes, which stifled further bus developments and degraded service on existing lines. Then, in recognition of the outstanding performance of the first large-scale networks running on dedicated lanes in Curitiba (Brazil) and Ottawa (Canada), BRT projects started to spring up during the 1990's in a more mature form, by integrating the initial GPS localization techniques with priority traffic light systems.

The BRT concept was defined in 2002 as a "*fast mode of transportation capable of combining the quality of rail transport with the flexibility of a bus service*¹". As BRT implementation was extending throughout North and South America, the studies undertaken discovered an even broader set of characteristics to describe BRT systems. In 2006, a nomenclature was adopted, ranging from "*BRT-Lite*" to "*Full-BRT*" depending on the number of integrated components².

The Full-BRT is capable of achieving a performance equivalent to that of the subway. It requires: a highly

¹ Levinson, H.S., Zimmerman, S., Clinger, J., Rutherford, S.C., (2002) *Bus Rapid Transit: An Overview*. In *Journal of Public Transportation*, 5 No2, pp.1-30.

² Gray, G., Kelley, N., Larwin, T., (2006) *Bus Rapid Transit, A Handbook for Partners*, Mineta Transportation Institute Report 06-02, San Jose State University, 66p.

LES BHNS EN SERVICE DANS LE MONDE
BRT SYSTEMS IN OPERATIONS THROUGHOUT THE WORLD

Régions	Nombre de villes Number of cities	Longueur (km) Length (km)	Passagers / jour Passengers / day	Regions
Afrique	3	62	238 000 / 238,000	Africa
Asie	30	1 044 / 1,044	6 275 622 / 6,275,622	Asia
Europe	43	699	1 656 966 / 1,656,966	Europe
Amérique Latine	53	1 347 / 1,347	16 326 783 / 16,326,783	Latin America
Amérique du Nord	20	592	849 285 / 849,285	North America
Océanie	7	328	327 074 / 327,074	Oceania

Source: BRTDATA.org, WRI/EMBARQ

Pour être qualifié de BHNS en Europe, trois composantes sont considérées comme stratégiques : ponctualité/régularité, fréquence, rapidité.

L'indicateur de ponctualité/régularité est fondamental, comme premier motif d'attractivité et de confiance, plus encore que la vitesse ; il permet d'augmenter et de fiabiliser la fréquence. Bien d'autres caractéristiques complètent la qualification du service : l'amplitude horaire, la billettique et la qualité de l'information voyageur, comme composantes du confort et de la fluidité du déplacement.

Enfin la sécurité doit rester un objectif principal du projet, pour les raisons suivantes :

- elle est partie prenante de la sécurité routière générale,
- les accidents peuvent être très graves,
- elle peut avoir un fort impact sur la productivité de la ligne et des lignes de rabattement.

DES STRATÉGIES DE CONCEPTION TRÈS DIFFÉRENTES DANS LE MONDE

L'état de l'art des BHNS développés dans le monde, montre que ce concept n'est plus expérimental, mais très largement adopté :

- dans le monde, plus de 150 villes ont des BRT, totalisant plus de 4 000 km en longueur ;
- tous les jours, plus de 25 millions de voyages sont réalisés en BHNS ;
- ces projets sont régulièrement considérés comme un outil pour développer le transport public et comme une alternative à des modes ferrés, comme le tramway.

Le *tableau* compare, par continent, le marché des BHNS complets. Il s'est bien plus développé en Amérique

latine, là où les systèmes ferroviaires ne se sont pas développés à grande échelle. Par ailleurs le coût du travail est en général beaucoup plus faible, ce qui donne un avantage économique à un investissement moindre demandant plus de main d'œuvre pour l'exploitation. En Allemagne, où le mode ferré s'est beaucoup développé, l'approche BHNS est moins développée que dans les pays voisins.

L'illustration 2 montre les différentes capacités à l'heure de pointe des systèmes les plus capacitaires au monde. Ces valeurs extrêmes ne sont atteintes que sur certaines sections (là où la voie réservée est à 2 x 2 voies, en carrefour dénivelés, en tronçon commun de plusieurs lignes, souvent au-delà de 10). Certains de ces systèmes dépassent les capacités d'un métro et permettent des dessertes très lointaines sans rupture. Très peu de ces systèmes se trouvent dans les pays développés.

Outre le besoin de beaucoup d'espace, ce type d'insertion nécessite une forte protection là où la fréquence est forte, pouvant entraîner certaines coupures urbaines.

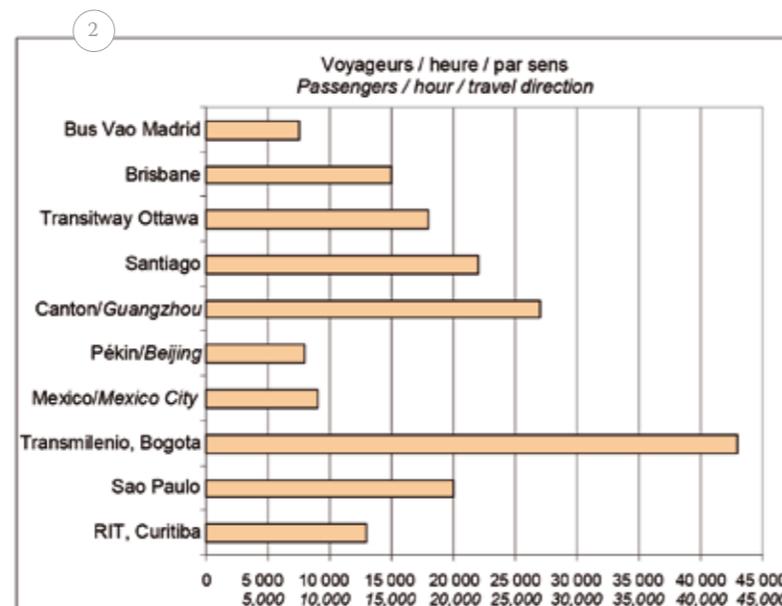


Illustration 2 - Capacité à l'heure de pointe et par sens de « full BRT »

Illustration 3, page de droite - Capacité à l'heure de pointe et par sens pour des systèmes conçus comme le tramway

protected infrastructure, a height differential when headways are shortest, ticketing machines located outside the vehicle, and dedicated buses. The most noteworthy examples would be Ottawa (Canada), Bogotá (Colombia) and Brisbane (Australia).

Such a BRT system stems from the effective coordination of 3 basic elements: infrastructure, rolling stock, and operating conditions suitable for a regular public transit service adapted to the local context. Infrastructure is the backbone of the system and responsible for its performance and durability (*illustration 1, previous page*).

To be qualified as a BRT service in Europe, three features have been deemed essential: punctuality/regularity, headways, speed.

The punctuality/regularity indicator is key to generating appeal and trust from the outset, even more so than speed; this indicator serves to increase ridership and ensure timely service. Many other characteristics round out this qualification step, including hours of operations, ticketing protocol

and passenger information quality, in addition to aspects related to comfort and ease of travel.

Moreover, system safety must remain a primary project objective, given that:

- it is inextricably tied to overall road safety,
- any accident may be extremely serious,
- it can exert strong impact on productivity of the given line as well as feeder lines.

WIDELY VARYING DESIGN STRATEGIES THROUGHOUT THE WORLD

The state-of-the-art among the BRT systems spanning the globe demonstrates that this concept is no longer in the experimental stage but has become very widespread:

- globally, over 150 cities operate BRT systems, covering a length of more than 4,000 km;
- on a daily basis, more than 25 million passenger trips take place on BRT;

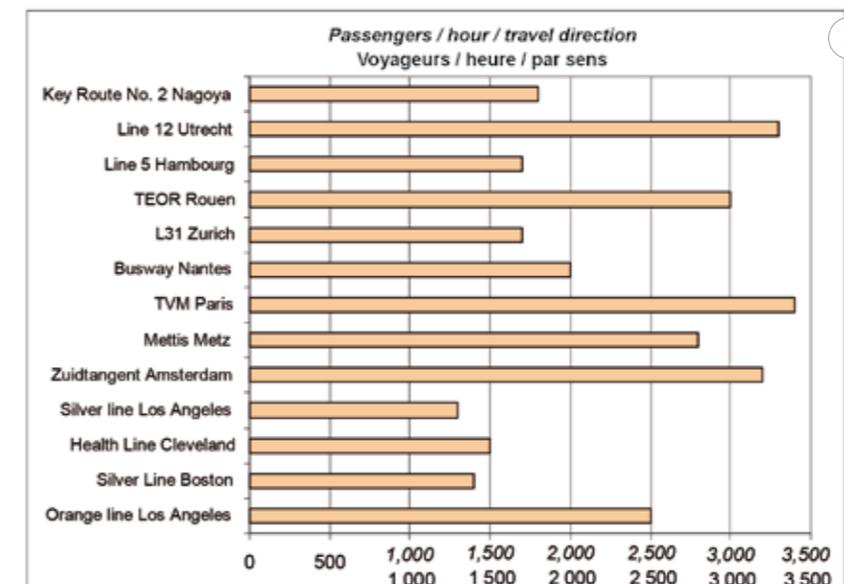


Illustration 2, left page - Rush-hour capacity of the "Full BRT" service in each direction
Illustration 3 - Rush-hour capacity in each direction for systems designed like the tram

The *table, left page* compares, continent-by-continent, the market for "full" or "heavy" BRT systems. The highest market shares are found in Latin America, where rail networks have not been developed as extensively. Moreover, labor costs tend to be much lower in Latin America, which offers an economic benefit from a smaller investment with a more labor-intensive operations phase. In Germany, where rail transportation is dominant, the "BHNS" approach is less widely developed than in neighboring countries.

Illustration 2, left page presents the various rush-hour capacities of the world's systems with the greatest capacities. These extreme values are only reached on certain sections (i.e. a 2x2 dedicated lane configuration, intersections with elevation differences, a common corridor shared by several lines - often more than 10). Some systems exceed the capacities of a subway and allow serving much more distant areas without interruption. Very few of these systems are located in developed countries.

Besides the need for considerable space, this system integration relies on heavy protection at network points with short headways, where transit service interruptions can occur.

Illustration 3 reveals the capacities available when the design resembles more of an urban tram. In this case, the intersections tend to



4

L'illustration 3, page précédente, montre les capacités atteintes lorsque la conception est plus proche de celle d'un tramway urbain. Les carrefours sont en général non dénivelés, l'infrastructure est plus transparente limitant l'effet de coupure urbaine, et donc les fréquences sont limitées, de manière à pouvoir atteindre un niveau de régularité maximal, objectif majeur pour ces systèmes. Ces choix sont réalisés le plus souvent dans une stratégie de complémentarité aux modes ferrés.

Ainsi, de par sa capacité à générer des produits très différents, le concept BHNS est en définitive un outil particulièrement intéressant pour hiérarchiser le réseau bus et autocar de toute l'agglomération, en cohérence avec sa planification urbaine.

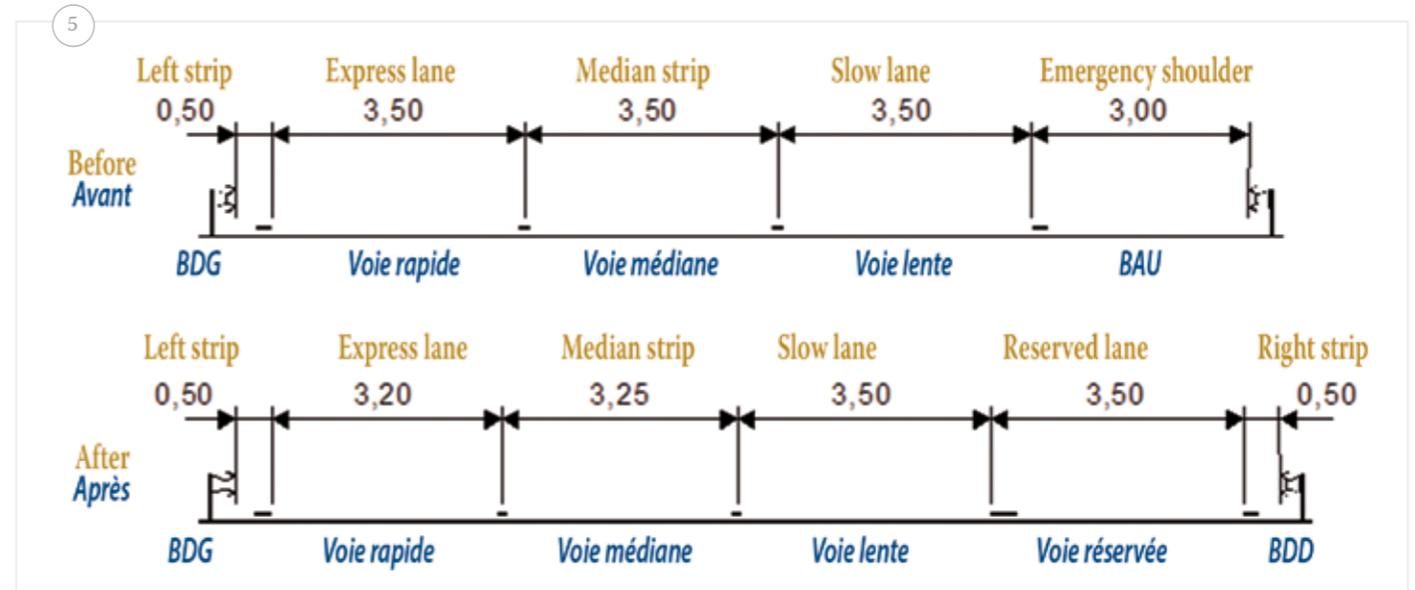
LE BHNS SUR AUTOROUTE URBAINE, UN MARCHÉ ÉMERGENT EN FRANCE

Les grandes agglomérations ont développé un réseau de voies structurantes important, avec une recherche de

capacité, mais aussi de vitesse pour relier les principaux pôles urbains. La voiture « solo » et l'étalement urbain ont entraîné bien souvent une saturation chronique de ces corridors. Après avoir développé leur réseau de transport public en urbain, ces villes sont maintenant très intéressées à étendre un service de qualité en périphérie, en empruntant ces autoroutes urbaines.

Suite à l'expérimentation de Grenoble (A48), de nombreux projets émergent aujourd'hui, à Marseille (A7), à Strasbourg (A351), à Montpellier (A9), et surtout en Île-de-France (11 corridors en étude).

Les choix techniques seront très variés, en fonction des objectifs et du contexte : voie réservée permanente, temporaire, voie à gauche ou voie à droite qui utilise parfois l'espace de la bande d'arrêt d'urgence (BAU). Deux de ces stratégies sont présentées ensuite (illustration 5, page de droite).



be level and the infrastructure more readily transparent, thus limiting the urban bottleneck effect. Consequently, headways are set so as to reach a maximum level of regularity, which turns out to be a major objective of such systems. These choices are most often part of a strategy to complement rail modes.

By virtue of its capacity to generate very diverse services, the BRT or BHNS concept is definitely considered to be a valuable tool for the purpose of prioritizing the bus and coach network of any metropolitan area, in order to comply with urban planning guidelines.

BRT ON URBAN MOTORWAYS: A MARKET OPPORTUNITY IN FRANCE

Major metropolitan areas have developed a vast network of thoroughfares, in search of adding not only capacity but also speed in connecting its primary urban centers. Both the single-passenger car and urban sprawl have often led to a chronic

saturation of these corridors. Now that the urban public transit networks are fully developed, central cities are focusing on extending high-quality service to the area's outskirts via urban motorways.

Subsequent to the Grenoble experiment (on the A48 motorway), many projects are presently underway, in Marseille (A7), Strasbourg (A351), Montpellier (A9), and especially in the Paris Region (where 11 corridors are currently under study).

The technical choices will be quite disparate, depending on the specific objectives and context: permanent vs. temporary dedicated lane, left vs. right lane vs. in some instances required use of the emergency shoulder space. Two of these will be presented below.

Reserved lane at the northern entrance to Grenoble (A48 motorway), since 2007

It was decided to allocate the emergency shoulder space over

a 4.2-km distance to 9 motor coach lines. This reserved lane, fitted with dynamic signals and DAI-equipped³ cameras, is activated by the control room operator solely during rush hour whenever traffic speed dips below 50 km/h. The level of traffic congestion remains regular during the 2 to 3-hour morning commute. The overall motorway speed was limited to 90 km/h.

This reserved lane retains its emergency shoulder function under all circumstances, with the frequency of shelters being raised to one every 500 meters.

Headways have now reached 25 buses an hour while assuring complete satisfaction. Thanks to this increased regularity, public transit ridership has more than doubled in the past 3 years, with 46% of all users switching from the private automobile.

Feedback so far has been very positive; it would be preferable

³ Automatic Incident Detection

Voie réservée sur l'entrée nord de Grenoble (A48), depuis 2007

Le choix a été de réserver l'espace de la BAU sur une distance de 4,2 km pour 9 lignes d'autocars. Cette voie réservée équipée de signaux dynamiques et de caméras avec DAI³ est activée par l'opérateur du PC uniquement aux heures de pointe lorsque la vitesse du flux baisse au-dessous de 50 km/h. La congestion est régulière, le matin pendant 2 à 3 heures. La circulation générale a été limitée à 90 km/h.

Cette voie réservée conserve la fonction d'arrêt d'urgence en toute circonstance, les refuges ont été augmentés tous les 500 mètres.

La fréquence atteint aujourd'hui 25 bus à l'heure avec toute satisfaction. Grâce au gain de régularité, l'usage des transports collectifs a plus que doublé en 3 ans, 46 % des usagers sont d'anciens utilisateurs de la voiture.

Les retours sont très positifs, cependant il serait souhaitable d'assouplir certaines règles d'exploitation : l'entrée pourrait être décidée plus librement par le conducteur, et la longueur des 4 km pourrait être gérée en deux sections différentes, car il arrive que la section aval se décongestionne avant la section amont.

Voie réservée sur l'entrée nord de Marseille (A7), depuis 2013

Cette section autoroutière marquant l'entrée de Marseille se termine par un carrefour à feux limitant la capacité. Elle est régulièrement congestionnée, le matin (3 heures environ) et l'après-midi (1 heure environ). Le temps de parcours avant aménagement est variable, de 60 à + de 300 s avec des maxima à 900 s.

Sur les 2 derniers kilomètres, le choix a été de réserver la voie lente aux autocars (50 en heure de pointe) et aux taxis (10 à 20 en heure de pointe), tout en conservant la bande d'arrêt d'urgence. Cette voie réservée a un caractère permanent. Il n'a donc pas été installé de gestion dynamique des voies, la signalisation est statique.

Les retours sont très positifs. Les temps de parcours de la circulation générale ont peu évolué (débit aval identique), mais les autocars sont beaucoup plus réguliers, avec des

temps stables de 85 s atteignant rarement 140 s. Observant une fraude importante, un système de contrôle sanction semi-automatique avec reconnaissance de plaque va être mis en œuvre (*illustration 6, page de droite*).

CONCLUSION

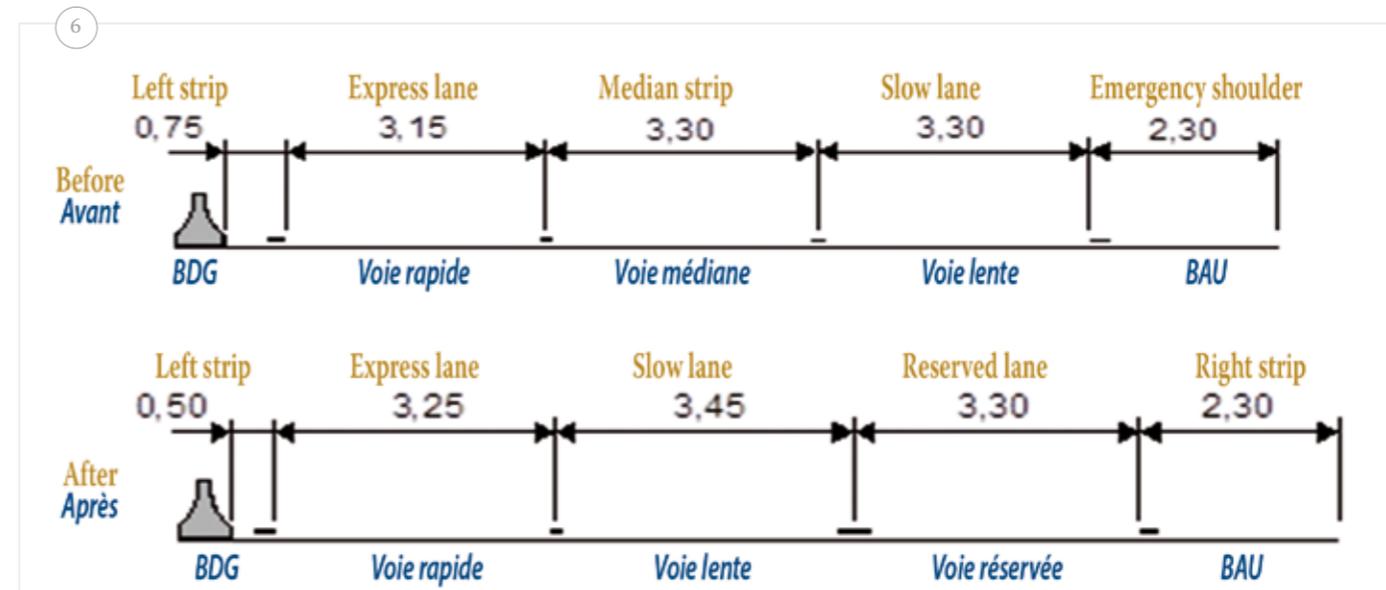
Les solutions alternatives à la voiture solo ne se limitent plus en milieu urbain, mais se développent de plus en plus dans les zones périurbaines, avec un intérêt majeur d'offrir une bien meilleure intermodalité avec le réseau urbain. Des pistes de progrès et des solutions innovantes se font jour.

Les référentiels techniques doivent évoluer et être souples pour laisser la place à une certaine flexibilité d'usage, mais aussi à l'innovation. Dans cet esprit, l'échange d'expériences doit se poursuivre.#

RÉFÉRENCES

Rapport final (action COST TU603) *Bus à Haut Niveau de Service, caractéristiques fondamentales et recommandations pour les décideurs*, 2011, Certu, 180p.

CERTU (ed.), (2013) *Voies structurantes d'agglomération, aménagement des voies réservées* Certu, Lyon, France, 170 p.



however to loosen certain operating rules. The specific entrance approach may be decided more freely by the driver, and the 4-km length may be handled in two separate sections given that the downstream section sometimes clears before the upstream section (*illustration 5, previous page*).

Reserved lane at the northern entrance to Marseille (A7 motorway), since 2013

This motorway section delineating the entrance to Marseille ends at a traffic light intersection that serves to limit capacity. This section is regularly congested, both morning (for approx. 3 hours) and afternoon (approx. 1 hour). Travel time upstream of the improvement is variable, i.e. from 60 to more than 300 s with a maximum at 900 s.

Over the last 2-km stretch, it was decided to reserve the slow lane for motor coaches (50 during the rush hour) and taxis (10 to 20 at rush hour), while keeping the emergency shoulder

clear. This reserved lane is a permanent feature and, as such, no dynamic lane management system was installed: the signaling is static.

Feedback has been very positive. Travel times for overall traffic have not considerably changed (identical downstream flow), yet the coach traffic is now much more regular, with stable times (around 85 s) rarely hitting 140 seconds. In noting a spike in fraud, a semi-automatic penalty control system featuring license plate recognition will soon be introduced (*illustration 6*).

CONCLUSION

Alternative solutions to the single-passenger car are no longer limited to urban settings, as developments now extend further into suburban zones, thus offering the significant benefit of vastly improved intermodal connections with the urban network. Advances and innovative solutions are also readily available.

Technical guidelines need to evolve towards greater flexibility in order

to expand maneuvering room and stimulate innovation. With this goal in mind, experiences should continue to be exchanged.#

REFERENCES in French only.

Rapport final (action COST TU603) *Bus à Haut Niveau de Service, caractéristiques fondamentales et recommandations pour les décideurs*, 2011, Certu, 180p.

CERTU (ed.), (2013) *Voies structurantes d'agglomération, aménagement des voies réservées* Certu, Lyon, France, 170 p.

LES POLITIQUES PIÉTONNES ET CYCLABLES DANS LES VILLES ET RÉGIONS MÉTROPOLITAINES DU MONDE

Lluís ALEGRE (1), Chef du service Mobilité, Autorité des Transports métropolitains de Barcelone (Espagne)

Francesc CARBONELL (2), Ingénieur civil, ALG Consultant (Espagne)

Illustrations © Auteurs



(1)

De nombreuses régions métropolitaines (RM) et villes de par le monde se dotent de mesures incitatives fortes en faveur de la marche et du vélo pour limiter la circulation des véhicules personnels dans les rues et sur les routes, diminuer le nombre d'accidents de voiture et la consommation de carburant, et améliorer la qualité de l'air. Les pays dans lesquels se situent ces agglomérations affichent généralement un taux de motorisation important, les voitures personnelles y représentant une composante majeure de la répartition modale.

POLITIQUES PIÉTONNES ET CYCLABLES DANS LE MONDE

Il est des pays où le contexte économique, plus que le souci de l'environnement, explique que la marche et le vélo constituent les principaux modes de transport, les seuls accessibles en réalité pour la majorité de la population, alors que les véhicules personnels participent peu à la répartition modale dans ces mêmes pays.

Une étude visant à recueillir des informations sur les politiques piétonnes et cyclables dans plusieurs villes du monde a été menée pour dresser un panorama et apprécier les différences entre les deux groupes de RM et de villes.

Sept thèmes sont traités dans cette enquête :

1. planification et budgétisation des politiques ;
2. développement d'infrastructures spécifiques ;
3. participation du secteur public ;
4. sécurité ;
5. transport intermodal ;
6. sensibilisation de la population ;
7. accessibilité.

Si les 38 RM et villes de tous les continents qui ont répondu au questionnaire n'offrent certes pas une représentation statistique du monde, leur diversité géographique et culturelle fournit de précieux renseignements sur l'état actuel des politiques piétonnes et cyclables.

Le présent article fait apparaître que la plupart des RM et des villes s'engagent fermement en faveur de politiques pour les piétons et les cyclistes. Il précise les axes de travail de ces collectivités et leurs principaux chantiers en perspective.

Le rapport circonstancié des résultats de l'étude fait état d'analyses complémentaires portant sur d'autres facteurs tels que le revenu par habitant ou les caractéristiques de la répartition modale (par ex. analyses par représentation bivariée/ tableau de contingence).

PORTÉE DU QUESTIONNAIRE

Les questions posées pour approfondir les sept points énumérés ci-dessus appellent une simple réponse par Oui ou par Non qui facilite l'analyse des données et l'établissement de comparaisons et de calculs statistiques.

Les noms et les données de population, superficie et densité des 38 RM et villes qui ont répondu sont détaillés dans le tableau « *Données de référence des villes ayant répondu à l'étude* », page suivante. Ces villes et RM sont représentées par importance de population sur la carte ci-dessous (*Illustration 1, page suivante*).

PRINCIPAUX RÉSULTATS DE L'ÉTUDE

L'influence éventuelle des facteurs de population, surface, densité et situation géographique sur les réponses a été recherchée.

L'évaluation a porté sur les aspects suivants :

1. planification et budgétisation ;
2. développement d'infrastructures spécifiques ;
3. sécurité ;
4. accessibilité.

Pour chaque question, la valeur mentionnée correspond au pourcentage de villes qui ont répondu *Oui*.

CYCLING AND PEDESTRIAN POLICIES IN CITIES AND METROPOLITAN AREAS WORLDWIDE

Lluís Alegre (1), Head of the Mobility Service, Metropolitan Transport Authority of Barcelona, Spain

Francesc Carbonell (2), Civil Engineer, ALG Consultant, Spain

Illustrations © Authors



(2)

Many Metropolitan areas (MA) and cities around the world are developing strong policies to foster pedestrian and cycling policies, most of them with the aim to reduce private car traffic on their roads and streets, to decrease car accidents and energy consumption and to improve air quality. Most of these MA and cities are located in countries in which the car ownership rate is high and the private car has a high participation in the modal split.

PEDESTRIAN AND CYCLING POLICIES AROUND THE WORLD

There are countries where walking and cycling are the main means of transport because of economic conditions and the environmental topics are not the key issues. In these countries, walking and cycling are the only way to get around for most people and the private car has a low modal split.

To know the state of the art regarding pedestrian and cycling policies and see the differences between the two groups of these MA and cities, a survey was conducted to gather information on cycling and pedestrian policies in various cities around the world.

The survey dealt with seven areas:

1. planning and budgeting for such policies;

2. the development of specific infrastructure;
3. public participation;
4. safety;
5. intermodal transport;
6. public awareness;
7. accessibility.

Thirty-eight MA and cities from all the continents answered the questionnaire and although the sample is not a statistical representation of the world it is geographically and culturally diverse, so it provides valuable information on the current status of cycling and pedestrian policies.

The article illustrates that most of the MA and cities have a strong commitment to pedestrian and cycling policies and it also points out in which aspects most of the MA and cities are working on and in which there is still a great work to do.

Further analyses on the cycling and pedestrian policies' survey dealing with other factors such as per capita income or modal split characteristics, as well as bivariate/contingency table investigations, are shown in the full report of the survey results.

SCOPE OF THE QUESTIONNAIRE

The questionnaire was compiled on the seven topics mentioned above. Questions were chosen that

required a simple yes/no answer to make the data easy to analyse and enable comparisons to be drawn and statistics to be calculated.

The names and key data on population, surface and density of the 38 MA and cities which completed the survey are listed in a detailed *table, next page*, titled "*Key data of the cities which answered the survey*". *Illustration 1, next page*, depicts their geographical location.

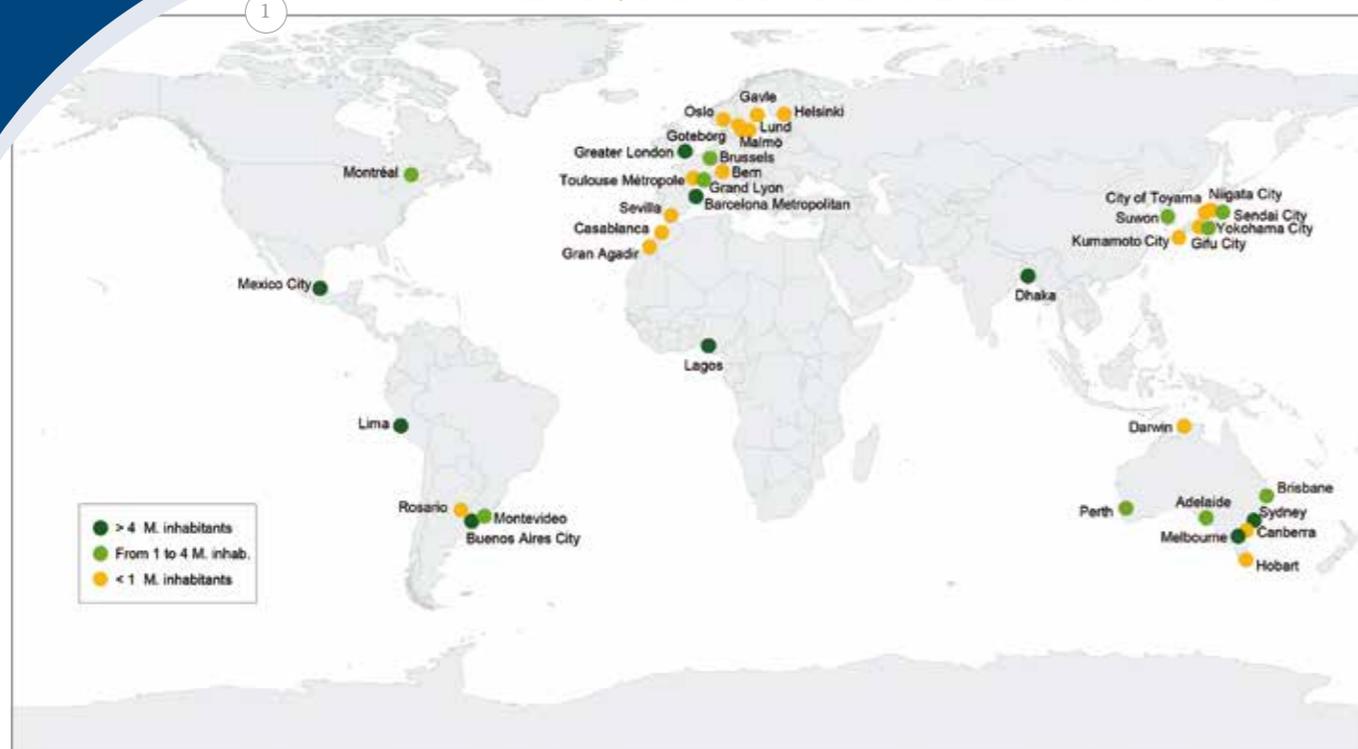
KEY RESULTS OF THE SURVEY

It has been investigated whether the factors mentioned above, namely population, surface, density and geographical location influenced the responses given in the survey.

The following domains have been considered:

1. planning and budgeting;
2. the development of specific infrastructure;
3. safety;
4. accessibility.

Each chart shows the percentage of cities that answered "yes" to each question. The percentage of cities that did not answer or did not have the necessary data to be able to answer is also indicated.



Planification et budgétisation

89 à 92 % des villes inscrivent des politiques piétonnes et cyclables dans leur plan de mobilité. Mais si près des trois quarts (74 %) consacrent un plan aux cyclistes, la moitié ne prévoit pas de plan spécifique pour les piétons.

Les agglomérations qui n'ont pas défini de plan spécifique pour les piétons sont des villes de grande superficie (plus de 2 000 km²) où la densité est faible (moins de 1 500 habitants au km²).

75 % des villes étudiées déclarent allouer des fonds spécifiques aux politiques cyclables. Plus exactement, toutes les villes de moindre population (moins de 1 million d'habitants) et de moindre densité (moins de 1 500 habitants au km²) indiquent réserver des budgets aux politiques cyclables. L'attribution de budgets spécifiques pour le vélo apparaît donc comme une pratique plus fréquente dans les villes de moindre taille.

Il est moins courant que les politiques piétonnes bénéficient de budgets spécifiques. Seules 64 % des villes étudiées en prévoient, bien que, là encore, le chiffre soit supérieur (100 %) pour les villes de moindres populations et densités.

Développement d'infrastructures spécifiques

Concernant les infrastructures, des questions ont été posées sur le marquage spécial des voies cyclables et piétonnes, et sur les

infrastructures et services réservés tels que les passerelles pour vélo et les sas vélo aux feux de circulation.

91 % des villes répondent avoir balisé les pistes cyclables, mais moins de la moitié (37 %) ont aménagé une signalétique sur les voies piétonnes indiquant les directions et les temps de trajet.

Cette observation vaut en particulier pour de grandes villes comme Buenos Aires et Mexico, des villes africaines et australiennes (0 %).

Des revêtements adaptés aux cyclistes et aux piétons sont choisis par, 85 % et 84 % des villes, respectivement. Les surfaces spécifiques utilisées sont globalement de même nature : revêtement bitumineux ou dalles de béton monolithiques pour les cyclistes, et bandes nivelées, antidérapantes pour les piétons.

Quasiment toutes les villes étudiées (92 %) déclarent avoir aménagé des passerelles piétons ou vélo pour contrer l'effet barrière des routes, et près de la moitié (51 %) ont créé des sas vélo aux intersections avec les feux de circulation. Il n'existe pas de sas vélo au Japon, dans les villes africaines et la plupart des villes latino-américaines. Ce type d'aménagement est réalisé dans certaines villes de taille moyenne (population de 1 à 4 millions d'habitants, superficie de 500 à 2 000 km²) où les densités oscillent entre 1 500 et 4 000 habitants au km².

TABLE 1 – KEY DATA OF THE CITIES WHICH ANSWERED THE SURVEY

TABLEAU 1 - DONNÉES PRINCIPALES DES VILLES AYANT RÉPONDU AU QUESTIONNAIRE

Continent	City (Country) / Ville (Pays)	Population	Area / Superficie (km ²)	Density / Densité (inhab./km ²)
Latin America Amérique latine	Buenos Aires City (Argentina / Argentine)	2,890,000	200	14,450
	Rosario (Argentina / Argentine)	948,312	179	5,374
	Mexico City (Mexico / Mexique)	8,600,000	1,480	5,862
	Lima (Peru / Pérou)	7,605,742	2,672	2854
	Montevideo (Uruguay)	1,300,000	199	6,523
North America Amérique du Nord	Montréal (Canada)	1,717,767	365	4,518
Europe (1) (metropolitan areas) (régions métropolitaines)	Brussels (Belgium) / Bruxelles (Belgique)	1,138,854	161	7,057
	Greater Lyon / Grand Lyon (France)	1,282,000	516	2,485
	Toulouse (France)	700,000	460	1,521
	Barcelona (metropolitan area) (Spain) Barcelone (région métropolitaine) (Espagne)	5,030,000	3,222	1,561
	Bern (Switzerland) / Berne (Suisse)	132,000	52	2,555
	Sevilla (Spain) / Séville (Espagne)	700,169	141	4,973
Europe (2)	Greater London (United Kingdom) Grand Londres (Royaume-Uni)	8,400,000	1,579	5,320
	Helsinki (Finland) / Finlande	595,400	213	2,800
	Oslo (Norway) / Norvège	623,966	454	5,222
	Gävle (Sweden) / Suède	96,170	1,782	54
	Gothenburg (Sweden) / Göteborg (Suède)	520,000	450	1,700
	Lund (Sweden) / Suède	113,000	25	3,215
	Malmö (Sweden) / Suède	307,758	158	1,962
Africa / Afrique	Casablanca (Morocco) / Maroc	3,818,701	1,139	3354
	Grand Agadir (Morocco) / Maroc	1,132,000	755	1,500
	Lagos (Nigeria)	20,204,503	3,577	5,928
Asia / Asie	City of Toyama (Japan) / Toyama (Japon)	416,223	1,242	335
	Gifu City (Japan) / Gifu (Japon)	417,955	203	2,060
	Kumamoto City (Japan) / Kumamoto (Japon)	738,578	390	1,896
	Niigata City (Japan) / Niigata (Japon)	807,029	726	1,112
	Sendai City (Japan) / Sendai (Japon)	1,063,608	786	1,353
	Yokohama City (Japan) / Yokohama (Japon)	3,694,802	435	8,490
	Suwon (Republic of Korea) / République de Corée	1,193,695	121	9,864
Dhaka (Bangladesh)	11,030,000	299	36,924	
Oceania	Adelaide (Australia) / Australie	1,260,000	1,827	659
	Brisbane (Australia) / Australie	2,150,000	5,950	346
	Canberra (Australia) / Australie	367,752	814	429
	Darwin (Australia) / Australie	129,100	112	926
	Hobart (Australia) / Australie	216,276	1,696	125
	Melbourne (Australia) / Australie	4,170,000	8,806	1,567
	Perth (Australia) / Australie	1,830,000	5,386	286
Sydney (Australia) / Australie	4,610,000	12,144	2,058	

Planning and budgeting

Between 89 and 92% of the cities dedicated part of their mobility plan to cycling and pedestrian policies, but although nearly three quarters of the cities (74%) developed a specific plan for cyclists, half the cities did not have a plan devoted solely to pedestrians.

The cities that have not developed a specific plan for pedestrians are those with a large surface area (more than 2,000 km²) and a low population density (less than 1,500 inhabitants per km²).

75% of the cities surveyed stated that they allocate a specific amount to cycling policies. Specifically, all of these cities with lower population (less than 1 million inhabitants) and densities (less than 1,500 inhabitants per km²) said that they have specific cycling budgets, which shows that specific budgeting for cycling is more common in the smaller cities.

Specific budget allocations for pedestrian policies are less common. Only 64% of the cities surveyed provide such allocations, although once again the figure is higher (100%) for cities with lower population and lower densities.

Results on the development of specific infrastructure

The questions on infrastructure are related to special markings for cycling routes and pedestrians, special services and infrastructure such as cycle bridges and bike boxes at traffic lights.

Sécurité

Sur les cinq questions posées sur la sécurité dans le cadre de l'étude, trois concernent les statistiques d'accidents impliquant des cyclistes, et les points noirs où des cyclistes et des piétons risquent d'être, ou ont été, impliqués dans des accidents.

Les deux autres questions portent sur l'existence de patrouilles cyclistes et sur le caractère obligatoire ou non du port du casque.

87 % des villes indiquent tenir des statistiques sur les accidents de vélo, que nous savons difficiles à recueillir dans la mesure où la plupart de ces accidents ne sont pas signalés aux autorités. De même, différentes dispositions sont prises dans 84 % des villes afin de supprimer les points noirs pour les cyclistes et les piétons.

Les patrouilles cyclistes qui existent dans 61 % des villes étudiées aident souvent la police à mieux comprendre les besoins de ces usagers.

Les politiques relatives au port obligatoire du casque sont variables selon les villes. Dans moins de la moitié (49 %), le casque vélo est obligatoire dans certaines circonstances.

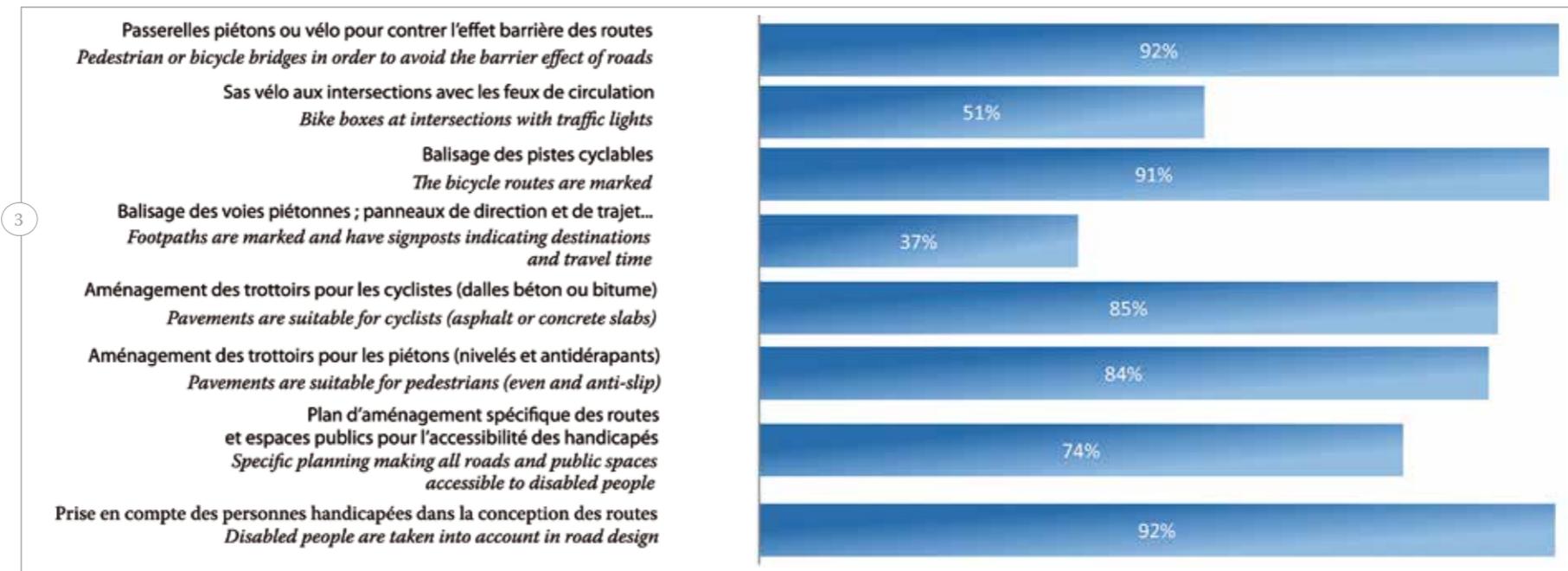
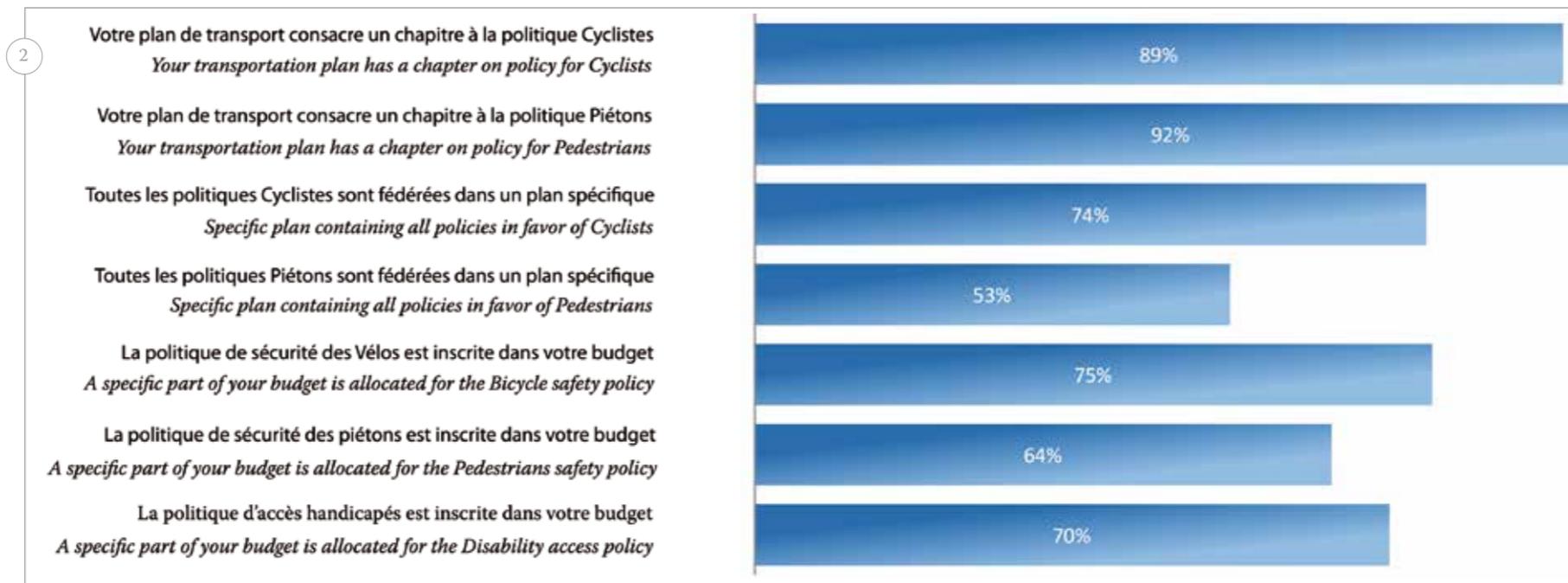
Le casque est obligatoire pour tous les cyclistes à Buenos Aires et dans toutes les villes australiennes étudiées (sauf Darwin), ainsi qu'à Dacca, Casablanca et Montevideo. À Darwin, il est obligatoire en dehors des pistes cyclables. Dans les quatre villes suédoises (Gävle, Göteborg, Lund et Malmö), le casque est obligatoire pour les moins de 15 ans. Au Japon enfin, il est obligatoire pour les jeunes enfants à Gifu, et pour les adolescents à Toyama.

Accessibilité (mesures pour les personnes à mobilité réduite)

Des questions ont été posées sur les aménagements réalisés en faveur des personnes à mobilité réduite (PMR), en fauteuil roulant entre autres, dont la mobilité est conditionnée par une conception adéquate des voies piétonnes, la présence de bateaux de trottoir, etc. Ces mesures sont semblables à celles adoptées pour faciliter la circulation des piétons.

70 % des villes allouent des budgets propres à l'aménagement de l'accessibilité des PMR.

La plupart (74 %) planifient en outre spécifiquement ces travaux sur les routes et les espaces publics. Les villes sont moins nombreuses (69 %) à consulter les associations représentatives des PMR.



Enfin, 58 % des villes disposent d'une politique intermodale propre aux PMR.

L'AVENIR

Les politiques piétonnes et cyclables gagnent en importance dans le monde, stimulées par le développement de nouveaux types de véhicules non motorisés et le déploiement de nouvelles technologies de l'information et des communications (applications pour mobiles, information des usagers en temps réel, etc.).

91% of the cities said they have marked cycle routes, but less than half (37%) have signposted footpaths indicating destinations and travel time.

This latter finding is particularly true for large cities such as Buenos Aires and Mexico, African cities and in Australia (0%).

There is a much less variation in the use of specific surfaces for cyclists (asphalt or concrete monolithic slabs) and pedestrians (even, anti-slip pavements), with 85% of the cities saying they choose surfaces that are suitable for cyclists and 84% saying they choose surfaces that are suitable for pedestrians.

Bicycle police patrols are used by 61% of the cities surveyed, often enabling the police to better understand cyclists' needs.

The cities have various policies regarding when cycling helmets are compulsory. Less than half of the cities (49%) reported that cycling

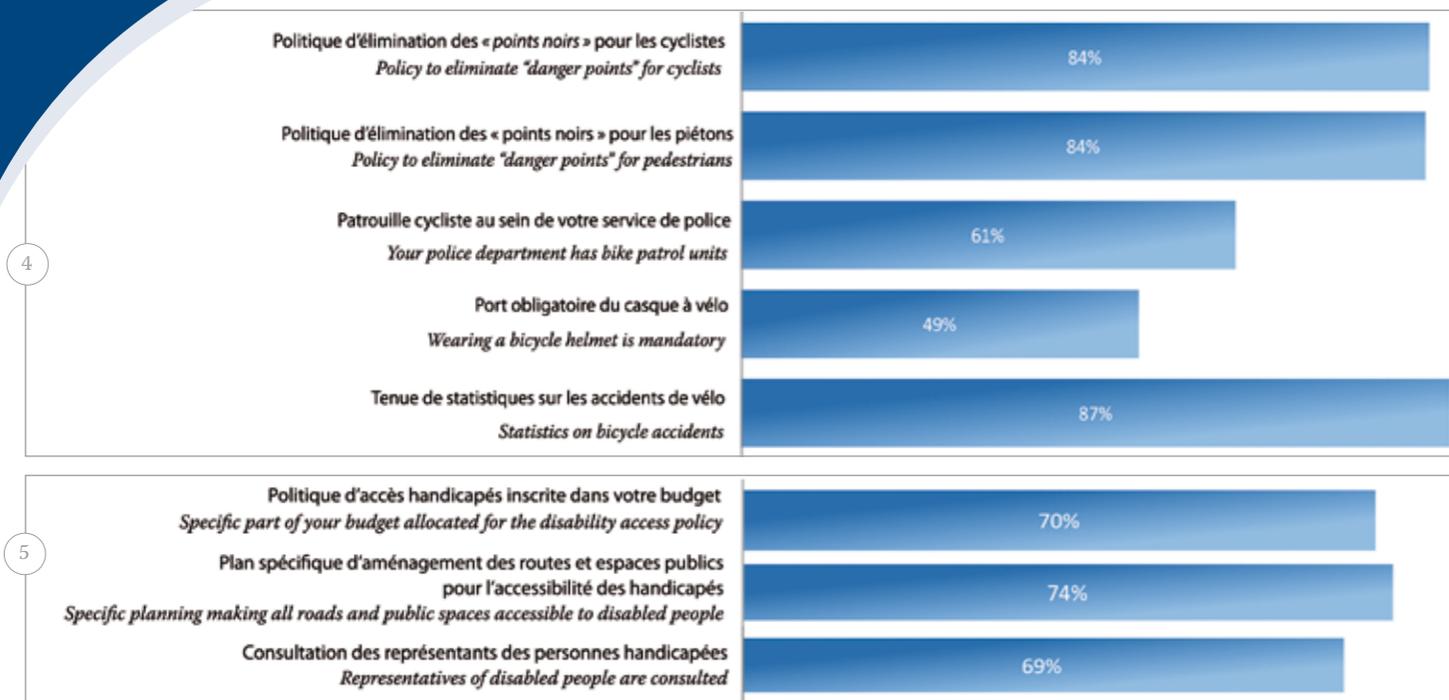
Almost all the surveyed cities (92%) said they have pedestrian or cycling bridges to avoid the barrier effect of roads, while around half (51%) said they have bike boxes at junctions with traffic lights. Bike boxes do not exist in Japan, African cities and most of Latin-American cities and are used in few middle sized cities (population between 1 and 4 million inhabitants and surface areas between 500 and 2,000 km²) with densities between 1,500 and 4,000 km².

Safety

The survey included five questions on safety. The first three questions were related to statistics on accidents involving cyclists and to danger points where accidents involving cyclists and pedestrians are likely to occur or have occurred.

The final two questions ask whether there are police bike patrol units and whether cycling helmets are compulsory.

87% of the cities said that they keep statistics on cycling accidents. We are aware that gathering statistics on cycling accidents is difficult because many of them are not reported to the authorities. Similarly, 84% of cities adopt a series of measures to eliminate danger points for cyclists and pedestrians.



Ces innovations appellent des compléments d'analyse et un effort de mutualisation des expériences et de collaboration entre les villes. Un suivi complet des développements technologiques actuels et futurs est à prévoir également.

Ces sujets n'ont pas été abordés par l'étude. Toutefois, certaines villes sont d'ores et déjà réputées avoir pris des mesures et des engagements en ce sens, à l'exemple du dispositif Vélib' de vélos publics en libre service en région parisienne, ou du projet cofinancé par l'UE « SUPERHUB » (Sustainable and PERSuasive Human Users moBility in future cities/Mobilité durable et persuasive pour les usagers humains dans les villes de demain) afin de réaliser une plate-forme Open Source et une application mobile de planification d'itinéraires urbains personnalisés, associant toutes les offres de mobilité en temps réel et ce dans trois villes pilotes : Milan, Barcelone et Helsinki.

CONCLUSIONS

Ont participé à l'étude des villes de toutes formes et tailles, peuplées de 100 000 à 20,2 millions d'habitants, où les densités varient de 50 à 36 900 habitants au km². Néanmoins, la représentation statistique en termes de couverture géographique mondiale reste faible.

Plusieurs conclusions ressortent des résultats :

- la majorité (89 à 92 %) tiennent spécifiquement compte des cyclistes et des piétons dans leurs politiques de mobilité ;

- les budgets alloués sont plus importants pour les cyclistes que pour les piétons (75 % contre 64 % des villes), même si les usagers des transports en commun, motocyclistes et automobilistes sont aussi des piétons, et si les statistiques de mobilité montrent que 25 à 40 % des déplacements se font à pied dans de nombreuses villes ;
- un grand nombre de villes étudiées (84 à 91 %) ont aménagé des voies cyclables et piétonnes avec une signalétique et des marquages spécifiques, et choisissent des revêtements adaptés pour ces usagers ;
- quasiment toutes les villes (84 %) adoptent des mesures de gestion des points noirs où les cyclistes et les piétons sont exposés à des risques d'accident. Moins de la moitié des villes (49 %) rendent le port du casque obligatoire pour une partie ou pour tous les cyclistes ;
- une large majorité de villes (92 %) déclarent avoir adopté des mesures propres pour faciliter la circulation des personnes à mobilité réduite.

Cette étude a fait le point sur certains aspects des politiques piétonnes et cyclables dans 38 villes à travers le monde.

D'autres aspects, tels que les dispositifs de location de vélos, l'utilisation des systèmes de transport intelligents pour optimiser les trajets à vélo ou à pied, ou encore les motivations des politiques des villes, pourraient faire l'objet d'études complémentaires.#

Illustration 5 - Accessibilité (mesures pour les personnes à mobilité réduite)

helmets are compulsory in certain circumstances.

In Buenos Aires and all the Australian cities surveyed except Darwin, as well as Dhaka, Casablanca and Montevideo, helmets are compulsory for all cyclists. In Darwin they are compulsory except on cycle tracks. In the four Swedish cities (Gavle, Gothenburg, Lund and Malmö), helmets are compulsory for cyclists under the age of 15. Finally, in Gifu, Japan, they are compulsory for young children, while in Toyama, also in Japan, they are compulsory for adolescents.

Accessibility (measures for persons with reduced mobility)

Some questions were asked regarding measures to facilitate travel for persons with reduced mobility (PRM). These include wheelchair users, whose mobility depends on appropriately designed footpaths, curbs, etc. Such measures are similar to those taken to facilitate pedestrian travel.

70% of the cities allocate specific budgets for work to facilitate travel for PRM. Most cities (74%) also plan specifically for such work on roads and public spaces. A lower proportion of cities (69%) consult associations representing PRM.

Finally, an intermodal policy specifically for PRM exists in 58% of the cities.

THE WAY FORWARD

Cycling and pedestrian policies are becoming more and more important in the world, hand in hand with the development of new kinds of non-motorised vehicles and the on-going deployment of new

Illustration 4, left page - Safety
Illustration 5, left page - Accessibility (measures for persons with reduced mobility)

information and communication technologies (apps, real-time information for users, etc.).

These innovations call for further analyses as well as joint collaboration and experience exchange between cities. A thorough follow-up of the current and new-to-come technological developments will also be required.

The survey has not dealt with these topics. However, it is commonly known that some cities have already undertaken actions and assignments in that direction, as for example at the Velib' public bicycle rental system in the Paris region or the EU co-funded project "SUPERHUB" (Sustainable and PERSuasive Human Users moBility in future cities), committed to the realisation of an open source platform and mobile app able to plan customised urban routes, combining all mobility offers in real time – the three pilot cities being Milan, Barcelona and Helsinki.

CONCLUSIONS

Cities of all shapes and sizes took part in the survey, with populations ranging from 100,000 to 20.2 million and population densities ranging from 50 to 36,900 per km². However there is still a weak statistical representation in terms of worldwide geographical coverage.

Various conclusions can be drawn from the results:

- the vast majority (89 – 92%) of the cities' mobility policies specifically take into account cycling and walking;
- the amount of budgeting for cyclists (75% of the cities) is greater than for pedestrians (64% of the cities), even though public transport users, motorcyclists and motorists are all

pedestrians too, and even though mobility statistics show that in many cities, 25-40% of journeys are made by foot;

- a good number of the cities surveyed (84 – 91%) have cycling and pedestrian routes with specific signposts and markings and choose appropriate surfaces for cyclists and pedestrians;
- nearly all the cities (84%) adopt measures to deal with danger points where cyclists and pedestrians are more likely to be involved in an accident. Less than half of the cities (49%) make wearing a helmet compulsory for some or all cyclists;
- the vast majority of the cities (92%) say that they have introduced specific measures to facilitate travel for persons with reduced mobility.

This survey has identified the current state of certain aspects of cycling and pedestrian policies in 38 cities around the world.

Future surveys could look at other aspects, such as bicycle-renting schemes, the use of intelligent transport systems to optimise journeys by bicycle or foot, and the reasons behind the cities' policies.#

SOUS L'IMPULSION DU CONCEPT RÉGIONAL D'URBANISATION ET DE RÉSEAUX DE TRANSPORT DU GRAND BERNE (2012)

Urs GLOOR, Directeur adjoint, Service de la Planification des transports de la Ville de Berne (Suisse), Membre du Comité technique 2.2 *Amélioration de la mobilité en milieu urbain* de l'Association mondiale de la Route

Illustrations © auteur

Élaboré en réponse au **Projet de territoire Suisse et au Schéma directeur d'urbanisme, le Concept régional d'urbanisation et de réseaux de transport du Grand Berne est un bon exemple de planification coordonnée :** (1) **entre les différents échelons du secteur public (État, cantons, agglomérations et municipalités) ;** (2) **de développement urbain et des transports ;** (3) **de développement durable.**

Le facteur d'accès apparaît comme une unité de mesure dérivée cohérente. Sur le plan national, le **Projet de territoire Suisse** sert de fil rouge incontournable pour la planification cantonale, régionale et communale.

En matière d'urbanisme, l'État fédéral contribue depuis 2001 au développement durable des villes et des agglomérations suisses grâce à sa Politique pour les agglomérations.

Les principales orientations de cette politique ont été jusqu'ici de coordonner le développement des quartiers urbanisés et des transports, et de renforcer la coopération institutionnelle au sein des agglomérations et entre les différents échelons de l'administration.

Objectifs et conditions :

- améliorer la qualité du système de transport,
- encourager le développement urbain dans les centres,
- renforcer la sécurité routière,
- réduire la pollution et la consommation de ressources.

Une certaine forme de concurrence s'est instaurée entre les zones urbaines

pour obtenir des subventions, les plus élevées étant octroyées aux initiatives dont les effets sont étendus et concrets, dont les coûts sont limités, dont le déroulement présage une mise en œuvre dans les délais et dont le suivi donne des résultats concluants.

CONCEPT RÉGIONAL D'URBANISATION ET DE RÉSEAUX DE TRANSPORT DU GRAND BERNE (2012)

Analyse

Peuplée de plus de 125 000 habitants, la ville de Berne compte 150 000 emplois, dans une région qui accueille au total 380 000 habitants et 240 000 emplois.

Plusieurs mesures ont déjà des effets positifs, à l'exemple des zones de développement de l'emploi (ESP) et de projets d'usage intensif des transports (VIV), principalement situées au niveau des gares.

Des tendances également positives se dégagent en matière de développement durable. Plus de 50 % des ménages bernois n'ont pas de voiture, et ce pourcentage augmente.

La répartition modale des actifs et des étudiants varie en fonction des lieux (centralité, qualité des transports en commun). Dans les zones représentées en vert sur la *carte ci-contre*, moins de 30 % des habitants utilisent un mode de transport privé motorisé, contre plus de 50 % dans les zones en rouge foncé.

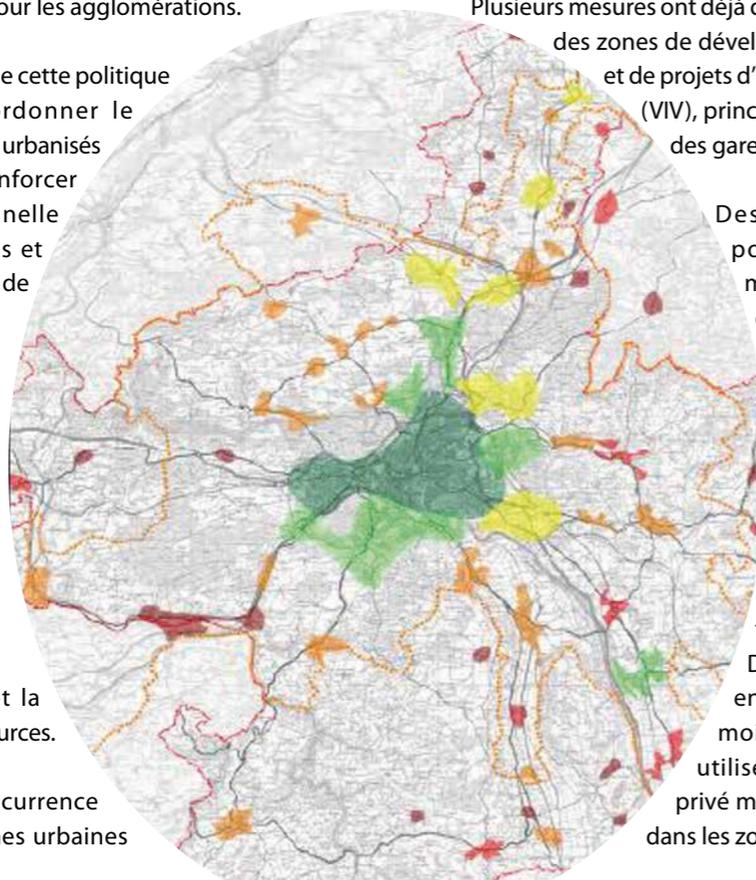


Illustration 1, page de droite - Pôles d'échanges multimodal, Ville de Berne

REGIONAL TRANSPORT AND URBAN DESIGN CONCEPT OF GREATER BERNE (2012) AS A TRIGGER

Urs Gloor, Deputy Head, Office of Traffic Planning of the City of Berne, Switzerland
Member of the World Road Association Technical Committee 2.2 *Improved Mobility in Urban Areas*

Illustrations © author

The Regional Transport and Urban Design Concept of Greater Berne was triggered by the Spatial Concept for Switzerland and the Urban Area Project. It is a good example of a coordinated planning: (1) between the different levels of the public sector (government, cantons, agglomerations and municipalities); (2) of urban development and transport; (3) of sustainable development.

The factor of access is a coherent derived unit of measurement. On the national level the Spatial Concept for Switzerland is a good framework for the cantonal, regional and communal planning.

Regarding the urban area, the Federal Government has contributed to the sustainable development of Switzerland's towns and agglomerations since 2001 with its Agglomeration Policy.

To date, this policy has concentrated heavily on coordinating settlement growth and transportation, as well as on improving cooperation at the institutional level within the agglomerations themselves and between the different levels of the public sector.

Goals and conditions:

- improve the quality of the transport system,
- encourage urban development in the centers,



- increase road safety,
- reduce pollution and resource consumption.

There is a kind of competition between urban areas as the subsidies are higher if the effects are large and positive, if the costs are small, if the planning status shows that the measure can be implemented in time, and if the results of the monitoring are positive.

REGIONAL TRANSPORT AND URBAN DESIGN CONCEPT OF GREATER BERNE (2012)

Analysis

Berne is a city with about 125,000 residents and about 150,000 jobs. In the whole area of the region, there are in total 380,000 inhabitants and 240,000 jobs.

There are several ongoing measures with positive effects. For example the development areas for workplaces (ESP) and for transport-intensive projects (VIV) are mainly situated at railway stations.

Also some trends are positive for the sustainable development. In Berne, more than 50% of the households don't own a motorcar, and this percentage is increasing.

The modal split of employed persons and students depends on the geographic position (centrality, quality of public transport). The *map, left page*, shows that inhabitants in green areas are using less than 30% motorized private transport, inhabitants in dark red areas more than 50% m.p.t.

With the construction of two new tramlines



Illustration 1 - Interchanges between different transportation modes, City Center of Berne

La construction de deux nouvelles lignes de tramway (en remplacement de deux lignes de bus) à l'ouest de la ville pourrait modifier la répartition modale entre l'ouest et le centre/est de Berne, portant le ratio « *moyen de transport privé motorisé/Transports en commun* » de 54%/46% (2007, deux lignes de bus) à 44%/56% (2013, deux lignes de tramway).

Problèmes/Enjeux

Tendance 2030 : augmentation totale de 30%

Selon les estimations, une hausse de 30% du trafic motorisé est à prévoir entre 2007 et 2030 (transport privé motorisé : + 23 %, transports en commun : + 62 %), compte tenu de l'accroissement des usagers, des emplois, des longueurs de trajet et des fréquences de déplacement. Les restrictions financières et urbaines imposent néanmoins de s'appliquer à freiner cette augmentation.

Transport privé motorisé

Congestion des autoroutes, report vers les grands axes de la surcharge autoroutière, problèmes de tolérance, contraintes de capacité et autres itinéraires alternatifs se profilent comme les grands problèmes de demain.

Transports en commun

Les difficultés futures à résoudre au niveau des transports en commun seront surtout des problèmes de capacité et de liaisons manquantes.

Piétons et vélos

Les enjeux pointés par l'analyse des problèmes relatifs aux vélos et aux piétons sont par exemple les vulnérabilités spécifiques, les points de transfert vers les transports en commun et les lacunes de desserte. L'amélioration de la répartition modale du vélo présente en particulier un fort potentiel.

Stratégie/Vision

Généralités

Coordonner autant que possible le développement urbain des centres et une bonne disponibilité des transports en commun ; préserver l'environnement ; en matière de transport : privilégier les transports en commun et les modes non motorisés, accentuer la compatibilité.

Ville et communautés autour du centre

- Coordonner développement urbain des sites et bonne disponibilité des transports en commun en visant une offre de qualité, pour améliorer la répartition modale ;

- Privilégier les transports en commun plutôt que le transport privé motorisé ;
- Améliorer la rentabilité et la fiabilité (par ex. rééquilibrage du transport privé motorisé) en faveur des transports en commun sur route ;
- Veiller à privilégier le vélo plutôt que le transport privé motorisé sur les principaux itinéraires cyclistes urbains où les transports en commun sur route ne sont pas en perte de performance ;
- Encourager les déplacements à pied et à vélo (activités quotidiennes et loisirs, communications et signalisation) ;
- Évaluer les liaisons tangentielles pour les piétons et les vélos ;
- Accentuer la compatibilité des routes traversant les quartiers urbains et les villages ;
- Gérer la mobilité et étudier la politique de stationnement à l'échelle de la communauté ;
- Optimiser l'offre de parcs relais vélos (P+R Vélos) sécurisés, même pour les banlieusards entre les gares et le lieu de travail ;
- Gérer le trafic pour diriger et rééquilibrer (afin de prévenir les surcharges) le transport privé motorisé et privilégier les transports en commun ;
- Service de qualité sur le trafic international.

Agglomération, centres aux 4^e et 5^e niveaux

- Coordonner développement urbain des sites et bonne disponibilité des transports en commun en visant une offre de qualité ;
- Bonne disponibilité des transports en commun ouvrant le cœur de l'agglomération et les zones rurales (trafic banlieusard et mobilité de loisir) ;
- Bonne ouverture des centres appuyée par un important réseau de voies réservées aux piétons et aux cyclistes ;
- Implantations compatibles soutenues par les routes et les aménagements permettant aux piétons et aux cyclistes de traverser et de tourner en toute sécurité ;
- Évaluation des liaisons tangentielles pour le trafic vélos ;
- Nombre suffisant d'espaces P+R et P+RVélos aux arrêts des trains express régionaux.

Zones rurales

- Coordonner développement urbain des sites et bonne disponibilité des transports en commun ;
- Ouverture complète réalisée par le ministère des infrastructures et du transport ;
- Organisation de premiers secours de qualité dans les transports en commun ;
- Implantations compatibles soutenues par les routes et les aménagements permettant aux piétons et aux cyclistes de traverser et de tourner en toute sécurité ;



(instead of two existing bus lines) to the western part of the city of Berne, the modal split between the western part and the city center/eastern part of the city could be changed from 54% motorized private transport/46% public transport (2007, two bus lines) to 44% m.p.t./56% p.t. (2013, two tramlines).

Problems/Challenges

Trend 2030: Total increase by 30%

Between 2007 and 2030 the motorized traffic will increase by 30% according to a trend forecast (motorized private transport: + 23%, public transport: + 62%). This is a result of the increase in people, in jobs, in travel length and in travel frequency. The great challenge is to reduce this growth because of the financial and the urban restrictions.

Motorized Private Transport

Especially congestions on the highways, overflow from the highways to the main roads, problems of tolerability, capacity constraints and alternative routes will be the main challenges in the future.

Public Transport

With public transport there are mainly capacity problems and missing links that have to be solved in the future.

Pedestrians and Bicycles

Also the problems for the pedestrians and bicycles were analyzed. Challenges are for example specific vulnerabilities, transfer points to the public transport and network gaps. There is a great potential in increasing especially the modal split of cycling.

Strategy/Vision

General remarks

Concentrate urban development in the City centers with good public transport as much as possible; protect the landscape; regarding the traffic, shift to public transport and non-motorized transport, make the traffic more compatible.

City and communities surrounding the city center

- Urban development in locations with good public transport exploration and supply of high quality, in order to improve the modal split;
- Prioritization of public transport over the motorized private transport;
- Improve the efficiency and reliability (e.g. dose of motorized private transport) in favor of road-based public transport;

- Check bicycle prioritization over motorized private transport on major urban bike routes on which there is no loss of performance of road-based public transport;
- Promotion of pedestrian and bicycle traffic (every day and recreational network, communications and signaling);
- Appreciation of tangential connections for pedestrian and bicycle traffic;
- High compatibility of the roads through city districts and villages;
- Mobility management and parking policy across community;
- Good secure supply of B + R lots, even for city commuters from train stations to jobs;
- Traffic management for steering and dosage (overload protection) of the motorized private transport and preference of public transport;
- Good service in the international traffic.

Agglomeration, city centers on 4th and 5th level

- Urban development in locations with good public transport exploration and supply of high quality;



3

- Espaces P+R et P+R Vélos au niveau des gares et des correspondances de bus ;
- Priorités aux activités de détente et de loisirs avec un stationnement coordonné au niveau régional et des points d'information ;
- Aménagement de l'ouverture des transports en commun aux destinations touristiques.

Mesures

Le Concept régional d'urbanisation et de réseaux de transport énumère quelque 150 mesures à réaliser d'ici 2030. En voici quelques exemples.

Implantations et paysage

- Priorité aux zones locales résidentielles et d'activité économique ;
- Zones prioritaires pour étendre les implantations régionales ;
- Identification du potentiel de densification ;
- Délimitation des périmètres d'implantation ;
- Aménagement d'espaces verts.

Transports en commun

- Agrandissement de la principale station souterraine ;
- Extension de la capacité des lignes de bus les plus fréquentées ;
- Développement du système ferroviaire de banlieue (toutes les 15 minutes) ;
- Modernisation de plusieurs correspondances entre le train de banlieue et le tram/bus ;
- Amélioration des P+R Vélos au niveau de plusieurs gares.

Transport privé motorisé

- Construction d'un nouveau tunnel pour renforcer la capacité de l'autoroute ;
- Révision de la conception des routes à différentes entrées de ville (compatibilité et sécurité) ;
- Limitation et rééquilibrage du transport privé motorisé au centre de la zone (en bleu) ;
- Gestion du trafic ;
- Gestion du stationnement sur l'ensemble de la zone.

Piétons et vélos

- Comblement des lacunes de desserte pour les piétons et les vélos : nouveau pont entre deux quartiers de Berne, nouveau pont vers une gare ;
- Mesures visant à renforcer la sécurité des vélos.

Mobilité combinée pour améliorer le système de correspondances intermodales.

Mesures de gestion de la demande

- Gestion du trafic,
- Gestion du stationnement des véhicules.

La rentabilité des mesures a par ailleurs été évaluée. Citoyens et politiques ont été conviés à participer à une très importante enquête publique ponctuée d'événements d'information et de débat organisés avec les autorités locales. Les commentaires et avis exprimés par chacun sur le nouveau concept ont été analysés et intégrés, une fois la consultation terminée, dans une version corrigée du projet.

Au final, le concept a été validé par la Conférence des maires des communautés du Grand Berne.

STRATÉGIE/VISION/LIGNES DIRECTRICES

Le développement durable rapproche les besoins d'aujourd'hui et ceux des générations futures.

Le développement que nous envisageons est-il durable ? Seul l'avenir permettra d'apprécier réellement la durabilité du concept.

Deux ans se sont écoulés depuis la rédaction du concept et de nouveaux guides pour la planification durable sont aujourd'hui disponibles. Ainsi, les Lignes directrices sur l'élaboration et la mise en œuvre de plans de mobilité urbaine durable publiés en janvier 2014 par la Commission européenne aident à préparer un plan de transport et d'urbanisme durable et formulent de nombreuses remarques sur de bons exemples.#

- Good public transport opening up the core agglomeration and rural areas (such as for commuter and leisure traffic);
- Good opening up of central places with heavy pedestrian and cycling network of paths;
- Compatible settlement through roads and safe traversing and turning for pedestrian and bicycle traffic;
- Appreciation of tangential links for bicycle traffic;
- Sufficient B + R and P + R sites at regional express train stops.

Rural areas

- Urban development in locations with good public transport availability;
- Comprehensive opening up done by the ministry of infrastructure and transport;
- Ensuring good public transport primary care;
- Compatible through roads and safe crossing and turning for pedestrian and bicycle traffic;
- B + R and P + R car park at train stations and bus interchanges;
- Priorities for recreation and leisure with regionally coordinated parking and info-points form;
- Adequate public transport opening up to tour destinations.

Measures

The regional transport and urban design concept contains about 150 measures that should be carried out until 2030. Here are some examples.

Settlement and landscape

- Priority to local residential and employment areas;
- Priority areas for regional settlement expansion;
- Identify densification potential;
- Define settlement boundaries;
- Obtain green spaces.

Public Transport

- Enlargement of the main station in the underground;
- To enlarge the capacity of bus lines with large demand;
- Development of the suburban railway system (every 15 minutes);
- Improvement of several interchanges between suburban railway and tram/bus;
- Improve B+R at several railway stations.

Motorized private transport

- Increasing the capacity of the motorway with a new tunnel;
- Redesign of access roads to city centers (compatible and safe);
- Limit and dose the motorized private transport in the central part of the area (blue);
- Traffic management;
- Car park management in the whole area.

Pedestrian and bikes

- Close network gaps for pedestrians and bikes: new bridge between two districts of Berne, new bridge to a railway station;
- Measures to improve bicycle safety.

Combined mobility to improve intermodal transfers.

Demand management measures

- Traffic management,
- car park management.

The measures were also assessed in terms of cost-effectiveness.

Participation of the people and politicians was requested at public enquiry events and discussions were very important. Information and discussion events were organized with local politicians. Everybody could comment on the new concept. The concept was

subsequently adjusted according to the comments and opinions.

Finally, the concept was endorsed by the conference of the mayors of the communities of Greater Berne.

STRATEGY/VISION/ GUIDELINES

Sustainable development is to reconcile current needs and those of future generations.

Shall we reach a sustainable development? An assessment of how sustainable the concept is will be made in future years.

Now the concept is already more than two years old. Meanwhile new guides for sustainable planning were released. For example, in January 2014, the European Commission published guidelines for "Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan", which give advice for developing a sustainable transport and urban design concept and which contains many notes on good examples.#



4

HISTOIRES DE ROUTES

LES ROUTES DU MEXIQUE PRÉCOLOMBIEN :
CALZADAS DES MEXICAS ET SACBÉ-OOB DES MAYAS

Andrés A. TORRES ACOSTA, chercheur à l'Instituto Mexicano del Transporte
(Institut mexicain de recherche sur les transports)
et membre du Comité technique D.3 Ponts routiers de l'Association mondiale de la Route (2008-2011)

Illustrations © Instituto Mexicano del Transporte



2

Le transport de base s'effectuait à dos de *tamemes* (« porteurs » en nahuatl) préparés dès l'enfance à consacrer leur vie entière à cette fonction professionnelle particulière qui se transmettait probablement de père en fils. Ils pouvaient porter 23 kg sur le dos aussi loin qu'au Guatemala, sur des sections comprises entre 21 et 28 km. Une piste suffisait pour ce type de transport et c'est le pas des marcheurs qui, petit à petit, a aplani les routes et les a rendues facilement praticables.

Parce que chaque culture a résolu les problèmes d'ingénierie liés au traçage et à la construction des routes et des passages selon ses besoins, ses connaissances techniques et la topographie de la région concernée, les « calzadas » des Mexicas ne ressemblaient pas aux « sacbé-oob » des Mayas.

LES CALZADAS DES MEXICAS

Les Mexicas (improprement appelés Aztèques) étaient un groupe de langue nahuatl (comme les Toltèques) qui, sous la direction de Ténoch, s'installèrent dans la région d'Anahuac (au centre du Mexique), quasiment deux siècles après avoir quitté la mystérieuse cité d'Aztlán. Ils peuplèrent une petite île des grands

Illustration 1 - Sentier ou piste

Illustration 2 - Représentation des tamemes (Codex de Florence)

Illustration 3, page de droite - Construction d'une route (Codex Durán)

ROAD STORIES

PRE-HISPANIC ROADS IN MEXICO:
MEXICAN CALZADA AND MAYAN SACBÉ-OOB

Andrés A. Torres Acosta, Researcher, Instituto Mexicano del Transporte
(Mexican Transport Research Institute) and member of World Road Association
Technical Committee D.3 on Road Bridges (2008-2011)

Illustrations © Instituto Mexicano del Transporte



In pre-Hispanic times, the central part of the current Mexico was inhabited by organized societies which had a sedentary lifestyle and a highly developed culture. The various regions of this space were joined by trails that served as a means of communication

Natives opened paths between different population nuclei that often correspond to ceremonial centers and markets. These trails were passed by travelers, traders and even troops. Sidewalks were marked by the continuous passage of walkers for centuries but did not entail specific construction works. However, there were also paths, driveways and avenues which, although small in comparison to the network of trails, were notable engineering works, which seem related sometimes with pre-Hispanic calendar systems established from astronomical observations.

Pre-Hispanic societies did not need real roads, for they ignored the use of wheel for transportation and even pack animals. This explains why their builders (if any) did not have problems of steep slopes or sharp curves.

The basic transport was done by *tamemes* ("carriers" in nahuatl). Since childhood, they trained their whole life to the work of loading and formed a particular, probably hereditary

occupational group carrying around 23 kg on their back and could reach as far as Guatemala, in sections generally comprised between 21 to 28 km. For this type of transport, a trail was enough and walkers' step was what made roads flat little by little and easier to travel.

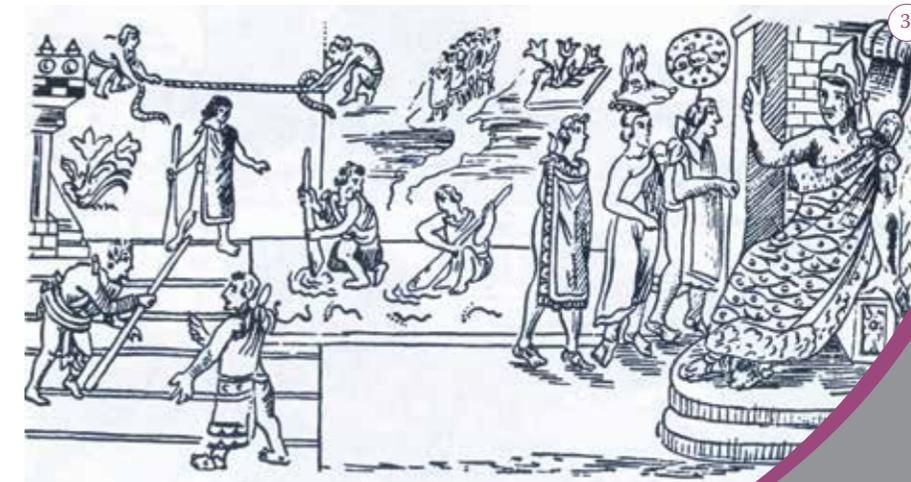
Each culture has solved the engineering problems to draw and construct roads and walkways according to their needs, technological advances and the topographic characteristics of the territory in which it was located. This way, Mexica roads (or Calzadas) were not the same as the Mayan roads (or sacbé-oob).

MEXICAN CALZADAS

The Mexica culture (wrongly called Aztecs) was a Nahuatl group (like the Toltecs) who, guided by Tenoch, first

arrived to Anahuac zone (central part of Mexico) after almost two centuries of path from their Aztlán city of unknown location. They populated a small island in the great lakes of central Mexico, where today Mexico City is located. This island was named Mexico-Tenochtitlan, a Nahuatl word meaning *Mexico* 'in the center of the lake called moon' and *Tenochtitlan* 'place where prickly pears grow on rocks.'

Since the Mexica lived in a small island, when they started growing they needed to build ditches to contain the lake's floods during raining season. All Mexica's Calzadas (wide roads) were ditches, and contained several bridges and floodgates with the purpose of controlling the flow of water and of strategic security in cases of attacks by outside armies, functioning as barriers to flow into and out of the city of Tenochtitlan.



3

Illustration 1, left page - Sidewalk or trail

Illustration 2, left page - Representation of the tamemes (Florentine Codex)

Illustration 3 - Construction of a road according to the Durán Code

1 **A** l'époque précolombienne, le centre du Mexique actuel était habité par des populations organisées et sédentaires de culture très développée. Des pistes servaient de voies de communication entre les différentes régions.

Les voies que les autochtones avaient ouvertes entre différents foyers de population, correspondant souvent à des centres cérémoniels et à des marchés, étaient empruntées par les voyageurs, les marchands et, même les armées. Ces sentiers n'ont fait l'objet d'aucuns travaux de construction véritables : ils ont été marqués au fil des siècles par cette circulation permanente. Il existait également un réseau de voies, d'allées et d'avenues, plus petit que celui des pistes, des constructions remarquables dont certaines semblent refléter les systèmes calendaires précolombiens élaborés à partir des observations astronomiques.

Les civilisations précolombiennes n'avaient pas réellement besoin de routes car elles ne connaissaient pour le transport ni la roue ni les animaux de bât. Les éventuels bâtisseurs n'étaient donc pas confrontés à des problèmes de pentes raides ou de virages à forte courbure.

lacs du Mexique central, à l'emplacement de l'actuelle Mexico : México-Tenochtitlan, qui signifie en nahuatl « au milieu du lac de la lune » (México) et « lieu où la figue de Barbarie pousse sur la pierre » (Tenochtitlan).

Lorsque les Mexicas ont commencé à se développer sur leur petite île, il leur a fallu construire des fossés pour contenir les crues du lac à la saison des pluies. Toutes les calzadas (routes larges) étaient des fossés parcourus de passerelles et de vanes destinées à réguler l'écoulement de l'eau et à assurer la sécurité stratégique en cas d'attaques ennemies, qui faisaient office à Tenochtitlan de barrières d'entrée et de sortie.

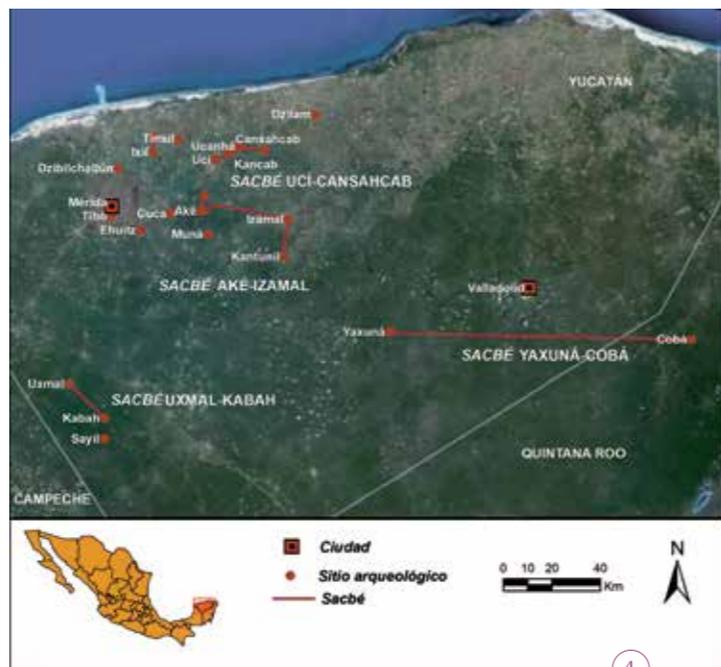
Les calzadas des Mexicas reposaient sur des fondations en pierre, dont les cavités étaient comblées par un revêtement de gravier en surface que recouvrait un ciment naturel mêlant chaux, sable et eau qui, en séchant, formait une couche de finition résistante et lisse.

En plus d'aider à contenir l'eau des différents lacs de la vallée de Mexico, les passages à base en pierre revêtus d'un mélange (de chaux probablement produite par les maçons de l'époque) construits sur les digues étaient utilisés pour le transport de l'eau douce, pour l'écoulement sanitaire et par les populations. Des exemples de ces ouvrages prodigieux nous sont parvenus, tels ceux des vestiges archéologiques découverts au niveau des actuelles chaussées de Tepeyac et d'Iztapalapa à Mexico.

LES SACBÉ-OOB DES MAYAS

Avant la conquête, les Mayas avaient ouvert dans la péninsule du Yucatán de véritables routes longue distance, les sacbé-oob (pluriel de 'sacbé), encore visibles aujourd'hui, dont nous ignorons la fonction mais que les archéologues voient essentiellement comme des chemins de pèlerinage. Le mot sacbé signifie en maya « chemin artificiel » (sac : fabrication artificielle ou à la main ; bé : route). Ces ouvrages étaient remarquables. Vers 1566, le Frère Diego de Landa écrivait à propos des constructions d'Izamal dans son Relación de las cosas de Yucatán : « ... et certains éléments attestent aujourd'hui que (les constructions) étaient reliées par un superbe passage... ».

Les sacbé-oob constituaient semble-t-il un réseau de communication entre les principales villes. En 1841, le voyageur-explorateur John-Lloyd Stephens a observé que les villes mayas de la région du Puuc, dont Uxmal était le centre, étaient reliées par un sacbé. Sylvanus Griswold Morley souligne quant à lui que Coba était rattachée à Yaxuná, distante d'une centaine de kilomètres, par un chemin accidenté évoqué dans le livre



du Chilam Balam de Tizimin. Précisant par la suite : « ... les sacbé-oob, ou routes artificielles, plus hauts que les chemins de terre, dont seize au moins sont connus, constituent un véritable réseau de voies en pierre reliant le centre du site à ses communautés satellites... ».

« Ces routes, faites de calcaire local, sont surélevées de 60 cm à 2,5 m par rapport au niveau naturel, selon les inégalités de la surface au sol. » Les bas-côtés de ces axes généralement rectilignes sont faits de pierre grossièrement taillée, revêtus de gravier calcaire et d'un ciment de chaux naturel appelé sahcab (sol compacté par le calcaire) qui durcit à l'humidité et à la pression. Larges d'environ quatre mètres cinquante, ces routes peuvent être longues de 100 km. Le plus long sacbé, de Coba à Yaxuná, part à l'ouest globalement en ligne droite... à quelques légers écarts près.

« La découverte peut-être la plus intéressante a été, sur la route de Coba à Yaxuná, celle d'un ancien aplanisseur maya à l'ouest du petit site d'Ekal, où la route change de direction pour la dernière fois, poursuivant vers l'ouest. Cet imposant cylindre de calcaire, actuellement cassé en deux, de 4 m de long et 65 cm de diamètre, pèse cinq tonnes. Du fait de sa largeur, il pouvait être tiré par quinze hommes en même temps qui, à force d'aller et retours, devaient comprimer la couche de gravier calcaire jusqu'à obtenir une surface dure et résistante. »

Les chemins mésoaméricains ont servi par la suite de points de départ à la construction d'autres routes. C'est en suivant ces routes anciennes qu'Hernán Cortés et sa poignée d'hommes et d'animaux ont gagné les villes centrales, jusqu'au cœur de México-Tenochtitlan, et entrepris la conquête de ce qu'ils ont appelé la Nueva España (la Nouvelle-Espagne).#

Illustration 4 – Emplacement des sacbé-oob découverts à ce jour
Illustration 5, page de droite - Photographies de deux sacbé-oob

When building Calzadas, the Mexicas used stone foundations, while the surface was covered with gravel to fill the gaps in the foundations. Finally, a coat made with a mixture of lime, sand and water as natural cementing was tended, forming a vigorous and smooth cover when it hardened.

Walkways built on the tops of dykes had a stone base placed on top of mixture (probably made with lime produced by the masons of the era) which, in addition to helping contain the water between different lakes that formed the Mexico's Valley, served for the transport of fresh water, sanitary drainage and people. These engineering portents still exist today, as is the case of the archaeological remains found in the current causeways of Tepeyac and Iztapalapa in Mexico City.

MAYAN SACBÉ-OOB

In the Yucatan Peninsula, the Mayans had opened before the conquest true roads of long-distance, the sacbé-oob (plural of sacbé), preserved until today, but their function is unknown. Archaeologists say they were mostly pilgrimage roads. The word sacbé means in Mayan "artificial way" (sac: something made artificially or by hand; bé: road). They were striking

constructions; Fr. Diego de Landa said in his Relación de las cosas de Yucatán, written around 1566, about the buildings in Izamal: "... and there are signs today that they were a very beautiful walkway between one another (buildings)...".

These sacbé-oob seem to have conformed a network linking the main towns. In 1841, traveler John-Lloyd Stephens noticed that the Mayan cities of the Puuc, which center was Uxmal, were connected by a sacbé. Sylvanus Griswold Morley, in turn, points the fact that Coba was attached to Yaxuná, about one hundred kilometers apart, by a rugged passage, as it says in the chronicles of the Chilam Balam about Tizimin. And later adds "...the sacbé-oob or artificial roads, are higher in level than the dirt roads, of which are known at least sixteen, are a real network of stone walkways linking the central section of the site with its foreign groups ...".

"The roads are constructed of local limestone and vary in height from 60 cm up to 2.5 m above the natural level, according to the inequalities of the ground surface." They generally extend straight as an arrow. Sides were built of coarsely carved stone, the upper part covered with limestone gravel and

a natural lime cement called sahcab (limestone compacted soil), which hardens when moistened and subjected to pressure. These roads are about four and a half meters wide and can be up to 100 kilometers long. The longest sacbé runs generally West, from Coba to Yaxuná, in a straight line... except for some slight deviations.

"Perhaps the most interesting discovery, made in the Coba-Yaxuná road, was of an ancient Mayan flattener, found to the West of the small site of Ekal, where the road changes direction for the last time, continuing to the West. This great limestone cylinder, currently broken into two pieces, is 4 m long and 65 cm in diameter, and weighs five tons. Its width allowed fifteen men to pull it at the same time and when they shot it back and forth along the way over the layer of limestone gravel, it should have compressed it until a hard, resistant surface was made."

Mesoamerican routes served as starting point for building other roads later. And it was by those incipient roads where Cortés and his handful of men and beasts arrived to the central cities, until the heart of Mexico Tenochtitlan, and undertook the conquest of what they call the Nueva España (New Spain).#



Illustration 4, left page - Location of the Sacbé-oob discovered to date
Illustration 5 - Pictures of two Sacbé-oob

Association mondiale de la route (AIPCR)
World Road Association (PIARC)
www.piarc.org • info@piarc.org
Tour Pascal B - 19^e étage
5 Place des Degrés
92055 La Défense Cedex - France
Téléphone - Phone: +33 1 47 96 81 21 • Fax : +33 1 49 00 02 02

Président - President

Oscar DE BUEN RICHKARDAY (Mexique/Mexico)

Directeur de la publication - Director of Publication

Jean-François CORTÉ

Rédacteur en chef - Editor

Robin SÉBILLE

Comité éditorial - Editorial Committee:

Hector BONILLA (Mexique/ Mexico), Lloyd BROWN (USA),
Takahisa FUKUSHIMA (Japon/Japan), Elaena GARDNER (Australie/Australia),
Philippe LEMOINE (Belgique/Belgium), Hirofumi OHNISHI (Japon/Japan),
Friedrich ZOTTER (Autriche/Austria)

Direction artistique - Art direction: Céline LE GRACIET

Assistante de publications - Publishing Assistant: Cécile JEANNE

Traductions - Translations:

Marie PASTOL (Association mondiale de la Route/World Road Association)
Isabelle CHEMIN, Isabelle COUTÉ-RODRIGUEZ, Robert SACHS

Impression - Printing: IMB (France) ; **Distribution - Diffusion:** GIS (France)

Prix au numéro - Price of a single copy: 20 €

Abonnement (4 n^{os} par an) - Subscription (4 issues a year): 60 €

ISSN : 0004-556 X

Les articles qui figurent au sommaire de la revue sont publiés sous l'entière responsabilité de leurs auteurs / The articles are published under the entire responsibility of the authors.

Routes/Roads est une revue d'information. Les articles présentent des analyses ou des synthèses, des recommandations, ou encore l'état de la pratique dans un pays, sur des thèmes d'actualité intéressant la route et le transport routier. Les auteurs peuvent être ou non membres de l'Association. Les articles sont soumis à revue par des pairs, auprès des comités techniques de l'AIPCR ou d'experts extérieurs pour décider de leur publication. Des informations sur la vie de l'Association complètent la revue.

Routes/Roads is an informational magazine. The articles present analysis, summaries, recommendations or states of practice in a country covering subjects of topical interest in the theme of roads and road transport. Authors may or may not be members of the Association. Articles are subject to peer review, with technical committees of PIARC or outside experts to decide on publication. Information on the life of the Association completes the magazine.

RÉSUMÉS

Deutsch

VERBESSERUNG DER URBANEN MOBILITÄT IN AUFSTREBENDEN LÄNDERN

Dieser Artikel behandelt die Probleme der urbanen und suburbanen Mobilität und zeigt auf, dass dieses hochsensible Thema bei vielen öffentlichen und privaten Akteuren, die sich für innovative Lösungen dieser Probleme einsetzen, hohe Aufmerksamkeit genießt.

DIE MITTELFRISTIGE STRATEGIE ZUR VERWIRKLICHUNG VON MULTIMODALER MOBILITÄT IM GROSSRAUM TOKIO (TOKYO METROPOLITAN REGION / TMR)

Der Artikel beschreibt, wie die Transitnetze für den Massenverkehr und somit die multimodale städtische Mobilität in nennenswertem Umfang verwirklicht wurden. Möglich ist dies durch eine mittelfristige Strategie der koordinierten Planung und Finanzierung zwischen der Entwicklung des Eisenbahn-Transitnetzes und des Umlands.

INFRASTRUKTUR VON VERKEHRSSYSTEMEN IM STADTGEBIET VON BUENOS AIRES

Dieser Artikel beschreibt die in Buenos Aires verfügbaren Verkehrsmittel.

MOBILITÄTSPROBLEME IN STÄDTISCHEN GROSSRÄUMEN

Dieser Artikel versucht Antworten auf einige Fragen nach dem Mobilitätsbedarf (tägliche Mobilität) zu geben.

UNTERSTÜTZUNG DES STRASSENMANAGEMENTS UND DES STRASSEN BETRIEBS DURCH ITS DIE ERFAHRUNGEN DER ANAS S.P.A.

Dieser Artikel beschreibt die Erfahrungen der italienischen ANAS (Azienda Nazionale Autonoma delle Strade) mit der Implementierung eines ITS-Systems für das Management des Straßennetzes und zeigt auf, welche Rolle Technologien dabei spielen können, Dienstleistungen für den Straßenbetrieb spürbar zu unterstützen.

SCHNELLBUSSYSTEM: AUCH AUF STADTAUTOBAHNEN EIN POPULÄRES KONZEPT

Nach einem historischen Rückblick auf einschlägige Schnellbussysteme geht dieser Artikel auf die unterschiedlichen Ansätze ein und analysiert diese.

RADVERKEHRS- UND FUSSGÄNGERPOLITIK IN STÄDTEN UND STADTGEBIETEN WELTWEIT

Der Artikel zeigt den Stand der Technik in Bezug auf Radverkehrs- und Fußgängerpolitik in Städten und Stadtgebieten weltweit auf.

DAS REGIONALE VERKEHRS- UND STADTPLANUNGSKONZEPT DES GROSSRAUMS BERN ALS AUSLÖSER

Der Artikel beschreibt ein gutes Beispiel für eine koordinierte Planung: Das regionale Verkehrs- und Stadtplanungskonzept des Großraums Bern.

SUMMARIES

Português

MELHORIA DA MOBILIDADE URBANA EM PAÍSES EMERGENTES

Este artigo aborda a questão da mobilidade urbana e suburbana e a forma como se tornou matéria sensível e alvo da atenção de numerosos intervenientes públicos e privados, empenhados na procura de soluções inovadoras.

A ESTRATÉGIA DE MÉDIO PRAZO DE IMPLEMENTAÇÃO DA MOBILIDADE MULTIMODAL NA REGIÃO METROPOLITANA DE TÓQUIO

Este artigo descreve a forma como a organização das principais redes de transporte colectivo, a mobilidade urbana multimodal, foi implementada com elevado grau de sucesso graças a uma estratégia de médio prazo de planeamento e financiamento do desenvolvimento coordenado da rede ferroviária e das áreas suburbanas.

INFRAESTRUTURAS DOS SISTEMAS DE TRANSPORTES NA ÁREA METROPOLITANA DE BUENOS AIRES

Este artigo descreve os meios de transporte disponíveis em Buenos Aires.

AS QUESTÕES DA MOBILIDADE EM GRANDES ÁREAS URBANAS

Este artigo procura dar resposta a algumas questões relacionadas com a procura da mobilidade diária.

APOIO À GESTÃO E EXPLORAÇÃO RODOVIÁRIAS ATRAVÉS DOS ITS - A EXPERIÊNCIA DA ANAS S.P.A.

Este artigo descreve a experiência da ANAS relativa à implementação de um sistema ITS dedicado à gestão da rede rodoviária e mostra como as tecnologias podem constituir um apoio concreto à melhoria da qualidade do serviço ligada à exploração rodoviária.

CORREDORES BUS: UM CONCEITO QUE SE DESENVOLVE TAMBÉM NAS AUTOESTRADAS URBANAS

Após uma revisão dos conceitos de corredor BUS, este artigo destaca um conjunto de abordagens empregues, com o propósito de extrair alguns ensinamentos.

POLÍTICAS RELATIVAS AOS PEÕES E UTILIZADORES DE BICICLETAS NAS CIDADES E ÁREAS METROPOLITANAS NO MUNDO INTEIRO

Este artigo faz um ponto de situação das políticas relativas aos peões e utilizadores de bicicletas em cidades e áreas metropolitanas a nível mundial.

SOB O IMPULSO DO CONCEITO DO PROJETO DA URBANIZAÇÃO DA REDE DE TRANSPORTES DA ÁREA METROPOLITANA DE BERNA

Este artigo descreve um bom exemplo de planeamento coordenado: o conceito do projeto da urbanização e rede de transportes regionais da área metropolitana de Berna.

NOTE AUX AUTEURS

NOTE TO THE AUTHORS

www.piarc.org

1 - Pour proposer un article, l'auteur doit l'adresser au Secrétariat général de l'Association mondiale de la route.

2 - Le texte de l'article doit être envoyé de préférence en anglais et/ou en français, en précisant laquelle des deux versions doit être considérée comme originale. À défaut, l'auteur peut fournir le texte dans une seule de ces deux langues.

Le texte doit être envoyé par courrier électronique au rédacteur en chef de la revue, robin.sebille@piarc.org et/ou à info@piarc.org

3 - Calendrier type de Routes/Roads

<i>Date de parution - Release date</i>	<i>Date limite de réception des articles Deadline for articles</i>
<i>Début janvier - Beginning of January</i>	<i>Fin septembre - End of September</i>
<i>Début avril - Beginning of April</i>	<i>Fin décembre - End of December</i>
<i>Début juillet - Beginning of July</i>	<i>Fin mars - End of March</i>
<i>Début octobre - Beginning of October</i>	<i>Fin juin - End of June</i>

4 - Contributions

La taille souhaitable d'un article de la rubrique « Actualité » doit être comprise entre 500 et 1 000 mots (en une langue) avec illustrations.

La taille souhaitable d'un article de la rubrique « Dossiers » doit être comprise entre 1800 et 2 000 mots (en une langue) avec illustrations.

Les articles proposés seront sous format Word accompagnées des illustrations. Leurs caractéristiques techniques sont mentionnées ci-après.

Les illustrations doivent être ainsi mentionnées dans le texte : Illustration 1 - Légende, illustration 2 - Légende, etc. quel que soit leur type (dessins, photos, graphiques).

Nous sommes dans un processus de qualité et nous devons respecter les contraintes de l'imprimerie :

- fournir des illustrations en haute définition, 300 dpi,
- taille min. 10 x 15 cm, pas de taille maximum, exceptée la photo de couverture de la revue en 22 x 27 cm.

5 - Toute référence à caractère politique, commercial ou publicitaire est exclue des articles. Les seules références à caractère commercial indirect tolérables sont celles sans lesquelles la compréhension du texte serait impossible. Il est recommandé aux auteurs de veiller eux-mêmes au respect de cette règle.

Note téléchargeable à l'adresse :

1 - Authors can submit their articles to the World Road Association General Secretariat

2 - Documents are to be sent in English and French if possible. Please make clear which language should be considered as the original. If unable to submit documents in both languages, authors may send documents in either English or French.

Documents should be sent by e-mail to the Routes/Roads Editor, robin.sebille@piarc.org and/or at info@piarc.org

3 - Reference timetable for Routes/Roads

4 - Contributions

The desirable length for an article in the section "What's new?" is between 500 and 1,000 words (in one language). Illustrations are more than welcome.

The desirable length for an article in the section "Features" is between 1,800 and 2,000 words (in one language). Illustrations are more than welcome.

Articles should be provided in Word format, illustrations are more than welcome. The technical characteristics are following.

Illustrations should be indicated in the text as follows: Illustration 1 - Legend, Illustration 2 - Legend, etc., whatever their type (drawings, photos, graphs).

Based on commercial printing requirements and in order to produce a quality journal, illustrations are to meet the following requirements:

- Illustrations with resolution of 300 dpi or greater.
- Minimum size 10 x 15 cm, no maximum size. Regarding the Routes/Roads Front page, it has to be 22 x 27 cm.

5 - Any references of a political, commercial or advertising nature are to be excluded from articles. References of a commercial nature are tolerated only when necessary to the understanding of the text. It is recommended that authors themselves should follow that rule.

This note can be downloaded from:

ANDORRE 2014

LE DVD DES ACTES DU XIV^e CONGRÈS INTERNATIONAL DE LA VIABILITÉ HIVERNALE

est disponible auprès du secrétariat général de l'Association mondiale de la Route
>> <http://www.piarc.org/fr/publications/>

ANDORRA 2014

THE DVD OF PROCEEDINGS OF THE XIVth INTERNATIONAL WINTER ROAD CONGRESS

is available from the General Secretariat of the World Road Association
>> <http://www.piarc.org/en/publications/>

ANDORRA 2014

EL DVD DE LAS ACTAS DEL XIV CONGRESO INTERNACIONAL DE LA VIALIDAD INVERNAL

está disponible a través del Secretariado General de la Asociación Mundial de la Carretera >> <http://www.piarc.org/es/Biblioteca-Virtual/>



Membres/Members/Para miembros : 40 EUR
Non-membres/Non-members/Para público : 50 EUR

www.piarc.org



Roads and Mobility - Creating New Value from Transport

25th WORLD ROAD CONGRESS SEOUL 2015

November 2-6, 2015

Coex Convention & Exhibition Center, Seoul

